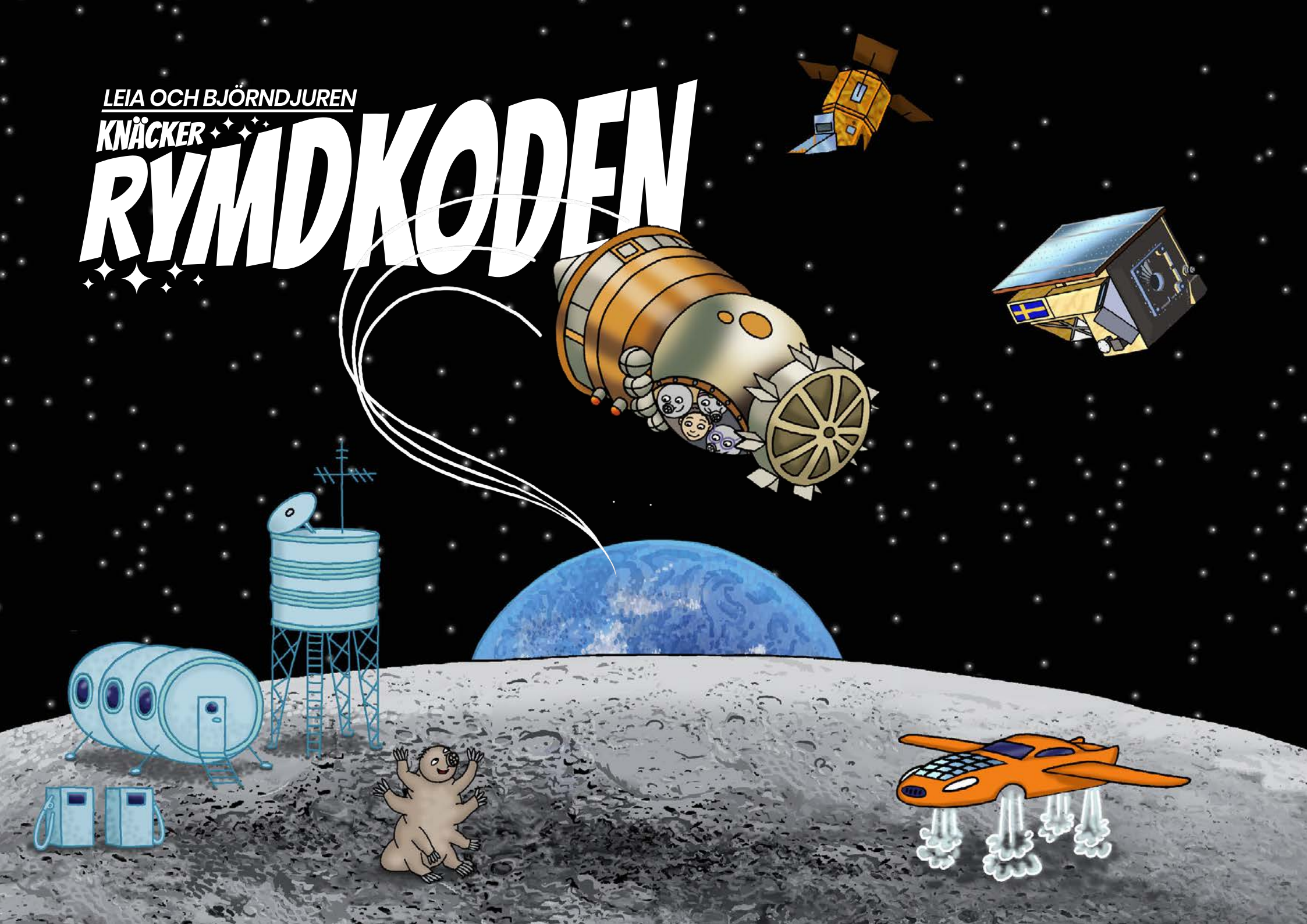


LEIA OCH BJÖRNDJUREN  
KNÄCKER  
**RYMDKODEN**





Hej,

## Vill du hänga med?

Vi ska ut på ett äventyr i rymden och det är inte vilket äventyr som helst. Vi ska nämligen resa till Mars! Vi har fått ett knepigt uppdrag där, vi ska bygga en miljövänlig tankstation.

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 men också använda dig av dina kunskaper i matematik. Du måste hjälpa oss komma vidare till vårt mål och det går inte utan en del matte och en del programmering. Du ska få koda dina egna spel, kul va?

Kom nu så kör vi igång!

Hälsningar

Leia och björndjuren



Margaret Hamilton intill den handskrivna kod som såg till att människan kunde nå fram till månen.

Foto: Draper Laboratory, Wikimedia Commons

### 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 den första bemannade rymdraketen Apollo 11 på månen 1969. Men det var nära att det blev en riktig katastrof. Precis när astronauterna skulle landa på månen blev datorn överbelastad. Det kom så mycket information

att datorn inte visste vad den skulle göra. Margaret och hennes arbetskamrater försökte desperat att lösa problemet annars skulle hela uppdraget behöva avbrytas. I sista sekund skickade de en kodsnuitt till datorn som gjorde att den 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 mer om de märkliga björndjuren, om den svenska satelliten Mats och om rymdraketer. Du får till och med bygga din egen rymdraket.

Usch, vad det här tåget dumpar hit och dit. Ähh, skumpar menar jag. Nu vill jag vara framme. Det här sög.



Va, säger du trög?

Vadå trög, jag är inte trög!

Bara för att vi kallas trögräpplare betyder det inte att jag är en så det så! Tardigrader heter vi faktiskt, om jag får be!

De tre björndjuren Obi, Wan och Zen satt på tåget eller snarare hade de smugit sig ombord på tåget. Efter sitt förra äventyr ute i solsystemet de hade åkt på semester till de stora mossarna på Elbrus. Elbrus är ett jättehögt berg på gränsen mellan Europa och Asien. Nu är de äntligen på väg hem till sin egen mosse på Öland igen.



Eftersom björndjur är ytterst små, inte mer än högst en millimeter långa, så är det ingen mening att köpa tågbiljetter. De når inte ens upp till biljettluckan. Nu sitter de uppkrupna i ett fönster och tittar på allt som de åker förbi och vill bara komma hem till sin mosse på Alvaret. Borta bra men hemma bäst! När de kommer hem ska de få träffa sin kompis Leia igen. Hon bor på Öland tillsammans med sin pappa och är människa.

Leia och björndjuren hade träffats förra året när hon var på skolutflykt.\* Hon hade ramlat på näsan i deras mosse precis när björndjuren var på väg att ge sig ut på sitt livs äventyr. De är mycket nyfikna, björndjuren, och hade byggt en raket som skulle ta dem ut i solsystemet. Leia hade gått hem för att byta om och torka sig när hon hade blivit yr. Det kändes som att hennes mage åkte upp och ned i en jättehiss, och plötsligt hade hon blivit lika liten som björndjuren. Efter att hon vant sig vid att vara liten hade hon följt med på äventyret och de hade haft det riktigt spännande och roligt.

\*Leia och Björndjuren – en upptäcktsresa i rymden

Tåget saktar farten och glider in på perrongen.

SKREEEEEEEE-  
EEEEEEEE-  
ETCH

Det här tåget stannar ju överallt.

Det är ju inte så konstigt. Vi åker ju Transsibiriska järnvägen.

Wan är visserligen liten, inte längre än 0,8 mm, men ett tekniskt geni. Han vet allt om järnvägar, tåg och Ryssland.

Transsibiriska järnvägen är världens längsta järnväg. den går hela vägen från Rysslands huvudstad Moskva till Vladivostok och över 20 000 containers fraktas varje år...

ZZZZZ

Hörs från Obi som somnat till, precis när ett mötande tåg bromsar in på spåret bredvid.

Men titta där, är det inte en svensk flagga jag ser? Varför det? Vart är det tåget på väg? Kom, vi måste kolla upp det här!

Det här är mer spännande än att resa hem till mossen. Vi måste lösa mysteriet med den svenska flaggan.

Det är riktigt kallt ute, sådär kallt som det kan vara i Ryssland på vintern. Det är säkert  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , men det bryr sig inte björndjuren om. Tuffare djur finns knappast, de klarar både att kylas ned till mer än  $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$  och att värmas upp till  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . De klarar strålning och uttorkning och de kan ligga i dvala i mer än tio år, som igelkottar, björnar och grodorna gör under vintern.



Zen hoppar upp på den gamla järnvägsvagnen och hjälper Obi och Wan att komma upp. Det är i sista sekund för nu börjar tåget sakta röra sig framåt igen.



Hej då tåget, hej då Öland! Hoppas ni får det härligt där hemma, jag är väl så där lagom sugen på ett nytt äventyr.

Nu är de åter på väg norrut och det går fort. Tåget stannar inte på en enda station.



Jag undrar jag vad de har så bråttom till?

De har krupit in i vagnen med den svenska flaggan på, men det är mörkt som i en grotta.

Jag kan ju inte se något. Wan, du som är så händig, kan du ordna lite ljus här?

Wan tar fram en stor ficklampa ur sin rygsäck och tänder den.

Visst, Nu ska vi se vad vi har här...

I ficklampans sken får de se...

**AHHHHH!!**

DET ÄR ETT MONSTER,  
ETT GIGANTISKT MONSTER!  
TITTA, TITTA BARA  
VILKET STORT ÖGA!

Det är inte utan att både Wan och Zen ryggar tillbaka när de får se vad som är lastat i vagnen. Det ser ut som en stor flyttlåda med ett jätteöga som stirrar på dem och ett rör som ser ut att kunna spruta eld vilken sekund som helst.

Vad skulle vi här att göra? Det enda som är bra är att den verkar sova. Vi får vara lite tysta.

När deras ögon vant sig vid ljuset tar Wan till orda medan han småskrattar.

Jag vet vad det är, det är helt otroligt måste jag säga, det är faktiskt helt fantastiskt!

De två andra björndjuren bara stirrar på honom. Nu har allt Wan blivit tokig, ser de ut att tänka.

Men Wan har inte blivit tokig. Han har plötsligt känt igen Mats. För det är så det märkliga monstret heter och ett monster är det inte alls, utan det är en satellit. Och inte vilken satellit som helst utan en svensk satellit. Det är därför den svenska flaggan är målad på tågvarnen.

Mats kommer att mäta de olika ljus som kommer från små, små syreatomer som rör sig högt upp i luften, precis där vår atmosfär möter rymden. De finns i de speciella moln som kallas nattlysande moln. De kallas så för de går inte att se i dagsljus utan bara i skymningen då solen strålar på dem lite från sidan, underifrån.

Mats är en satellit som ska undersöka vågor högt upp i luften, i en del av atmosfären. Atmosfären är det som finns runt jorden, mellan oss på jordytan och rymden. Atmosfären innehåller gaser som vi behöver för att kunna andas. Den skyddar oss mot solens farliga strålar och mot meteoriter som är på väg mot jorden och som brinner upp där. Då ser det ut som stjärnfall. Om vi låtsas att jorden är ett äpple skulle atmosfären vara lika tunn som skalet på äpplet.

Vågor i atmosfären! Jag vill surfa! Jag älskar att surfa på vågor!

Wan rynkar lite missnöjd pannan

Hmm, här är ju inte vågor på vatten utan det är ju vågor i luften de ska undersöka. Det är för att vi ska lära oss mer om atmosfären och bättre förstå hur klimatet på jorden fungerar.

Jag förstår, Man måste nog vindsurfa då...

Börjar det inte bli väldigt kallt här? Kallt till och med för oss björndjur?

Ju längre tåget färdas norrut desto kallare blir det.

Jag börjar känna mig väldigt trött

Vi tar och kryper in i det där röret med en massa speglar i. Där ser det lite varmare ut och vi kan sova en stund där.

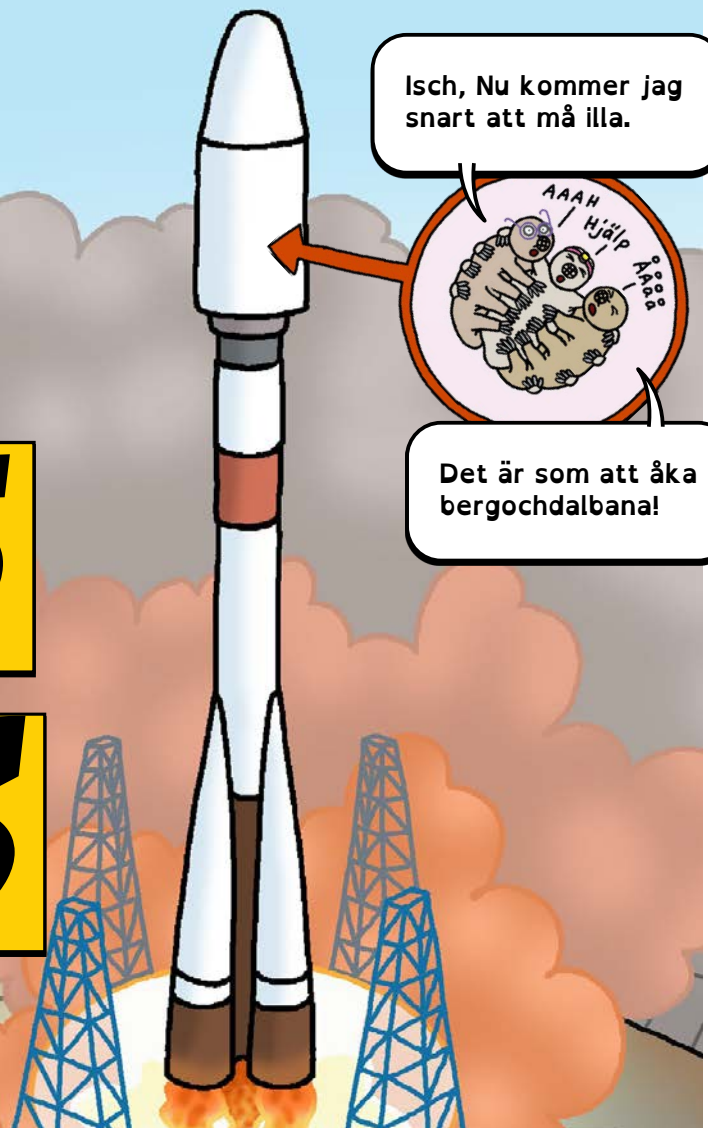
Även om björndjur kan hantera det mesta, till och med extrem kyla, så blir de trötta när det är kallt. Då vill de rulla ihop sig och sova tills det blir varmare. De är inte ensamma om denna talang, även vissa maskar, insekter och en del växter kan göra samma sak. När sedan omgivningen har blivit varmare vaknar björndjuren och fortsätter som om ingenting har hänt. Snart har de tre vännerna rullat sig samman och somnar gott.



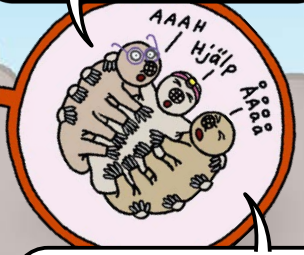
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3

1

Ett öronbedövande ljud och en härlig värme väcker upp Obi, Wan och Zen. Det är eld och rök överallt. Allt skakar. Det är ett förvirrat uppvaknande och till råga på allt med ett grymt pirr i magen för plötsligt färdas de i rasande fart rakt upp i luften. Några veckor tidigare hade de somnat i Mats spegelrör och nu är de plötsligt på väg ut i rymden.



Isch, Nu kommer jag snart att må illa.



Det är som att åka bergochdalbana!

# FAKTA

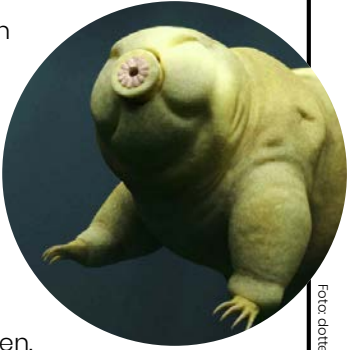


Foto: detatredijpoco, iStockphoto

## Björndjur

Björndjur, som även kallas trögkrypare eller tardigrader, är ett litet djur som för det mesta lever i vatten. De gillar mossor och lavar. Men man kan hitta björndjur lite överallt på jordklotet, på allt från höga bergstoppar till djupa hav. Björndjur har åtta ben som är försedda med klor. Björndjur är mellan 0,05 och 1 millimeter stora och de klarar extrema temperaturer, både kyla och

värme. Under en rymdfärd år 2008 visade svenska och tyska forskare att björndjur kan överleva extrem uttorkning och strålning i rymden.

## Rymdraket

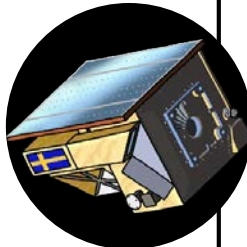
En rymdraket används till exempel för att sända iväg saker ut i rymden, bort från jordens atmosfär. För att lyckas med det och inte falla tillbaka till marken måste raketerna ha en fart på minst 40 300 kilometer i timmen. Jämför det med en bil som kan köra ungefär 200 kilometer i timmen som snabbast så anar man 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 förbränns och då bildas det heta gaser som sprutar ut ur munstycket, längst bak i raketerna. En rymdraket måste tåla mycket, den ska till exempel klara både extrem värme och extrem kyla.

## Mats

Mats är en svensk forsknings satellit som undersöker vågor i atmosfären. Det gör Mats genom att bland annat studera skillnader i ljus i så kallade nattlysande moln med hjälp av ett teleskop med tre speglar. Mats hjälper forskarna att skapa 3D-bilder av vågorna och de bilderna kommer att bygga kartorna som visar hur vågor rör sig i atmosfären. Det har ingen tidigare gjort och det kommer att hjälpa oss förstå 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 ha en rymdraket att åka i. I det här uppdraget ska du först lära dig saker om rymden och sedan bygga en rymdraket med hjälp av papper och geometriska figurer. Sedan ska du programmera din alldeles egna rymdraket som du ska sända ut i rymden.

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 och vingarna är till för att rymdraketen ska kunna styras i rätt riktning. Din uppgift är att skapa en rymdraket så att resan kan påbörjas på riktigt.

## 1. Vad vet du om rymden?

1. Vad är björndjur för varelser?
2. Vad är atmosfären och vad består den av?
3. Skriv tre fakta om rymdraketer

### Kluringen

Om du hade en egen rymdraket, vad skulle du utforska då? Skriv och rita.

## 2. Bygg din rymdraket

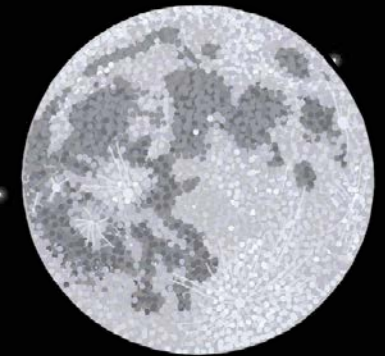
I denna del ska du bygga din rymdraket med hjälp av geometriska figurer.

Uppgiften hittar du här:  
[Matteboken.se/rymdraketen](http://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 här:  
[Kodboken.se/rymdraketen](http://Kodboken.se/rymdraketen)

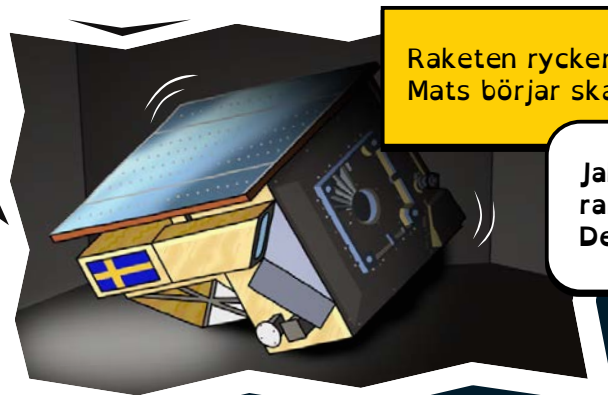




## KAPITEL 2 RYMDSKROT

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 det. Du får också lära dig lite om satelliter.

Det som har hänt är att tåget med satelliten Mats till slut kommit fram till Vostochny, den ryska rymdraketbasen. Där har Mats blivit monterad högst upp i nosen på en raket som heter Soyuz-2. Egentligen är det en stor satellit som ska sändas upp, men det finns plats för flera små satelliter så Mats ska få hänga med. Det har varit många tekniker och ingenjörer som har undersökt att Mats verkligen är redo att sändas upp. Det är nämligen mycket en satellit måste stå ut med, både kyla och värme, skakningar, ryck och små explosioner. Det kostar mycket pengar att sända upp en satellit och när Mats väl är uppe så är det omöjligt att laga honom om han går sönder. Så allt måste kollas igen och igen så att man är säker på att Mats håller. Allt detta händer medan björndjuren sov i godan ro.



Raketen rycker till och Mats börjar skaka.

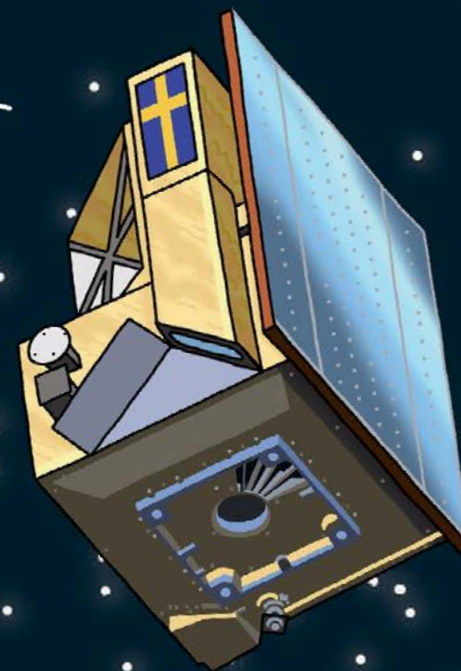
Jaha, det är det första raketsteget som lossnar. Det här går riktigt bra.

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



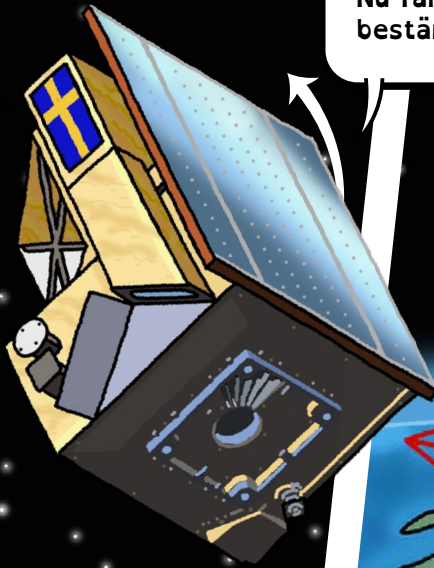
Woho, jag kan flyga Och snart får jag surfa också!

Nu är de uppe på 600 kilometers höjd och raketen börjar släppa ut den ena satelliten efter den andra. Mats och Björndjuren får tålmodigt vänta på sin tur. Som pärlor i ett pärlhalsband svävar satelliterna ut från raketen och placeras i sin rätta bana runt jorden. Till slut puttats Mats också ut. En liten spränggladdning lossar förtöjningen och en metallfjäder föser ut satelliten. Det blir helt stilla, skakningarna försvinner och Mats svävar fritt. Nu har Mats kommit hem. Här ska han under resten av sin levnad sväva i en bana över jordens nord- och sydpol, varv efter varv. Det tar honom en och en halv timme att resa ett helt varv runt jorden.



Det är faktiskt inte första gången som Sverige sänder upp en egen satellit. Det här är den sjunde forskningssatellit vi sänder upp. Mats ska lära oss mer om atmosfären och klimatet.

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. Om solen skulle få ett utbrott skulle den höga energin som slungas ut kunna påverka satellitens elektriska instrument. I värsta fall skulle det till och med få Mats att sluta fungera. Ett annat problem är de stora temperaturskillnaderna i rymden. Den sida av satelliten som är vänd mot solen kan bli mer än +100 °C varm medan den andra sidan kan bli mycket kall, ända ned till -50 °C.



**BZZZZT**

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

Nu får han väl snart bestämma sig den där Mats.

De håller på att rikta in honom rätt. Det gör de faktiskt nere från jorden, från Kista utanför Stockholm.



Wan mumlar belåtet

I Kista sitter teknikerna och forskarna och skickar signaler så att Mats ska ligga i rätt bana runt jorden. Solpanelerna måste vändas mot solen så att han får energi till sina instrument så han kan börja göra mätningar. De skickar signaler från Kista upp till en stor antenn som sitter på den svenska rymdbasen ESRANGE som ligger nära Kiruna.

När Mats passerar över antennen får han meddelanden om vad han ska göra och han kan skicka meddelanden tillbaka med all information han samlat in. De är allt bra finurliga de där ingenjörerna.

## FAKTA

### Tyngdlöshet

Tyngdlöshet uppstår när något faller alldeles 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 omkring tre sekunders tyngdlöshet. Vill man vara i tyngdlöshet ännu längre kan man färdas i en bana runt jorden. Några bra ställen för att göra experiment i tyngdlöshet är på satelliter som färdas runt jorden eller ombord på bemannade rymdstationer.

### Teleskop

Teleskop är en anordning som gör det möjligt att titta på mycket små och ljussvaga föremål i rymden som är svåra att se med våra ögon. Man kan säga att teleskopet är en förbättrad kikare. Det första enkla teleskopet byggdes av Hans Lippershey i Nederländerna år 1608. Galileo Galilei förbättrade uppfinningen och är den förste som vi vet som har använt teleskop inom astronomin. Vi kan både använda teleskop från jorden och sända ut dem i rymden så att de inte störs av jordens atmosfär. Rymdteleskopet Hubble sändes upp år 1990 och går i en omlopps bana runt jorden, utanför atmosfären. Den kan därför ta skarpare bilder än vad som är möjligt från ett teleskop på jorden.



# HJÄLP!

VAD ÄR DET DÄR? DET KOMMER EN TILL! DUCKA!

Muttrar, raketer och döda satelliter! Oh, nej det är rymdskrot. Nu får vi se upp så att inte vi och Mats blir träffade.

Vadå skrot i rymden? Vad är det?

Du får läsa lite här, jag hinner inte berätta.

Han kastar datorn till Obi som läser högt.

## RYMSDKROT

Rymdskrot är de föremål som människan skickat upp i rymden men som av någon anledning inte används längre. Det kan vara gamla satelliter eller delar av söndriga rymdraketer. Rymdskrot far runt jorden i en fart av flera kilometer i sekunden och kan när som helst träffa viktiga satelliter eller rymdraketer med människor i.

Här skulle jag verkligen vilja lägga till björndjur. För jag ser inte en enda människa någonstans.

Tyst, jag vill fortsätta läsa

Med hjälp av bland annat teleskop kan vi hålla koll på hur rymdskrotet rör sig runt jorden. Man kan se och följa saker som är så små som fem centimeter stora. Man tror att det finns cirka 170 miljoner delar rymdskrot som man inte har koll på. Dessa delar är ofta mindre än fem centimeter.

Nu börjar jag faktiskt att bli lite orolig. Vad händer egentligen om en av de där miljonernas miljoner delar träffar en då?

Zen hukar sig ned som om han skulle bli träffad vilken sekund som helst. Och det är tur för plötsligt kommer en liten metallbit svischandes. Zen drar snabbt in huvudet och gömmer sig i röret.

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 den svenska satelliten 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 han är på plats i rymden?

### Kluringen

Rymdraketerna 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.



Foto: Lars-Erik Örhund

### 2. Hur mycket väger de olika rymdskrotorna?

Nu ska vi ta reda på hur mycket de olika rymdskrotorna väger. Det finns en hake, du har ingen väg 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 rymdskrotorna väger.

Uppgiften hittar du här:  
[Matteboken.se/rymdskrot](http://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 skrotet, som du har räknat ut i matteuppgiften, omvandlar du här till poäng.

Uppgiften hittar du här:  
[Kodboken.se/rymdskrot](http://Kodboken.se/rymdskrot)



## KAPITEL 3 MÅNFÄRDEN

I det här kapitlet får du lära dig massor om satelliter och hur de kan hjälpa oss på jorden. Du får också planera och genomföra en resa till jordens egen satellit, månen.



\* Inkommande samtal från månen. Jag anropar Obi, Wan och Zen. Jag upprepar, jag anropar Obi, Wan och Zen \*

hörs en röst från Zens bakficka.

Men svara då för bövelen. Jag behöver prata med er nu!

Det där lät ju precis som min gamla kusin Elin Mask. Men vad gör hon här? Var är hon?

Zen vänder sig om och ser ännu mer förvirrad ut.

Hur skulle det vara om du svarade i din telefon. Jag har ju fixat den så att dina viktiga samtal kommer fram till dig utan att du behöver trycka på knappen. Du säger bara "svara" så kan du svara.

Hmm, du gör så mycket konstiga saker.

Zen fiskar upp mobilen ur bakfickan och säger "Svara".

Tjenare, tjenare gamla kusin. Hur står det till där ute på landet? Jag menar uppe på din tankstation på månen. Viktiga saker... hjälp...omgående...

Zen hummar och mumlar i telefonen och sedan lägger han på.

Vi måste ta oss till månen och det i en flygande fläng för där är det stora grejer på gång!


Det kan vi inte, Mats har inga motorer!

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

Vi behöver vår rymdraket, den finns på jorden, närmare bestämt på Öland. Vi behöver hjälp av Leia, men var är hon? Obi, kan du sluta sitta där och räkna? Kom och hjälp oss tänka ut hur vi ska hitta Leia istället!

57, 58, 59, 60... Jag räknar satelliter, de är överallt. Jag undrar vad de egentligen gör här uppe?

Ahhh, du är bäst i världen, jag menar rymden! Vi letar upp sentinellerna så klart!




Sardellerna? Några sådana har jag då inte sett här, Sardeller lever i haven\* Wan, det borde väl du om någon veta.

Nej, inte sardellerna utan sentinellerna eller Copernicus-satelliterna som de också kallas. De har i uppgift att ta bilder av jorden för att upptäcka bränder, oljeutsläpp från fartyg, luftföroreningar, nedhugning av skog och mycket annat.

Vi får helt enkelt fira oss över till första bästa Copernicus-satellit som passerar Mats. För vi har ingen tid att förlora.

Där borta ser jag en. Gör er beredda. Samla ert bagage.

Ta tag i varandras händer, nu gäller det att jag träffar rätt med lassot så att vi kan fira oss över.



Och så tar de tre björndjuren ett ordentligt tag om varandra och sina väskor och firar sig rakt ut i det okända. I nästa sekund landar de på en framrusande Copernicus-satellit. Den är i full färd med att ta bilder av jorden och har ingen aning om att den nu fått sällskap av tre av universums modigaste björndjur.

\* När man fångar fisken ansjovis och lägger in den i olja så får den namnet sardeller. Obi har fel när han säger att sardeller lever i havet för det är ansjovisarna som lever i havet. Knepiggt, eller hur?



Efter att de hämtat andan, och Wan kopplat in sig på Copernicus-satellitens dator, kan de se de mest märkliga bilder av jorden.

Satelliten rör sig i en fantastisk fart och snurrar varv efter varv runt jorden.

Jag blir alldeles yr. Jag kan inte titta på skärmen!

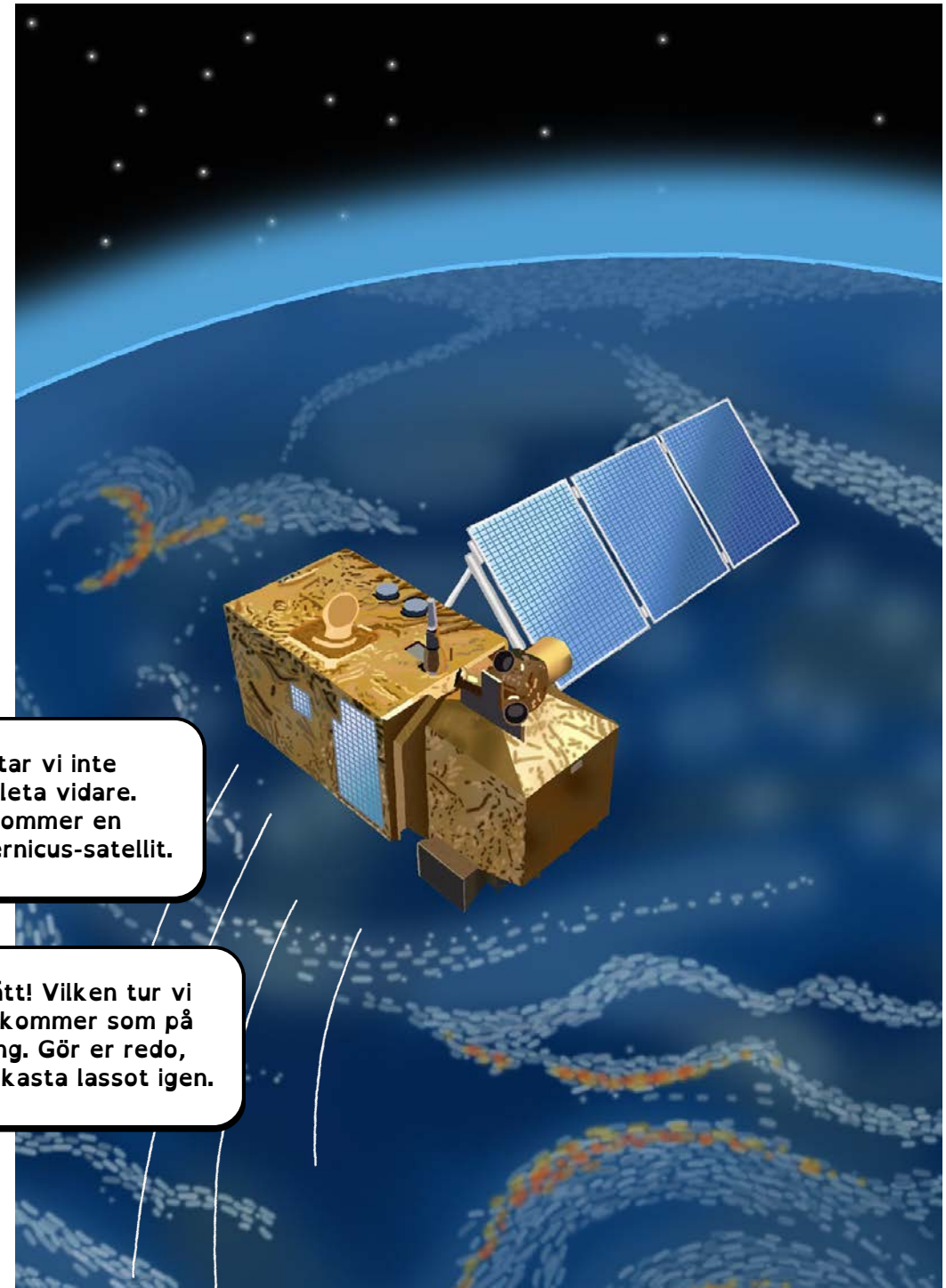
Nu har de kommit in över land och bilden på skärmen blir allt rödare.

Usch, vad det ser smutsigt ut. Det blir bara rödare och rödare. Vad är det som händer?

Jag tror att vi kommit in i ett område med utsläpp. Här tillverkas en del av de saker vi ofta köper. Din tröja Obi, dina fyra par skor Zen och min rygga blir faktiskt till här. Där nere ligger många fabriker och de släpper ut en gas i luften. En gas som heter kvävedioxid och det är en luftförorening. Det finns flera liknande områden på andra platser på jorden också.

Nej, här hittar vi inte Leia, vi får leta vidare. Titta, där kommer en annan Copernicus-satellit.

Du har rätt! Vilken tur vi har, den kommer som på beställning. Gör er redo, dags att kasta lassot igen.



Björndjuren är nu så vana vid att byta satelliter så de samlar utan dröjsmål ihop sina saker och tar ett redigt tag i varandra och firar sig över. Denna gång är det en satellit som är på väg rakt in över Öland som får sällskap av björndjuren på sin resa.

Titta där borta. Är det en storm? Vad tror ni?

Wan ler ett slugt leende och pekar mot en blågrön virvel i havet utanför Gotland.

Det där är ingen storm, Du försöker lura oss, eller hur? Det är något som kan vara nästan lika hemskt som en storm, speciellt om man är ett litet djur...

Det är algblomning! Det är jätteläskigt för man kan bli magsjuk.

Ni har rätt, bra! Algblomning kan uppkomma helt naturligt men det kan också vara resultatet av människans utsläpp av olika ämnen. Det kallas då för övergödning.

Satelliten är nu på väg in över Öland.

Äntligen hemma! Nu ska vi bara hitta Leia. Hur ska vi hitta henne förresten, hon kan ju vara var som helst? I skolan, med sina kompisar, i affären...

Om vi bara kommer på var hon oftast är så hittar vi henne. Vad är det Leia älskar att göra?

Titta på YouTube. Hon älskar filmer på YouTube.

Nämen, nu får du sluta skoja Obi. Tänk på var hon brukar vara istället.

Wan har suttit alldeles tyst en lång stund men nu reser han sig upp och utbrister

Obi, du har helt rätt. Leia älskar YouTube och hon tittar ju på det hemma. Vi ska ta oss över till den där satelliten. Det är en kommunikationssatellit. Från den kan vi skicka ett meddelande till Leia. Den kommer hit om fem sekunder om jag räknat rätt. Via den kopplar vi in oss på Leias dator och ber henne hämta rymdraketen och komma upp hit till oss.



Sagt och gjort, Björndjuren kastar lassot en sista gång och snart har de firat sig över. Det är tur att de har Wan med sig för efter några minuter kopplar han in sig på satellitens dator och startar ett videosamtal. Leia har som vanligt kommit hem från skolan, ätit lite mellanmål och precis satt sig ned en stund framför datorn. Hon ska titta på sina favorit-youtubers. Inte anar hon att hon några minuter senare ska vara på väg ut på ett nytt äventyr med björndjuren. Hon har precis satt på den första filmen när björndjuren kommer upp på skärmen.

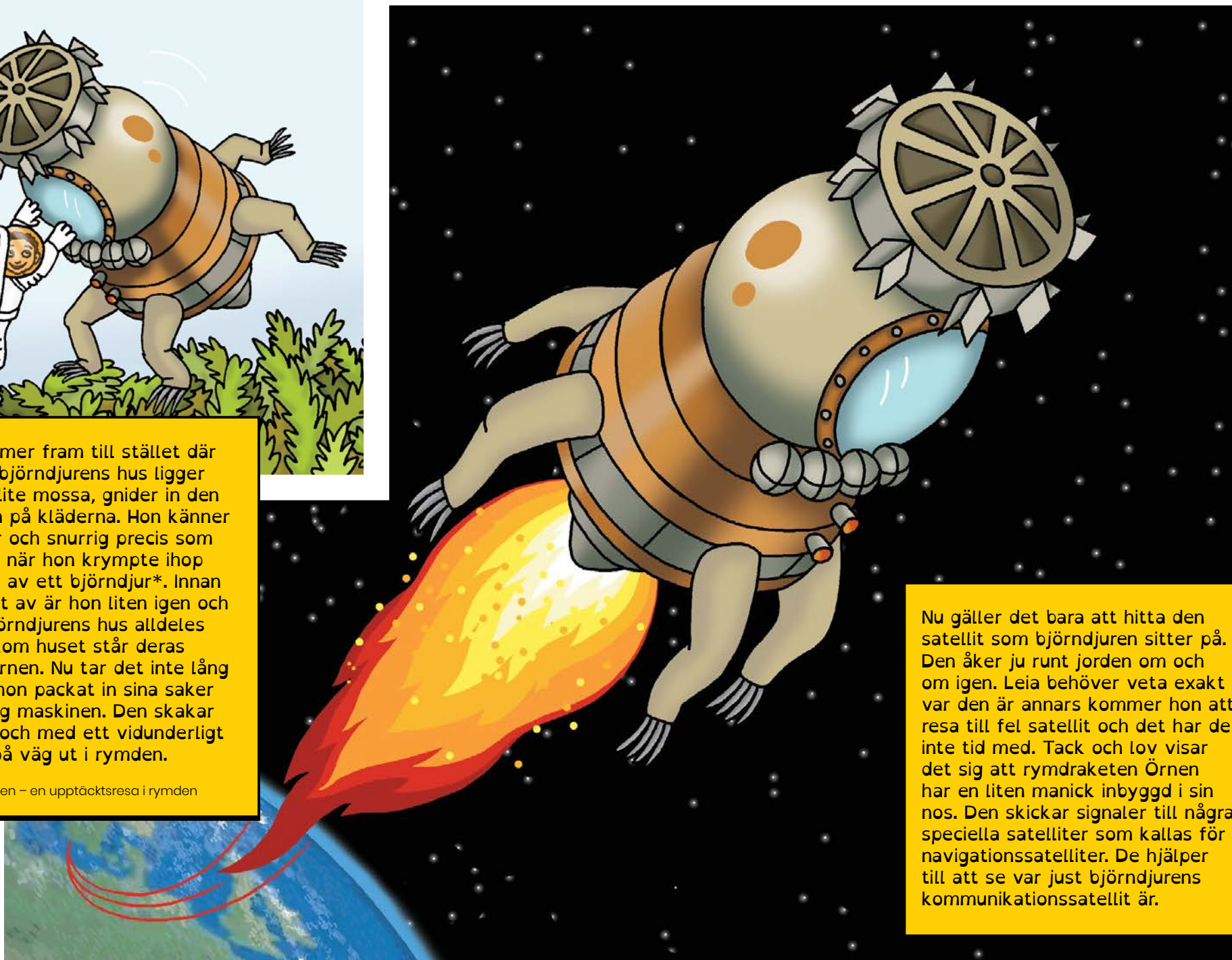
Leia, bli inte rädd. Det är vi björndjuren och vi behöver din hjälp!

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



När hon kommer fram till stället där hon tror att björndjurens hus ligger tar hon upp lite mossa, gnider in den på näsan och på kläderna. Hon känner sig genast yr och snurrig precis som förra gången när hon krympte ihop till storleken av ett björndjur\*. Innan hon vet ordet av är hon liten igen och kan nu se björndjurens hus alldeles utmärkt. Bakom huset står deras rymdraket Örnen. Nu tar det inte lång stund innan hon packat in sina saker och fått igång maskinen. Den skakar och kränger och med ett vidunderligt vrål är hon på väg ut i rymden.

\*Leia och Björndjuren – en upptäcktsresa i rymden



Nu gäller det bara att hitta den satellit som björndjuren sitter på. Den åker ju runt jorden om och om igen. Leia behöver veta exakt var den är annars kommer hon att resa till fel satellit och det har de inte tid med. Tack och lov visar det sig att rymdraketen Örnen har en liten manick inbyggd i sin nos. Den skickar signaler till några speciella satelliter som kallas för navigationssatelliter. De hjälper till att se var just björndjurens kommunikationssatellit är.



Ett gladare återseende får man leta efter. Björndjuren är glada att få lämna satelliten och Leia är glad att få träffa björndjuren igen. Nu är det äntligen dags att sätta kurs mot månen. Björndjuren har tröttnat lite på satelliter men tänker inte på att de faktiskt är på väg mot jordens enda naturliga satellit, månen. Nu är det bara fråga om hur fort de kan komma fram. När rymdraketen Apollo 11, för sisådär femtio år sedan, reste från jorden till månen tog det 51 timmar och 49 minuter.



## 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 som kallas haven samt de ljusare högländerna. Månhaven innehåller inget vatten utan är lavaslätter som bildades när magma för flera miljarder år sedan trängde upp från månens inre.

## FAKTA

### Satellit

En satellit är en sak som kretsar kring ett 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 tillverkade satelliter som vi människor har sänt upp. De satelliterna hjälper oss till exempel att se ner på jorden. De tar bilder som visar utsläpp av luftföroreningar eller 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 navigations satelliter. Ytterligare andra är kommunikationssatelliter och 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.

### Övergödning

Alla växter behöver näring för att kunna växa. När vi odlar våra marker, till exempel för att få vete, korn och potatis, sprider vi ut ämnen som kväve, fosfor och kalium. Det gör att växterna växer bättre och snabbare. Men gödningsämnen följer med regnvattnet ut i våra sjöar och hav. Eftersom det kan komma från många olika åkrar samtidigt så kan det bli för mycket näring i våra vattendrag. Det gör att sjöarna kan växa igen och det kan bildas massor av alger och växtplankton i haven. Då kan det bli algblomning vilket kan vara giftigt för djur och människor. Vattendjuren mår dåligt i övergödda sjöar och hav då det finns så lite syre kvar. Syret går åt till att bryta ned den ökande mängden växter och alger. 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.

## UPPDRAG 3

# MÅNFÄRDEN

Första gången vi människor åkte till månen var år 1969. Det var en resa som planerades både grundligt och omsorgsfullt eftersom det inte är riskfritt 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!

När en resa ska planeras ute i rymden behövs det mycket kunskap kring vad som finns i rymden. Du ska därför börja med att svara på några frågor.

### 1. Vad vet du om satelliter och månen?

1. Vad är en satellit?
2. Månen är en naturlig satellit till jorden. Men det finns också andra satelliter, de som människor sänt upp. Vilken nytta kan man ha av satelliter?
3. Från vissa satelliter kan man se luftföroreningar. Vad är det för något?

### 2. Planera och skapa din egna 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 här:  
[Matteboken.se/manfarden](http://Matteboken.se/manfarden)

### 3. Koda din resa till månen

Med spelplanen som du byggt i matteuppgiften ska du nu programmera ett rymdspel där du använder koordinaterna för att skicka rymdraket från jorden till månen.

Uppgiften hittar du här:  
[Kodboken.se/manfarden](http://Kodboken.se/manfarden)

### Kluringen

Vad ska vi göra för att minska övergödningen och algblomningen men ändå kunna odla vete, korn och potatis?



## 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.

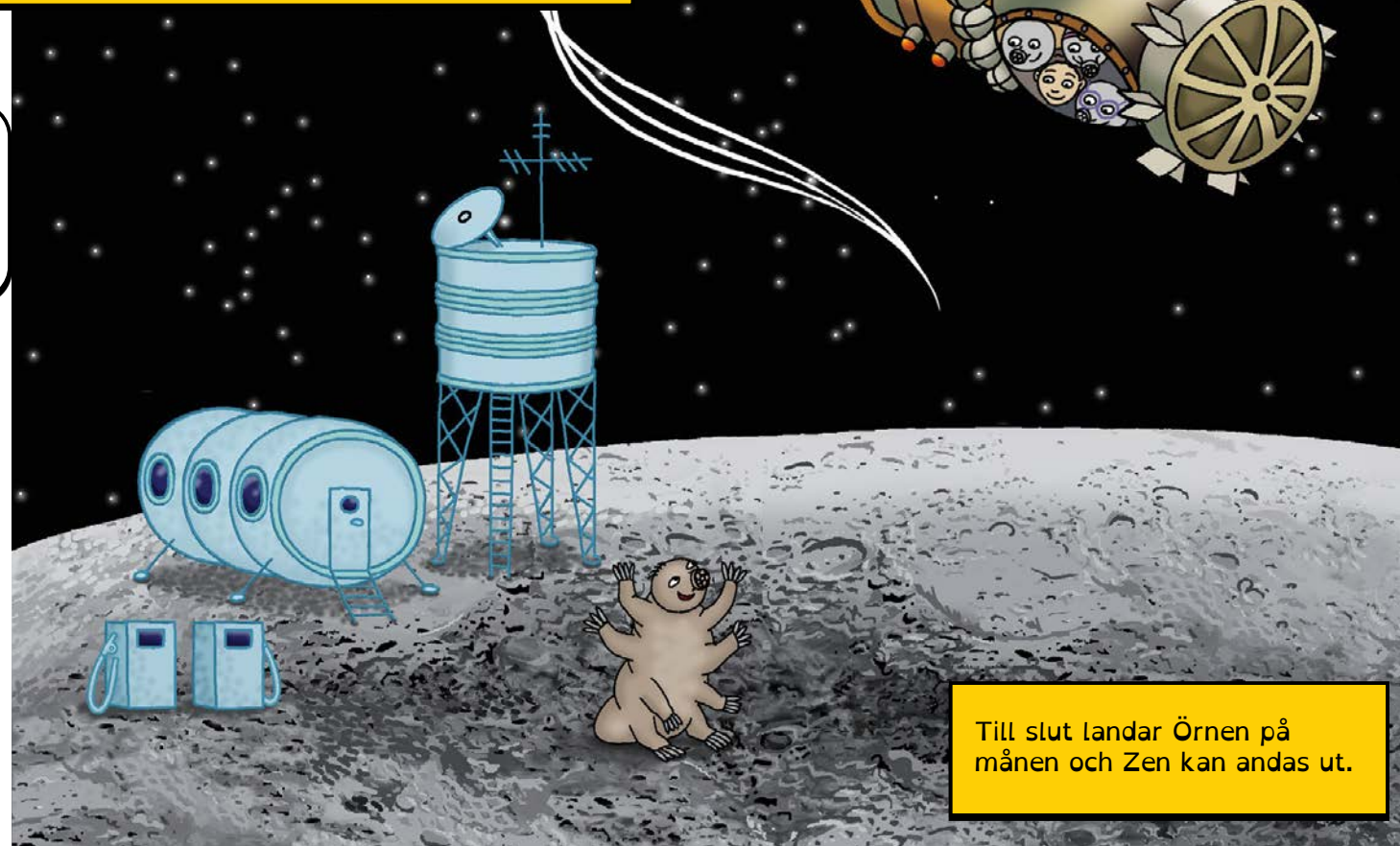
Leia står vid rymdraketens utkiksfönster och tittar bort mot månen.

Lite sugen är jag på att ta ett bad!

Det ser ut som att det är många sjöar där. Titta på alla mörka fläckar och här på månkartan står det att den där fläcken heter Stillhetens hav.

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

Zen bromsar in raketerna för de närmar sig sakta månen. Nu ska de åka runt till månens baksida. Det är där som Elin Mask, Zens kusin, har sin tankstation. Men Zen är lite tveksam över 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. Det är inte helt enkelt, 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 Zen kan andas ut.

Det är bara Leia som är tvungen att ha rymddräkt på sig. Björndjuren klarar det mesta och att det är närmare hundra grader varmt så här mitt på dagen är ingen match 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 och det vill man ju helst inte bli när man äntligen får på den bökiga dräkten och kommer ned på månytan.

Du får kissa i dräkten som astronauter gör.

Zen sneglar på Leia och ler lite i smyg.

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

Det är en liten trevlig tankstation som Zens kusin har. Det finns både en affär med allehanda mumsiga saker som godis, glass, frukt, pizza och varmkorv, och man kan tanka sin rymdraket med grönt bränsle. Bränslet är inte grönt, det är det inte, men det är miljövänligt och kallas därför grönt. Elin är lite av en uppfinnare också. Hon har utvecklat en farkost som går på solenergi. Det är som en liten svävare och med den tävlar Elin mot sig själv i kratrarna på månens baksida.

Det är lite bråttom ser ni. Jag vill bygga en miljövänlig tankstation på Mars. Det gäller att komma först så att man får den bästa platsen. Men jag kan inte åka själv, jag måste ta hand om tankstationen här. Det kan komma en kund vilken dag som helst nu och jag har ett jätteviktigt race imorgon. Jag behöver er hjälp. Ni måste åka till Mars och bygga min tankstation.

Tjoho, jag svävar! 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 nu är hon ju liten som ett björndjur och studsade runt lika lätt som Obi. De skuttar runt en lång stund innan de upptäcker att Zens kusin kommit för att möta dem.

Jag glömde göra en sak, nu måste jag bara säga "Detta är ett litet steg för en människa men ett jättekälv för mänskligheten".

Leia tar sitt första ordentliga steg på Månen.

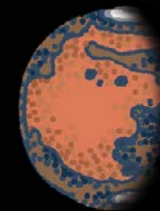
Nu borde jag också komma med i historieböckerna, ingen människa har gått här på månens baksida tidigare.



## FAKTA

### Stillhetens hav – landa på månen

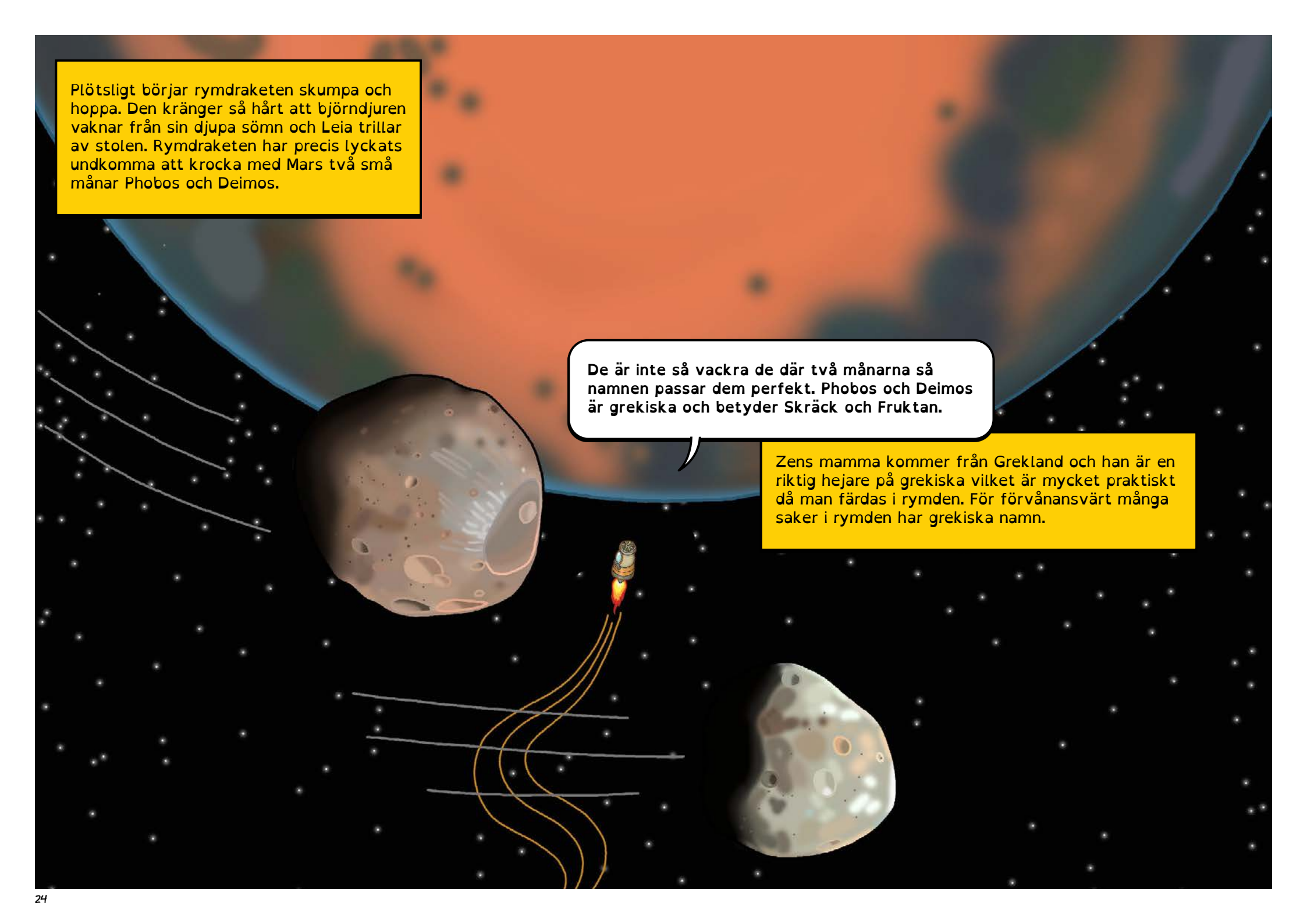
År 1969 landade de första människorna på månen. Det tog flera dagar för rymdraket Apollo 11 att färdas från jorden till månen. Medan astronauten Michael Collins styrde raketerna runt månen landade de två andra amerikanska astronauterna Buzz Aldrin och Neil Armstrong med månlandaren Örn i Stillhetens hav. Förr i tiden trodde man att de mörka fläckarna på månen var just hav men egentligen är det stelnade 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 uttalade 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 jättekälv för mänskligheten).



Björndjuren och Leia behöver inte fundera någon längre stund. De är ju redan ute på ett rymdäventyr och kan mycket väl tänka sig att fortsätta mot planeten Mars. Snart har de packat in sig i Björndjurens rymdraket Örn igen och satt kurs mot Mars. De har faktiskt besökt Mars en gång tidigare, även om det var ett snabbt besök. Den gången var deras uppdrag att laga rymdroboten Curiosity.\*

\*Leia och Björndjuren – en upptäcktsresa i rymden

Resan tar sex månader så de behöver ha mycket mat och vatten med sig. Björndjuren är trötta på att resa och bestämmer sig för att sova hela vägen. De rullar ihop sig och somnar. Leia däremot har bestämt sig för att titta ikapp på alla youtubefilmer hon 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 undkomma att krocka med Mars två små månar Phobos och Deimos.

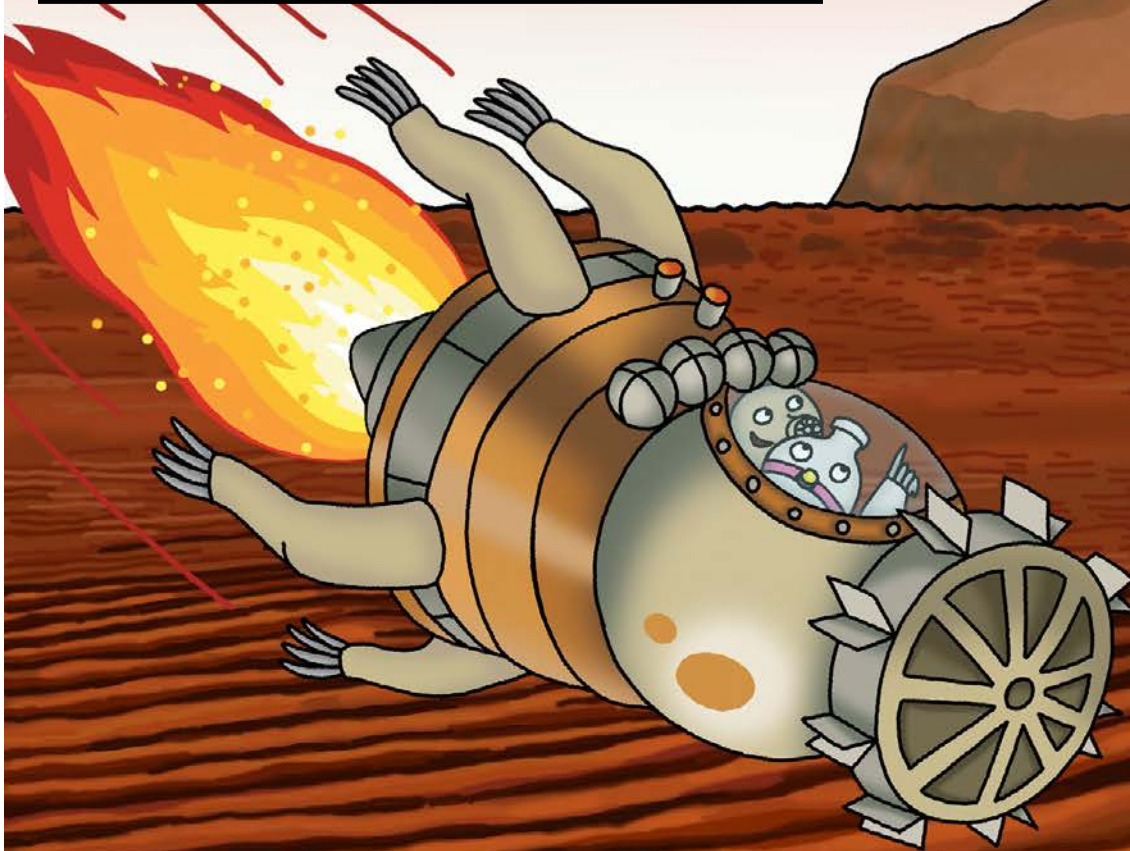
De är inte så vackra de där två månarna så namnen passar dem perfekt. Phobos och Deimos är grekiska och betyder Skräck och Fuktan.

Zens mamma kommer från Grekland och han är en riktig hejare på grekiska vilket är mycket praktiskt då man färdas i rymden. För förvånansvärt många saker i rymden har grekiska namn.



Zen vecklar ut kartan över Mars. Att det finns en karta är tack vare alla de rymdsonder som under åren skickats ut för att leta efter marsianer och andra märkliga saker. Tyvärr hittade forskarna aldrig några marsianer, men de fick väldigt fina bilder över planeten. Så fina att det gick att göra en Marskarta. Den är mycket praktiskt just nu för de letar efter en lugn, platt slätt där de kan landa.

De har fått tips om att leta efter Elysium Planitia, men det är ju 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 i tystnad beundra detta gigantiska berg.

Sällskapet tystnar och Wan börjar tala.

Solsystemets högsta berg, Olympus Mons. Mer än tre gånger så högt som Mount Everest, nästan 3 mil rakt upp i himlen. Kan ni tänka er!

De andra håller med om att det är ett fantastiskt berg men tycker att det är dags att sluta beundra utsikten och återgå till lite mer praktiska saker, som att landa rymdraketen till exempel.

## 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.

## Venus

Venus är lätt att se från jorden för den är så ljusstark och den kallas ibland för aftonstjärnan eller morgonstjärnan. Planeten är solsystemets varmaste trots att den inte ens är närmast solen. På ytan går det till och med att smälta bly, det kan bli upp till +470°C där. Det beror på att Venus atmosfär är tjock av koldioxid. Det ligger som ett lock runt planeten och gör att Venus blivit som ett gigantiskt växthus. Venus är inte bara het på ytan utan har även ett förkrossande atmosfäriskt tryck: 92 gånger det vi har på jorden. Trycket skulle kännas på samma sätt som om man kunde dyka 1 000 meter under havsytan. Regnet på Venus består av svavelsyra.

## Merkurius

Solsystemets minsta planet och den som ligger närmast solen är Merkurius. 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 och det kan vara iskallt där, -173° C, och jättevarmt, upp till +427° C.

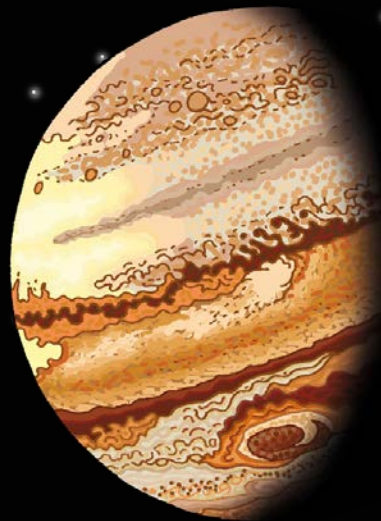
## Jorden

Tellus eller Terra heter vår egen blå planet men den kallas för jorden. Jorden är den tredje planeten från solen och 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 med blotta ögat. Det är järnoxider i atmosfären och på marken som ger Mars dess röda färg. Mars är den planet som ligger närmast jorden och 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 blåsigt, dammigt och torrt. Mars har två små månar, Phobos och Deimos. Solsystemets högsta kända berg, Olympus Mons, som är ungefär 25 000 meter högt finns på Mars.





## 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. Det är farligt på Jupiter. Planeten är omgiven av kraftiga strålningsbälten som skulle döda en besökande astronaut på sekunder. Strålningen är så stark att det till och med är svårt för rymdraketer att överleva när de åker runt Jupiter. Det finns också risk att krocka med någon av Jupiters cirka 60 månar.



## 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 ett mindre hus. Temperaturen på Saturnus är ungefär  $-180^{\circ}\text{C}$ . Planeten har 31 kända månar och den största av dem heter Titan.

## Uranus

Uranus ligger så långt bort från jorden att det skulle ta 3 000 år att åka bil från jorden till planeten. Men 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 också forskarna kunskap om planetens månar och Uranus magnetfält och temperatur. Voyager 2 är den enda rymdraketen som än så länge undersökt planeten.



## Neptunus

Med sin vackra blå färg har Neptunus fått sitt namn från havsguden Neptunus. Men trots namnet så kommer inte färgen från några hav utan från metangas som finns i Neptunus atmosfär. Uranus och Neptunus är väldigt lika. Nästan likadant uppbyggda, samma storlek och magnetfälten liknar varandra. Men på Neptunus finns solsystemets absolut kraftigaste vindar. När planeten fick besök av rymdraketen 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. Neptunus är den yttersta stora planeten i vårt solsystem.

## UPPDRAG 4

# MARSLANDNINGEN

Att åka till Mars är varken enkelt eller ofarligt. 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 simulerar, alltså testar genom ett datorprogram, 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. Mars har två månar, vad heter de?
3. Varför finns det så bra kartor över Mars?

### 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 för att krocka med asteroider.

Uppgiften hittar du här:  
[Kodboken.se/marslandningen](http://Kodboken.se/marslandningen)

### 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 här:  
[Matteboken.se/marslandningen](http://Matteboken.se/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

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

Jag saknar min blå-gröna mosse, det gör jag. Finns det inget vatten här?

Obi tittar frågande på Zen.

Jo, det gör det faktiskt. Vid polerna har man hittat is under vintern och titta på spåren här i sanden. Det ser ut som flodfåror och sjöar, visst gör det? En gång fanns det mycket vatten på Mars och kanske finns det vatten under ytan, även om vi inte kan se det.

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!

### FAKTA

#### 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. På så sätt hoppas forskarna få svar på de processer som format Mars och de andra steniga planeterna i vårt inre solsystem. Många tror att Mars blir den planet dit människor kommer att åka till inom en snar framtid.

När Leia och Björndjuren gjorde sin första resa med rymdraketen Örnen besökte de planeten Mars under sin färd genom solsystemet. På Mars gjorde de ett kort stopp eftersom Wan hade i uppdrag att laga just rymdroboten Curiosity. Roboten har i uppdrag att undersöka planetens yta. Den har ett avancerat laboratorium där den analyserar stenar och marsjord och sänder sedan informationen tillbaka till jorden.

Nämen, Curiosity har fått en kompis!

Vid Curiosity står en annan rymdrobot och arbetar.

Det är Insight. 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 vibrationer i marken. Ett annat instrument mäter hur mycket Mars nordpol rör sig och det tredje instrumentet är en termometer som mäter temperaturen hela fem meter under ytan. Därför har Insight en egen borrh med sig.

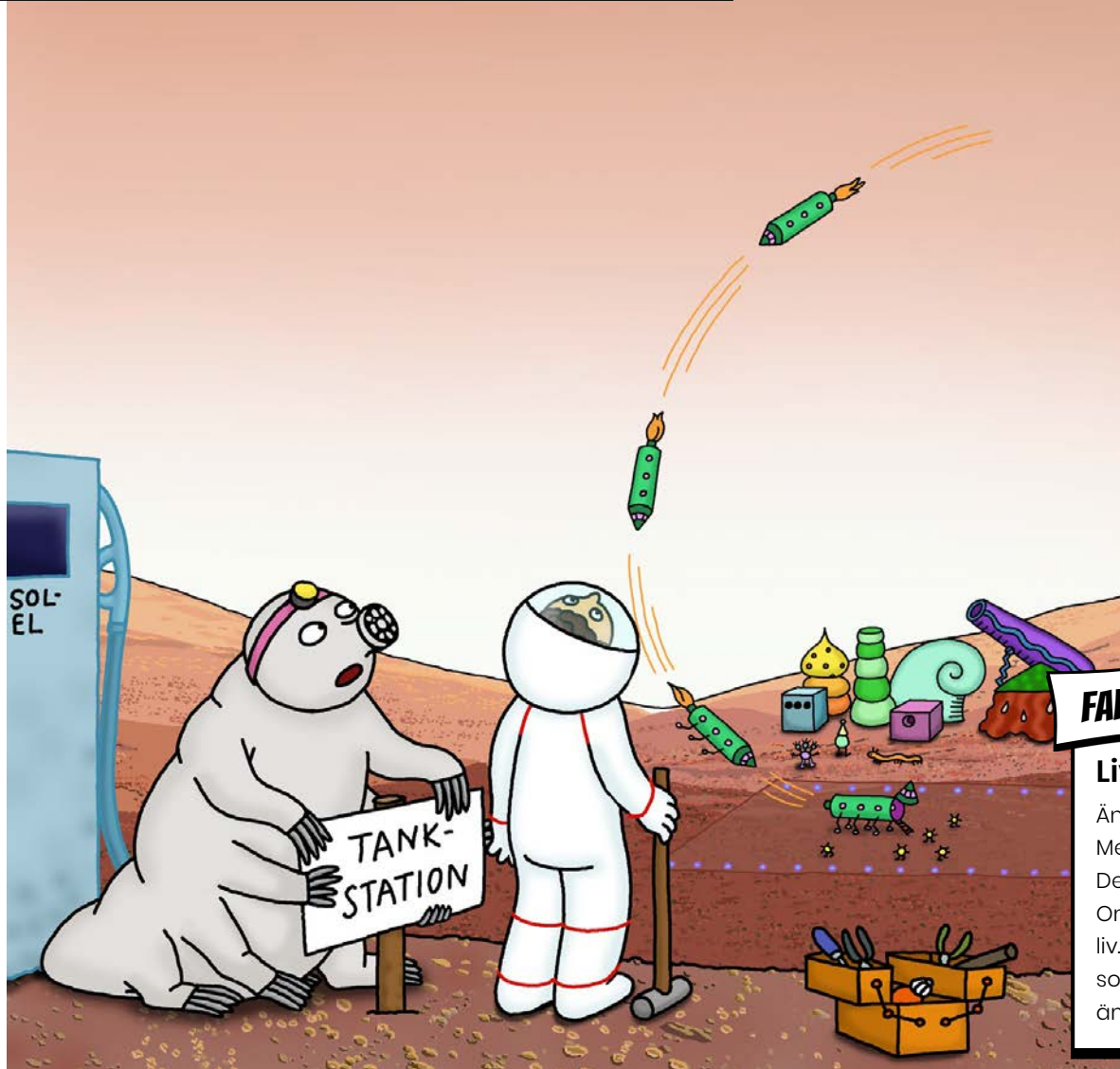
Leia tittar förtjust på robotarna.

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

Jag vill ha grönsaker. Jag är så sugen på morötter och broccoli. Och godis, chips och läsk! Hm, det skulle ju vara bra med syre att andas också och vatten att dricka och värme.



Medan björndjuren och Leia arbetar med att bygga upp den miljövänliga tankstationen och allt som behövs för att leva på Mars hittar allt fler varelser fram till den röda planeten. Vissa dagar kan det komma både stora rymbussar och små rymdtaxis fyllda med nya invånare. Alla 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.

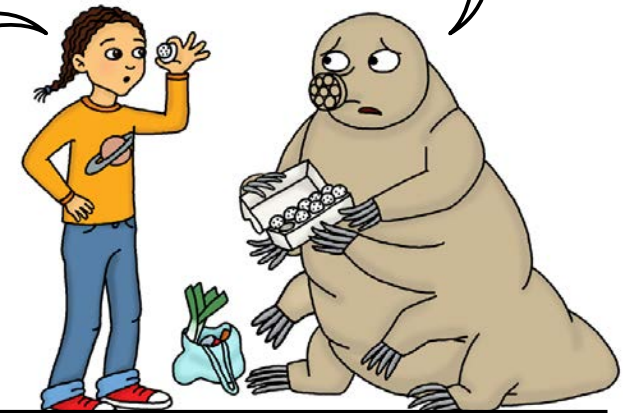


Nej, nu står jag inte ut längre!

Obi ser missnöjd ut. Han har återigen kommit hem från affären och upptäckt att det är fullt av golfbollar i förpackningen med ägg.

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

Det har du rätt i. 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 och de är vana vid olika sätt att styra och ställa på. Till och med de som kommer från jorden har olika sätt att lösa saker på och har åsikter om vem som har rätt att bestämma.

### 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 ska 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 organiska ämnen som innehåller kol. Så kanske har det en gång i tiden funnits liv på Mars.

## UPPDRAG 5 **LIVET PÅ MARS**

Björndjuren och Leia var de första att komma fram till Mars. Ingen hade tidigare kommit för att bosätta sig där. Efter dem kom 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 krävs det att invånarna på Mars kan samarbeta. Det är inte alltid lätt eftersom alla har olika åsikter om hur ett bra samhälle ska se ut.

Din uppgift är nu att fundera över hur du skulle 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. Rymdrobotar var de första att landa på Mars yta. Vad gör rymdrobotarna Curiosity och Insight på Mars?
3. Varför blir Obi så sur efter att han varit och handlat?

### Kluringen

Om du reste med Leia och björndjuren och hade i uppdrag att bosätta dig på Mars, vad skulle du behöva för att leva på planeten? Skriv en lista på de fem viktigaste sakerna du tycker att du behöver. Rita och berätta.

### 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?

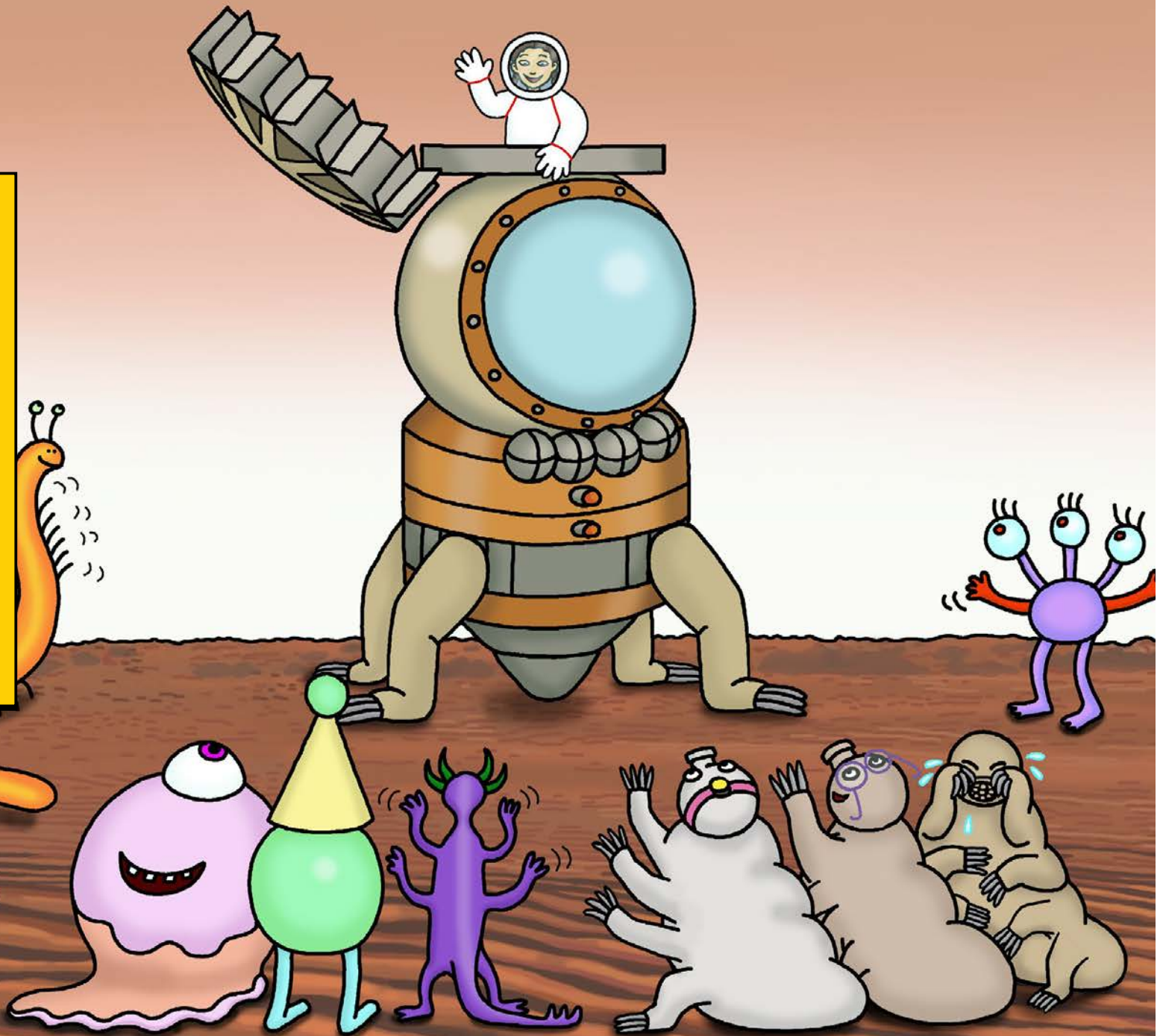
Ta ett stort papper. Rita och skriv hur ni skulle göra för att bygga upp ett samhälle på Mars, med regler och överenskommelser. Skulle ni till exempel låta de mänskliga rättigheterna gälla för alla varelser, ange i så fall några av dem och vad de betyder. När ni är klara sätter ni upp era papper i klassrummet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



**EPILOG**  
**JORDEN, NU**  
**KOMMER**  
**JAG HEM!**

Nu har björndjuren och Leia funnit sig tillrätta på solsystemets näst minsta planet. De har en egen miljövänlig tankstation och affärerna går riktigt bra. En morgon när Leia precis vaknat, ätit sin marsianska morgongröt och håller på att göra sig redo för att gå till tankstationen för att jobba 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 bestämt sig för att stanna kvar på Mars. Hon lovar att komma tillbaka när det blir skollov nästa gång och går för att starta upp 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 ute 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 rymdraketerna på bakgården, borstar bort de sista resterna av mossan från sina byxor och vips återgår hon till sin vanliga storlek. Hon går in genom ytterdörren.

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

Hennes pappa är väldigt förtjust i musik från 1960-talet och hon börjar nynna lite tyst på en sång han gillar: "I'm back from out of space...I will survive". Hon ler och sätter sig vid matbordet.

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

Hej då!

Nu är Leia och björndjurens resa 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 vi har av att kunna räkna och att du fått lösa knepiga uppgifter genom att koda spännande spel. I ditt arbete med det här häftet har du haft nytta av att kombinera fler olika ämnen och du har löst många kniviga uppgifter. Bra jobbat!

Fler roliga matematikövningar hittar du här: [matteboken.se](http://matteboken.se)

Spännande programmeringsuppgifter hittar du här: [kodboken.se](http://kodboken.se)

Här kan du läsa mer om rymden: [rymdstyrelsen.se](http://rymdstyrelsen.se)

Vi hoppas att du tycker att det varit roligt!



The background is a black space filled with numerous white stars of varying sizes. Three planets are visible: a brown one on the left, a blue and white one in the center, and a small red one on the right.

LEIA OCH BJÖRNDJUREN  
**KNÄCKER** ✨ ✨ ✨  
**RYMDKODEN**

**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:** Anders Pålsson, Pålssons.

**Illustratör:** Lovisa Lesse.

#### **Kodcentrum**

Sibyllegatan 46, 114 43 Stockholm  
info@kodcentrum.se

#### **Mattecentrum**

Sibyllegatan 46, 114 43 Stockholm, Tel 010-102 22 30

#### **Rymdstyrelsen**

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

<Kod  
centrum>

Matte<sup>2</sup>  
centrum



**Rymdstyrelsen**  
Swedish National Space Agency

# LEIA OCH BJÖRNDJUREN KNÄCKER RYMDKODEN

Det här är ett skolmaterial för årskurs 4-6 om rymden, matematik och programmering.

Materialet är producerat av Kodcentrum, Mattecentrum och Rymdstyrelsen och bygger bland annat på aktuell svensk rymdforskning.

Gå gärna in på våra webbplatser [Kodcentrum.se](http://Kodcentrum.se), [Mattecentrum.se](http://Mattecentrum.se) och [Rymdstyrelsen.se](http://Rymdstyrelsen.se) för mer material och inspiration om matematik, kodning och rymden.