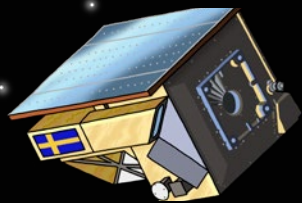


LEIA OCH
BJÖRNDJUREN

KNÄCKER RYMDKODEN



Hej! Vill du
hänga med?

Vi ska på äventyr i rymden. Vi ska resa till Mars och göra några BUS! Det är ett mycket viktigt uppdrag.

Låter det konstigt? Jo, det gör det nog men snart kommer du att förstå mer.

Du kommer att få lära dig en massa om rymden, om satelliter, planeter och rymdskrot. Du kommer att få använda dig av dina kunskaper i matematik. Du måste hjälpa oss komma till Mars och det går inte utan lite matematik och lite programmering. Du ska få koda dina egna spel, kul eller hur?

Nu börjar vi!
Hälsningar Leia och björndjuren

Foto: Draper Laboratory, Wikimedia Commons



Margaret Hamilton intill den handskrivna kod som såg till att människan kunde landa på månen.

Det här är Margaret Hamilton. Hon tycker väldigt mycket om rymden, matematik och programmering. Hon har arbetat för den amerikanska rymdstyrelsen Nasa. Där var hon en av dem som tog fram den kod som behövdes för att landa rymdraketen Apollo 11 på månen. Det var år 1969. Men det var nära att det blev en riktig katastrof. Precis när astronauterna skulle landa fick datorn så många olika meddelanden att datorn inte visste vad den skulle göra. Margaret och hennes arbetskamrater fick arbeta snabbt för att försöka lösa problemet annars skulle uppdraget behöva avbrytas. I sista sekund skickade de en kod till datorn. Koden gjorde att datorn kunde ta bort all oviktig information och fokusera på själva huvuduppdraget – att landa farkosten. Margaret och hennes arbetskamrater blev hjältar. De räddade uppdraget!

KAPITEL 1 RYMDRAKETEN

I det här kapitlet får du lära dig om de märkliga björndjuren. Vad ett år är och varför vi har dag och natt. Du får lära dig om den svenska satelliten Mats och om rymdraketer. Du får till och med bygga din egen rymdraket.

Innan vi börjar berättelsen ska vi presentera de tre björndjuren och deras vän Leia:

Obi, han tycker att livet är härligt. Han gillar att ta det lugnt, att sova och att ha roligt. Han bor tillsammans med sina vänner Wan och Zen på en del av Öland som kallas Alvaret.

Wan är ett björndjur som gillar allt som handlar om teknik och att bygga konstiga saker. Han är pilot och styr björndjurens rymdfarkost vart som helst i solsystemet. Han har nästan alltid på sig sin pannlampa, för plötsligt kan det behövas lite extra ljus.

Zen, tycker om att berätta om spännande saker som finns på jorden och i rymden. Han gillar att läsa böcker. Han har en kusin som heter Elin Mask. Hon bor på månen.

Leia är människa. Hon bor på Öland med sin pappa och är kompis med de tre björndjuren. De träffades första gången när hon var på skolutflykt. Leia och hennes klasskamrater var på Alvaret på Öland och undersökte mossor. Plötsligt snubblade Leia och föll rakt ned i mossan. Hon blev genomblöt. När hon gått hem för att byta kläder hade hon känt sig yr. Hon upptäckte att hon blivit pytteliten. Det var något mystiskt med mossan på Alvaret. Det var då hon sett de tre björndjuren. De satt i mossan och planerade för ett spännande äventyr. De skulle resa ut i solsystemet i sin nybyggda rymdraket. De frågade om hon ville följa med och det ville hon. Det kan du läsa mer om i "Leia och Björndjuren – en upptäcktsresa i rymden".

FAKTA

Björndjur

Björndjur är ett litet djur som oftast lever i vatten. De är mellan 0,05 och 1,5 millimeter stora. Det är svårt för oss människor att se björndjur eftersom de är så små. För att se dem ordentligt behövs ett mikroskop.



Björndjur har åtta ben med klor på. De kallas även trögmakare eller tardigrader. Att de har fått det namnet beror på att de rör sig långsamt.

Du kan hitta björndjur nästan överallt på jordklotet. De lever både på höga bergstoppar och i djupa hav. De tycker bäst om att vara i mossor och lav.

Björndjur klarar både när det är mycket kallt och mycket varmt. De kan kylas ned till mer än -270°C och värmas upp till $+150^{\circ}\text{C}$. Om de tycker att det är för varmt eller mycket kallt kan de gå in i dvala. Då somnar de precis som igelkottar, björnar och grodor gör under vintern. Björndjur kan vara i dvala i mer än tio år medan de väntar på att omgivningen ska bli trevligare att leva i.

År 2008 undersökte svenska och tyska forskare om björndjur kan leva i rymden. Det visade sig att de klarar sig väldigt bra där. De kan vara utan vätska under lång tid och de överlever den farliga strålningen som finns i rymden.

NU BÖRJAR
BERÄTTELSEN...

– Usch, vad det här tåget åker långsamt. Det känns som att det kryper fram, klagar Obi.

– Det är en riktig tröγκrypāre, precis som vi, skrattar Zen.

– Bara för att vi björndjur kallas tröγκrypāre betyder det inte att jag är en. Tardigrader heter vi faktiskt, säger Obi bestämt.

De tre björndjuren Obi, Wan och Zen har smugit ombord på tåget. Efter en lång semester i fjällen är de på väg hem till sin mosse på Öland igen.

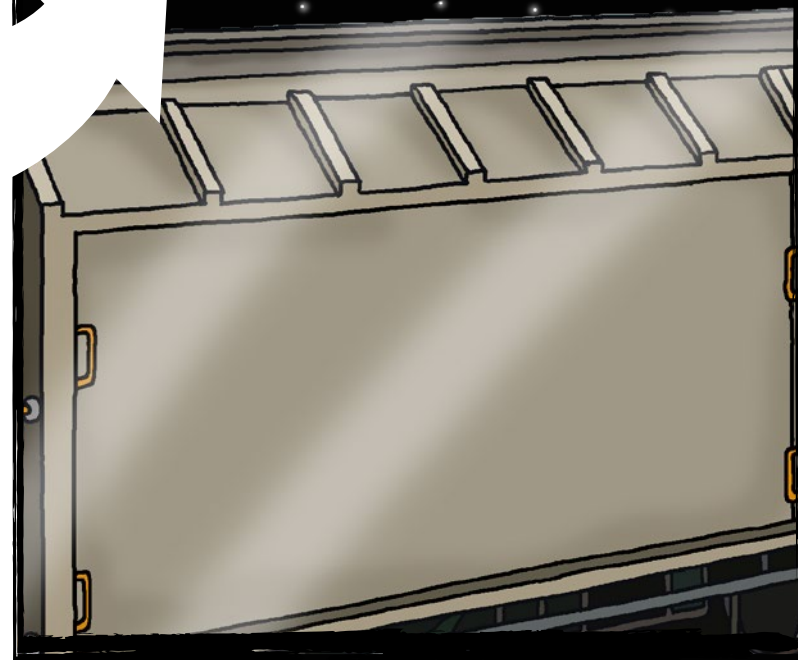
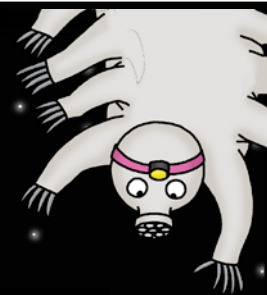
Björndjuren är mycket små. De är inte mer än högst en millimeter höga så de har inte köpt några tågbiljetter. De når ju inte ens upp till biljettluckan. Nu sitter de uppkrupna i ett fönster och tittar på allt som de åker förbi.

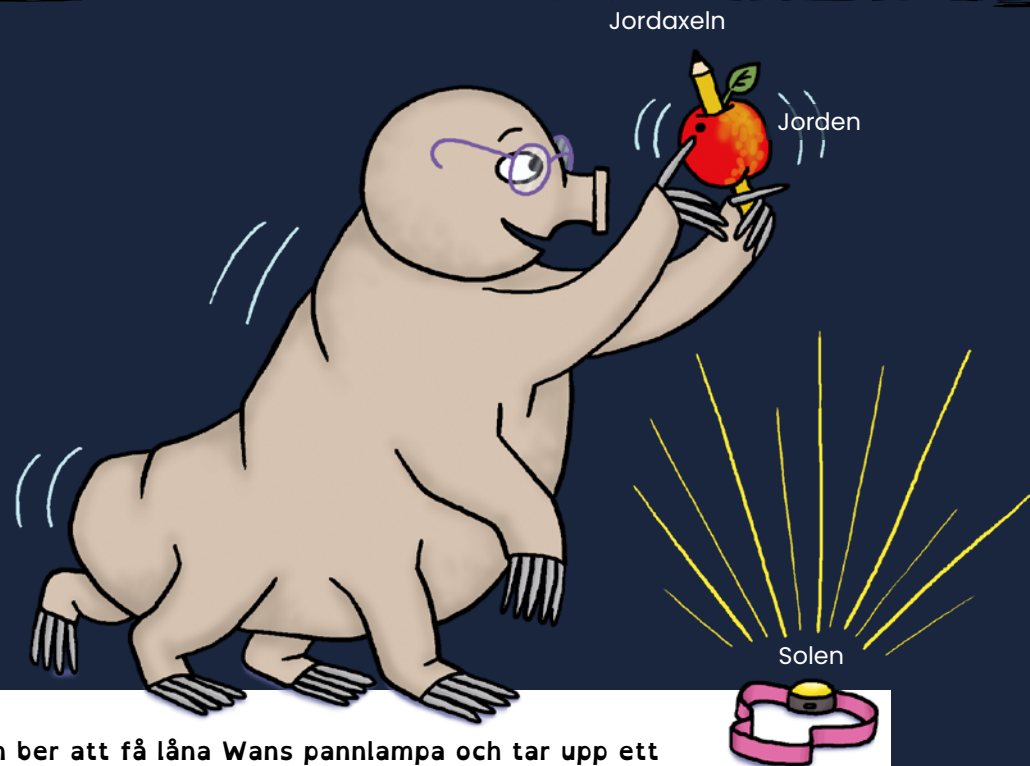


Tåget saktar farten och glider in på stationen.

– Nu har vi åkt hela dagen och snart är det natt. Zen, du som vet nästan allt, kan du förklara varför det blir dag och natt? frågar Wan.

– Visst kan jag det, säger Zen, glad över att äntligen få något roligt att göra.





Zen ber att få låna Wans pannlampa och tar upp ett äpple ur sin ryggsäck. Pannlampan tänder han och lägger på golvet.

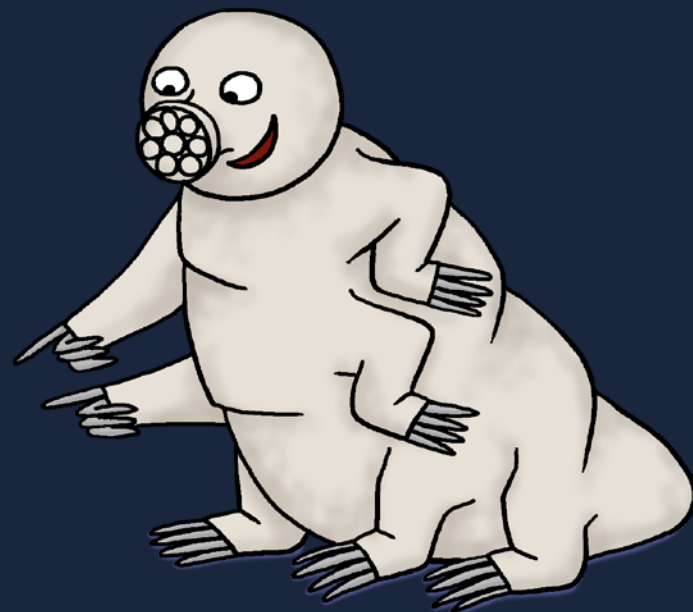
- Den här lampan låtsas vi är solen och äpplet är jorden, säger han. Han tar upp en penna och ritar en prick på äpplet.
- Tänk dig att vi bor vid pricken.
- Sedan låtsas vi att det går en linje genom jorden. Den linjen kallar vi för jordaxeln.

Försiktigt trycker Zen pennan genom det mjuka äpplet.

- Pennan får föreställa jordaxeln och den lutar lite åt ena hållet. Så att jorden hamnar lite snett. Cirka 23,5 grader snett. Wan håller i pennan, lutar den lite och snurrar på äpplet.

- Jorden snurrar runt jordaxeln. Den del av jordklotet som solen lyser på, där är det dag. Titta när jag snurrar äpplet så ser du när det lyser på pricken. Den delen av jordklotet som är vänd bort från solen, där är det mörkt och natt. Jorden snurrar så att solen alltid går upp i öster och ned i väster.

Det tar jorden 24 timmar att snurra ett helt varv runt jordaxeln.



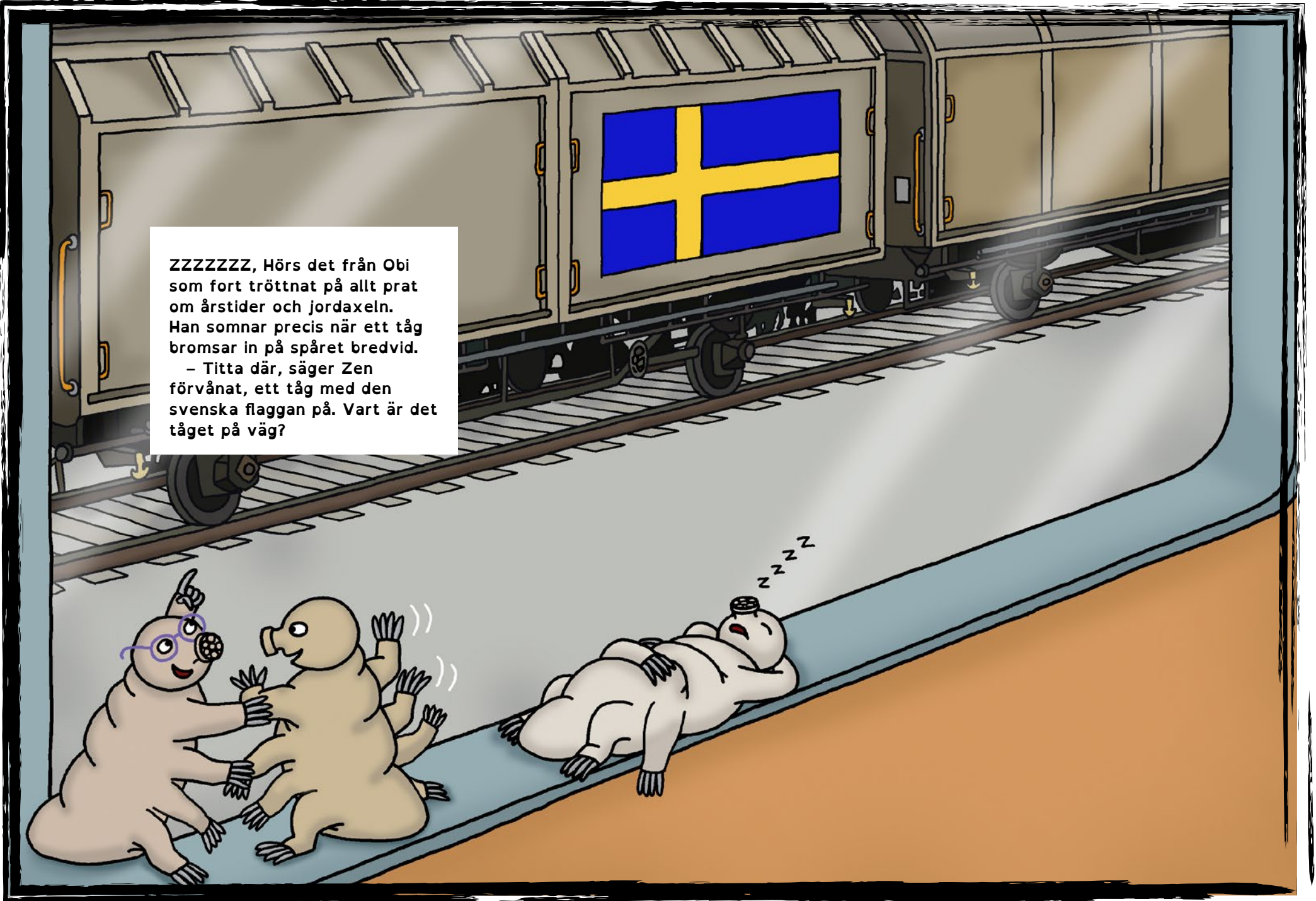
- Jorden snurrar inte bara runt jordaxeln, jorden snurrar runt solen också. Eller hur? säger Zen och börjar gå runt ficklampan med äpplet i handen.

-Vet du hur lång tid det tar för jorden att färdas ett helt varv runt solen?

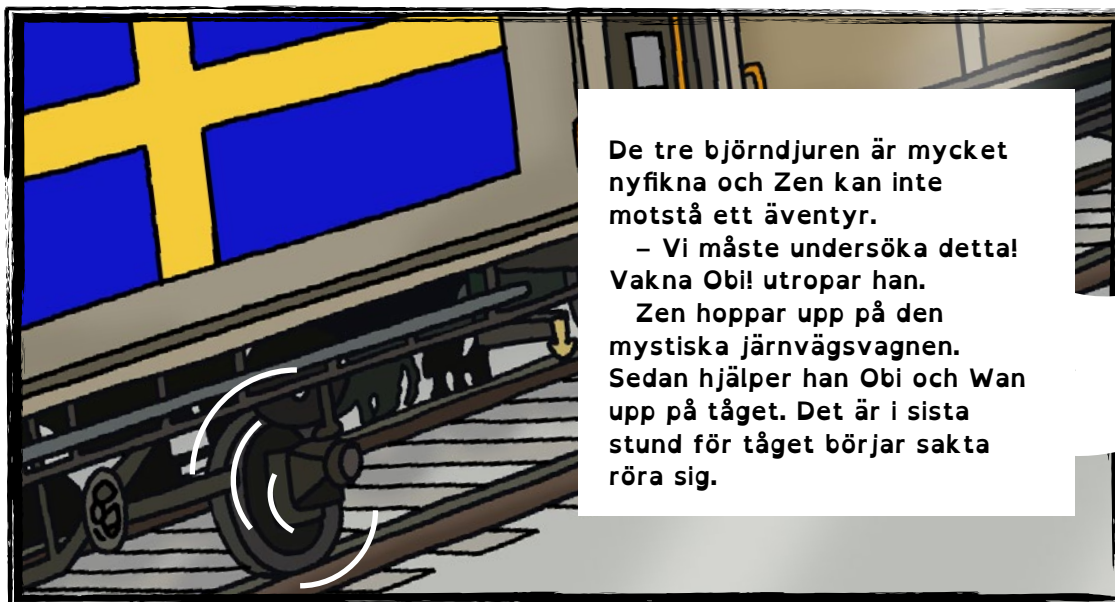
- Jajamensan, svarar Wan. Det tar ett helt år eller 365 dagar. Det betyder att jorden snurrat 365 gånger runt sin egen axel.

Zen ser förtjust ut. Han börjar snurra på äpplet samtidigt som han går ett varv runt lampan.

- Det är lätt att bli snurrig i huvudet när man ska visa detta, säger han och skrattar.



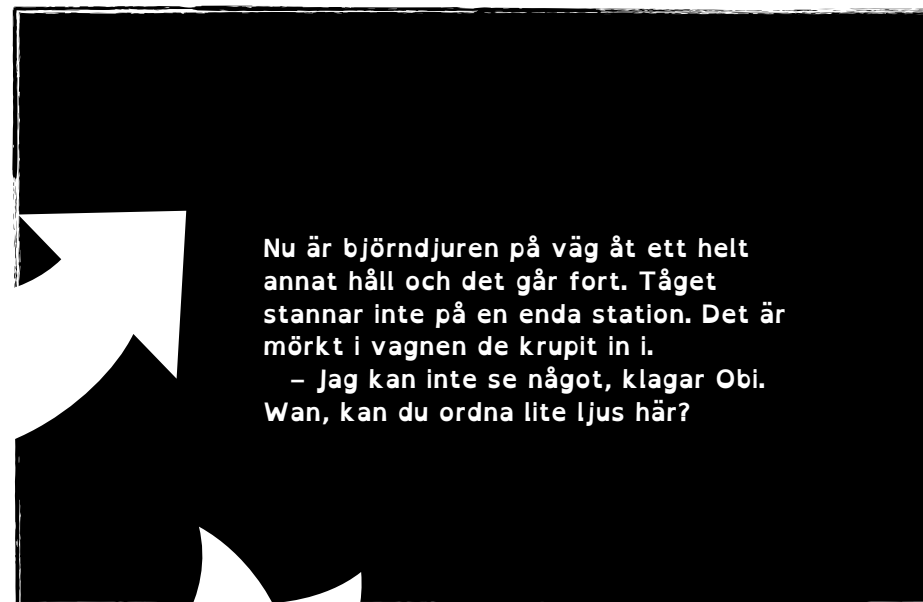
ZZZZZZZ, Hörs det från Obi
som fort tröttnat på allt prat
om årstider och jordaxeln.
Han somnar precis när ett tåg
bromsar in på spåret bredvid.
- Titta där, säger Zen
förvånat, ett tåg med den
svenska flaggan på. Vart är det
tåget på väg?



De tre björndjuren är mycket nyfikna och Zen kan inte motstå ett äventyr.

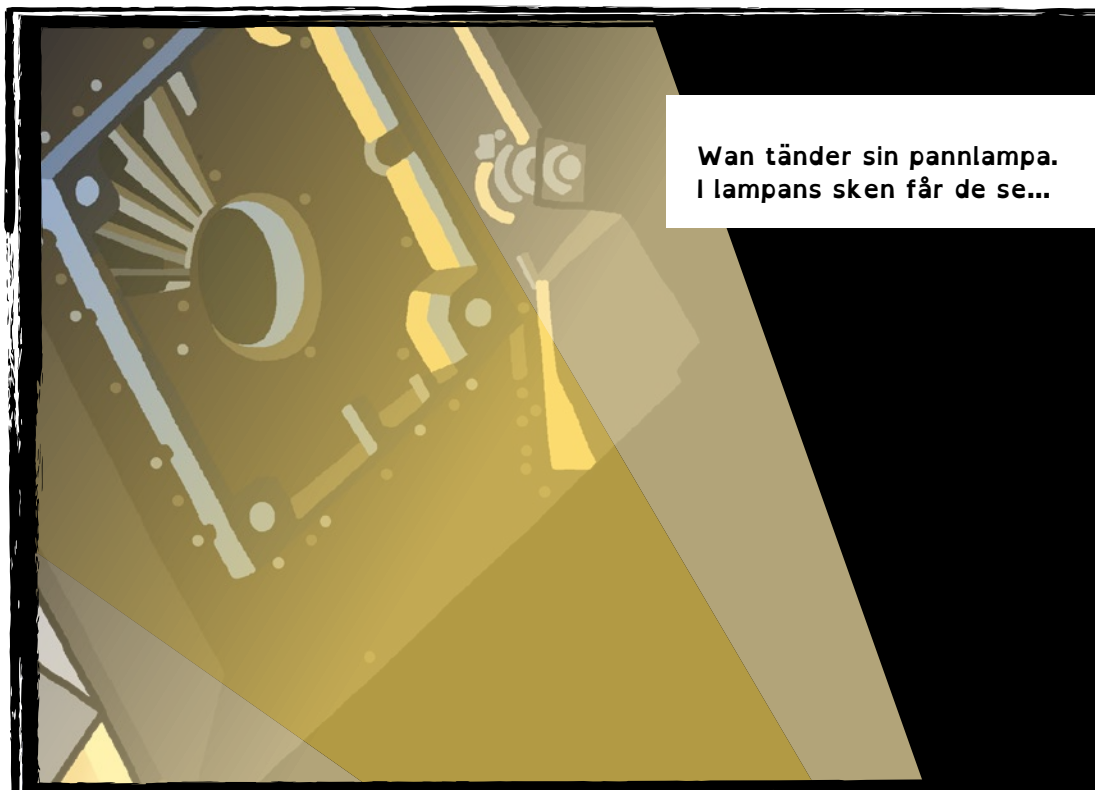
– Vi måste undersöka detta! Vakna Obi! utropar han.

Zen hoppar upp på den mystiska järnvägsvagnen. Sedan hjälper han Obi och Wan upp på tåget. Det är i sista stund för tåget börjar sakta röra sig.



Nu är björndjuren på väg åt ett helt annat håll och det går fort. Tåget stannar inte på en enda station. Det är mörkt i vagnen de krupit in i.

– Jag kan inte se något, klagar Obi. Wan, kan du ordna lite ljus här?



Wan tänder sin pannlampa. I lampans sken får de se...



– Det är ett stort monster! skriker Obi.

Både Wan och Zen stelnar till när de får se vad som är lastat i vagnen. Det ser verkligen ut som ett monster med ett jättestort öga.

– Det enda som är bra är att monstret verkar sova. Vi får vara lite tysta, viskar Obi.

När deras ögon vant sig vid ljuset börjar Zen småskratta.

Ha, ha ha, jag vet vad det är, säger han lugnt.

De två andra björndjuren tittar på honom. Nu har Zen blivit tokig, tänker de båda.

FAKTA

Atmosfären

Atmosfären är det som finns runt jorden, mellan jordytan och rymden.

Atmosfären innehåller gaser som vi behöver för att kunna andas. Den skyddar oss mot solens farliga strålar och mot små meteoriter som kan vara på väg mot jorden. Om vi låtsas att jorden är ett äpple skulle atmosfären vara lika tunn som skalet på äpplet.

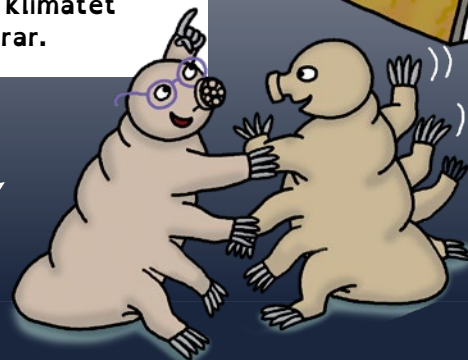
Väder och klimat

Du kanske har sett en väderprognos på tv. Då berättar de hur hög eller låg temperaturen är just den dagen. Om det är molnigt, om det regnar eller är sol och hur mycket det blåser. Väder beskriver vad som händer i atmosfären just nu eller några dagar framåt. När vi studerar klimatet då undersöker vi hur vädret varit under en längre period, under trettio år eller ännu mer. Då kan vi se om det varit stora förändringar på ett visst ställe, till exempel värmeböljor eller sommartorka. Det kallas för klimatförändringar.

Zen har inte blivit tokig. Han har känt igen Mats. Mats är inget monster, det är en satellit. En svensk satellit. Det är därför den svenska flaggan är målad på tågvarnen.

Zen börjar berätta:

– Mats är en satellit som ska undersöka vågor högt upp i luften, i en del av atmosfären. Mats ska lära oss mer om hur klimatet på jorden fungerar.



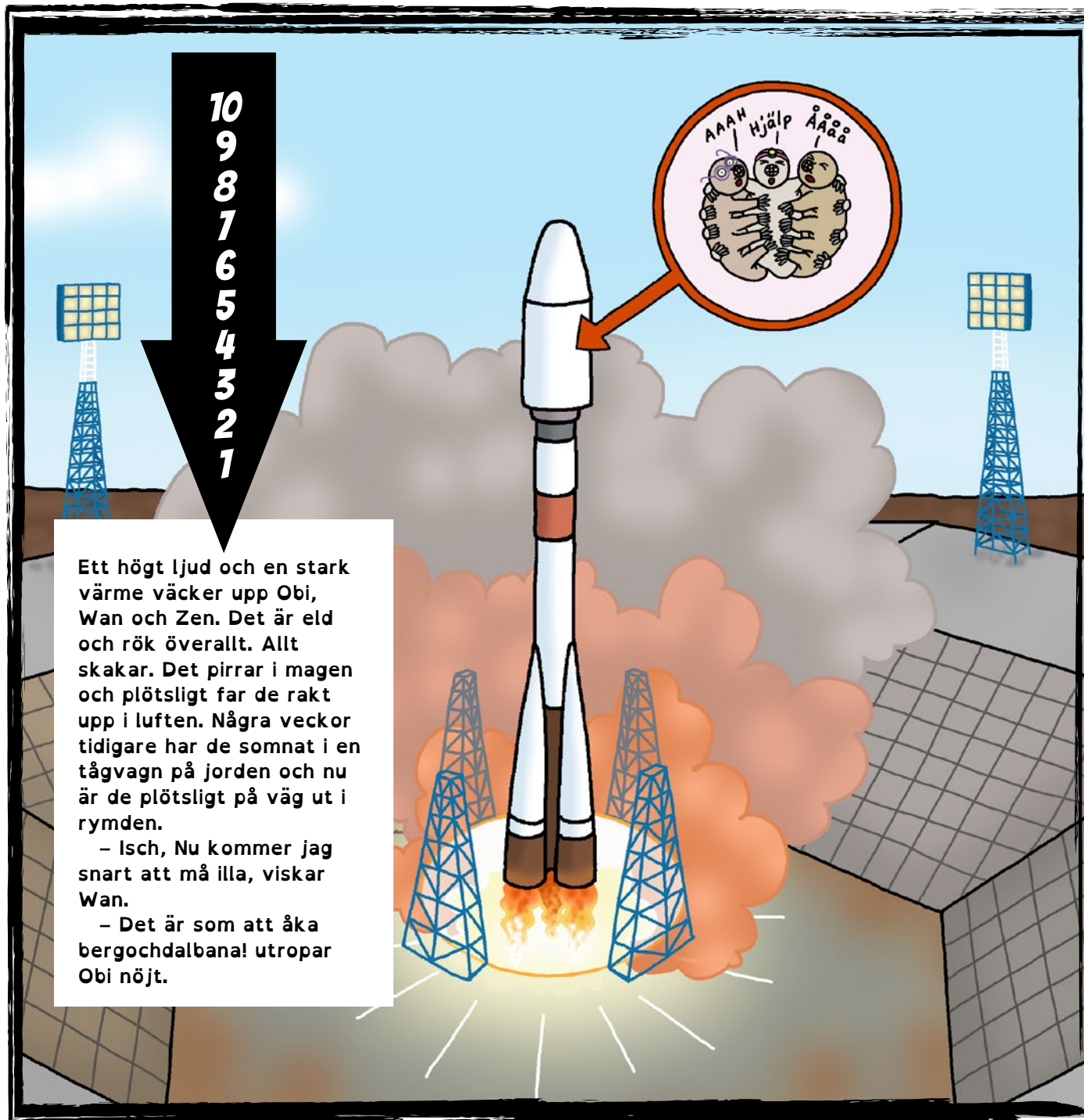
Wan ser lite bekymrad ut.

– Börjar det inte bli kallt här? Kallt till och med för oss björndjur? Jag är väldigt trött. Vi kryper in i den där satelliten och sover en stund, säger han.

Björndjur blir trötta när det är kallt. Då vill de rulla ihop sig och sova tills det blir varmare. Det vill även vissa maskar, insekter och en del växter. När det sedan blir varmare vaknar björndjuren och fortsätter som om ingenting har hänt.

De tre vännerna rullar ihop sig och somnar gott.





Ett högt ljud och en stark värme väcker upp Obi, Wan och Zen. Det är eld och rök överallt. Allt skakar. Det pirrar i magen och plötsligt far de rakt upp i luften. Några veckor tidigare har de somnat i en tågsvagn på jorden och nu är de plötsligt på väg ut i rymden.

– Isch, Nu kommer jag snart att må illa, viskar Wan.

– Det är som att åka bergochdalbana! utropar Obi nöjt.

FAKTA

Rymdraket

En rymdraket kan användas för att sända iväg saker eller människor ut i rymden, bort från jordens atmosfär. För att raketen inte ska falla tillbaka till marken måste raketen ha en fart på minst 40 300 kilometer i timmen. Jämför det med en bil som kan köra ungefär 200 kilometer i timmen som snabbast så anar du hur snabb en raket måste vara.

En rymdraket är stor och väger mycket. Det mesta av vikten är bränsle. Bränslet behövs för att rymdraketen ska kunna röra sig så snabbt. Bränslet brinner upp och då bildas det heta gaser som sprutar ut ur munstycket, längst bak i raketen. En rymdraket måste tåla mycket. Den ska till exempel klara både hög värme och kyla.

Mats

Mats är en svensk satellit som ska hjälpa oss att förstå varför klimatet förändras. Mats hjälper forskarna att skapa 3D-bilder av vågor som finns i atmosfären. Av de bilderna kan forskarna sedan bygga kartor som visar hur vågor rör sig. Det har ingen tidigare gjort. Vi hoppas att det kommer att lära oss mer om bland annat klimatförändringar.

Mats är en mikrosatellit. Det betyder att den är en liten satellit. Mats väger endast 50 kilo och ser ut ungefär som en flyttkartong. Mats är byggd i samarbete mellan flera svenska rymdföretag och universitet. Du kan läsa mer om Mats på Rymdstyrelsens webbplats.

UPPDRAG 1 - RYMDRAKETEN

Innan du kan påbörja din resa ut i rymden behöver du en rymdraket att åka i. I det här uppdraget ska du först svara på några frågor om rymden. Sedan ska du bygga en rymdraket med hjälp av papper och geometriska figurer. Som avslutning ska du programmera din alldeles egna rymdraket som du ska sända ut i rymden.

1

Vad vet du om björndjur och rymden?

1. Vad är björndjur för varelser?
2. Varför blir det dag och natt?
3. Skriv tre fakta om rymdraketer

2

Bygg din rymdraket

Som du säkert kan lista ut behöver en rymdraket en topp, en kropp och vingar. Det är i toppen på rymdraketen som alla astronauter sitter. I kroppen finns allt bränsle som behövs. Vingarna är till för att rymdraketen ska styras i rätt riktning. Din uppgift är att skapa en rymdraket så att resan kan påbörjas på riktigt.

I denna del ska du bygga din rymdraket med hjälp av geometriska figurer. Uppgiften hittar du på Matteboken.se/rymdraketen

3

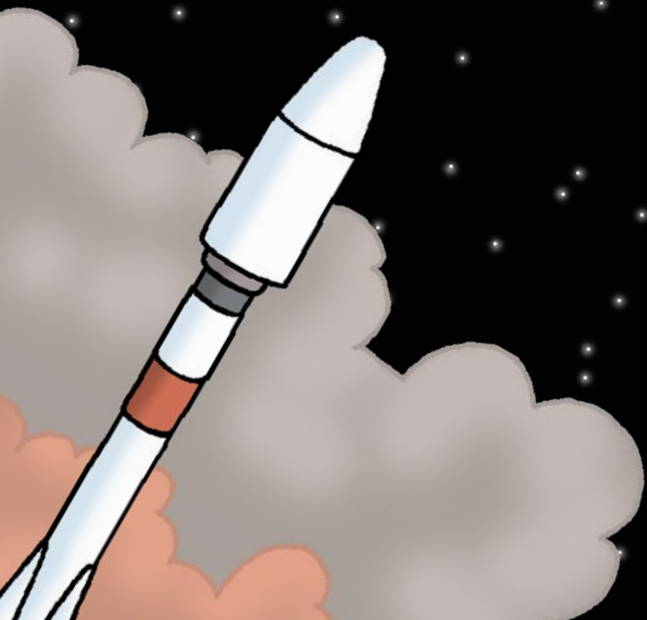
Koda din rymdraket

Nu är det dags att rita en rymdraket i kodarverktyget scratch och programmera den att fara iväg ut i rymden. Uppgiften hittar du på Kodboken.se/koduppdrag-rymdkoden-lektion-1

?

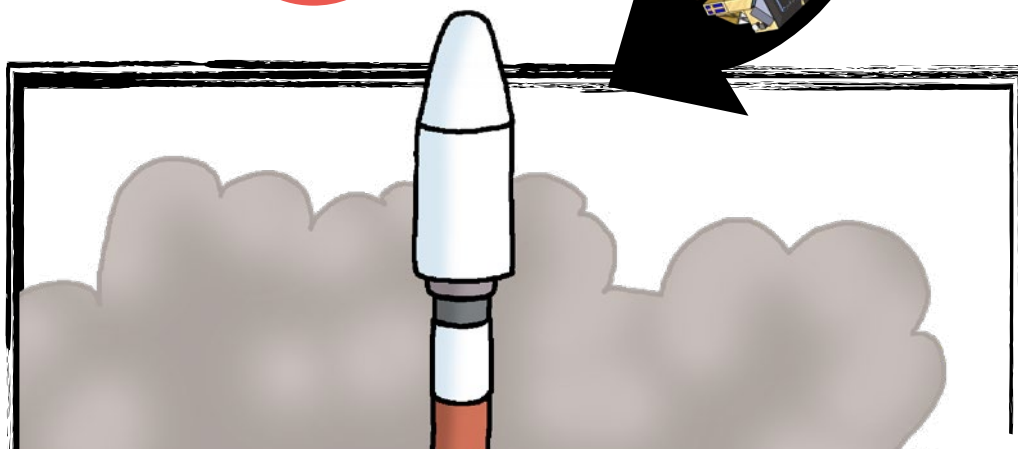
Kluringen

Om du hade en egen rymdraket, vad skulle du utforska då?



KAPITEL 2 RYMDSKROT

I det här kapitlet kommer du att få lära dig om rymdskrot. Vad det är och varför det är så viktigt att hålla koll på. Du får också lära dig lite om satelliter.



Det som har hänt är att satelliten Mats till slut kommit fram till rymdbasen. Där står en jättestor raket och i raketens nos ska Mats monteras. Även om det ser ut som att den stora raketerna är en enda raket så innehåller den flera mindre raketer. De mindre raketerna har egna motorer och eget bränsle. De kallas för raketsteg. När de startar ger de den stora raketerna extra skjuts och hjälper den att nå rymden. Sedan faller de av och brinner upp innan de når jorden.

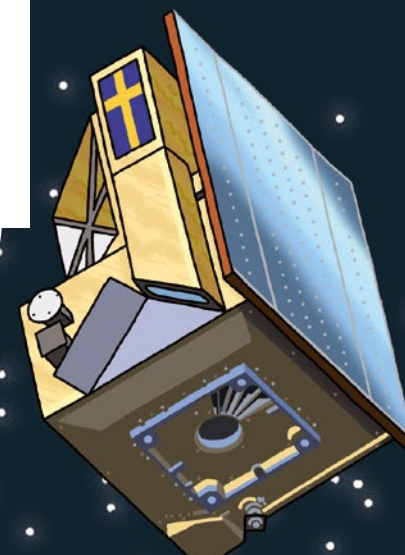
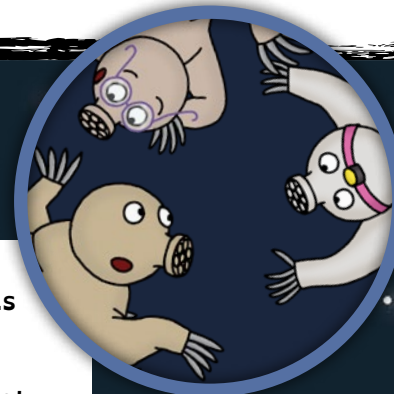
Det har varit många tekniker och ingenjörer som har undersökt att Mats verkligen är redo att sändas upp. Det är mycket en satellit måste stå ut med. Mats måste klara både kyla och värme, skakningar, ryck och små explosioner. När satelliten väl är uppe så är den omöjlig att laga om den går sönder. Så allt måste kollas igen och igen så att man är säker på att Mats håller. Allt detta hände medan björndjuren sov gott.

Raketen rycker till och Mats börjar skaka.

– Jaha, det är det första raketsteget som lossnar. Det här går riktigt bra, säger Wan.

Plötsligt börjar björndjuren sväva i luften. De är i tyngdlöshet. Mats har kommit så högt upp att de nu svävar fritt inne i satelliten.

– Woho, jag kan flyga, utbrister Obi.



Nu är de uppe på 600 kilometers höjd och raketerna gör sig redo att släppa ut Mats. En liten sprängladdning gör så att Mats lossnar från raketerna och en metallfjäder puttar ut satelliten. Det blir helt stilla. Skakningarna slutar och Mats svävar fritt. Mats har hittat sin plats i rymden. Här ska satelliten sväva i en bana över jordens nord- och sydpol, varv efter varv. Det tar Mats en och en halv timme att resa ett helt varv runt jorden.

– Sverige har sänt upp flera egna satelliter. Den första som hette Viking sändes upp redan år 1986. Satelliter hjälper forskare förstå vad som händer på jorden och i rymden, berättar Zen

Det kanske låter härligt att sväva högt ovanför jorden och titta på allt där nere.

Men att vara en satellit i rymden är långt ifrån säkert. Det finns flera hot mot Mats.

Ibland blir det solstormar. Det är explosioner på solens yta. Då slungas energi ut och kan i värsta fall få Mats mätinstrument att sluta fungera.

Ett annat problem är temperaturen i rymden. Den sida av satelliten som är vänd mot solen kan bli mycket varm, mer än +100 °C. Den andra sidan kan bli mycket kall, ända ned till -50 °C.



Plötsligt börjar Mats röra på sig. Satelliten vrider sig lite åt höger, lite åt vänster, lite bakåt.

– Nu får Mats snart bestämma sig, vad gör den här satelliten egentligen? muttrar Obi.

– De håller på att rikta in Mats. Det gör de faktiskt nere från jorden, från Kista utanför Stockholm, förklarar Wan.

FAKTA

Tyngdlöshet

Tyngdlöshet uppstår när något faller fritt. Till exempel då vi hoppar upp i luften och inte känner något stöd under fötterna. Om du åker i AtmosFear på Liseberg i Göteborg blir du släppt från 146 meters höjd och får uppleva tre sekunders tyngdlöshet. Det känns som att du svävar. Bra ställen att göra experiment i tyngdlöshet är på satelliter som färdas runt jorden eller ombord på rymdstationer.

I Kista arbetar ingenjörer och forskare. De skickar meddelanden till en stor antenn som sitter på den svenska rymdbasen Esrange. Esrange ligger nära Kiruna i norra Sverige.

När Mats passerar över antennen på Esrange tar satelliten emot meddelanden om vad som ska göras. Till exempel hur satelliten ska vrida solpanelerna. Det är med hjälp av solpanelerna som Mats kan få energi till sina instrument. När Mats passerar över antennen skickas även meddelanden tillbaka till Kista med all information som satelliten samlat in.

– De är allt bra finurliga de där ingenjörerna, mumlar Wan belåtet.

FAKTA

Teleskop

Ett teleskop är en sak som gör det möjligt att titta på mycket små och ljussvaga föremål i rymden. Föremål som är svåra att se med våra ögon. Man kan säga att ett teleskop är en slags bättre kikare.

Det första enkla teleskopet eller kikaren byggdes av uppfinnaren Hans Lippershey i Nederländerna år 1608. Vetenskapsmannen Galileo Galilei från Italien är troligen den första människan som har använt teleskop för att titta ut i rymden.

Vi kan använda teleskop från jorden eller sända ut dem i rymden. Att titta på en planet från jorden, upp genom atmosfären, är som att titta genom vatten. Bilden blir inte tydlig. Vi får bättre bilder om teleskopet är i rymden. Ett teleskop som tar skarpa bilder är rymdteleskopet James Webb. Det sändes upp i rymden år 2021. Det färdas runt solen och tar bilder av stjärnor och planeter. Flera svenska forskare har hjälpt till att utveckla instrument som finns på teleskopet.

– Hjälp! Vad är det där? skriker plötsligt Obi.

– Muttrar, raketer och döda satelliter! Det är rymdskrot. Nu får vi se upp så att inte vi och Mats blir träffade, säger Zen.

– Vadå skrot i rymden? undrar Obi

– Du får läsa här, jag hinner inte berätta, säger Wan

Han kastar datorn till Obi som läser högt.

"Rymdskrot

Rymdskrot är föremål som människan skickat upp i rymden men som inte används längre. Det kan vara gamla satelliter eller delar av trasiga rymdraketer. Rymdskrot far runt jorden väldigt fort. De kan när som helst träffa viktiga satelliter eller rymdraketer med människor i."

– ...eller björndjur, muttrar Wan.

Obi fortsätter att läsa:

"Med hjälp av bland annat teleskop kan vi hålla koll på hur rymdskrotet rör sig runt jorden. Vi kan se och följa saker som är så små som fem centimeter. Det kan finnas mer än 170 miljoner rymdskrot som vi inte kan se. Dessa delar är ofta mindre än fem centimeter."

Zen hukar sig snabbt ned. Och det är tur för plötsligt kommer en liten metallbit farande.

Med bestämd röst säger Wan

– Detta måste vi ta hand om. Vi måste rädda Mats och det nu med detsamma!

UPPDRAG 2 - RYMDSKROT

Kan du rädda satelliten Mats från rymdskrot? I det här uppdraget ska du programmera ett rymdspel där björndjuren samlar upp rymdskrot för att skydda Mats. Du får poäng för varje ton skrot som björndjuren får tag på. Men först måste du lära dig lite mer om rymdskrot.

1

Vad vet du om rymdskrot och satelliten Mats?

1. Vad är rymdskrot?
2. Hur kan vi på jorden hålla ordning på allt rymdskrot?
3. Vad kan hända satelliten Mats när den är i rymden?

2

Hur mycket väger de olika rymdskroten?

Nu ska vi ta reda på hur mycket de olika rymdskroten väger. Det finns en hake. Du har ingen våg med dig i rymden så därför kan du inte väga föremålen förrän du kommer ned på jorden igen. Som tur är har björndjuren fått ett meddelande i sin dator som beskriver hur mycket allt rymdskrot väger. Meddelandet är lite lurigt och har gett svaren i form av matematiska utmaningar. Din uppgift är att lösa dessa utmaningar!

Först behöver du räkna ut vad de olika rymdskroten väger. Uppgiften hittar du på [Matteboken.se/rymdskrot](https://matteboken.se/rymdskrot)

3

Koda ett spel om rymdskrot

Nu ska du skapa ett rymdspel där björndjuren ska skydda satelliten Mats från rymdskrot. Vikten på skroten, som du har räknat ut i matteuppgiften, omvandlar du här till poäng. Uppgiften hittar du på [Kodboken.se/koduppdrag-rymdkoden-lektion-2](https://kodboken.se/koduppdrag-rymdkoden-lektion-2)

?

Kluringen

Rymdraketen förde satelliten Mats 600 km upp i luften. Kan du beskriva hur högt 600 km är med andra ord? Till exempel hur många människor som måste stå på varandras axlar för att nå så högt eller hur många Eclipse det behövs. Eclipse är en av världens högsta slänggungor med sina 121 meter och finns på Gröna Lund i Stockholm.

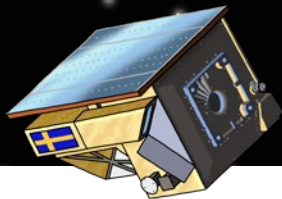
KAPITEL 3 MÅNFÄRDEN

I det här kapitlet får du lära dig ännu mer om satelliter och hur de kan hjälpa oss. Du får också planera och genomföra en resa till jordens egen satellit – månen. Du kommer att få fundera över varför vi har årstider på jorden.



Plötsligt ringer det i Zens telefon och han svarar.

– Tjenare gamla kusin. Hur står det till där uppe på landet? Jag menar på månen. Viktigt... hjälp... bråttom... Zen mumlar i telefonen och lägger på.



– Vi måste ta oss till månen. Där är det stora saker på gång! säger han upphetsat.

– Det kan vi inte. Vi kan inte styra Mats. Mats har inga motorer, säger Wan.

Björndjuren är fast på Mats för tillfället. De reser varv efter varv runt jorden och kan inte komma därifrån.

– Vi behöver vår rymdraket Örnen. Den finns på jorden, på Öland. Vi behöver hjälp av Leia.

– Obi, kan du sluta att räkna? Kom och hjälp oss tänka ut hur vi ska hitta Leia!, säger Zen.

– 4, 5, 6... Jag räknar satelliter, säger Obi, de är överallt. Jag undrar vad de egentligen gör här uppe?

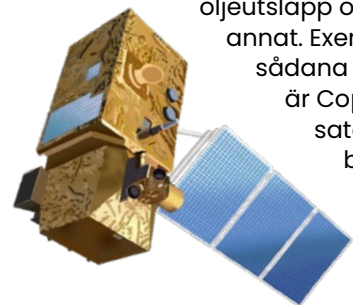


– Det är Copernicus-satelliterna. De har i uppgift att ta bilder av jorden för att upptäcka bränder, oljeutsläpp från fartyg, luftföroreningar, nedhuggning av skog och mycket annat, berättar Wan.

Satellit

En satellit är en sak som rör sig runt en annan större sak. Månen är till exempel en satellit till jorden eftersom månen snurrar runt jorden. Man kan säga att jorden är en satellit till solen eftersom jorden snurrar runt solen.

Det finns också satelliter som vi människor har sänt upp. De satelliterna tar bilder som visar utsläpp av luftföroreningar, oljeutsläpp och mycket annat. Exempel på sådana satelliter är Copernicus-satelliterna i berättelsen.



Andra satelliter skickar signaler så att vi kan bestämma var vi är på jorden. De hjälper oss att hitta rätt och kallas navigationssatelliter. Ytterligare andra är kommunikationssatelliter. De hjälper oss att tala med varandra i till exempel mobiltelefoner nästan var vi än är på jordklotet. Det finns många olika sorters satelliter som hjälper oss på jorden.

FAKTA

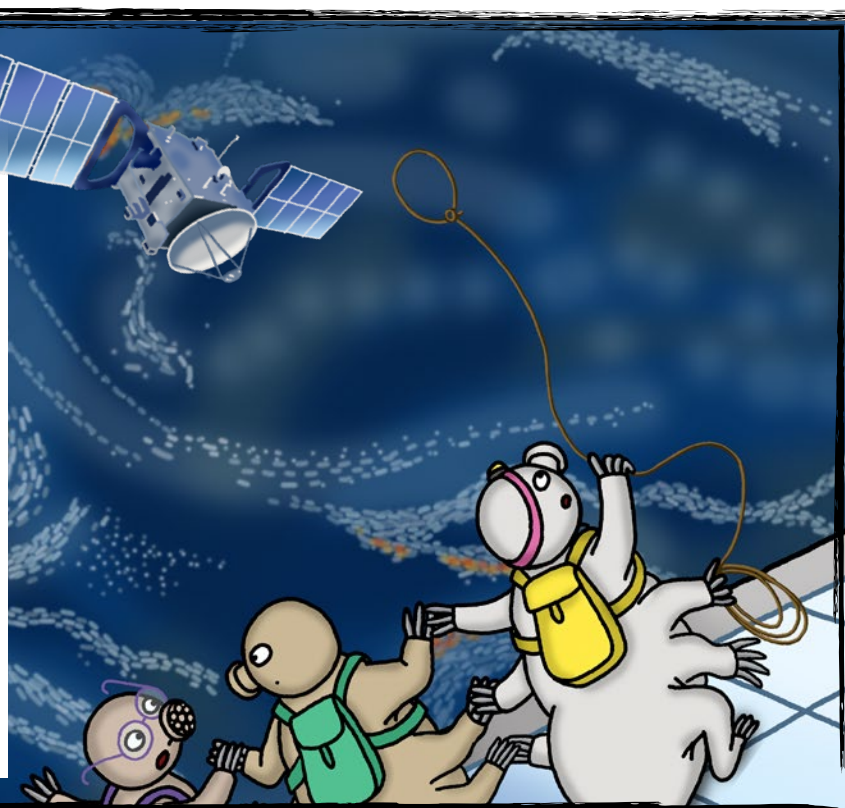
– Usch, vad det ser smutsigt ut där nere, säger Obi. Det blir bara rödare och rödare. Vad är det som händer?

– Vi har kommit in över ett område med utsläpp, säger Zen. Här tillverkas en del av de saker vi köper. Din tröja Obi, dina fyra par skor Wan och min ryggsäck tillverkas här. Där nere ligger många fabriker och de släpper ut en gas i luften. En gas som heter kvävedioxid. Det är en luftförorening som gör att både vi och naturen kan bli sjuka. Det finns flera liknande områden på andra platser på jorden också.

– Nej, här hittar vi inte Leia, vi får leta vidare säger Wan. Vi får fira oss över till en satellit som ska mot Sverige och Öland. Vi har ingen tid att förlora. Där borta ser jag en. Gör er beredda. Nu gäller det att jag träffar rätt med lassot så att vi kan fira oss över.

Wan kastar lassot som lyckligtvis träffar den snabba satelliten. De tre björndjuren tar ett ordentligt tag om varandra och firar sig rakt ut i det okända.

Några sekunder senare landar de på en framrusande satellit. Den är i full färd med att skicka meddelanden mellan människor på jorden. Den har ingen aning om att den nu får sällskap av tre av universums modigaste björndjur.



Övergödning

När vi odlar till exempel vete, korn och potatis sprider vi ut näringsämnen som kväve, fosfor och kalium. De ämnena gör att växterna växer bättre och snabbare. Men de följer även med regnvattnet ut i våra sjöar och hav. Eftersom de kan komma från många olika åkrar samtidigt så kan det bli för mycket näring. Det gör att sjöarna kan växa igen och det kan bildas massor av alger och växtplankton i haven. Det kallas för övergödning. Då kan det bli algbloomning vilket kan vara giftigt för djur och människor. Det går åt syre till att bryta ned den ökande mängden växter och alger. Då räcker inte syret till för alla djur som bor i våra sjöar och hav.

De ämnen som orsakar övergödning kommer inte bara från våra åkrar. De kan även komma från reningsverk som inte kan rena vattnet vi släpper ut ordentligt. Ämnen i tvättmedel och diskmedel kan bidra till övergödning om de släpps ut orenade.

– Titta där borta. Är det en storm? Zen ler lite och pekar mot en blågrön virvel i havet utanför Gotland.

– Det där är ingen storm. Jag vet vad det är, det är algbloomning! utbrister Obi.

– Det är riktigt! Algbloomning kan uppkomma helt naturligt men det kan också vara resultatet av människans utsläpp av olika ämnen. Det kallas då för övergödning, berättar Zen.

– Ibland blir det algbloomning på sommaren när det är som varmast, suckar Obi. Då törs jag inte bada. Råkar man svälja lite av vattnet kan man bli magsjuk. På tal om sommar har jag en fråga till dig Zen. Varför blir det egentligen sommar och vinter?

– Det ska jag gärna berätta. Det är ett av mina favoritämnen, säger Zen.

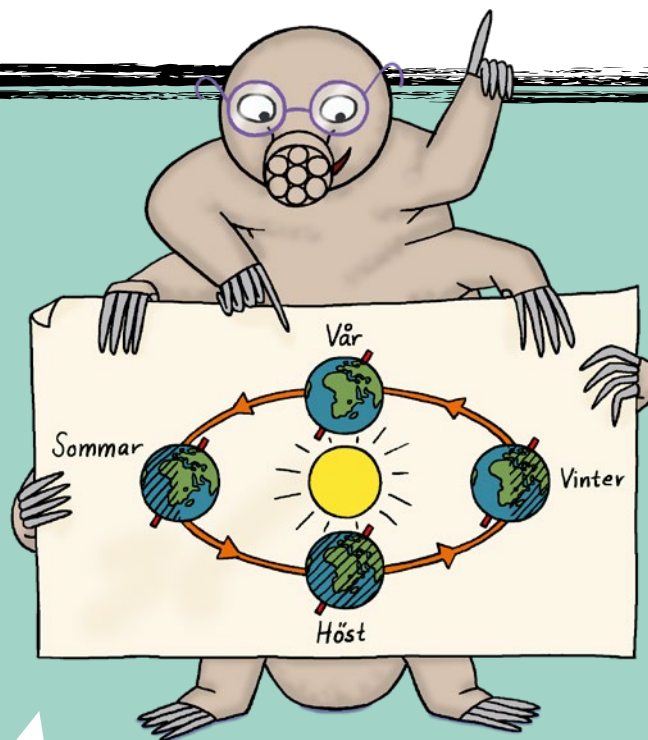
– Det är jordens lutning som gör att vi får årstider, säger han. Minns ni att jorden lutar lite?

Zen tar fram ett papper. Han ritar in solen i mitten och jorden till höger.

– Det här jordklotet visar när det är vinter i Sverige. Då är vi som längst bort från solen. Titta, solens strålar träffar knappt oss. Då är dagarna korta och solen står lågt på himlen. Längst upp i norr är det till och med mörkt hela dagen och natten.

Zen ritar ett nytt jordklot, till vänster om solen.

– När jorden är på andra sidan solen får vi i Sverige massor av solljus. Då är vi närmast solen. Det är sommar hos oss och vinter i Australien.



Zen ritar in en jordglob ovanför solen och en nedanför solen.

– Däremellan är det vår och höst. Då är dagarna och nätterna ungefär lika långa. Två dagar om året är dag och natt lika långa, vart man än är på jordklotet. De dagarna kallas för vårdagjämning och höstdagjämning.

– Tänk om jorden inte lutade då skulle vi ha samma årstid och klimat hela tiden. Det hade inte varit lika roligt som nu när vi har vinter, vår, sommar och höst, säger Zen.

Vinter-solståndet

Den dag på året som är mörkast och kortast kallas för vintersolståndet. Den är i december.

Sommarsolståndet

På årets längsta dag står solen som högst på himlen. Den dagen kallas sommarsolståndet och är i juni.

FAKTA



Satelliten är på väg in över Öland.

– Nu måste vi hitta Leia. Var kan hon vara? I skolan eller med sina kompisar... muttrar Zen. Om vi bara kommer på vad hon brukar göra på eftermiddagarna.

– Hon älskar att titta på filmer på YouTube, säger Obi och skrattar.

– Obi, du har rätt, utbrister Wan. Leia älskar YouTube och hon tittar på filmerna hemma efter skolan. Vi kan skicka ett meddelande till henne från den här satelliten. Det är en kommunikationssatellit. Vi kopplar in oss på Leias dator, ber henne hämta rymdraketerna och sedan oss.



Leia har som vanligt kommit hem från skolan. Hon har ätit lite mellanmål och precis satt sig ned framför datorn. Hon ska titta på sina favoritfilmer på YouTube. När hon sätter på den första filmen kommer plötsligt björndjuren upp på skärmen.

Zen som står längst fram säger:

– Leia, bli inte rädd. Det är vi björndjuren och vi behöver din hjälp!

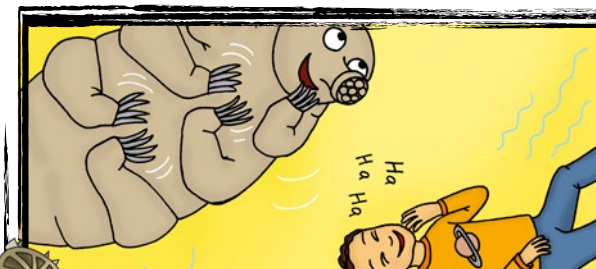
Leia hoppar till, vad är det som händer? Efter att de förklarat att det handlar om ett nytt rymdäventyr så tvekar hon inte. Hon packar ned datorn och lite saker. Skriver en lapp till pappa att hon ska vara hemma lagom till middagen. Sedan beger hon sig ut på Alvaret på Öland för att hitta rymdraket.



FAKTA

Månen

Månen är en naturlig satellit till jorden. Den bildades för cirka 4,5 miljarder år sedan. Månens yta är ungefär lika stor som Afrika. Ytan består av sten och sand. Det finns främst två olika typer av landskap på månen. De mörka kallas haven och de ljusare högländerna. Månhaven innehåller inget vatten utan består av lava som bildades när magma för flera miljarder år sedan trängde upp från månens inre.

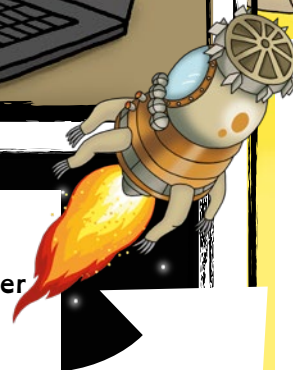


Det blir ett glatt återseende. Björndjuren är glada att lämna satelliten och Leia är glad att få träffa björndjuren igen. Det är äntligen dags att sätta kurs mot månen. Björndjuren har tröttnat på satelliter men har glömt att de är på väg mot jordens enda naturliga satellit, månen. Nu är det bara fråga om hur fort de kan komma dit. När rymdraket Apollo 11 åkte från jorden till månen tog det 51 timmar och 49 minuter.



När hon kommer fram till stället där hon tror att björndjurens hus ligger tar hon upp lite mossor. Hon gnider in den på näsan och känner sig genast yr och snurrig. Precis som förra gången krymper hon ihop till storleken av ett björndjur*. Nu kan hon se björndjurens hus alldeles tydligt. Bakom huset står deras rymdraket Örnen. Hon packar in sina saker och får igång maskinen. Den skakar och kränger. Med ett högljutt vrål är hon på väg ut i rymden.

Det tar inte lång tid innan Leia hittar rätt satellit.



UPPDRAG 3 - MÅNFÄRDEN

Första gången vi människor åkte till månen var år 1969. Det var en resa som planerades noga eftersom det finns många faror med att resa ut i rymden. Nu är det din uppgift att planera hur just din resa ska se ut mellan jorden och månen. I detta uppdrag ska du koda ett rymdspel där din rymdraket ska åka mellan jorden och månen. Innan du kan börja med programmeringen ska du skapa en spelplan för hur just din resa kommer ske. Nu är det upp till dig att lösa utmaningen! Först ska du svara på några faktafrågor.

1

Vad vet du om satelliter, månen och årstider?

1. Vad är en satellit?
2. Månen är en naturlig satellit till jorden. Men det finns också andra satelliter, de som människor sänder upp. Vilken nytta kan man ha av satelliter?
3. Varför har vi sommar och vinter?



2

Planera och skapa din egen spelplan för resan till månen

Du behöver planera och skapa en spelplan med koordinater för hur resan mellan jorden och månen ska gå till. Uppgiften hittar du på [Matteboken.se/lektioner/kul-med-matte/rymdkoden/manfarden](https://matteboken.se/lektioner/kul-med-matte/rymdkoden/manfarden)

3

Koda din resa till månen

Med spelplanen som du byggt i matteuppgiften alldeles nyss ska du nu programmera ett rymdspel där du använder koordinaterna för att skicka rymdraketen från jorden till månen. Uppgiften hittar du på [Kodboken.se/koduppdrag-rymdkoden-lektion-3](https://kodboken.se/koduppdrag-rymdkoden-lektion-3)

?

Kluringen

Om du är bonde och odlar vete, korn och potatis vad kan du göra för att minska övergödningen?



KAPITEL 4 MARSLANDNINGEN

I det här kapitlet får du lära dig mer om månen och Mars. Du får bekanta dig med de åtta planeterna som finns i vårt solsystem. Att resa till Mars är inte enkelt så du får även lära dig hur man undviker att krocka med asteroider.

Leia står vid rymdraketens utkiksfönster och tittar bort mot månen.

– Lite sugen är jag på att ta ett bad! säger hon. Det ser ut som att det är många sjöar där. Titta på alla mörka fläckar. Här på månkartan står det att den där fläcken heter Stillhetens hav.

– En gång i tiden var det faktiskt hav, berättar Zen. Hav fyllda med lava som trängde upp ur månens inre. Inte så härligt att bada i.

Wan bromsar in raketen när de närmar sig månen. De ska åka runt till månens baksida. Det är där som Zens kusin Elin Mask bor.

Wan är lite tveksam om han ska hitta rätt för han har inte kunnat förbereda sig ordentligt. Vi kan nämligen inte se månens baksida från jorden, vi ser samma sida hela tiden. Det beror på att månen vrider sig runt i samma takt som den snurrar runt jorden.

Nu gäller det att hålla tungan rätt i munnen om de ska landa säkert. Även om månen är liten jämfört med jorden är kratrarna både höga och djupa. Jordens högsta berg, Mount Everest, skulle knappt sticka upp över kraterkanten på flera av dem.

Till slut landar Örnen på månen och Wan kan andas ut.

Stillhetens hav – landa på månen

År 1969 landade de första människorna på månen. Det tog flera dagar för rymdraketen Apollo 11 att färdas från jorden till månen. Medan astronauten Michael Collins styrde raketerna runt månen landade de två andra amerikanska astronauterna Buzz Aldrin och Neil Armstrong med månlandaren Örnen i Stillhetens hav.

Från jorden ser de mörka fläckarna på månen ut som hav men är i verkligheten stelnade lavafält. Stillhetens hav borde därför egentligen heta Stillhetens lavafält. Under två och en halv timme samlade de in över 21 kilo månsten. De placerade ut flera instrument som skulle vara kvar efter deras avresa och tog massor av fotografier.

Neil Armstrong var den människa som först gick på månen. Då sa han de berömda orden "That's one small step for a man, one giant leap for mankind" (svensk översättning: Det är ett litet steg för en människa, men ett jättekliv för mänskligheten).

FAKTA

Det är bara Leia som är tvungen att ha rymddräkt på sig. Björndjuren klarar det mesta. Att det är närmare hundra grader varmt mitt på dagen är inget problem för dem. Leia klagar däremot på att det är både varmt och klumpigt med rymddräkten. Till råga på allt håller hon på att bli kissnödig. Det vill man ju inte bli när man äntligen får på rymddräkten och kommer ned på månytan.

– Du får kissa i rymddräkten som astronauter gör, säger Zen och sneglar på Leia och ler lite i smyg.

– Nej Zen, vad äckligt! utropar Leia. Jag tänker göra som riktiga astronauter gör. Hålla mig.

– Tjoho, jag svävar! skriker Obi glatt. Jag är jättelätt.

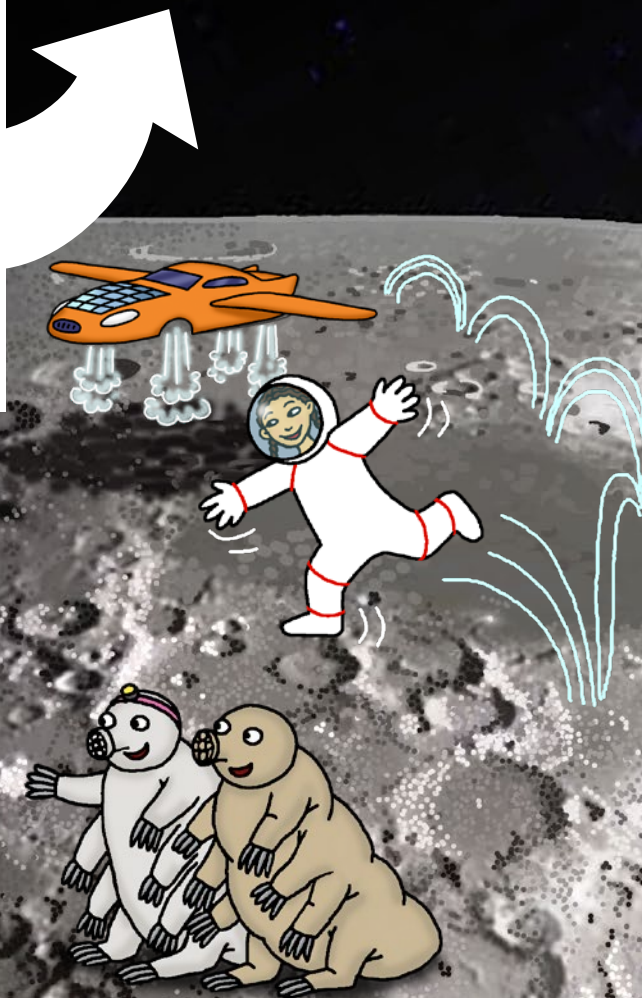
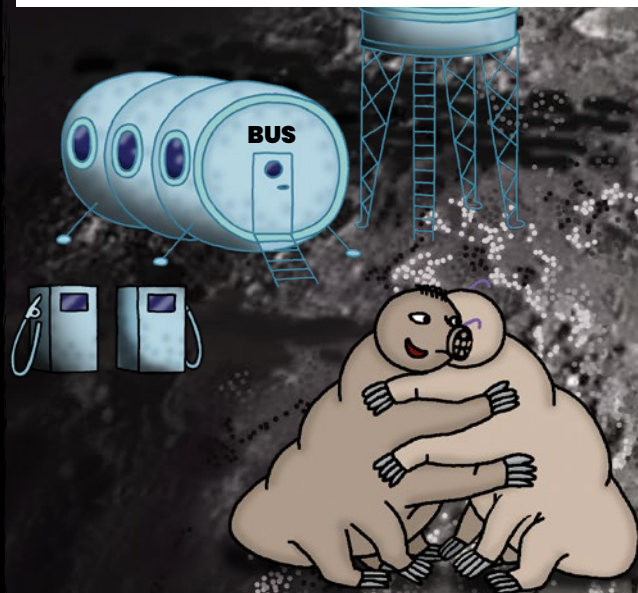
Att Obi känner sig så lätt beror på att månens tyngdkraft bara är 1/6-del av jordens. Det betyder att man känner sig 6 gånger lättare på månen. Leia som väger fyrtio kilo på jorden skulle uppleva det som att hon bara väger 6,7 kilo på månen. Men just nu är hon liten som ett björndjur och studsar runt lika lätt som Obi.

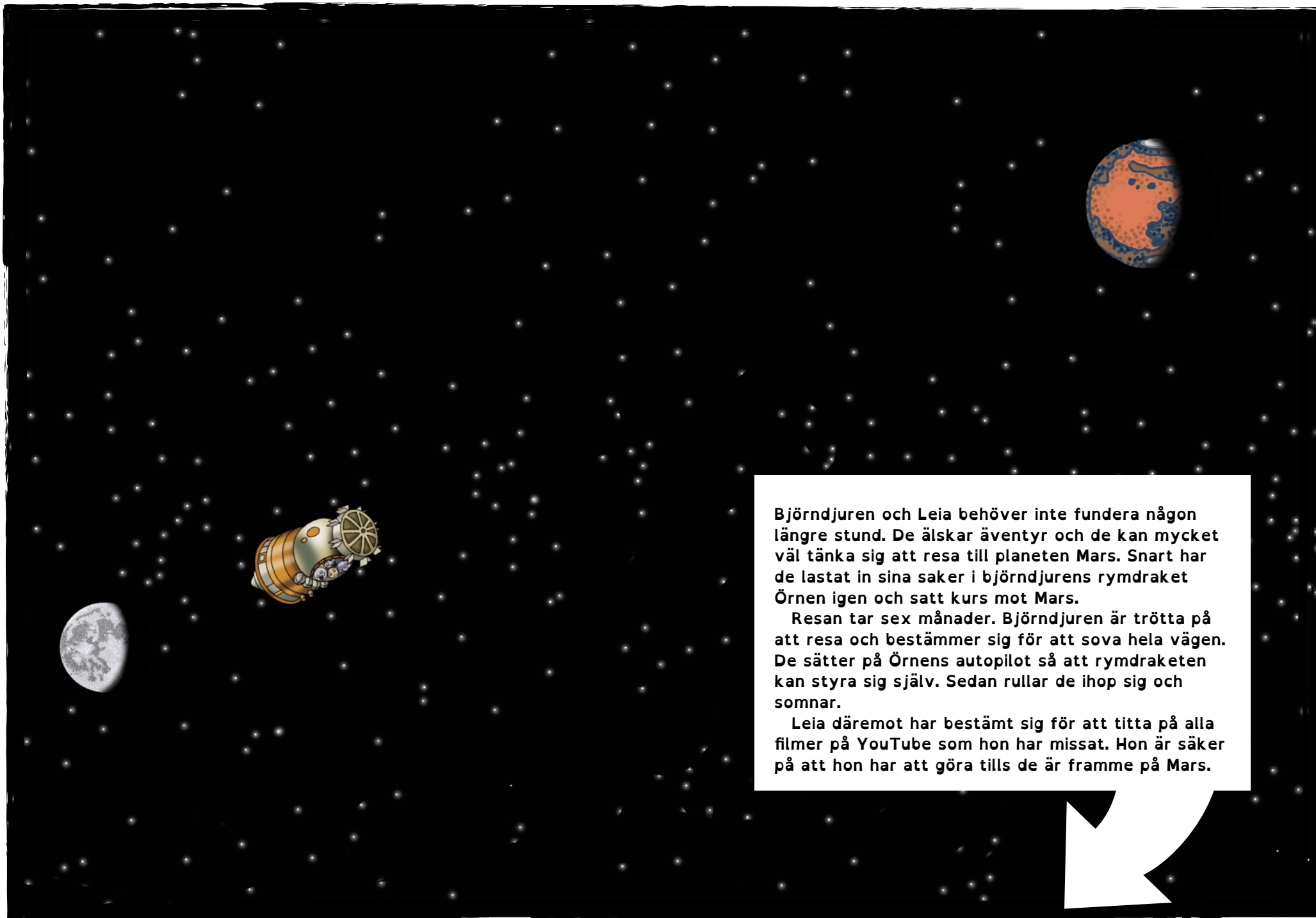
– Jag glömde göra en sak, säger Leia och hejdar sig mitt i ett hopp. Jag måste säga samma sak som den första människan sa då han tog ett steg på månen "Detta är ett litet steg för en människa men ett jättekälv för mänskligheten". Leia tar sitt första ordentliga steg på månen.

– Nu borde jag också komma med i historieböckerna. Jag är den första människan att gå på månens baksida, säger hon nöjt.

Det är en trevlig butik som Zens kusin har. Ovanför ingången står det med stora bokstäver BUS. Det är en förkortning för "Butik med Underbara godsaker och Solenergi". Där finns mumsiga saker som frukt och glass. Det går även att tanka rymdfarkoster med solenergi vid hennes affär. Något man behöver om man ska färdas snabbt i rymden.

– Det är lite bråttom, säger Zens kusin som skyndar fram för att möta dem. Jag vill ha massor av BUS på Mars. Men jag kan inte åka dit själv, jag måste ta hand om min butik här på månen. Jag behöver er hjälp. Det är bråttom och det gäller att komma först. Ni måste åka till Mars och utveckla nya BUS.

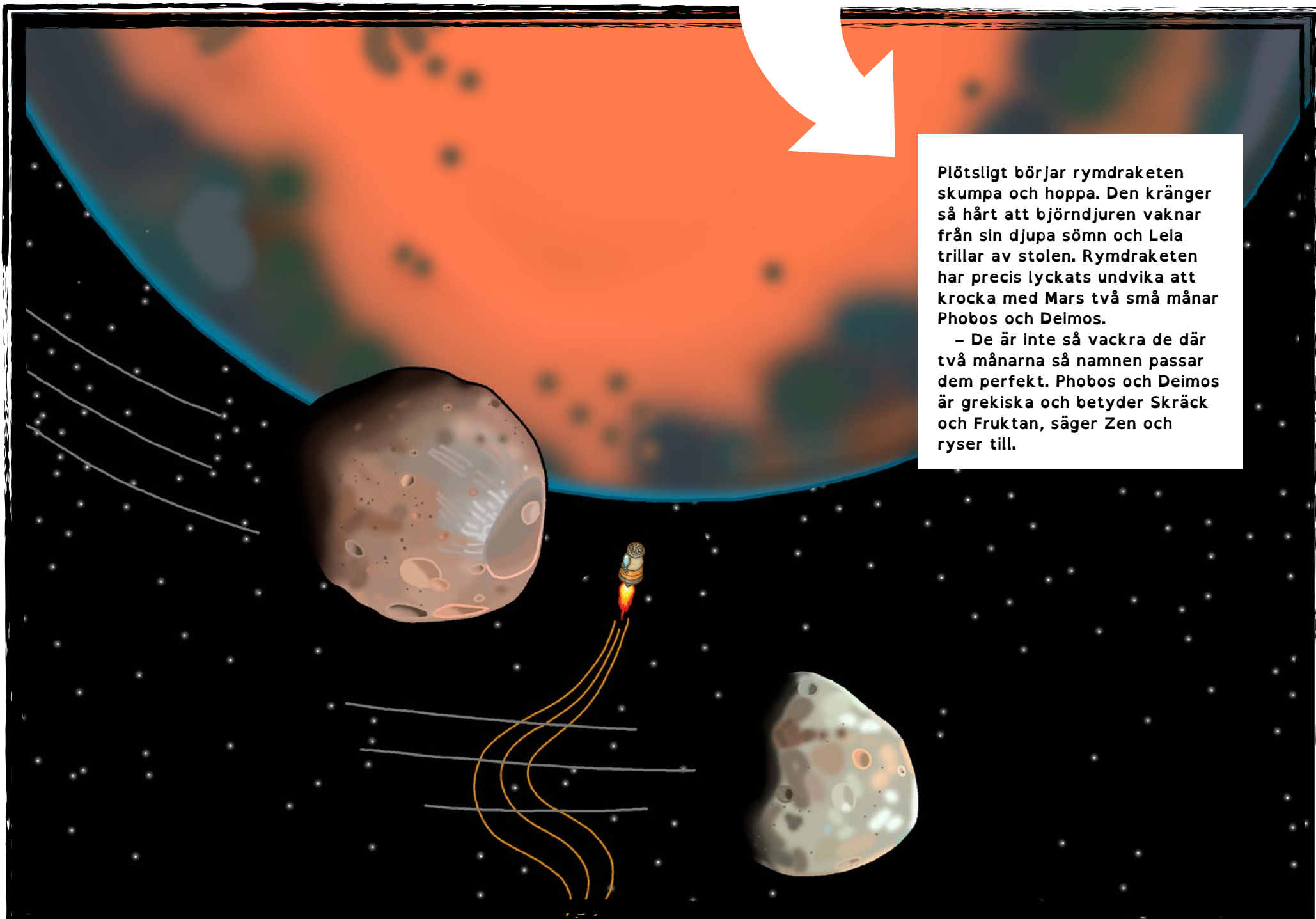




Björndjuren och Leia behöver inte fundera någon längre stund. De älskar äventyr och de kan mycket väl tänka sig att resa till planeten Mars. Snart har de lastat in sina saker i björndjurens rymdraket Örnén igen och satt kurs mot Mars.

Resan tar sex månader. Björndjuren är trötta på att resa och bestämmer sig för att sova hela vägen. De sätter på Örnéns autopilot så att rymdraketen kan styra sig själv. Sedan rullar de ihop sig och somnar.

Leia däremot har bestämt sig för att titta på alla filmer på YouTube som hon har missat. Hon är säker på att hon har att göra tills de är framme på Mars.



Plötsligt börjar rymdraketen skumpa och hoppa. Den kränger så hårt att björndjuren vaknar från sin djupa sömn och Leia trillar av stolen. Rymdraketen har precis lyckats undvika att krocka med Mars två små månar Phobos och Deimos.

– De är inte så vackra de där två månarna så namnen passar dem perfekt. Phobos och Deimos är grekiska och betyder Skräck och Frukta, säger Zen och ryser till.

FAKTA

Wan vecklar ut en karta över Mars. Att det finns en karta är tack vare alla de rymdsonder som skickats ut för att leta efter marsianer och andra märkliga saker.

Tyvärr hittade forskarna aldrig några marsianer på Mars. Men de fick väldigt fina bilder över planeten. Så fina att det gick att göra en Marskarta. Den är mycket bra att ha just nu för de letar efter en platt slätt där de kan landa.

Rymdsond

Rymdsond är en rymdfarkost som skickas ut i rymden för att samla in information om till exempel planeter, månar och kometer. Informationen skickas sedan tillbaka till jorden. En rymdsond saknar besättning och styrs från jorden. En rymdsond som skickas ut i rymden kommer aldrig att återvända till jorden igen.

De har fått tips om att leta efter Elysium Planitia. Det är lättare sagt än gjort för det finns inga skyltar och ingen att fråga. Allt de ser är rött stoft som breder ut sig mil efter mil. Allt är rött, rött, rött och ännu mera rött. Vid horisonten syns ett jätteberg.

– Kära vänner. Låt oss beundra detta gigantiska berg, säger Zen.

Sällskapet tystnar och Zen börjar tala:

– Solsystemets högsta berg heter Olympus Mons. Mer än tre gånger så högt som Mount Everest. Nästan 3 mil rakt upp i rymden.

De andra håller med om att det är ett fantastiskt berg. Men de tycker att det är dags att sluta beundra utsikten och återgå till att landa rymdraketen.

FAKTA

Solsystemet

Vårt solsystem består av åtta planeter som alla cirklar kring vår stora och heta sol. Dessutom finns flera dvärgplaneter och flera månar som kretsar kring de olika planeterna.

Merkurius

Solsystemets minsta planet heter Merkurius. Det är den planet som ligger närmast solen. Ett år på Merkurius är 88 dagar jämfört med jordens 365 dagar. Ytan är ganska lik månens och består av många kratrar. Planeten har ingen atmosfär. Det kan vara iskallt där, -173°C , och mycket varmt, upp till $+427^{\circ}\text{C}$.

Venus

Venus är lätt att se från jorden för den är så ljusstark. Den kallas ibland för aftonstjärnan eller morgonstjärnan. Venus är solsystemets varmaste planet trots att den inte är närmast solen. På ytan kan det vara så varmt att till och med tenn och bly smälter. Det kan bli upp till $+470^{\circ}\text{C}$. Det beror på att det i Venus atmosfär finns en gas som heter koldioxid. Gasen ligger som ett lock runt planeten och gör att Venus blir som ett stort växthus. Venus är inte bara väldigt varm utan har även ett starkt tryck vid ytan; ungefär 90 gånger det vi har på jorden. Om du stod på ytan skulle det kännas på samma sätt som om du dök 1 000 meter under havsytan. Regnet på Venus består av svavelsyra.

Jorden

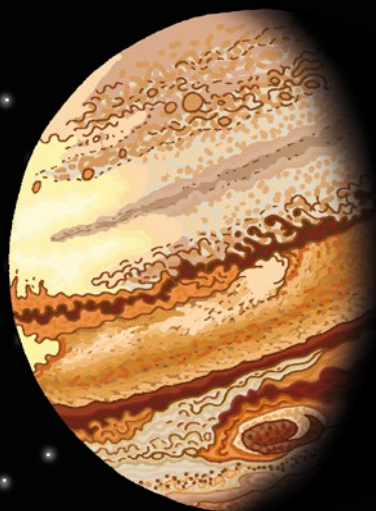
Tellus eller Terra heter vår egen blå planet men den kallas för jorden. Jorden är den tredje planeten från solen. Den enda planeten där det finns liv, i alla fall vad vi känner till. Av alla solsystemets planeter är det bara jorden som har hav. Cirka 70 procent av ytan är täckt av saltvattenhav. Resten av ytan består av kontinenter och öar.

Mars

Den röda planeten Mars är lätt att se från jorden. Det är järnoxider i atmosfären och på marken som ger Mars dess röda färg. Mars är den planet som ligger närmast jorden. Den liknar jorden på många sätt. Mars har sommar och vinter. Där finns is och rester av vatten samt en mycket tunn atmosfär. Men där slutar likheterna. Medeltemperaturen är -63°C . Det är blåsig, dammig och torrt. Mars har två små månar, Phobos och Deimos. Solsystemets högsta kända berg Olympus Mons finns på Mars. Det är ungefär 25 000 meter högt.

Jupiter

Jupiter är vårt solsystems största planet, så stor att över 1 000 jordklot skulle rymmas inuti. Den går att se utan hjälp av något teleskop eller andra hjälpmedel. Planeten är omgiven av kraftiga strålningsbälten som skulle döda en besökande astronaut direkt. Strålningen är så stark att det till och med är svårt för rymdsonder att åka runt Jupiter. Det finns också risk att krocka med någon av Jupiters cirka 60 månar.



Uranus

Uranus ligger så långt bort från jorden att det skulle ta 3 000 år att åka bil från jorden till planeten. Med en raket som färdas med 11 kilometer i sekunden så tar det 7–8 år. Uranus är en gasplanet och är täckt av moln. Den grönblå färgen beror på att det finns ett ämne som heter metan i atmosfären. Det finns mycket is inuti planeten. Uranus har också ringar, precis som Saturnus. Ringarna har fotograferats av en rymdsond som heter Voyager 2. Rymdsondens besök gav forskarna kunskap om planetens månar, dess magnetfält och temperatur. Voyager 2 är den enda rymdsond som än så länge undersökt planeten.



Saturnus

Saturnus är den näst största planeten i vårt solsystem och det skulle rymmas cirka 750 jordklot inuti. Planeten är mest känd för sina ringar. Ringarna är jättebredda, så mycket som 272 692 kilometer. Det är lika mycket som nästan sju varv runt jorden. De kan vara 100 meter tjocka, det är lika långt som en fotbollsplan. Varje ring innehåller miljontals olika bitar, isiga stenar och annat stoft. Allt från små dammkorn till bitar stora som hus. Temperaturen på Saturnus är ungefär -180°C . Planeten har 31 kända månar och den största av dem heter Titan.



Neptunus

Neptunus har en vackert blå färg och har fått sitt namn från havsguden Neptunus. Trots namnet så kommer inte färgen från några hav utan från metangas som finns i Neptunus atmosfär. Uranus och Neptunus är väldigt lika. De har nästan samma storlek och liknande magnetfält. På Neptunus finns solsystemets kraftigaste vindar. När planeten fick besök av rymdsonden Voyager 2 så uppmättes vindar på upp till 2 415 kilometer i timmen. Jämför det med en orkan på jorden som kan blåsa i cirka 220 kilometer i timmen.



UPPDRAG 4 - MARSLANDNINGEN

Att åka till Mars kan vara både svårt och farligt. För att lyckas gäller det att förbereda sig väl. Du är nu på väg från månen till Mars och har precis fått veta att det kan spela en stor roll när på dygnet du väljer att försöka landa på Mars. Stora asteroidbälten rör sig nämligen ute i rymden, lite olika beroende på vilken tid på dygnet du väljer att åka. Som tur är har björndjuren skapat ett program som testar (simulerar) hur stor risken är att man krockar med asteroider under tre olika klockslag.

Din uppgift är att ta reda på när på dygnet det är störst chans att lyckas landa på Mars utan att krocka med en asteroid. Innan dess behöver du lära dig lite mer om Mars.

1

Vad vet du om månen och Mars?

1. Berätta om när människan landade på månen år 1969 – hur gick det till?
2. Varför finns det så bra kartor över Mars?
3. Vad är det som gör Olympus Mons så speciellt?

2

Koda en simulator för Marslandningen

För att ta reda på vilken tidpunkt som är bäst för att landa på Mars behöver du programmera en simulator som testar när det är minst risk att krocka med asteroider. Uppgiften hittar du på Kodboken.se/koduppdrag-rymdkoden-lektion-4

3

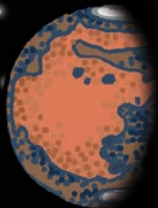
Analysera simuleringen och bestäm vilken tid du ska landa på Mars

Med hjälp av din simulering ska du nu analysera resultatet och besvara frågan: Vid vilken tidpunkt ska jag landa på Mars för att ha bäst chans att lyckas? Uppgiften hittar du på Matteboken.se/lektioner/kul-med-matte/rymdkoden/marslandningen

?

Kluringen

Vilken av planeterna i solsystemet skulle du helst vilja bo på? Du får inte välja jorden. Förklara varför du valt just den planeten. Förklara också vad som är bra och vad som är dåligt med den planet du valt att bo på.



KAPITEL 5 LIVET PÅ MARS

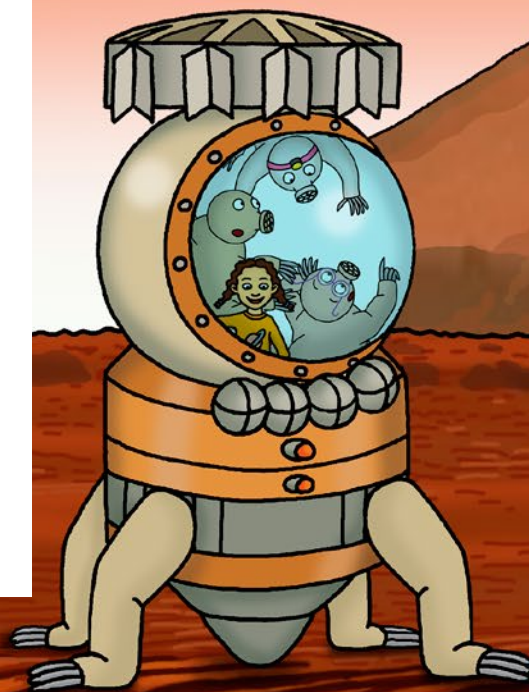
I det här kapitlet får du veta om det finns liv i rymden och vad en rymdrobot gör. Du får även fundera över vad som behövs för att bygga ett samhälle.

Till slut står rymdraketen Örnén tryggt i det röda stoftet. Att det är så rött beror på att stoftet innehåller järnoxid. Vännerna tittar ut på planeten från Örnens utkiksfönster.

– Jag saknar min blågröna mosse på Öland, säger Obi långsamt. Finns det inget vatten här?

Obi tittar frågande på Zen.

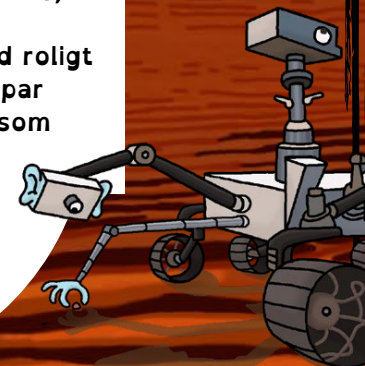
– Jo, det gör det faktiskt, svarar han. Vid Mars poler har forskarna hittat is. Titta på spåren här i sanden. Det ser ut som flodfåror och sjöar, visst gör de? En gång fanns det mycket vatten på Mars. Kanske finns det vatten under ytan även om vi inte kan se det.



Leia lutar sig fram mot fönstret.

– Det är väldigt öde. Jag undrar om vi är ensamma här? Nä, det är vi inte, titta där borta!

– Hej Curiosity! Vi ses igen, vad roligt att du fortfarande fungerar, utropar Obi och vinkar till en rymdrobot som arbetar i det röda stoftet.



Forskning på Mars: Curiosity och Insight

På Mars finns flera rymdrobotar. En av dem heter Curiosity och har i uppgift att undersöka planetens yta. En av Curiositys stora upptäckter är att det finns mer vatten på Mars än vad vi tidigare trott.

Den 26 november 2018 landade rymdroboten Insight på Mars. Insight studerar det som finns långt under Mars markyta. Forskarna hoppas att få veta hur Mars och de andra steniga planeterna i vårt inre solsystem bildats.

Många tror att Mars blir den planet människor snart kommer att åka till.

FAKTA

När Leia och Björndjuren gjorde sin första resa med rymdraketerna besökte de planeten Mars. Wan hade då i uppdrag att laga rymdroboten Curiosity. Roboten arbetar med att undersöka planetens yta. Den har ett laboratorium där den analyserar stenar och marsjord. Sedan sänds informationen tillbaka till jorden.

– Nämen, Curiosity har fått en kompis! säger Zen.

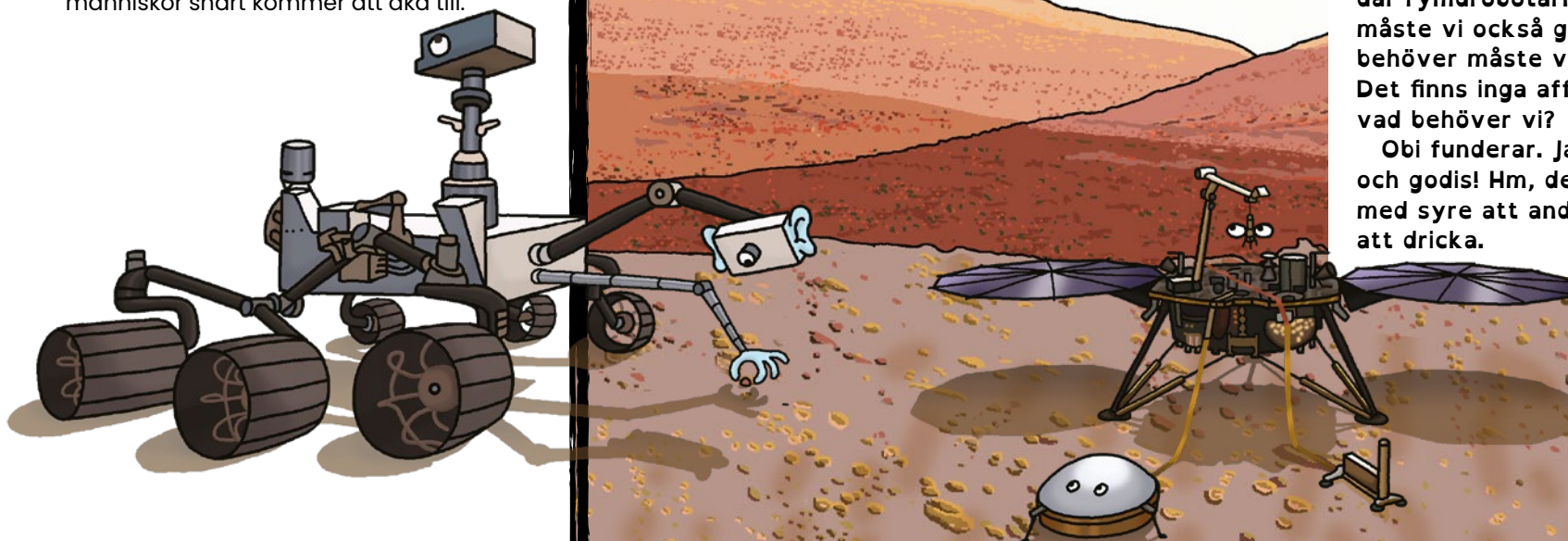
Vid Curiosity står en annan rymdrobot och arbetar.

– Det är Insight, berättar Wan. Den är ganska ny här på Mars. Precis som vi. Den mäter insidan av planeten. Den har tre instrument med sig. Ett av dem mäter rörelser och skakningar i marken. Ett annat instrument mäter hur mycket Mars nordpol rör sig. Det tredje instrumentet är en termometer som mäter temperaturen hela fem meter under ytan. Därför har Insight en egen borrhål med sig.

Leia tittar förtjust på robotarna.

– De arbetar verkligen för fullt de där rymdrobotarna, säger hon. Det måste vi också göra. För allt som vi behöver måste vi ordna på egen hand. Det finns inga affärer här precis. Obi, vad behöver vi?

Obi funderar. Jag vill ha grönsaker och godis! Hm, det skulle vara bra med syre att andas också och vatten att dricka.



FAKTA

Liv i rymden

Än så länge har vi människor bara hittat liv på ett ställe i rymden, det är på jorden. Men undersökningarna fortsätter. Vi letar efter planeter som påminner om jorden. De ska till exempel ha ungefär samma avstånd till en stjärna som vi har till vår sol. Om det finns flytande vatten på en planet ökar det möjligheterna att det kan finnas liv. Vi letar också efter förekomsten av grundämnen som kol, väte och kväve. Ämnen som livet på jorden behöver för att utvecklas. På Mars finns spår av ämnen som innehåller kol. Så kanske har det en gång i tiden funnits liv på Mars.

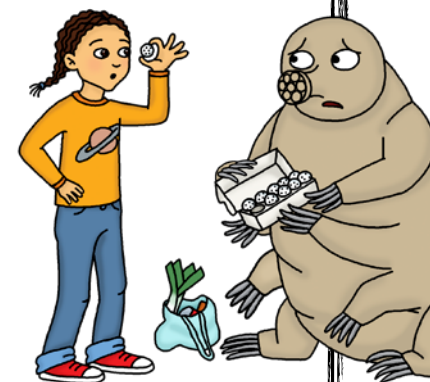
Efter att Björndjuren och Leia ordnat det som behövs för att överleva på Mars börjar de att bygga Mars första BUS. Alltså den första "Butiken med Underbara godsaker och Solenergi" på Mars. Medan de arbetar hittar allt fler varelser fram till den röda planeten. Vissa dagar kan det komma både stora rymdbussar och små rymdtaxis fyllda med nya invånare. De vill hitta sin plats att leva på och skapa sig ett liv på Mars. Det byggs och fixas. Snart har det vuxit upp en liten stad mitt på Mars.

– Nej, nu står jag inte ut längre! säger Obi när han kommer hem från mataffären och upptäcker att det är fullt av golfbollar i äggkartongen.

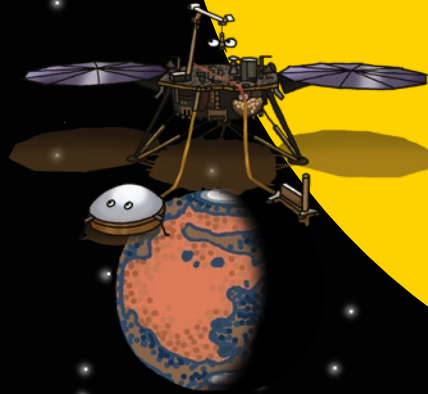
– Och igår var det russinpaketet som var fullt av mandlar. Jag är ju allergisk mot mandlar! Det måste bli ordning på saker. Man kan inte få göra som man vill!

– Det har du rätt i, säger Leia och tar upp en golfboll. Men vem ska göra så att det blir ordning och reda på Mars? Vem är det som ska bestämma?

Det är en bra fråga för varelserna kommer från alla möjliga platser i solsystemet. De är vana vid olika sätt att styra och bestämma på. Till och med de som kommer från jorden löser saker på olika sätt och har åsikter om vem som har rätt att bestämma.



UPPDRAG 5 - LIVET PÅ MARS



Björndjuren och Leia är de första varelserna som kommer fram till Mars. Ingen har tidigare bosatt sig där. Efter dem kommer det varelser från alla möjliga delar av solsystemet med olika erfarenheter och tankar om hur de vill leva. Ju fler som kommer, desto större blir behovet av lag och ordning, skola, sjukvård och annat som behövs för att livet ska fungera. För att kunna utveckla ett bra samhälle behöver invånarna på Mars samarbeta. Det är inte alltid lätt eftersom de har olika åsikter om hur ett bra samhälle ska se ut.

Din uppgift är att fundera över hur du ska bygga ett tryggt och bra samhälle på Mars. Först ska du få svara på några frågor.

1

Vad vet du om liv i rymden och forskning på Mars?

1. Finns det liv i rymden?
2. Vad gör rymdrobotarna Curiosity och Insight på Mars?
3. Varför blir Obi så sur efter att han varit och handlat?

2

Att bygga ett samhälle där vi trivs

Din uppgift är att fundera på hur du tycker att ett bra samhälle ska vara. Gör uppgiften tillsammans i grupp så att ni kan hjälpas åt och samtala om vad som behövs för att bygga ett samhälle. Fundera utifrån följande frågor:

1. Hur ska björndjuren, Leia och alla varelser på Mars kunna enas om hur det ska vara på planeten?
2. Vad behövs för regler för att de ska trivas?
3. Hur utses de som ska bestämma?

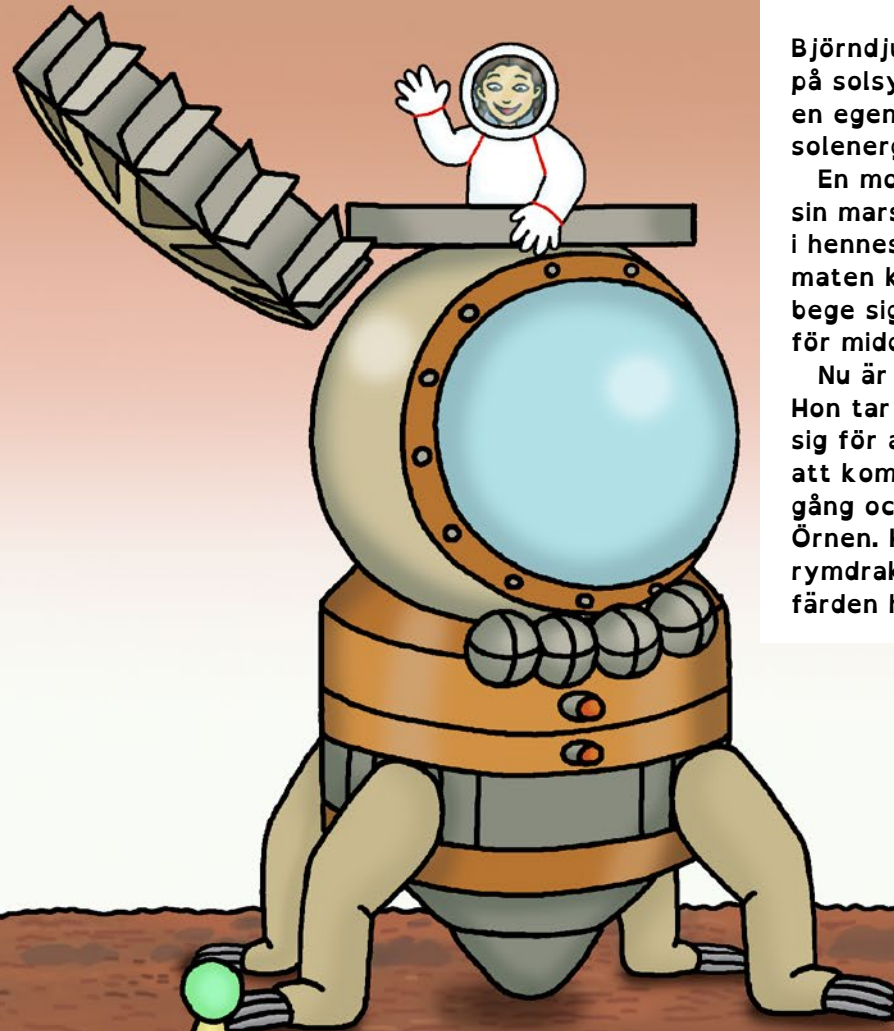
Ta ett stort papper. Rita och skriv hur ni ska göra för att bygga ett samhälle på Mars, med regler och överenskommelser. Ska ni till exempel låta de mänskliga rättigheterna gälla för alla varelser, ange i så fall några av dem och vad de betyder. När ni är klara sätter ni upp era papper i klassrummet och berättar för de andra hur ni tänkt.

?

Kluringen

Om du reser med Leia och björndjuren och har i uppdrag att bosätta dig på Mars, vad behöver du för att leva på planeten? Skriv en lista på de fem viktigaste sakerna du tycker att du behöver och förklara varför du valt dem.

**AVSLUTNING
BORTA BRA MEN
HEMMA BÄST!**



Björndjuren och Leia har funnit sig tillrätta på solsystemets näst minsta planet. De har en egen butik med underbara godsaker och solenergi. Affärerna går riktigt bra.

En morgon när Leia precis vaknat och ätit sin marsianska morgongröt blipper det till i hennes mobiltelefon. "Om tio minuter är maten klar!" Hon inser att det är dags att bege sig hem mot jorden igen. Det är dags för middag.

Nu är det lite bråttom om hon ska hinna. Hon tar adjö av björndjuren som bestämmer sig för att stanna kvar på Mars. Hon lovar att komma tillbaka när det blir skollov nästa gång och går för att starta maskinerna i Örnen. Hon ställer in de rätta koordinaterna i rymdraketen, lutar sig tillbaka och njuter av färden hem.

Det bästa med äventyren tillsammans med björndjuren är att tiden går så långsamt om man räknar i människotid. Hon har varit på resa i mer än ett helt björndjursår men på jorden har det bara gått några timmar. Det där med tid och den magiska mossan på Alvaret är verkligen ett mysterium.



Leia landar rymdraketen på bakgården. Hon borstar bort de sista resterna av mossan från sina byxor. Vips återgår hon till sin vanliga storlek. Hon går in genom ytterdörren.

– Jag är hemma nu pappa, ropar hon, vad blir det till middag?

Hennes pappa är väldigt förtjust i musik från 1970-talet och hon börjar nynna lite tyst på en sång han gillar: "I'm back from out of space...". Hon ler och sätter sig vid matbordet.

– Det har varit en riktigt, riktigt bra dag! tänker hon medan hon tittar ut genom köksfönstret. Hon ler när hon ser Mars som lyser röd på himlen.



Leia och björndjurens resa är slut för denna gång. Leia är åter på jorden medan björndjuren bosatt sig på Mars. Vi hoppas att resan har gjort dig sugen på att ta reda på mer om rymden. Att du fått prova på vilken bra nytta du har av att kunna räkna och att du fått lösa knepiga uppgifter genom att koda spännande spel. I ditt arbete med "Leia och björndjuren knäcker rymdkoden" har du använt dig av flera olika skolämnen och du har löst många svåra uppgifter. Bra jobbat!



**Vi hoppas att
du tycker att
det var roligt!**

**På rymdstyrelsen.se
kan du läsa mer om
rymden.**

**Fler roliga matematik-
övningar hittar du på
matteboken.se**

**Spännande
programmeringsuppgifter
hittar du på
kodboken.se**



Leia och björndjuren knäcker rymdkoden är ett skolmaterial för årskurs 4–6 om rymden, matematik och programmering. Det kan användas i sin helhet eller som delar.

Materialet är producerat av Kodcentrum, Mattecentrum och Rymdstyrelsen och bygger bland annat på aktuell svensk rymdforskning. Materialet publicerades första gången år 2019. Det omarbetades år 2022 i enlighet med Lgr22.

Gå gärna in på våra webbplatser [Kodcentrum.se](https://kodcentrum.se), [Mattecentrum.se](https://mattecentrum.se) och [Rymdstyrelsen.se](https://rymdstyrelsen.se) för mer material och inspiration om matematik, programmering och rymden.

Initiativtagare: Kodcentrum, Mattecentrum och Rymdstyrelsen.

Projektleddning: Lisa Söderlund, Kodcentrum. Kajsa Modin, Mattecentrum. Perina Stjernlöf, Rymdstyrelsen.

Berättelse: Perina Stjernlöf, Rymdstyrelsen.

Övningar: Johan Larsson och Lisa Söderlund, Kodcentrum. Kajsa Modin och Viktor Modin, Mattecentrum.

Expertkunskap: Ingemar Jönsson, Högskolan Kristianstad. Tobias Edman, Johan Köhler, Ronnie Lindberg, Björn Lovén, Per Magnusson, Rymdstyrelsen.

Referensgrupp: Sofie Bellman, lärare, och åk 5 på Södermalmsskolan i Stockholm.

Formgivning: Tobias Rydén, Springtime-Intellecta.

Illustratör: Lovisa Lesse.

Kodcentrum

Sibyllegatan 46, 114 43 Stockholm
info@kodcentrum.se

Mattecentrum

Sibyllegatan 46, 114 43 Stockholm
Tel 08-408 086 53

Rymdstyrelsen

Box 4006, 171 04 Solna
Tel 08-409 077 00

<Kod
centrum>

Matte
centrum



Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency