

BONNIER
CARLSEN

SIKTA MOT STJÄRNORNA

MED MARCUS WANDT



Marcus Wandt
Annika Meijer ★ Mattias Andersson

SIKTA MOT STJÄRNORNA MED MARCUS WANDT

Marcus Wandt
Annika Meijer ★ Mattias Andersson

BONNIER
CARLSEN

**Stort tack till Teknikföretagen och Rymdstyrelsen för
att ni så generöst delat kunskap och material med oss!**

Bonnier Carlsen Bokförlag

BILDKÄLLOR: s. 7: Marcus Wandt (ESA/Sebirot) / s. 8: Galileos teleskop (Encyclopædia Britannica) / s. 9: Sputnik 1 (Post of the Soviet Union/Wikimedia Commons) / s. 9: Luna 1 (RIA Novosti archive/Wikimedia Commons) / s. 9: Valentina Teresjova (okänd) / s. 9: Bananfluga (nechaevkon/Shutterstock) s. 10: Neil Armstrong (NASA/Wikimedia Commons) / s. 10: Hubble (NASA/IMAX) / s. 10: ISS (NASA/Roscosmos) / s. 11: Fuglesang (NASA) / s. 11: Curiosity (NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems) / s. 11: Chang'e (CSNA/Siyu Zhang/Kevin M. Gill) / s. 11: Christina Koch och Jessica Meir (NASA) / s. 11: Marcus Wandt (ESA) / s. 20: Räddningsfilt (Mega Pixel/Shutterstock) / s. 21: LED-lampa (Irina Gutryak/Shutterstock) / s. 21: Mobiltelefon (19 STUDIO/Shutterstock) / s. 21: Silvertejp (Artem Sokolov/Shutterstock) / s. 24: Marcus Wandt (Axiom Space) / s. 25: Marcus Wandt (ESA) / s. 41: Marcus Wandt (ESA) - *Ritade bilder är ej skalenliga.*

SIKTA MOT STJÄRNORNA

Text © Annika Meijer och Marcus Wandt, 2024

Bild © Mattias Andersson, 2024

En originalproduktion från Bonnier Carlsen Bokförlag, 2024

Omslag och form: Hanna Säll Everö

Tryckt av Livonia Print, Lettland, 2024

ISBN 978-91-7979-876-5

www.bonniercarlsen.se



INNEHÅLL

Ingenting är omöjligt!	7
Sikta mot stjärnorna	8
Universum är svindlande stort	12
Jordsnurr och månvarv	14
Hur blir man astronaut?	16
Ingen kan som en ingenjör!	18
Praktiska prylar och ultimata uppfinningar ...	20
Rymdprogram och uppdrag	22
Internationella rymdstationen ISS	26
Ingen resa förrän	28
... 3 ... 2 ... 1 ... BOOM!	30
Att docka en Dragon-kapsel	34
Kroppen och knoppen i rymden	36
En dag i rymden	38
Forskning ombord	40
Välkommen hem!	42
Forskningen fortsätter	44
Rymden i framtiden	45
Ordlista	46
Vill du veta mer?	47



INGENTING ÄR OMÖJLIGT!

Om någon hade frågat mig för ett par år sedan om jag skulle vilja åka ut i rymden, hade jag svarat: "Gärna! Men det kommer ju inte att hända." Ändå sitter jag här och skriver en bok om min egen rymdresa. Det bevisar bara en sak: Något kan verka svårt eller osannolikt, men det är inte samma sak som att det är omöjligt och aldrig kommer att hända.

När jag fick frågan om jag ville åka upp i rymden och ta rymdforskningen ännu ett steg framåt tvekade jag inte en sekund. För om det är något som har blivit allt tydligare för mig, är det att vi bara har en jord som vi tillsammans måste göra allt vi kan för att ta hand om. Den forskning som sker i rymden idag gör stor skillnad för alla människor på jorden, i allt från medicinska upptäckter och tekniska uppfinningar till ökad kunskap om universum och vårt klimat.

Man brukar säga att vi inte äger jorden, utan att vi bara lånar den av våra barn. Precis så är det. Allt hänger ihop, och sådant som tidigare astronomer bara kunde drömma om har idag blivit verklighet. På samma sätt hoppas jag att mitt rymdäventyr ska bana väg för alla nyfikna rymdfans därute. Jag blir så glad när jag tänker på hur mycket spännande ni som går i skolan idag kommer att få vara med om. Kanske kommer forskarna landa en farkost på Mars om bara några år, kanske kommer ni kunna bo på månen när ni blir lika gamla som jag. Vem vet?

En sak är i alla fall säker: För att något av det här ska bli verklighet krävs nyfikna utforskare som vågar tänka på nya sätt, testa nya idéer och välja vägar som ingen har gått på förut.

Kom ihåg, ingenting är omöjligt!

/ Marcus Wandt



A stylized, handwritten signature in white ink, appearing to read 'Marcus Wandt', written over a dark, starry background.

SIKTA MOT STJÄRNORNA

ÅR 1543

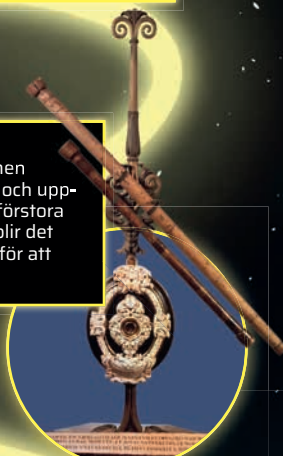
Den polske astronomen Nicolaus Copernicus lägger fram en ny teori om att solen är universums medelpunkt och att allting snurrar i cirkelrunda banor runt den. Till en början är det inte många som håller med honom, men med tiden kom astronomer och matematiker fram till att han hade rätt.

300-TALET F.KR.

Den grekiske filosofen Aristoteles lägger fram teorin om att jorden är ett runt klot och att jorden är universums medelpunkt. Det vill säga att solen, månen, alla stjärnor och planeter kretsar runt oss.

ÅR 1609

Den italienske vetenskapsmannen Galileo Galilei utvecklar kikaren och upptäcker en stjärnkikare som kan förstora ett föremål 33 gånger. Det här blir det första teleskopet som används för att studera stjärnor och planeter.



ÅR 1609

Den tyske astronomen och matematikern Johannes Kepler bevisar genom uträkningar att planeterna rör sig i elliptiska (oval) banor.



1660-1680-TALET

Den brittiske vetenskapsmannen Isaac Newton upptäcker gravitationen och kan nu förklara hur och varför alla himlakroppar rör sig som de gör.

STRÅLANDE FORSKNING

Det vi människor kallar "synligt ljus" är bara en mycket liten del av det ljus som finns i universum. Det finns även radiovågor, mikrovågor, infraröd strålning, ultraviolett strålning, röntgenstrålning och gammastrålning. Dessa typer kan människan inte uppfatta, men de innehåller väldigt mycket information. Därför försöker vi hela tiden utveckla nya forskningsinstrument så att vi kan studera det "osynliga" universum.

1 AUGUSTI 1786

Tyska Caroline Herschel, en av våra första kvinnliga astronomer, blir först i världen med att upptäcka en komet med hjälp av ett teleskop. Kometen får namnet C/1786 P1 Herschel.

ÅR 1912

Henrietta Swan Leavitt har varit anställd som "mänsklig räknare"* vid ett observatorium i USA när hon upptäcker att en viss typ av stjärnor kan användas för att mäta avstånd i vår galax. Tyvärr är det inte många som bryr sig om hennes upptäckt.

* Innan det fanns datorer fick man göra alla komplexa uträkningar för hand!



12 APRIL 1961

Kosmonauten Jurij Gagarin blir den första människan i rymden.

16 JUNI 1963

Valentina Teresjova blir den första kvinnan i rymden.



Valentina Teresjova

13 SEPTEMBER 1959

Luna 2 når fram men kraschlandar på månen.

Luna 1



2 JANUARI 1959

Luna 1 styr mot månen och blir den första rymdfarkost som lämnar jordens omloppsbana. Tyvärr nådde den inte ända fram.

ETT HELT ZOO

Det är inte bara apor, hundar och katter som har varit uppe i rymden. Man tror att runt fyrtio arter har skickats upp inom olika forskningsprogram. De flesta är ryggradslösa djur, som bananflugor, rundmaskar, sniglar, skalbaggar, monarkfjärilar, nattfjärilar, silkesfjärilar, syrsor, getingar, spindlar, bin och husflugor. Bland de ryggradsdjur som har skickats upp finns bland annat fiskar, grodor, salamandrar, sköldpaddor, möss, råttor, kaniner, marsvin och schimpanser. En del har kommit tillbaka, andra inte ...

3 NOVEMBER 1957

Hunden Lajka blir det första däggdjuret i omloppsbana runt jorden. Flera år senare kommer man fram till att Lajka nog bara överlevde några få timmar innan hon dog av värmeslag och syrebrist.



4 OKTOBER 1957

Sovjetunionen skickar upp världens första konstgjorda satellit, Sputnik 1.



Frimärke från Sovjetunionen som visar Sputnik 1 i omlopp

ÅR 1949

Apan Albert II blir det första däggdjuret i rymden. Tyvärr klarade han sig inte hem till jorden, eftersom hans fallskärm inte fungerade på vägen ner.

ÅR 1924

Den amerikanske astronomen Edwin Hubble forskar vidare på Henrietta Swan Leavitts upptäckt och bevisar att Andromedagalaxen inte alls är en spiral i Vintergatan som man trott, utan en egen galax. Han visade även att galaxerna hela tiden rör sig ifrån varandra och att universum alltså fortfarande växer.

ÅR 1947

USA skickar upp de första djuren i rymden. Vad var det för djur? Ett gäng bananflugor!



18 OKTOBER 1963

Frankrike skickar upp Felicette, den första katten i rymden. Egentligen skulle katten Felix ha skickats upp, men han rymde i sista minuten.



Neil Armstrong
på månens yta

20 JULI 1969

Apollo 11 landar på månen och Neil Armstrong blir den första människan som sätter sin fot på månens yta.

15 DECEMBER 1970

En rymdfarkost landar för första gången på en annan planet (Venus).

31 JULI 1971

Första bilen på Månen.

12 APRIL 1981

Den första rymdfärjan skickas upp. En rymdfärja är en rymdfarkost som fraktar gods eller människor fram och tillbaka mellan jorden och rymden.

25 AUGUSTI 1989

Voyager 2 flyger förbi Neptunus.

25 JUNI 1984

Svetlana Savitskaja blir den första kvinnan som gör en rymdpromenad. Hon blir senare även den första kvinnan som skickats upp i rymden två gånger.

24 APRIL 1990

Rymdteleskopet Hubble skjuts upp för att ta bättre bilder av rymden än vad teleskop på jorden kan göra. Teleskopet är döpt efter den kände astronomen Edwin Hubble.



2 NOVEMBER 2000

Första besättningen bosätter sig på ISS.



Rymdstationen ISS

SLUTET AV 1998

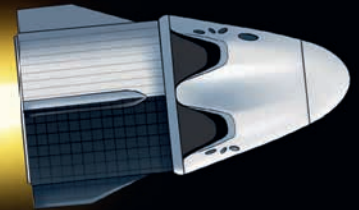
Första och andra delen till rymdstationen ISS (International Space Station) sänds upp.

28 APRIL 2001

Den amerikanske multimiljonären Dennis Tito blir världens första rymdturist. Han betalade 20 miljoner dollar för sin biljett.

18 JANUARI 2024

Marcus Wandt blir den tredje svensken i rymden när han skickas ut på forskningsuppdrag till ISS.



25 DECEMBER 2021

James Webb-teleskopet skickas ut i rymden. Teleskopet är byggt för att kunna observera infrarött ljus, så forskarna hoppas på en massa nya spännande upptäckter.

25 SEPTEMBER 2019

Den amerikansk-svenska astronauten Jessica Meir blir första svenska kvinna i rymden. Under sin tid på ISS gjorde hon och amerikanska Christina Koch de tre första rymdpromenaderna med bara tjejer.

Christina Koch
och Jessica
Meir



Rymdsonden
Chang'e



3 JANUARI 2019

Kina lyckas landa en obemannad rymdsond på månens baksida. Kinesiska rymdfarare kallas "taikonauter".

14 JULI 2015

Rymdsonden New Horizons flyger förbi dvärgplaneten Pluto.

FLER TJEJER I RYMDEN

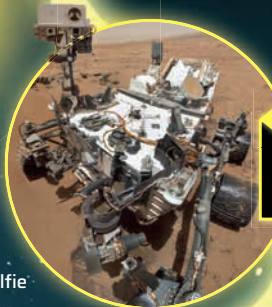
Under lång tid tilläts inte kvinnor att jobba som forskare. Trots att allt fler kvinnor fick både Nobelpris och utnämndes till professorer vid fina universitet var det först mot slutet av 1900-talet som kvinnor blev en del av rymdforskningen. Antalet manliga astronauter i världen är fortfarande fler än de kvinnliga, men det börjar svänga lite. I Marcus Wandts klass på astronautskolan var det till exempel åtta kvinnor och nio män.

20 JANUARI 2014

Rymdsonden Rosetta flyger ikapp och studerar en komet på nära håll.

6 AUGUSTI 2012

Rovern Curiosity landar på Mars.



Curiosity
tar en selfie



10 DECEMBER 2006

Christer Fuglesang blir den förste svenske astronauten i rymden.

7 MARS 2009

Nasa skickar upp rymdteleskopet Kepler med uppdrag att hitta nya jordlika planeter. Det är döpt efter den kände astronomen Johannes Kepler.

UNIVERSUM ÄR SVINDLANDE STORT

Om du någonsin har varit ute på natten och tittat upp mot himlen har du säkert sett månen och alla stjärnor glittra långt där ovanför dig. Kanske har du känt dig liten när du tänkt på hur stor rymden måste vara. Men rymden är faktiskt ännu större än vad du kan föreställa dig. För det du ser är bara en yttepytteliten del av universum.

JORDEN

Jorden är en av åtta planeter som ingår i vårt solsystem.

Planeterna snurrar runt solen och hålls på plats av solens dragningskraft. De delas in i de första fyra inre stenplaneterna och de fyra yttre gasjättarna.

Området utanför Neptunus kallas för det yttre solsystemet. Här finns en massa utforskade småplaneter av is och sten.



SOLEN

Solen är en stjärna – och faktiskt bara en av alla 400 miljarder stjärnor som finns i vår galax, Vintergatan. Det du ser som stjärnor på himlen är alltså en massa solar, som var och en kan ha planeter eller himlakroppar som kretsar runt sig, precis som vår sol har.

Vår närmsta stjärna heter **Proxima Centauri** och är en av tre stjärnor i sitt stjärnsystem. Den ligger runt 4,37 ljusår från vår sol, det vill säga runt 4 134 000 000 mil från oss.

Hur de andra solsystemen ser ut vet vi inte för vi har aldrig varit där. Människan har inte rest längre ut i rymden än till månen, och rymdsonder som vi har skickat upp har bara nått en bit utanför vårt eget solsystem.

VINTERGATAN

Vintergatan är en galax, det vill säga en enorm samling stjärnor, stoft och gas. Den är en av 50 galaxer i galaxhopen Lokala gruppen.

Tillsammans med andra galaxhopar bildar vår galaxhop **Virgosuperhopan**, som slutligen är en del av den enorma **Laniakeasuperhopan**.

Enligt NASA kan det finnas helt astronomiska

1 000 000 000 000 000 000 000 000

(1 kvadriljon) stjärnor i universum. Nya stjärnor skapas hela tiden och universum fortsätter att växa. Därför får alla stjärnor plats.

INGENTING KAN
FÄRDAS SNABBARE ÄN
LJUSETS HASTIGHET
- VAD VI VET!



MÅTT OCH AVSTÅND

Universum är för stort för att mätas i kilometer och mil. I rymden mäts avstånd i stället i ljusår.

1 ljusår är samma som den sträcka ljuset färdas på ett år. Ljuset färdas 300 000 kilometer/sekund, så 1 ljusår är lika långt som 9 460 miljarder kilometer.

Ibland pratar man även om **astronomiska enheter** (au).

1 au = avståndet mellan jorden och solen (cirka 150 miljoner kilometer).

Man beräknar att det universum vi känner till är ungefär **93 miljarder ljusår stort**. Helt otroligt! Och vill du höra något ännu mer otroligt? **Största delen av universum består av ingenting – det är helt tomt eftersom det är så långt mellan galaxerna!**

JORDSNURR OCH MÅNVARV

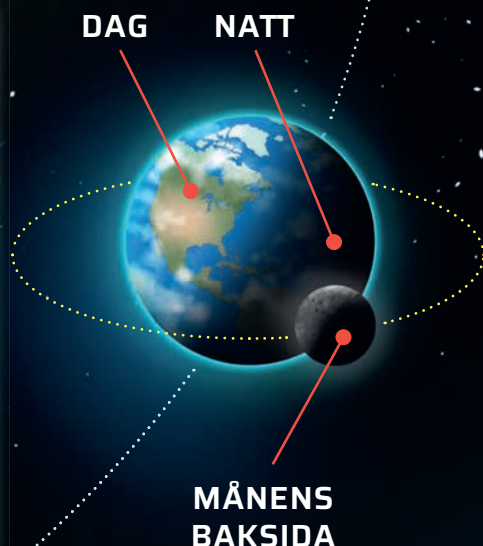
Jorden far fram runt solen i 108 000 kilometer i timmen utan att vi märker något! Det är för att hastighet inte känns. Vi märker bara om farten ökar eller minskar.

DAG OCH NATT

Jorden rör sig inte bara runt solen, den snurrar även runt sig själv. Det tar ett dygn (24 timmar) för jorden att snurra ett varv runt sin egen axel.

Axeln är en tänkt lutande linje från nordpolen till sydpolen. Den sida av jorden som är vänd mot solen får ljus (dag), medan den andra sidan av jordklotet hamnar på skuggsidan (natt).

Eftersom jorden hela tiden snurrar märker vi hur solljuset ändras under dygnet. Vi säger att solen går upp och att det blir morgon när den sida vi befinner oss på vänds mot solen, och att solen går ner och att det blir kväll, när vi rör oss tillbaka mot skuggsidan igen.



MÅNEN

Månen kretsar inte i en egen bana runt solen. Den snurrar istället runt sig själv och runt jorden.

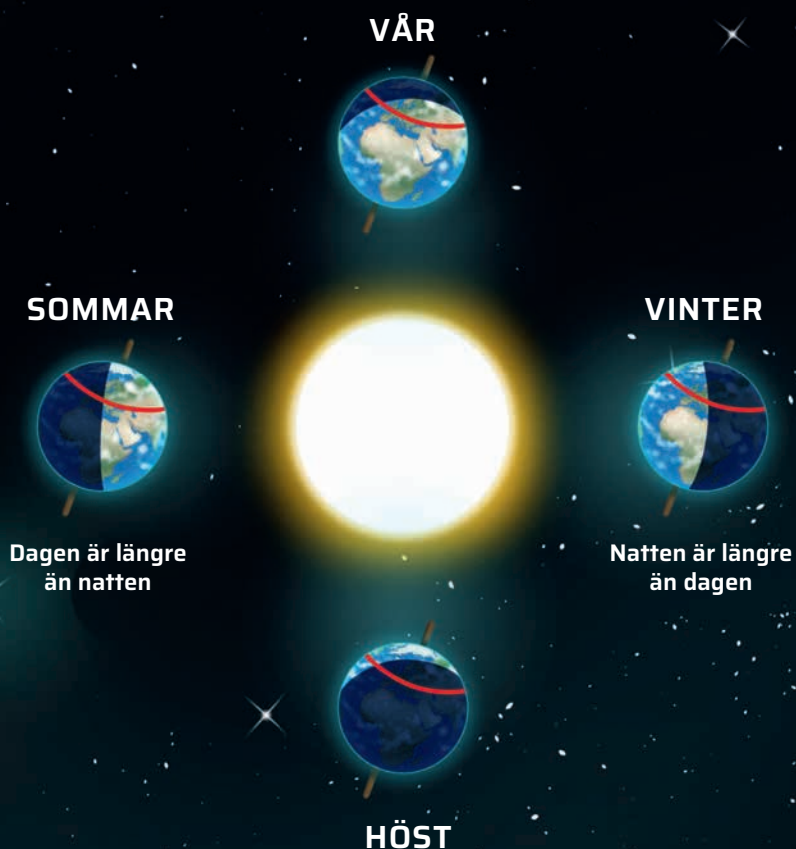
Det tar ungefär lika lång tid (en månad) för månen att kretsas ett varv runt sin egen axel som det tar för den att röra sig ett varv runt jorden. Därför ser vi människor alltid samma sida av månen.

Den sida vi inte ser brukar kallas månens baksida. Vi säger ofta att månen lyser, men det är faktiskt fel. Det ljus vi ser är solens strålar som reflekteras i månens yta.

Beroende på var månen befinner sig i sin bana runt jorden ser vi olika mycket av månens yta. Det kallas för månfaser. Det är därför vi har nymåne, fullmåne och allt där emellan.

MÅNENS FASER





ÅR OCH ÅRSTIDER

Det tar 365 dygn för jorden att röra sig ett varv runt solen. Jorden lutar en aning, så ena halvklotet befinner sig alltid lite närmare solen än den andra. Det är därför vi har olika årstider.

När det norra halvklotet är vänt mot solen får den delen mest solljus och värme. Människorna som bor där får då sommar – dagarna bli längre och det blir varmare.

Samtidigt är det södra halvklotet bortvänt från solen. Den delen får då mindre solljus, det blir vinter där och dagarna blir kortare och det blir kallare.

Halvmåne

Fullmåne

Halvmåne

Nymåne

