

GÖTEBORGS UNIVERSITET  
Humanistiska fakulteten  
Översättarprogrammet  
Institutionen för språk och litteraturer, källspråk spanska

**Innehåll eller stil – vad är viktigast?  
Informativ och expressiv översättning av en och  
samma populärvetenskapliga artikel och  
analys av de skillnader som uppstått**

Therese Andersson

Självständigt arbete, 15 högskolepoäng  
Översättarutbildning 2, ÖU2200  
VT 2011  
Handledare: Ingmar Söhrman  
Examinator: Sigrid Dentler

## Sammandrag

Den här uppsatsen handlar om hur populärvetenskapliga texter kan översättas på två olika sätt med utgångspunkt i Katharina Reiss teori om texttyper. Källtexten är en artikel från den mexikanska tidsskriften *¿Cómo ves?* med titeln ”¿Sólos en el Universo?” som handlar om förekomsten av intelligent liv i universum. En kortare bakgrundsstudie av hur språk och översättningar har indelats under åren har genomförts och Reiss texttypsteori har introducerats. Det studerade materialet består dels av källtexten, dels av två egna översättningar, en utifrån Reiss informativa texttyp och en utifrån hennes expressiva texttyp. Efter den dubbla översättningen har de skillnader som uppstod mellan den informativa och den expressiva översättningen analyserats och slutsatser dragits om vilken effekt dessa skillnader har på texten samt om någon av utgångspunkterna är bäst vid översättning av populärvetenskapliga texter.

Katharina Reiss texttypsteori, som går ut på att texter hör hemma i en av fyra kategorier – informativ, expressiv, operativ eller audiomedial – och ska översättas olika beroende på vilken texttyp de tillhör, har varit viktig för översättningsvetenskapen. Men den har också kritiserats, bland annat för att det är svårt att placera specifika texter i de olika kategorierna. Populärvetenskapliga texter är, precis som många andra texter, svåra att placera eftersom de ligger mellan det informativa och det expressiva. Översätter man enligt den informativa metoden riskerar man att gå miste om språkliga aspekter som metaforer och ordlekar och kanske även lockande rubriker, som kan vara väldigt viktiga i en populärvetenskaplig text där det inte bara handlar om att informera utan även om att underhålla. Översätter man däremot enligt den expressiva metoden finns risken att man får en text som kanske inte fungerar så bra på målspråket, eftersom den har spår av källtexten och konstnärliga drag som kan göra det svårare att förstå texten, vilket inte är att rekommendera om syftet är att informera om någonting. När man arbetar med populärvetenskapliga texter är det därför bra, och kanske till och med nödvändigt, att ta hänsyn till Reiss båda texttyper och översätta olika delar av texten i enlighet med olika metoder.

**Nyckelord:** översättning, populärvetenskaplig artikel, Reiss texttyper, informativ, expressiv

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Syfte.....	2
1.2.	Material och metod.....	2
1.3.	Presentation av källtexten.....	2
1.4.	Disposition.....	3
<b>2.</b>	<b>Teoretisk bakgrund .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Indelning av språket .....	4
2.2.	Indelning av översättningar .....	5
2.3.	Reiss texttyper .....	5
2.3.1.	Informativ texttyp .....	6
2.3.2.	Expressiv texttyp .....	6
2.4.	Att översätta enligt Reiss texttyper .....	7
2.4.1.	Att översätta informativa texter .....	7
2.4.2.	Att översätta expressiva texter.....	8
2.5.	Kritik mot Reiss texttyper .....	9
<b>3.</b>	<b>Analys och resultatdiskussion .....</b>	<b>10</b>
3.1.	Uppdelade meningar.....	11
3.2.	Metaforer .....	14
3.3.	Direkta och indirekta frågor .....	15
3.4.	Skiljetecken .....	16
3.5.	Tillägg i översättningen.....	18
3.6.	Förtydliganden.....	21
3.7.	Utelämnanden.....	23
3.8.	Omformuleringar .....	25
3.9.	Omstruktureringar .....	28
3.10.	Vilken utgångspunkt fungerar bäst?.....	31
<b>4.</b>	<b>Sammanfattning .....</b>	<b>33</b>
	<b>Material- och litteraturförteckning.....</b>	<b>35</b>
	<b>[Bilaga 1 ingår inte i den elektroniskt publicerade versionen av uppsatsen]</b>	

**Bilaga 1 – Källtext**

**Bilaga 2 – Expressiv måltext**

**Bilaga 3 – Informativ måltext**

## 1. Inledning

Översättning handlar, i mångt och mycket, om olika val. Fungerar meningen bättre på målspråket om jag delar upp den? Vilket av tre synonyma ord passar bäst i det här sammanhanget? Finns det någon metafor på målspråket som kan ersätta den här metaforen i källtexten? På grund av den mängd språkliga vägskalet som en översättare ställs inför under sitt arbete blir två översättningar av en text aldrig identiska, inte ens om en och samma person utför översättningsarbetet. Tidpunkten, tillgängliga hjälpmedel, personlig bakgrund och en mängd andra detaljer påverkar översättaren, mer eller mindre medvetet, och därmed också översättningen. Som översättare går man alltid in i ett översättningsarbete med vissa förkunskaper och upplevelser som påverkar det arbete man gör, oavsett om man är medveten om detta eller ej.

Men kan man påverka en översättning medvetet? Går det att översätta en text på ett visst sätt, från en viss utgångspunkt? Enligt teoretiker som Vermeer och Reiss är detta inte bara möjligt utan till och med oundvikligt och skoposteroin, som de utarbetade tillsammans, går ut på att en översättning helt och hållet styrs av dess syfte, eller skopos (Munday 2008: 79). Med andra ord: om man översätter en text med olika syften får man olika översättningar. Det låter kanske helt naturligt. Om man får ett produktblad för en konsumentvara och ska översätta den så att kunderna vill köpa produkten i fråga kommer översättningen helt säkert att se annorlunda ut än om man skulle översätta samma text för en målgrupp inom företaget, som ett rent informationsblad.

Vilka skillnader kan då uppstå i en sådan situation? Detta beror naturligtvis på vilken text man utgår ifrån, vad målet med översättningarna är och vem som gör arbetet. Om vi tar ett konkret exempel: en populärvetenskaplig text handlar, åtminstone väldigt ofta, lika mycket om att underhålla som om att informera. Populärvetenskap definieras av Nationalencyklopedin som just ”information som gjorts lättfattlig genom enkel, underhållande stil” (populärvetenskap [www]). Om man vill bevara den informativa aspekten på bekostnad av den stilistiska, vad blir då resultatet? Och om man, tvärtom, väljer att bevara stilen i texten och låter informationen hamna lite i bakgrunden, hur kommer översättningen då att se ut?

Vilka skillnader uppstår mellan de båda översättningarna i en sådan situation? Och, slutligen, vilken metod lämpar sig bäst för översättning av populärvetenskapliga texter? Är det överhuvudtaget rimligt att koncentrera sig på den ena aspekten och helt lämna den andra? Vad får man i så fall för text som resultat? Det är det jag planerar att ta reda på genom denna uppsats.

## 1.1. Syfte

Syftet med denna uppsats är alltså att undersöka om det går att översätta en text från en viss utgångspunkt och därefter se vilka skillnader som uppstår om en och samma populärvetenskapliga text översätts på två olika sätt. Jag kommer basera mitt arbete på Katharina Reiss teori om fyra olika texttyper, som presenteras närmare i kapitel 2 nedan. De texttyper som är aktuella i detta fall är den *informativa* och den *expressiva*, eftersom populärvetenskap handlar om att informera och underhålla, och de olika sätt på vilka dessa texttyper översätts. Jag kommer även att diskutera om det är så att en av dessa utgångspunkter kan sägas vara bättre vid översättning av just populärvetenskapliga texter.

## 1.2. Material och metod

Materialet som jag kommer att arbeta med i denna uppsats är ”¿Solos en el Universo?”, en artikel ur den mexikanska populärvetenskapliga tidskriften *¿Cómo ves?*. Tidsskriften, författaren till artikeln och själva artikeln presenteras mer ingående i avsnitt 1.3. nedan.

Jag kommer att, utifrån Reiss två texttyper informativ och expressiv, göra två olika översättningar av artikeln. Därefter kommer jag att undersöka de skillnader som uppstår mellan översättningarna och analysera dessa för att se om de påverkar hur den översatta texten uppfattas och i så fall hur. Slutligen kommer jag att diskutera om någon av översättningsmetoderna fungerar bättre än den andra och i så fall varför den gör det.

## 1.3. Presentation av källtexten

*¿Cómo ves?* är en populärvetenskaplig tidsskrift som ges ut varje månad av Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, ett universitet i Mexiko som grundades 1551. Universitetet är det största i Mexiko och

hade drygt 314 000 studenter under läsåret 2009–2010. Det är också en viktig kulturell institution i Mexiko och där bedrivs forskning inom flera olika vetenskapliga områden (About UNAM [www]). I *¿Cómo ves?* publiceras artiklar om allt från astronomi och biokemi till geografi och matematik (*¿Cómo ves?* [www]).

Artikeln jag har valt att översätta är skriven av Miguel Alcubierre, en mexikansk teoretisk fysiker som är anställd vid UNAMs Instituto de Ciencias Nucleares (Institutionen för kärnvetenskap). Han är bland annat känd för att ha lagt fram en matematisk modell för hur det är möjligt att färdas snabbare än ljuset, kallad Alcubierre Warp Drive (Darling [www]). Artikeln handlar om hur stor chansen är att det finns intelligent liv i universum, och då främst i vår egen galax. Alcubierre börjar med att lägga fram en uträkning som en amerikansk astronom, Frank Drake, har tagit fram för att beräkna hur många intelligenta civilisationer det bör finnas i vår galax för att sedan diskutera fenomen som ufon och sädescirklar. Därefter, med hjälp av bland annat principerna som är kända som Ockhams rakkniv och Fermis paradox, avfärdar han en efter en alla förklaringar till att vi inte har lyckats hitta liv i universum för att slutligen, motsägelsefullt nog, uppmuntra till fortsatt jakt på utomjordiskt liv.

#### 1.4. Disposition

I kapitel 2 nedan kommer jag att ge en bakgrund till Reiss teori om texttyper och även kort presentera den kritik som har riktats mot den. I kapitel 3 diskuterar och analyserar jag de skillnader som har uppstått vid min dubbla översättning av den populärvetenskapliga artikeln och utifrån dessa drar jag slutsatser om vilken metod som lämpar sig bäst vid översättning av populärvetenskapliga texter. Kapitel 4 kommer att ägnas åt en sammanfattning varpå material- och litteraturförteckningen och, slutligen, bilagor med källtexten samt mina båda översättningar följer. Bilaga 1 med källtexten ingår dock inte i den elektroniskt publicerade versionen, för tillgång till denna hänvisas till material- och litteraturförteckningen där länken till artikeln finns.

## 2. Teoretisk bakgrund

Det är, enligt Reiss (2000:22–23) självklart att texttypen har en avgörande roll när man som översättare ska bestämma hur man ska arbeta med en viss text, vilken metod som fungerar bäst. Därför är det viktigt att det finns en texttypindelning som kan underlätta för översättare.

### 2.1. Indelning av språket

Enligt Reiss (1989:108) har språket länge delats in i tre olika typer med utgångspunkt i den uttrycksform som dominerar i sammanhanget, nämligen *funktionellt språk*, *litterärt språk* och *tilltal*. Under 1900-talet har olika forskare dessutom delat in språket, och översättningar, i olika kategorier.

På 1930-talet hävdade Bühler att språkliga yttranden hade tre olika funktioner: *informativ*, *expressiv* och *vokativ* (Reiss 1989:108). Modellen vidareutvecklades på 1970-talet av Stiehler, som associerade dessa tre språkliga funktioner med tre olika mänskliga förmågor: informativ med att tänka eller uppfatta, expressiv med att känna och vokativ med att förstå (Reiss 1989:108). Vidare såg Coseriu på de tre språkfunktionerna utifrån hur dominant de är i lingvistiska yttranden och urskiljde tre olika språkformer; en som är deskriptiv, påstående eller informerande, en som är expressiv eller emotiv och en som är vokativ eller imperativ (Reiss 1989:108). Coserius indelning relaterar språkets huvudsakliga funktion till *sändare*, *mottagare* och *budskap*, de tre viktigaste delarna i kommunikationsprocessen (Reiss 1989:108).

Reiss (1989:108) hävdar att dessa språkliga indelningar tyder på att man även kan dela in verbala kommunikationssituationer i tre kategorier och att skriftspråket bör kunna delas in på ett liknande sätt. Enligt henne uppvisar texter därmed tre olika kommunikationsfunktioner utifrån deras kommunikativa syfte och denna funktion beror på vilken av kommunikationsprocessens delar som är mest dominerande i den aktuella texten (Reiss 1989:108).



## 2.2. Indelning av översättningar

Även inom översättningsforskningen har språket, och därmed också översättningar, delats in i olika kategorier med en grundläggande indelning i *pragmatisk* och *litterär* översättning (Reiss 2000:17). Reiss (2000:18) hävdar dock att denna indelning är otillräcklig, eftersom både pragmatiska texter och litterära texter i sin tur består av en mängd olika textvarianter, och på senare tid har det även gjorts försök att skapa en bättre indelning.

På 1960-talet lade Tabernig de Pucciarelli fram ett förslag där hon delade in översättningar i tre olika typer: översättning av tekniska vetenskapstexter, översättning av filosofiska texter och översättning av litterära texter (Reiss 2000:18). En liknande, tredelad indelning gjordes ungefär samtidigt av Brang som valde att skapa en kategori med nyheter, recensioner, affärsdokument, officiella dokument och vetenskapliga texter, en med organisatoriska och politiska dokument och en med litterära texter (Reiss 2000:19). Vidare indelningar har gjorts av Thieme, som lade fram fyra idealiska språkformer – religiös, litterär, officiell och kommersiell – och av Casagrande, som delade in översättningar i pragmatiska, *lingvistiska*, *estetisk-konstnärliga* och *etnografiska* (Reiss 2000:21). Den klassificering som Reiss (2000:22) anser är mest skarpsinnig är Mounins, även om hon hävdar att denna indelning inte är helt konsekvent. Denne identifierar sju olika översättningstyper: religiösa texter, skönlitteratur, poesi, barnlitteratur, pjäser, filmer och tekniska texter. Problemet med denna teori är, enligt Reiss (2000:22), att Mounin definierar de olika texttyperna på olika grunder. Till exempel definieras religiösa texter utifrån innehåll, barnlitteratur utifrån målgrupp och poesi utifrån form.

## 2.3. Reiss texttyper

Reiss teori om texttyper grundar sig på begreppet *ekvivalens*, men till skillnad från många andra teoretiker ser hon texten, och inte ordet eller meningen, som den nivå på vilken ekvivalens bör eftersträvas (Munday 2008:72). Vad hon föreslår är en indelning i tre grundläggande texttyper: *informativ text*, *expressiv text* och *operativ text* samt en kompletterande texttyp, den *audiomediala* (Reiss 2000:26–27). Det finns flera olika egenskaper som kan signalera att en text hör till den ena eller andra av dessa typer, till exempel vilken titel texten har, var den publiceras och, kanske framförallt, hur språket i den används (Reiss 2004:171). Jag kommer inte

diskutera den operativa texttypen – vars viktigaste syfte är att framkalla en viss reaktion hos läsaren (Reiss 1989:109) – eller den audiomediala texttypen – texter som inte ska läsas utan upplevas eller som kompletteras av ickespråkliga element (Reiss 2000:27) – eftersom dessa två texttyper inte är relevanta för uppsatsen.

### 2.3.1. *Informativ texttyp*

Den informativa texttypen förmedlar fakta på ett klart och tydligt sätt (Reiss 1989: 108). Fokus ligger på innehållet, språket fungerar representativt och språkformen är logisk (Reiss 2000:26). Det viktiga är att innehållet, budskapet, förs fram och det är det som bestämmer hur texten i fråga ska utformas (Reiss 2004:171). Texten struktureras främst på den semantisk-syntaktiska nivån, dvs. vad gäller ordval och meningsbyggnad, språket är funktionellt och om det skulle förekomma litterär stil i en sådan text är denna aspekt endast sekundär (Reiss 1989:108).

Naturligtvis kan man inte helt bortse från formen när man har att göra med en informativ text, och Reiss (2000:28) påpekar också att det ju inte kan finnas något innehåll utan form. Hon hävdar dock att det, när det handlar om informativa texter, gäller att välja en form som för fram budskapet så effektivt och korrekt som möjligt (Reiss 2000:28).

Typiska texter inom denna kategori är, enligt Reiss (2000:27), bland annat pressmeddelanden, nyhetsrapporter, manualer, sakprosa av alla sorter, uppsatser och rapporter.

### 2.3.2. *Expressiv texttyp*

I den expressiva texttypen ligger fokus på formen, språket fungerar expressivt och språkformen är estetisk (Reiss 2000:26). Det är sändaren, alltså textförfattaren, som framhävs, och det är denne som inte bara bestämmer vad som tas upp utan också hur texten ska formuleras (Reiss 1989:109). Där informativa texter lägger tyngdpunkten på *vad* som sägs, är det i expressiva texter viktigare *hur* detta sägs (Reiss 2000:31). Författaren av en sådan text använder, mer eller mindre medvetet, olika språkliga element för att uppnå en viss estetisk effekt och texten struktureras på två nivåer, dels den semantisk-syntaktiska, precis som informativa texter, dels på den nivå som har att göra med den konstnärliga formen (Reiss 2000:31–32; Reiss 1989:109).

De texter som, enligt Reiss (2000:34–35), kan räknas till denna kategori är texter som anses vara konstnärliga, litterära verk. Det är svårt att bestämma vilka sorts texter som hör till denna kategori och man kan heller inte helt lita på de litterära genrerna. Till exempel räknas det som kallas populärlitteratur eller kiosklitteratur, alltså den litteratur som inte hör hemma i genren högre litteratur och som utges i lågprisserier (kiosklitteratur [www]; populärlitteratur [www]), enligt Reiss ([2000:34) till informativa texter och inte expressiva, eftersom formen i dem är antingen bristfällig eller banaliserad. Även viss poesi, som satiriska dikter, hör hemma bland operativa texter. Dock kan bland annat biografier, noveller och essäer räknas till expressiva texter (Reiss 2000:34).

## 2.4. Att översätta enligt Reiss texttyper

Enligt Reiss (2000:23) har diskussionen om översättningsmetoder länge handlat om huruvida översättningar ska vara *bokstavliga* eller *fria*, utan att man för den sakens skull har fastställt i hur stor utsträckning en översättning rimligtvis kan vara bokstavlig eller fri. Reiss hävdar dock att denna metod varken är objektiv eller praktisk, utan att en översättningsmetod måste anpassas helt och hållet till texttypen. I och med att man placerar en text inom en viss texttyp väljer man också ut den metod som passar bäst vid översättning, den metod som är bäst lämpad att bevara de viktigaste karaktärsdragen i texten (Reiss 2000:24). Precis som i avsnitt 2.3. ovan kommer jag inte diskutera översättning av operativa texter – där syftet bör vara att framkalla samma respons hos målspråkläsaren som hos källspråkläsaren (Reiss 2004:176) – eller audiomediala texter – där man måste ta hänsyn till förhållandet mellan texten och de kompletterande aspekterna (Reiss 1989:111).

### 2.4.1. Att översätta informativa texter

Det som är viktigast att tänka på när man översätter en text som hör hemma i den informativa kategorin är att man bevarar innehållet så som det är i *källtexten*, som fortsättningsvis kommer att benämnas *KT* (Reiss 2000:30). Den översatta texten, alltså *måltextern* eller *MT*, ska överföra innehållet, budskapet, fullt ut, men också utan onödig redundans (Reiss 1989:109). Språket i en informativ text ska vara enkelt och även anpassas så långt som möjligt till mottagaren av MT, alltså vara målspråksorienterat (Munday 2008:73; Reiss 2000:30–31). Man ska översätta efter bety-

delse och innebörd för att bevara innehållet oförändrat och vid behov ska förklaringar eller förtydliganden av sådant som uttrycks implicit i KT läggas till. Tvärtom kan det också vara motiverat att utelämna sådant som uttrycks explicit, men som inte är nödvändigt att bevara, i MT. Att explicit information i KT kan uttryckas implicit i MT kan bero på skillnader mellan de aktuella språkens respektive struktur eller på att målgrupperna har olika bakomliggande kunskap (Reiss 2004:175). Till exempel är det bättre att översätta en metafor i KT med dess innebörd än att försöka hitta en motsvarande metafor i målspråket, eftersom det är betydelsen bakom, innebörden i uttrycket, som är det viktigaste, och inte den språkliga formen (Munday 2008:74). På liknande sätt kan en ordlek i KT ignoreras så länge själva innebörden bevaras (Reiss 2000:36).

#### **2.4.2. Att översätta *expressiva* texter**

Till skillnad från i fallet med informativa texter ska språket i en översättning av en expressiv text dikteras av källspråket, och texten är alltså källspråksorienterad (Reiss 2000:36). Det som är viktigast är att MT är ett sorts avtryck av den konstnärliga utformningen i KT, att budskapet uttrycks på samma sätt som i KT. Med andra ord ska man efterlikna den konstnärliga formen i KT (Reiss 1989:109–110). Som översättare måste man identifiera sig med författaren, sätta sig in i dennes tankesätt och kreativa uppsåt, ta till sig sättet på vilket han eller hon skriver och försöka efterlikna det (Munday 2008:74; Reiss 2004:175). Man måste överföra språkliga och konstnärliga grepp, som till exempel ordlekar, så långt detta är möjligt. Om det inte går att överföra dem direkt av bör man försöka hitta en liknande ordlek i målspråket. På samma sätt bör metaforer återges med samma metafor i målspråket, om detta är möjligt, och annars kan man använda sig av en liknande metafor (Reiss 2000:37). I vissa fall, om det är helt omöjligt att bevara en konstnärlig aspekt på samma plats som i KT, kan översättaren kompensera genom att lägga till någonting liknande någon annanstans i MT (Reiss 2000:36). Om KT avviker från vad som är normalt språkbruk i källspråket, måste man som översättare gå ifrån de språkliga normer som gäller i målspråket, allt för att skapa ett liknande konstnärligt uttryckssätt i MT (Reiss 2000:36–37). Någonting som kan försvåra översättningen av en expressiv text är att det inte alltid är lätt att skilja mellan vad som är en viss författares speciella stil och vad som är språkliga särdrag.

## 2.5. Kritik mot Reiss texttyper

Reiss arbete inom översättningsvetenskapen är viktigt, eftersom hennes teori om texttyper gjorde att man började se på översättningar utifrån deras kommunikativa syften och inte bara fokuserade på orden eller ens den effekt de har på läsaren (Munday 2008:74). Dock har hennes teori även kritiserats genom åren, bland annat av Koller (Fawcett 1997:107).

En aspekt som kritiserats är att Reiss endast tar upp tre språkliga funktioner, om man bortser från den audiomediala (Fawcett 1997:107). Frågan är dock vilka fler funktioner som skulle kunna läggas till. Koller föreslår till exempel underhållande, informerande och instruerande, men dessa kan alla innefattas i någon av Reiss språkliga funktioner (Fawcett 1997:107). En texttyp som skulle kunna läggas till och som tagits upp av Nord är *fatisk*, som har att göra med språk som skapar och upprätthåller mänsklig kontakt (Munday 2008:74).

Kritik har också riktats mot att det som Reiss kallar ”översättningsmetod” handlar om att ge allmänna instruktioner om hur en viss sorts text bör översättas istället för att tala om hur instruktionerna ska användas i praktiken (Fawcett 1997:107). När det finns uttalade instruktioner hävdar Koller att det inte finns någon logisk koppling mellan dessa och metoden, och till och med att det ibland kan vara att föredra att översätta tvärt emot Reiss metod (Fawcett 1997:107).

Dessutom är det inte helt klart hur Reiss metod ska användas på en specifik text ens när det handlar om ett till synes självklart fall av informativ text. Som exempel tar Munday (2008:75) upp ekonomiska texter på engelska, där det förekommer många metaforer som skulle gå förlorade i MT om man översatte enligt Reiss teori.

Vidare har Koller kritiserat Reiss teori eftersom han ifrågasätter hur hon placerar olika textsorter inom olika texttyper (Fawcett 1997:107). Han hävdar att det är trångsynt att till exempel kalla populärlitteratur informativ och inte expressiv.

Denna kritik, och de funderingar som uppstod när jag satte mig in i Reiss teori djupare, fick mig att ifrågasätta om det överhuvudtaget är möjligt att placera en specifik text i en av texttyperna och om det är genomförbart att översätta en huvudsakligen informativ eller expressiv text på ett rent informativt eller expressivt sätt, samt vilka skillnader som skulle uppstå om man tillämpade de olika översättningsmetoderna på en och samma text.

### 3. Analys och resultatdiskussion

Det är inte helt lätt att göra två översättningar av en och samma text. Som översättare strävar man, mer eller mindre omedvetet, hela tiden efter att göra en så bra översättning som möjligt, utifrån sina egna kriterier. I det här fallet valde jag att göra den expressiva översättningen först, vilket jag tror var bra eftersom den språkligt ska ligga närmre KT än den informativa texten. Enligt Reiss (2000:36; 1989:109–110) ska ju språket i en expressiv översättning bestämmas av källspråket och det viktigaste är att översättaren efterliknar författarens konstnärliga sätt att uttrycka sig på så att stilen i texten bevaras. Detta innebar i praktiken att jag, så långt det var språkligt genomförbart, försökte respektera och bevara författarens sätt att skriva, vad gällde allt från ordval och skiljetecken till språkstruktur och meningslängd.

När jag sedan gjorde den informativa översättningen handlade det mer eller mindre om att bearbeta den expressiva översättningen, anpassa den till målspråket och kommunikationssituationen. Jag gick igenom mening för mening i KT och tittade på den expressiva översättningen och sedan försökte jag göra meningen mer svensk och lättbegriplig. Enligt Reiss (2000:30–31; 1989:109) ska ju språket i en informativ översättning anpassas till målspråksmottagaren och även fokusera på att överföra innehållet i KT, med eventuella nödvändiga tillägg. Språket ska också vara enkelt och utan redundans och fokusera på innebörden i texten, vilket gav upphov till avvikelser mellan den expressiva och den informativa översättningen (Munday 2008:73; Reiss 1989:109). Det viktigaste är med andra ord att mottagaren av MT ska förstå.

När jag arbetade med den populärvetenskapliga artikeln blev resultatet en mängd skillnader mellan den informativa och den expressiva översättningen, på många olika språkliga nivåer. På drygt 8 sidor, inberäknat rubriker och underrubriker, översatte jag inte ens 40 meningar likadant. En del skillnader hade jag räknat med innan jag började arbeta med texten, till exempel uppdelning av meningar och omformulerade metaforer, medan andra var mer oväntade, som användande av olika skiljetecken och omstrukturering av direkta frågor till indirekta frågor. Nedan delar jag in de skillnader som uppstått i kategorier och analysera dem som förekom

oftast, tar upp exempel på dem ur texten samt diskuterar varför de uppstod och hur de påverkar texten. Naturligtvis är det omöjligt att ta upp alla enskilda avvikelser, eftersom det förekom skillnader i nästan varje mening, men jag tänker diskutera ett eller några exempel av de vanligaste avvikelserna. De kategorier som jag kommer att diskutera är uppdelade meningar, metaforer, direkta och indirekta frågor, skiljetecken, tillägg, förtydliganden, utelämnanden, omformuleringar och omstruktureringar. I min analys nedan är mening (a) alltid KT, alltså *källtexten*, mening (b) den *expressiva måltexten*, fortsättningsvis benämnd *EMT*, och mening (c) den *informativa måltexten*, fortsättningsvis *IMT*. Där det behövs används kursivering i exemplen för att framhäva vad det är som skiljer sig mellan EMT och IMT.

### 3.1. Uppdelade meningar

Alla som översatt från spanska till svenska vet att man ofta får dela upp meningar om MT ska vara begriplig på svenska. Spanskan tenderar att ha väldigt långa meningar som kan bli riktigt krångliga och i vissa fall mer eller mindre obegripliga på svenska. För att få en sådan mening att fungera i MT kan det då vara nödvändigt att dela upp den. Om man däremot ska bevara stilen i KT kanske man tvärtom bör behålla meningslängden, även om meningen blir lite klumpigt formulerad på svenska, i alla fall så länge den inte är fullständigt obegriplig. I den här texten var det inte helt lätt att fastställa om meningslängden var språkligt relaterad eller om författaren använde den på ett speciellt sätt, eftersom meningslängden varierar väldigt mycket: den längsta meningen är 79 ord och de kortaste bara 2. Dessutom är den genomsnittliga meningslängden lite drygt 20 ord, vilket ligger långt under 32–37 ord per mening som enligt Björnsson och Hård af Segerstedt (1979:36) är den genomsnittliga meningslängden i spanska dagstidningar, där meningarna logiskt sett bör vara kortare än i en populärvetenskaplig artikel. Detta ledde till att jag drog slutsatsen att författaren medvetet växlar mellan långa och korta meningar och valde att bevara detta i EMT för att ge uttryck för författarens språkliga stil. Totalt har jag delat upp 17 meningar i den 8 sidor långa texten, vilket innebär ungefär 2 meningar per sida.

Flera meningar valde jag att dela upp eftersom de från början var väldigt långa, den längsta alltså hela 79 ord i KT och 76 i EMT:

- (1a) R es el ritmo de formación de estrellas (cuántas estrellas se forman por año), p es la fracción de estas estrellas que tienen planetas, n es el número de planetas adecuados para la vida en cada sistema solar, l la fracción de estos planetas donde la vida de hecho surge, i la fracción de planetas con vida donde evoluciona la inteligencia, c la fracción de especies inteligentes que desarrollan tecnología, y finalmente T, la vida media de una civilización.
- (1b) R är den takt med vilken stjärnor bildas (hur många stjärnor som bildas per år),  $f_p$  är hur många av dessa stjärnor som har planeter,  $n_e$  är andelen planeter som är lämpliga för liv i varje solsystem,  $f_l$  är på hur många av dessa planeter liv faktiskt uppstår,  $f_i$  är andelen planeter med liv där intelligens utvecklas,  $f_c$  är hur många av dessa intelligenta släkten som utvecklar teknologin och L, slutligen, är medellivslängden för en civilisation.
- (1c) R är hur många stjärnor som bildas per år och  $f_p$  är hur många av dessa stjärnor som har planeter.  *$n_e$  är andelen planeter i varje solsystem som är lämpliga för liv och  $f_l$  är på hur många av dessa liv faktiskt uppstår.  $f_i$  är andelen planeter med liv där intelligent liv utvecklas,  $f_c$  är hur många av dessa intelligenta släkten som utvecklar teknologin och L, slutligen, är medellivslängden för en civilisation.*

I EMT har jag hållit mig nära KT, eftersom författaren kunde ha valt att dela upp den spanska meningen. Detta har gett en väldigt lång mening, som dock fortfarande är grammatiskt korrekt på svenska. Meningen innehåller en rad huvudsatser som följer på varandra och inte speciellt avancerad, grammatiskt sett, även om den är väldigt lång. Problemet är att läsaren kanske får stanna upp och tänka efter under meningen för att inte tappa tråden. I IMT har jag, för att förenkla för läsaren, valt att dela upp meningen i tre och alltså bryta upp texten så att läsaren får några pauser, vilket bör underlätta förståelsen.

En annan anledning till att jag har valt att dela upp meningar är att de blev lite underligt formulerade i EMT. Naturligtvis fungerade de fortfarande grammatiskt, men jag ansåg att det gick att formulera dem bättre:

- (2a) En el caso de las figuras en el trigo la explicación correcta se supo con certeza cuando un grupo de jóvenes universitarios confesó a la prensa que ellos habían creado decenas de las famosas figuras a lo largo de los años como una broma, e incluso mostraron videos de ellos mismos haciendo algunas de las que habían causado más revuelo.



- (2b) I fallet med figurerna i vetefälten kom rätt förklaring säkerligen fram när en grupp universitetsungdomar erkände för pressen att de hade skapat dussintals av dessa kända figurer på skämt under årens lopp, och till och med visade videor på sig själva när de gjorde några av dem som hade orsakat mest rabalder.
- (2c) Vad gäller figurerna i vetefälten kom rätt förklaring säkerligen fram när en grupp universitetsungdomar erkände för pressen att de under årens lopp hade gjort dussintals av dessa kända figurer på skämt. *De visade till och med videor på sig själva när de gjorde några av de figurer som hade orsakat mest rabalder.*

I EMT översatte jag meningen mer eller mindre direkt, vilket visserligen fungerar på svenska, men som inte ger en mening som känns riktigt välformulerad. Naturligtvis hade författaren av KT även alternativet att dela upp meningen på detta sätt, och att han har valt att inte göra det är anledningen till att jag har bevarat meningsbyggnaden i EMT. I IMT har jag valt att dela upp meningen i två meningar som flyter på lite bättre än vad en enda lång mening gör, och underlättar på så sätt för läsaren.

Ytterligare ett antal meningar delade jag upp eftersom de innehöll direkta frågor, men dessa kommer jag diskutera i avsnitt 3.3. nedan.

Den grundläggande orsaken till att jag överhuvudtaget har valt att dela upp meningar är naturligtvis att jag i IMT strävade efter att förmedla information på ett så effektivt sätt som möjligt. Språket i en informativ översättning ska vara enkelt och anpassas efter målspråkets struktur, vilket är vad jag har eftersträvat när jag har delat upp meningar (Munday 2008:73; Reiss 2000:30–31). Läsaren ska lätt kunna ta till sig informationen i texten utan att behöva läsa om en mening eller analysera den djupare. I EMT strävade jag däremot efter att bevara författarens stil, vilket är syftet med en expressiv översättning (Reiss 1989:109–110). Detta innebär bland annat att jag respekterade skiljetecken och meningslängd KT, i alla fall så långt det fungerade grammatiskt på målspråket. Jag tror att skillnaderna i meningslängd har betydelse för hur läsaren uppfattar texten, hur lättläst den uppfattas vara. Någon som läser EMT kanske ibland får läsa om en mening för att helt förstå vad som står i den, men har man i åtanke att författaren av KT hade ett syfte med sitt sätt att skriva när man läser en text tror jag inte att detta är någonting som stör. Någon som däremot läser IMT tror jag inte behöver reflektera så mycket över att texten är en översättning. Syftet med en informativ översättning är ju att föra texten till läsaren och anpassa den efter förutsättningarna i målspråkskulturen. Jag tror att det är ett bättre flyt i IMT, meningarna är lite enklare

formulerade och ”svenskare” än i EMT, och det kanske är att föredra i det här fallet.

### 3.2. Metaforer

Det förekommer inte speciellt många metaforer i KT, färre än vad jag hade räknat med. Metaforer är ju, enligt Thurén (2000:42), ett bra sätt att förklara någonting komplicerat för personer som inte är insatta i ämnet, vilket bör vara sant oavsett vilket språk man har att göra med, eftersom det är dessa populärvetenskapliga texter handlar om. Naturligtvis har alla språk små vardagliga metaforer, som till exempel ”bordsben” men de metaforer jag har koncentrerat mig på här är sådana som författaren troligen har valt medvetet. I det här fallet kan det vara så att författaren inte använder sig av så mycket metaforer i sitt sätt att skriva. Men de metaforer som fanns gav upphov till skillnader mellan översättningarna. Enligt Reiss (2000:37) bör man ju översätta metaforer med metaforer när man arbetar med en expressiv text men översätta betydelsen bakom metaforerna när man har med en informativ text att göra (Munday 2008:74). Detta är också vad jag har gjort när jag stött på metaforer.

De flesta metaforer kunde jag översätta direkt i EMT, eftersom det fanns en motsvarande metafor på svenska:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| (3a) Ingredientes  | (4a) Entra ahora en escena |
| (3b) Ingredienser  | (4b) Kommer in på scenen   |
| (3c) Beståndsdelar | (4c) Introduceras          |

Dessa metaforer valde jag att omformulera i IMT och översatte istället uttryckens innebörd. I EMT behöll jag dock metaforerna, vilket fungerar bra på svenska också. En annan metafor gick inte att översätta direkt, utan jag fick använda mig av en liknande metafor på svenska:

- (5a) Poner manos a la obra
- (5b) Sätta tänderna i arbetet
- (5c) Ta tag i arbetet

Det spanska uttrycket syftar på att man tar tag i någonting, och i IMT har jag helt enkelt översatt just innebörden. I det spanska uttrycket används

dock metaforen ”händer”, vilket inte fungerar i svenska, och därför har jag valt ett annat uttryck i EMT med i princip samma innebörd.

Metaforer har, enligt mig, stor påverkan på en text, de ger en text liv och gör den mer målande. Fungerande metaforer kan lyfta en annars tråkig text, medan dåligt använda metaforer kan förstöra en hel läsoplevelse. Metaforerna i denna text fungerar väldigt bra och när jag arbetade med IMT tyckte jag att det var synd att inte ha med dem. Det blir en förlust i den översatta texten. Just denna artikel har i och för sig en lite skämtsam inställning rakt igenom, som kanske främst märks i att författaren först, på ett nästan hånande sätt, tycks avfärda allt vad utomjordiskt liv heter för att därefter entusiastiskt uppmana till fortsatt forskning i ämnet, och denna aspekt har bevarats i IMT, men metaforerna hade gett texten ännu en aspekt som jag tycker var en stor del av KT.

### 3.3. Direkta och indirekta frågor

Det spanska språket har ett skiljetecken som vi i svenskan inte har, nämligen det inverterade frågetecknet  $\zeta$  som markerar när en fråga börjar mitt i en mening. Detta gör att spanskan utan problem kan ha en direkt fråga som en del av en längre mening, vilket inte fungerar på svenska eftersom vi inte kan ha frågor med huvudsatsform inne i en annan huvudsats. I vissa fall är det naturligtvis frågan som är själva huvudsatsen i meningen, och då har det inte varit några problem med översättningen utan jag har helt enkelt ersatt det inverterade frågetecknet med ett komma. Problemen har uppstått när både frågan och den andra satsen i meningen har huvudsatsform. I dessa fall har jag, i princip genomgående, satt in ett kolon i EMT och i IMT gjort om den direkta frågan till en indirekt fråga:

- (6a) La pregunta que surge es simplemente:  $\zeta$  *estamos solos?*  
(min kursivering)
- (6b) Frågan som uppstår är helt enkelt: *är vi ensamma?*
- (6c) Frågan som uppstår är helt enkelt *om vi är ensamma.*

I EMT ser meningen ut ungefär som i KT, men i IMT har jag valt att omformulera den direkta frågan till en indirekt fråga. Båda meningarna fungerar naturligtvis på svenska, men eftersom jag upplever att kolon skulle ge texten en högre stilnivå än vad som är vanligt i svenska populärvetenskapliga texter valde jag en annan väg när jag arbetade med IMT, som ju

ska sträva efter att vara så målspråklig som möjligt. Anledningen till att jag ändå valde att använda kolon i EMT är att detta innebar att jag kunde bevara den direkta frågan. Även i spanskan finns alternativet att använda en indirekt fråga, men eftersom författaren genomgående har använt direkta frågor på det här sättet har jag tolkat det som ett konstnärligt uttryck och försökt bevara det i EMT.

Ett annat alternativ när man har att göra med meningar som i spanskan innehåller ett inverterat frågetecken är att dela upp meningen så att frågan står som en egen mening i översättningen och därmed ska ha huvudsatsordföljd, vilket är vad jag har gjort i IMT i följande exempel:

(7a) Queda claro que las figuras tienen un origen inteligente *pero, ¿cuál es la explicación más probable?*

(min kursivering)

(7b) Det är uppenbart att figurerna har ett intelligent ursprung *men: vad är den mest troliga förklaringen?*

(7c) Det är uppenbart att figurerna har ett intelligent ursprung. *Men vad är den mest troliga förklaringen?*

I EMT har jag alltså lagt till ett kolon för att kunna bevara meningen intakt och även ha kvar ordföljden i frågan, medan jag i IMT har delat upp meningen i två. Genom att dela upp meningen blir strukturen mer svensk.

### 3.4. Skiljetecken

En sak som jag inte tänkte på så mycket när jag läste den spanska artikeln, men som blev väldigt uppenbart när jag översatte den, är att man använder skiljetecken på olika sätt, och även olika skiljetecken, i spanska och svenska. Komma och kolon används inte på riktigt samma sätt i spanska som i svenska och spanskan har till och med ett skiljetecken som överhuvudtaget inte finns i svenska, det inverterade frågetecknet som jag diskuterade i avsnitt 3.3. ovan. Allt detta kräver extra eftertanke när man översätter en spansk text som ska vara målspråksorienterad i Sverige, vilket är syftet med en informativ översättning (Reiss 2000:30–31). Att det uppstår skillnader mellan översättningarna beror naturligtvis på att EMT istället ska fokusera på källspråkets struktur (Reiss 2000:36). Självklart går det inte att bevara denna struktur fullt ut, då spanskan som sagt har ett skiljetecken som vi inte har i svenska och som enbart skulle förvirra en svensk läsare, men i EMT har jag försökt göra det så långt det är möjligt.

Som jag nämnde ovan används inte kolon på riktigt samma sätt i svenska och spanska. I KT förekommer det många kolon, 26 stycken, vilket även i en spansk text av den här längden känns som väldigt mycket och gjorde att jag misstänkte att författaren medvetet använde sig mycket av kolon för att dela upp meningar och få fokus på det han ville framhäva. Vid den informativa översättningen kände jag inte att jag kunde ha kvar alla dessa kolon, då jag ansåg att de inte fungerade så bra i den översatta texten. I IMT har jag bara kvar 6 kolon, och jag tog alltså bort 20 stycken:

(8a) A lo largo de los siguientes años los círculos se vieron sustituidos por figuras más interesantes: primero conjuntos de muchos círculos de diversos tamaños.

(min kursivering)

(8b) Under de följande åren blev cirklarna ersatta av mer intressanta figurer: först samlingar med många cirklar i olika storlekar.

(8c) Under de följande åren ersattes cirklarna av mer intressanta figurer, först samlingar med många cirklar i olika storlekar.

Även i spanska hade komma varit ett alternativ här, vilket gjorde att jag behöll kolonet i EMT för att respektera författarens stil. I IMT ersatte jag det dock med ett komma för att på så sätt få en ”svenskare” mening.

I EMT använder jag faktiskt fler kolon än vad som förekommer i KT, 34 stycken, vilket hänger ihop med direkta och indirekta frågor och det inverterade frågetecknet som i spanska markerar början av en fråga:

(9a) La pregunta final es, ¿cuánto duran las civilizaciones?

(min kursivering)

(9b) Den slutgiltiga frågan är: hur länge varar civilisationerna?

(9c) Den slutgiltiga frågan är hur länge civilisationerna varar.

I EMT har jag ersatt KT:s komma och inverterade frågetecknen med kolon för att behålla meningsbyggnaden och den direkta frågan då det, som jag sade i avsnitt 3.3. ovan, även är möjligt med indirekta frågor i spanskan och att det därmed kan finnas en anledning till att författaren har valt att använda sig av direkta frågor. I IMT har jag istället valt att omformulera meningen och gjort den direkta frågan indirekt, vilket innebär att jag inte behövde använda något kolon. Om man vill behålla den direkta frågan får

man göra någonting med meningen, och om man inte vill dela upp den är kolon den enda lösningen.

Precis som meningslängd tror jag att skiljetecken påverkar läsbarheten. Det är lättare att läsa en text som använder skiljetecken på ett sätt som vi är vana med. Används skiljetecken på ett sätt som inte är så vanligt i språket eller i den sorts text man läser kan det hända att läsaren stannar upp och, istället för att ta till sig vad texten handlar om, börjar fundera över varför författaren har valt att använda skiljetecknet på det sättet. Om översättaren strävar efter en text vars huvudsakliga syfte är att informera, måste man då tänka på skiljetecken när man översätter, så att inte texten känns främmande. Vill översättaren däremot bevara författarens språkliga stil, får man behålla åtminstone vissa skiljetecken. Det finns ju svenska författare som också använder sig av en något osvensk kommatering, och det kan faktiskt vara så att författaren hade ett syfte med sitt sätt att använda skiljetecken.

### 3.5. Tillägg i översättningen

I EMT har jag medvetet valt att ligga så nära KT som möjligt, vilket i princip är poängen med en expressiv översättning, då man ska rätta sig efter strukturen i KT och efterlikna författarens sätt att skriva (Reiss 2000:36; 1989:109–110). Alltså har jag inte gjort några tillägg, annat än vad som är nödvändigt ur ett språkligt perspektiv, som pronomen där spanskan, på grund av språkets uppbyggnad, endast har verb. Detta tänker jag dock inte diskutera här, utan jag kommer att koncentrera mig på sådana tillägg som jag har gjort i IMT, tillägg som kanske inte är absolut nödvändiga men som underlättar förståelsen. I en informativ översättning är det ju innehållet som är viktigast, och ibland kan sådant som uttrycks implicit i KT behöva uttryckas explicit i MT för att mottagaren lättare ska förstå (Munday 2008:73). Dessa tillägg har också att göra med att jag försökte utforma språket efter vad som är normalt i målspråket, vilket är viktigt i en informativ översättning (Reiss 2000:30–31). Sammanfattningsvis kan man säga att de flesta tillägg jag har gjort i IMT handlar om textbindning.

Det första tillägg jag gjorde i IMT finns redan i artikeltiteln:

(10a) ¿Solos en el Universo?

(10b) Ensamma i universum?

(10c) *Är vi ensamma i universum?*

I EMT har jag valt att översätta direkt, vilket fungerar på svenska och kanske till och med är att föredra om man översätter en populärvetenskaplig artikel och därmed vill fånga läsarens uppmärksamhet redan med titeln. För att underlätta för läsaren och klart visa vad artikeln kommer att handla om valde jag dock att lägga till ”är vi” i IMT. Innebörden är naturligtvis densamma i båda titlarna, men den informativa titeln är lite tydligare och berättar direkt för läsaren vad det är han eller hon kommer få läsa om i artikeln.

Som jag tog upp i avsnitt 3.4. ovan har jag i IMT försökt undvika kolon och till stor del bytt ut de kolon som finns i KT mot andra skiljetecken, antingen komma eller punkt. I flera av de meningar där jag har använt komma istället för kolon har jag också varit tvungen att göra tillägg för att ordföljden ska fungera på svenska:

- (11a) El problema está en el triple salto mortal lógico que comúnmente sigue en esta parte: la afirmación de que OVNI y nave espacial extraterrestre son la misma cosa
- (11b) Problemet ligger i den tredubbla logiska saltomortal som vanligen följer i denna del: bekräftelsen att ufo och utomjordiska rymdskepp är samma sak
- (11c) Problemet ligger i den tredubbla logiska saltomortal som vanligen följer i denna del, *nämligen* att ufo och utomjordiska rymdskepp är samma sak

Meningen i KT innehöll ett kolon som jag har behållit i EMT men ersatt med komma i IMT. För att bevara kopplingen mellan den första delen av meningen och den andra, som i KT och EMT uttrycks med hjälp av kolon, var jag tvungen att lägga till någon sorts länk, och jag har i detta fall valt ”nämligen”.

I en del andra sammanhang har jag valt att lägga till konjunktioner där KT har använt sig av kommatecken:

- (12a) Un cálculo sencillo indica que debe haber miles o millones de civilizaciones en nuestra galaxia, algunas deben ser muy antiguas, pero si fueran tan antiguas ya estarían aquí
- (12b) En enkel kalkyl påvisar att det bör finnas tusentals eller miljoner civilisationer i vår galax, några bör vara mycket gamla, men om de vore så gamla skulle de redan vara här

- (12c) En enkel kalkyl påvisar att det bör finnas tusentals eller miljoner civilisationer i vår galax *och* att några bör vara mycket gamla, men om de vore så gamla skulle de redan vara här

I EMT har jag kvar kommatecknet, men i IMT har jag lagt till ett ”och”. Den expressiva meningen fungerar naturligtvis grammatiskt på svenska, men den blir lite hackig, vilket den också är i KT. Den informativa meningen, däremot, flyter bättre och uttrycker också en logisk koppling mellan satserna i meningen.

Andra tillägg har att göra med att författaren i KT har valt att använda pronomen länge utan att upprepa subjektet, vilket kan förvirra läsaren:

- (13a) ¿Crearon ellos todas las figuras? Muy probablemente no, después de todo, las buenas ideas se copian rápidamente. Con toda seguridad hay varios grupos más que siguen haciendo de *las suyas* sin confesarlo.

(min kursivering)

- (13b) Skapade de alla figurerna? Troligen inte, när allt kommer omkring sprider sig goda idéer snabbt. Det finns säkert många fler grupper som fortsätter göra *sina* utan att erkänna.

- (13c) Skapade de alla figurer? Troligen inte. När allt kommer omkring sprider sig goda idéer snabbt. Det finns säkert många fler grupper som fortsätter göra *sina figurer* utan att erkänna.

I både EMT och IMT har jag behållit pronomenet ”sina”, men i IMT har jag valt att lägga till ”figurer” för att vara säker på att läsaren förstår. Kopplingen tillbaka till ”figurer” blir annars ganska lång, och det kan då vara bra att upprepa subjektet för att försäkra sig om att läsaren hänger med.

De flesta tillägg jag har valt att göra i IMT består dock av småord som egentligen inte tillför texten någonting, men som får språket att flyta på bättre:

- (14a) Pues aún no conocemos muchos ejemplos de sistemas solares.

- (14b) Eftersom vi ännu inte känner till många exempel på solsystem.

- (14c) Eftersom vi ännu inte känner till *så* många solsystem.



I IMT har jag valt att lägga till ”så”. Det är inte något nödvändigt tillägg, men jag tycker ändå att det får meningen att fungera bättre på svenska:

- (15a) Después de todo basta con salir a la calle para notar que no hay grandes naves extraterrestres flotando sobre nuestras ciudades.
- (15b) Trots allt räcker det att gå ut på gatan för att märka att det inte finns stora utomjordiska farkoster som svävar över våra städer.
- (15c) Det räcker trots allt att gå ut på gatan för att märka att det inte svävar *några* stora utomjordiska farkoster över våra städer.

Här har jag valt att formulera om meningen i IMT ganska mycket och jag har också lagt till ”några”. Precis som i exemplet innan är det inte ett tillägg som är absolut nödvändigt, men jag tycker att det gör att språket flyter bättre.

Anledningen till att jag har valt att göra tillägg i IMT, vare sig det handlar om småord, konjunktioner eller upprepningar av subjektet, är att jag anser att texten utan dessa tillägg inte flyter på lika bra på svenska. I vissa fall har det redan i KT saknats någonting medan det i andra har handlat om att få texten att bli lite smidigare i IMT. De expressiva meningarna är naturligtvis grammatiskt korrekta, och till och med informationsmässigt godtagbara, men tack vare de tillägg jag har gjort i IMT tycker jag att texten har fått bättre flyt och blivit lättare att läsa.

### 3.6. Förtydliganden

Förtydliganden är en naturlig del av alla informativa texter som översätts, eftersom man inte kan förutsätta att läsaren av MT har samma kunskap som läsaren av KT. Det handlar trots allt om två mer eller mindre olika länder och kulturer. Eftersom den text jag har arbetat med är en populärvetenskaplig text skulle man kunna tänka sig att den innehåller en mängd saker som skulle behöva förtydligas eller förklaras mer ingående för en svensk publik, men så är faktiskt inte fallet. Endast två gånger har jag valt att förtydliga någonting, vilket kan bero på att artikeln, som är skriven på spanska, till stor del handlar om händelser i USA, och läsarna av KT därför behöver lika mycket information som svenska läsare skulle göra.

Det första förtydligande tillägget jag har valt att göra har att göra med kulturella skillnader:

(16a) Halloween de 1961.

(16b) Halloween 1961.

(16c) *Den 31 oktober* 1961.

I EMT har jag kvar uttrycket ”Halloween” från KT, men i IMT har jag valt att använda datumet i fråga istället. Jag tror i och för sig att de flesta i Sverige idag vet vilket datum som menas med Halloween, även om vår egen helgdag, Alla Helgons Dag, firas på olika datum. Trots det har jag valt att använda datumet istället för namnet på högtiden, dels för att vara på den säkra sidan, dels för att det inte finns någon direkt koppling till Halloween i resten av texten. Hade det funnits någon anspelning på just detta någon annanstans i texten hade jag naturligtvis behandlat det annorlunda, men nu tycker jag att det är bättre att vara klar och tydlig med vilket datum som menas istället. Eventuellt skulle läsare i USA kunna relatera Halloween till temat utomjordingar, men då det är en svensk målgrupp som skulle läsa min översättning tror jag inte att den kopplingen är lika klar. Dessutom är det ju informationen bakom, alltså vilken dag det handlar om, som ska framhävas i en informativ text.

Det andra förtydligandet har att göra med att vi på svenska inte har något eget namn på ett visst fenomen, nämligen ufo:

(17a) OVNI: los Objetos Voladores No Identificados.

(17b) Ufo: Unidentified Flying Object.

(17c) Ufo (Unidentified Flying Object, *eller oidentifierat flygande föremål*).

På svenska är den engelska akronymen ”ufo” så pass etablerad inom dessa kretsar att jag valde att använda den genomgående i båda EMT och IMT. Alternativet hade varit ”flygande tefat”, vilket mer känns som om det hör hemma i en science fiction film eller liknande, eller hela uttrycket ”oidentifierat flygande föremål”, vilket skulle förlängt texten avsevärt. I EMT har jag nöjt mig med den engelska definitionen, men i IMT har jag lagt till den svenska definitionen också. Jag tror i och för sig inte att någon läsare skulle ha problem att förstå vad ”ufo” syftar på, speciellt inte den tänkta målgruppen, men det är bättre att informera för mycket än för lite, i alla fall till en viss gräns. Dessutom syftas det senare i texten tillbaka på just definitionen av ufo, då författaren pratar om ljus på himlen som per definition är ufon eftersom de flyger och inte är identifierade, så jag

ansåg att den svenska definitionen var bra att lägga till. En informativ text handlar ju om att just informera, och då tycker jag att man ibland bör unna sig själv och läsaren en förklaring som kanske inte är absolut nödvändig. Reiss påpekar ju också att just förtydliganden är viktiga i informativa texter, för att innehållet ska kunna förmedlas på bästa sätt (Munday 2008:73). Hade det funnits många ord eller uttryck i KT som hade behövt förtydligas i IMT hade jag kanske behövt sälla bland dessa för att undvika att vara övertydlig, men i det här fallet handlar det bara om två förtydliganden, vilket inte kan sägas vara speciellt mycket.

Ofta tillför förtydliganden en hel del till en översatt text. Talar vi om till exempel kulturella olikheter kan förtydliganden vara skillnaden mellan att informationen går fram eller inte. I denna text tycker jag dock inte att mina förtydliganden har lika stor betydelse, då läsaren antagligen skulle ha förstått även utan dem. Å andra sidan går det inte att förutsätta vad en potentiell läsare kan förstå och inte när det gäller just kulturella fenomen och uttryck, så på så sätt är förtydligandena ändå viktiga att ha med.

### 3.7. Utelämnanden

Det förekom naturligtvis en hel del ord i KT som jag valde att ha kvar i EMT men ta bort i IMT. Att bevara stilen är ju det viktigaste i en expressiv översättning (Reiss 1989:109–110) och försöker man bevara en författares stil är det viktigt att respektera dennes sätt att uttrycka sig vilket innebär att man, så långt det är möjligt, har kvar de ord som författaren har valt att ha med i texten. Om man däremot strävar efter att göra en text så informativ och lättbegriplig som möjligt, kan det ibland vara bättre att ta bort onödiga ord och fraser som kanske bara förvirrar eller irriterar läsaren. I en informativ översättning ska man ju sträva efter ett enkelt språk som mottagaren lätt kan ta till sig och förstå (Munday 2008:73).

En del av de ord som jag har valt att utelämnas i IMT är sådana ord som kanske egentligen inte fungerade så bra ens i KT:

- (18a) También se necesitaba saber cuántas de estas estrellas tenían planetas; cuántos de estos planetas eran adecuados para la vida y en cuántos había surgido y una vez surgida, en cuántos de estos mundos aparecía la inteligencia.

(min kursivering)

- (18b) Dessutom var det nödvändigt att veta hur många av dessa stjärnor som hade planeter; hur många av dessa planeter som var lämpliga för liv och på hur många av dessa hade liv uppstått och, när det väl hade uppstått, i hur många av dessa världar som intelligens uppstod.
- (18c) Dessutom måste man veta hur många av dessa stjärnor som hade planeter, på hur många av dessa planeter det var möjligt för liv att uppstå, på hur många detta faktiskt hade hänt och, när liv väl hade uppstått, i hur många av dessa världar som intelligent liv hade uppstått.

Författaren har av okänd anledning valt att upprepa *y*, alltså ”och”. I EMT har jag kvar det dubbla ”och” även om det inte känns riktigt bra i den svenska meningen heller. Det kan ju faktiskt vara så att författaren hade en poäng med att utforma meningen på detta sätt och då måste jag som översättare respektera det i min översättning. I IMT, där jag vill försäkra mig om att läsaren ska förstå texten, har jag dock valt att ersätta det första ”och” med ett komma. Meningen i IMT är logiskt uppbyggd med en serie komma åtföljt, innan den sista frasen, av ett ”och”, och jag tycker att den fungerar bättre på svenska.

En annan anledning till att jag har valt att utelämna ord i IMT är att KT på ganska många ställen var repetitiv:

- (19a) Quedaba claro que para saber el número de civilizaciones que hay en *la galaxia* se necesitaba primero conocer el número total de estrellas en *la galaxia*, y en particular, cuántas estrellas nuevas se formaban cada año.
- (min kursivering)
- (19b) Det blev uppenbart att för att ta reda på antalet civilisationer som fanns i *galaxen* måste man först känna till det totala antalet stjärnor i *galaxen*, och speciellt hur många nya stjärnor som bildades varje år.
- (19c) Det blev uppenbart att man först måste känna till exakt hur många stjärnor som fanns i vår *galax*, och speciellt hur många nya stjärnor som bildades varje år, för att ta reda på hur många civilisationer det fanns.

Ordet *galaxia*, ”galax”, upprepas, enligt mig, i onödan, men jag har naturligtvis bevarat detta i EMT, eftersom jag där försöker hålla mig så nära KT som möjligt och respektera författarens stil. I meningen i IMT, som jag också har omformulerat och omstrukturerat lite, har jag dock tagit bort

det andra ”galaxen”. Det framgår fortfarande att det är galaxen som åsyftas, men man slipper upprepningen.

Jag har även valt att ta bort sådana förtydliganden eller förklaringar som jag anser är onödiga, sådant som är uppenbart utan att man behöver säga det rakt ut:

(20a) La luna de Júpiter *llamada* Europa puede tener condiciones adecuadas para la vida incluso el día de hoy.

(min kursivering)

(20b) Jupiters måne *som heter* Europa kan ha förutsättningar som är lämpliga för liv till och med idag.

(20c) Jupiters måne Europa kan vara lämplig för liv till och med idag.

Jag tycker att KT:s *llamada*, ”som heter”, är överflödigt och har också tagit bort det i IMT. Speciellt med tanke på området som diskuteras känns det väldigt onödigt att påpeka att en av Jupiters månar heter Europa.

Det händer ofta att man som översättare får överväga att utelämna någonting i den text man arbetar med. Det kan finnas onödiga tillägg eller upprepningar i KT eller underligt formulerade meningar som skulle fungera bättre om man tog bort ett litet ord. Frågan är alltid var man ska dra gränsen mellan *översättning* och *bearbetning*. Författaren kanske faktiskt avsiktligt använder det där ordet tre gånger i en mening: ska jag verkligen ta bort det då? Men när det handlar om informativa texter bör man i första hand ta hänsyn till läsaren och vad som fungerar på målspråket. Är det å andra sidan en expressiv text man har att göra med får man kanske upprepa samma ord tre gånger i en och samma mening, eftersom författaren eftersträvar en viss effekt och vill ha det så. Här har jag, i EMT, gjort just det, men i IMT har jag istället försökt göra texten så lättläst och lättbegriplig som möjligt, vilket på en del ställen har inneburit att jag tagit bort ord som författaren har valt att använda.

### 3.8. Omformuleringar

Jag har redan tagit upp olika sorters omformuleringar, mer eller mindre direkt, under de flesta av de skillnader jag har diskuterat hittills. Anledningen till att jag har valt att ha egna avsnitt till dem är att de krävde en del plats för att analyseras och detta avsnitt därför skulle ha blivit väldigt långt om jag hade tagit upp dem alla här. Jag kommer dock fortfarande diskutera några sorters omformuleringar i detta kapitel.

En första sak som jag valde att omformulera var de romerska siffror som användes i en del underrubriker:

- (21a) Solución II. Los extraterrestres sí exploran la galaxia, pero aún no han llegado aquí.  
(min kursivering)
- (21b) Lösning II. Utomjordingarna utforskar visst galaxen, men har ännu inte kommit hit.
- (21c) Lösning 2. Utomjordingarna utforskar visst galaxen, men har inte kommit hit än.

Jag kan tänka mig att man använder romerska siffror på detta sätt i spanska, även om det även där är möjligt att använda sig av arabiska siffror, men i svenska är det inte speciellt vanligt. I EMT har jag naturligtvis använt mig av de romerska siffrorna, men i IMT har jag använt arabiska siffror istället. Enligt *Skrivregler för svenska och engelska från TNC* (2004:94) kan man på svenska använda sig av romerska siffror i exempelvis uppräknings, som det handlar om i det här fallet, men rekommendationen är ändå att man i första hand använder arabiska siffror.

En annan skillnad som uppstod var när jag gjorde om bestämd form till obestämd form. Spanskan har en tendens att använda bestämd form också när det handlar om mer generiska beteckningar, även om naturligtvis obestämd form också kan användas:

- |   |  |
|---|--|
| (22a) <i>Los viajes interestelares.</i> | (23a) <i>La vida primitiva.</i><br>(min kursivering) |
| (22b) <i>De interstellära resorna.</i>  | (23b) <i>Det primitiva livet.</i>                    |
| (22c) <i>Interstellära resor.</i>       | (23c) <i>Primitivt liv.</i>                          |

På svenska verkar det som om man talar om något specifikt om man använder ”de interstellära resorna” eller ”det primitiva livet”, men det är ju inte det man gör, utan man talar om fenomenen i teorin, generellt sett, och därför föredrar jag att använda obestämd form i IMT, där syftet är att informera.

En tredje sorts omformulering som jag har valt att göra handlar om att använda mer direkt språk än KT. Spanskan i KT är många gånger omständlig, med verb och adjektiv där det egentligen hade räckt med att

använda ett annat verb, och dessa meningar har jag då förenklat lite i IMT:

- (24a) Esto significaba que ya *éramos capaces de* detectar civilizaciones como la nuestra en las estrellas cercanas.  
(min kursivering)
- (24b) Detta innebar att vi redan *var kapabla att* upptäcka civilisationer som vår egen på de närliggande stjärnorna.
- (24c) Detta innebar att vi redan *kunde* upptäcka civilisationer som vår egen på närliggande stjärnor.

Jag tycker att det är onödigt att använda sig av det visserligen språkligt och innehållsmässigt korrekta ”var kapabla att” när man istället kan använda det enklare och mer direkta ”kunde”, vilket är anledningen till att jag har omformulerat meningen i IMT.

En sista situation där jag har valt att omformulera någonting är när KT innehåller participformer. Particip används mer i spanskan än vad de gör i svenskan, och därför har jag i IMT vid några tillfällen valt att göra om participformerna, som jag har behållit i EMT, till aktiva verbformer. Självklart har författaren möjligheten att använda aktiva verbformer även på spanska, men har alltså valt att använda participformer, vilket kan tyda på att det är ett medvetet stilistiskt drag:

- (25a) A lo largo de los siguientes años los círculos se vieron sustituidos por figuras más interesantes: primero conjuntos de muchos círculos de diversos tamaños, y después figuras geométricas complejas, desde el conocido conjunto de Mandelbrot (un ejemplo clásico de figura “fractal”), hasta una copia, con sugerentes alteraciones, de un famoso mensaje *enviado* al espacio por los astrónomos hace varias décadas (el mensaje de Arecibo).  
(min kursivering)
- (25b) Under de följande åren blev cirklarna ersatta av mer intressanta figurer: först samlingar med många cirklar i olika storlekar och sedan komplexa geometriska figurer, allt från den kända Mandelbrotmängden (ett klassiskt exempel på en ”fraktal”), till en kopia, med suggestiva ändringar, av ett känt meddelande *utskickat* i rymden av astronomer för flera decennier sedan (Arecibomeddelandet).

- (25c) Under de följande åren ersattes cirklarna av mer intressanta figurer, först samlingar med många cirklar i olika storlekar. Sedan följde komplexa geometriska figurer, allt från den kända Mandelbrot-mängden (ett klassiskt exempel på en ”fraktal”) till en kopia av Arecibomeddelandet, ett känt meddelande som astronomer *skickade ut* i rymden för flera decennier sedan, med suggestiva ändringar.

I EMT har jag kvar participformen, men i IMT har jag valt att omformulera meningen och använt en aktiv verbform istället. Den första meningen fungerar naturligtvis grammatiskt på svenska, men en svensk text kan låta översatt om man använder många participformer, och ska man vidarebefordra information utan att påpeka för läsaren av en text att denna är en översättning bör man undvika detta.

Det har naturligtvis förekommit en mängd andra omformuleringar, men av platsbrist kan jag inte ta upp alla. Den underliggande orsaken till alla omformuleringar var dock att försöka göra texten mer svensk och lättare att förstå, vilket naturligtvis är ett genomgående inslag i IMT då den ska anpassas till målspråket så mycket som möjligt (Reiss 2000:30–31). I EMT har jag däremot strävat efter att bevara uttryckssättet, den konstnärliga formen, från KT, eftersom författaren faktiskt kan ha ett syfte med denna och det är det som är viktigast i en expressiv översättning (Reiss 1989:109–110).

### 3.9. Omstruktureringar

Alla som någonsin har försökt översätta kan nog intyga att det inte blir något bra resultat om man bara översätter direkt, ord för ord. Språk är helt enkelt uppbyggda på olika sätt och för att få fram ett budskap måste översättaren ibland omorganisera en mening, mer eller mindre grundligt. Jag har självklart fått göra omstruktureringar i EMT, rätta till ordföljd och meningsstruktur som helt enkelt inte fungerar på svenska, men på det stora hela har jag försökt ligga så nära KT som möjligt, vilket ju också är hela syftet med en expressiv översättning (Reiss 2000:36). I arbetet med IMT har det dock uppstått en hel del tillfällen där jag har valt att omstrukturera en mening mer än vad som är absolut nödvändigt för att den ska fungera på svenska. Detta har varit i syfte att anpassa texten till målspråket, vilket är viktigt i en informativ översättning (Reiss 2000:36) och även för att göra språket så enkelt som möjligt (Munday 2008:73)

Ett sådant tillfälle hänger ihop med spanskans placering av adverbena *sin embargo*, som betyder ”emellertid”, och *además*, som betyder ”dessutom”. I KT har dessa, mer eller mindre genomgående, placerats först i de



meningar där de förekommer, vilket jag också har försökt bevara i EMT. Inledningsord har trots allt stor betydelse för resten av meningen och det är för det mesta möjligt även på svenska att placera adverbena där. Ibland har jag också valt att ha den ordföljden i IMT, men andra gånger har jag strukturerat om meningarna:

(26a) *Sin embargo*, Drake y sus colaboradores aprendieron algo muy importante.

(min kursivering)

(26b) *Emellertid* lärde sig Drake och hans medarbetare något mycket viktigt.

(26c) Drake och hans medarbetare lärde sig *emellertid* något mycket viktigt.

I EMT har jag bevarat ordföljden och placerat adverbet först i meningen, vilket naturligtvis fungerar, men i IMT har jag formulerat om meningen för att få den att flyta på bättre. Meningen i IMT får en mer naturlig ordföljd än meningen i EMT, men fokuset på ”emellertid”, som finns i KT och EMT, går förlorad:

(27a) *Además*, como mencioné antes, nosotros enviamos mensajes continuamente al espacio sin querer a través de nuestras señales de televisión.

(min kursivering)

(27b) *Dessutom*, som jag nämnde tidigare, skickar vi kontinuerligt ut meddelanden i rymden utan att mena det genom våra TV-sändningar.

(27c) Som jag nämnde tidigare skickar vi *dessutom*, genom våra TV-sändningar, kontinuerligt ut meddelanden i rymden utan att mena det.

Precis som i det förra exemplet har jag här bevarat meningen som den är i KT i EMT medan jag har strukturerat om den i IMT. Jag har i dessa fall försökt få meningarna att flyta på bättre i IMT, vilket är viktigt för att läsaren ska kunna förstå utan att behöva fundera för mycket.

Även andra adverb har vållat lite problem när jag har arbetat med översättningarna, och en del av dessa har jag också valt att flytta runt i meningen för att få bättre flyt:

- (28a) A Giordano Bruno lo quemaron en la hoguera en Roma *en el año de 1600*, porque se atrevió, entre otras cosas, a especular sobre la existencia de un sinnúmero de mundos habitados.  
(min kursivering)
- (28b) Giordano Bruno brändes på bål i Rom *år 1600*, bland annat för att han vågade spekulera om existensen av en mängd bebodda världar.
- (28c) Giordano Bruno brändes *år 1600* på bål i Rom, bland annat för att han vågade spekulera om att det skulle existera en mängd bebodda världar.

I meningen i IMT har jag här flyttat fram tidsadverbet, som jag har lämnat på sin plats i EMT. Den expressiva meningen är naturligtvis fullt begriplig, men genom att flytta tidsadverbet tycker jag ändå att jag har åstadkommit en mening med bättre flyt i IMT.

Ett tredje fall av omstrukturering har att göra med svenskans användande av ”det” som formellt subjekt:

- (29a) Mejor es seguir la usanza científica.
- (29b) Bättre är det då att följa den vetenskapliga seden.
- (29c) *Det* är bättre att följa den vetenskapliga seden.

Spanskan har inte subjektstvång i samma grad som svenskan, så meningen i KT är fullt acceptabel. EMT är också grammatiskt korrekt, efter att jag lagt till ”det då”, men den kan fortfarande formuleras på ett annat sätt på svenska. I IMT har jag istället valt att använda det formella subjektet och meningen känns med en gång mer svensk. Denna sorts omstrukturering förekommer ofta i IMT. Det formella subjektet används flitigt i svenska och kan man göra en mening enklare genom att använda det så tycker jag att man bör göra det, speciellt när man vill försäkra sig om att informationen går fram.

Ett sista exempel på omstrukturering av en mening handlar om att flytta på en parentes så att den blir bättre placerad:

- (30a) Suponiendo que desapareciéramos mañana ( $T = 100$ ), concluimos que como mínimo hay en nuestra galaxia unas 25 ( $100 \div 4$ ) civilizaciones con tecnología lo bastante avanzada para enviar ondas de radio.  
(min kursivering)

- (30b) Om vi antar att vi försvinner i morgon ( $L = 100$ ) kommer vi fram till att det som minst i vår galax finns 25 ( $100 \div 4$ ) civilisationer med teknologi som är tillräckligt utvecklad för att skicka radiovågor.
- (30c) Om vi antar att vi försvinner i morgon (vilket ger  $L = 100$ ) kommer vi fram till att det i vår galax finns som minst 25 civilisationer med teknologi som är tillräckligt utvecklad för att skicka radiovågor ( $100 \div 4 = 25$ ).

EMT ligger nära KT, men i IMT har jag valt att flytta den andra parentesen så att den hamnar sist i meningen. Den första parentesen fungerar på sin plats, meningen löper ändå på normalt, men den andra parentesen får läsaren att stanna upp, vilket kanske var författarens syfte med dess placering. Det finns ingen anledning till att den ska stå mitt inne i meningen utan den kan lika gärna stå sist, där jag också har placerat den i IMT. Det gör ingenting om vi får vänta till slutet av meningen innan vi får reda på hur författaren har kommit fram till siffran 25. I och för sig har jag lagt till ”= 25” för att försäkra mig om att kopplingen är klar, men det tycker jag inte är någonting som stör i texten.

Har då dessa olika omstruktureringar någonting gemensamt? Ja, precis som i de flesta andra fall av skillnader mellan EMT och IMT handlar det i grund och botten om att göra texten lätt att förstå så att läsaren enkelt kan ta till sig vad den handlar om. Att flytta runt adverb eller parenteser eller till och med lägga till ett formellt subjekt handlar hela tiden om att försäkra sig om att informationen i IMT inte går förlorad i den nya kommunikationssituationen.

### 3.10. Vilken utgångspunkt fungerar bäst?

Vilken av Reiss texttyper ska man då utgå från när man ska översätta en populärvetenskaplig text? För att besvara en fråga som jag ställde i inledningen skulle jag vilja säga att det inte är rimligt att koncentrera sig på bara en aspekt i arbetet med en sådan text, utan man måste ta hänsyn till båda i olika delar av texten.

Om översättaren bara tar hänsyn till den informativa aspekten får man visserligen en väl fungerande text, men en del nyanser i texten går förlorade. I mitt arbete var det i och för sig bara när det handlade om metaforer och eventuellt artikelrubriken som jag kände att IMT inte gav ett lika intressant intryck som KT och EMT, men rubriken är ju det som ska fånga läsarens uppmärksamhet och metaforer och liknelser kan utgöra en så stor

del av en populärvetenskaplig text att jag inte tycker att det är acceptabelt att bara strunta i dessa aspekter. Därtill kan komma ordlekar, som inte förekom i min text, och andra språkliga drag som skulle neutraliseras i en informativ översättning och på så sätt göra texten tråkigare. Populärvetenskap handlar ju, som jag redan sagt i avsnitt 1 ovan, om att informera och underhålla.

Om översättaren tvärtom enbart tar hänsyn till den expressiva aspekten får man en text som skulle kunna fungera bättre på målspråket. Onödiga upprepningar och omständliga uttryckssätt gör att läsaren av MT kan ha svårt att ta till sig den utan att behöva tänka till både en och två gånger, och populärvetenskapliga texter, som riktar sig till allmänheten och inte experter, måste vara lättlästa för att mottagarna ska uppskatta dem.

Slutsatsen blir att översättaren bör ha både den informativa och den expressiva aspekten i åtanke när man ska översätta en populärvetenskaplig text, i alla fall om man vill att MT ska fungera både språkligt och i sitt sammanhang. För att överföra informationen måste man ta hänsyn till den informativa aspekten och för att få texten att fånga och underhålla läsaren måste man även ta hänsyn till den expressiva aspekten.

## 4. Sammanfattning

Syftet med denna uppsats har varit att, med utgångspunkt i Reiss teori om texttyper, diskutera de skillnader som uppstår om man översätter en populärvetenskaplig text utifrån två olika utgångspunkter, för att ta reda på om det är möjligt att utgå från endast en texttyp vid översättning av en sådan text och, om så är fallet, vilken metod som är bäst att använda.

Med sin teori om texttyper och olika sätt att översätta texter ur dessa förde Reiss översättningsforskningen till en ny nivå, då man började titta på kommunikationsprocessen istället för bara orden och deras effekt på läsaren (Munday 2008:74). Reiss (2000:24, 26–27) placerade texter i en av fyra olika typer – informativ, expressiv, operativ och audiomedial – och lade fram olika metoder för att översätta en text när man väl hade bestämt vilken texttyp den tillhörde. Naturligtvis har hennes teori kritiserats, delvis för att den bara tar upp tre olika texttyper, inte medräknat den audiomediala (Fawcett 1997:107), men den har ändå fått stor genomslagskraft.

Men är det möjligt att översätta en och samma text utifrån olika texttyper och metoder? Detta är definitivt möjligt, och jag har själv gjort det i denna uppsats, med utgångspunkt i den informativa och den expressiva texttypen. Skillnaderna som uppstod mellan de två översättningarna var till och med fler än vad jag hade förväntat mig: på drygt åtta sidor var det inte ens 40 meningar som såg precis likadana ut i EMT och IMT. Det finns så många små nyanser i språket som påverkas när man ser på en text från en viss synvinkel och, när man översätter efter en viss princip, påverkar MT på ett positivt eller negativt sätt.

De flesta av de avvikelser som jag har tagit upp i min analys har varit till fördel för den informativa texttypen som visar mer respekt för textens innehåll än dess stil. Uppdelning av meningar, omformuleringar av omständliga uttryck och omstruktureringar av fraser har fått texten att flyta på bättre, ett svenskare sätt att använda skiljetecken har gjort texten mer målspråksvänlig och tillägg, förtydliganden och utelämnanden har gjort den mer lättbegriplig.

Men det har också uppstått tillfällen då det har varit bättre att använda sig av Reiss expressiva texttyp och ta mer hänsyn till stilen i texten än till

innehållet. De visserligen få metaforer som fanns i KT gav artikeln en viss karaktär och de bidrog till att ge läsaren en viss bild av vad det egentligen var författaren ville säga med texten. Att endast översätta innebörden i dessa språkliga uttryck, vilket jag gjorde i IMT, tar bort en aspekt hos texten som jag tycker är viktig att bevara. I dessa fall hade det varit bättre att använda samma metafor på svenska eller, i de fall det inte finns, försöka hitta en liknande metafor, som jag har gjort i EMT. Metaforer är ju viktiga för språket, då de gör det mer levande och underlättar för mottagaren att förstå vad denne läser. Även vad gäller artikelrubriken kan det vara att föredra att prioritera stilen i KT framför informationen, då rubriken är väldigt viktig i en populärvetenskaplig text eftersom det är den som ska fånga läsaren och få denne att överhuvudtaget börja läsa artikeln.

Alltså skulle jag vilja förespråka en blandning av Reiss informativa och expressiva texttyper vid översättning av populärvetenskapliga texter. Till största delen kan översättaren koncentrera sig på den informativa aspekten – innehållet är trots allt väldigt viktigt – men när det handlar om språkliga knep som metaforer och ordlekar och även den viktiga rubriken bör översättaren också ta hänsyn till den expressiva aspekten och försöka bevara språkliga nyanser och uttryckssätt så att målspråkmottagaren får samma intryck av MT som källspråkläsaren får av KT.

## Material- och litteraturförteckning

### Material

Alcubierre, M. ¿Solos en el universo? I: ¿Cómo ves? 73. S. 10–17.  
[www], <[www.comoves.unam.mx/articulos/73\\_solos/solos\\_73.pdf](http://www.comoves.unam.mx/articulos/73_solos/solos_73.pdf)>. Hämtad 2011-02-28.

### Litteratur

About UNAM, <[www.unam.mx/acercaunam/en/](http://www.unam.mx/acercaunam/en/)>. Hämtad 2011-03-17.

Björnsson, C.H. & B. Hård af Segerstad. 1979. *Lix på franska och tio andra språk: läsbarhetsprövning av franska skolböcker*. Pedagogiskt centrum i Stockholm.

¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, <[www.comoves.unam.mx/](http://www.comoves.unam.mx/)>. Hämtad 2011-03-17.

Darling, D. The Internet Encyclopedia of Science. <[www.daviddarling.info/encyclopedia/A/Alcubierre.html](http://www.daviddarling.info/encyclopedia/A/Alcubierre.html)>. Hämtad 2011-03-17.

Fawcett, P. 1997. *Translation and Language. Linguistic Theories Explained*. Translation Theories Explained. Manchester.

Kiosklitteratur, <[www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/kort/kiosklitteratur](http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/kort/kiosklitteratur)> Nationalencyklopedin. Hämtad 2011-04-17.

Munday, J. [2001] 2008. *Introducing translation studies: Theories and applications*. 2<sup>nd</sup> edition. London & New York.

Populärlitteratur. <[www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/lang/popul%C3%A4rlitteratur](http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/lang/popul%C3%A4rlitteratur)> Nationalencyklopedin. Hämtad 2011-04-17.

Populärvetenskap, <[www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/lang/popul%C3%A4rvetenskap](http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/lang/popul%C3%A4rvetenskap)> Nationalencyklopedin. Hämtad 2011-05-05.

Reiss, K. [1977] 1989. Text types, translation types and translation assessment. I: Chesterman, A. (ed.), *Readings in Translation Theory*. Helsinki. S. 105–115.

- Reiss, K. [1971] 2000. *Translation Criticism – The Potentials & Limitations. Categories and Criteria for Translation Quality Assessment*. Manchester & New York.
- Reiss, K. [1971] 2004. Type, Kind and Individuality of Text: Decision Making in Translation. I: Venuti, L. (ed.), *The Translation Studies Reader*. 2<sup>nd</sup> edition. New York & London. S. 168–179.
- Skrivregler för svenska och engelska från TNC*. [2001] 2004. Solna.
- Thurén, T. 2000. *Populärvetenskapens retorik: Inte bara att förenkla*. Stockholm.



**Bilaga 1 – Källtext**

**[Bilaga 1 ingår inte i den elektroniskt publicerade versionen av uppsatsen.]**

## Bilaga 2 – Expressiv måltext

### Ensamma i universum?

*På jakt efter våra kosmiska bröder*

**Miguel Alcubierre**

Att se jorden som den enda bebodda världen i den oändliga rymden är lika absurt som att tro att det på ett hirsfält endast skulle växa ett sädesax.

*Metrodoros, 300-talet f. Kr.*

Det finns ett oändligt antal solar, oräkneliga jordklot kretsar runt dessa solar på samma sätt som planeterna kretsar runt vår sol. I dessa världar bor levande varelser.

*Giordano Bruno, 1500-talet*

UNIVERSUM är ofantligt, inte bara vad gäller rum, med sina biljoner galaxer, triljoner solar och ofattbara avstånd, utan också vad gäller tiden, med sin miljarder år långa historia och framtid. Vi bor på ett litet damkorn som är borttappat i rummets oändlighet och tidens vidder. För att citera doktor Ellie Arroway, hjältingen i Carl Sagans roman *Kontakt*: ”Om vi är den enda civilisationen som finns i universum, vore det ett enormt slöseri med utrymme”. (Och vilken kolossal tidsförlust). Frågan som uppstår är helt enkelt: är vi ensamma? Finns det någon annan intelligens långt där ute som också betraktar stjärnhimlen och beklagar sin oändliga ensamhet?

Denna fråga har ställts många gånger genom seklen. Giordano Bruno brändes på bål i Rom år 1600, bland annat för att han vågade spekulera om existensen av en mängd bebodda världar. Men vi lever i en epok då vi inte bara kan ställa frågan utan risk för livet: vi kan också försöka besvara den en gång för alla.

### En intelligent ekvation

Att bara fråga oss själva om det finns andra civilisationer i universum är knappast någon idé. Med tanke på universums storlek skulle vem som helst omedelbart svara att det utan tvivel finns det. Men om de finns i andra änden av universum kommer vi aldrig få kontakt med dem. Mycket intressantare är att fråga sig om det finns andra civilisationer i vår kosmiska närhet, det vill säga i vår galax och, om så är fallet: hur många finns det?

En sådan fråga ger oss ingen möjlighet att göra stora framsteg. Bättre är det då att följa den vetenskapliga seden och försöka dela upp en sådan stor fråga i en serie mindre ambitiösa frågor som steg för steg för oss närmare det slutgiltiga svaret. Uppfatt-

ningen verkar självklar och säkerligen har många människor försökt följa den vägen under seklen. Emellertid tillskriver man en forskare från USA, Frank Drake, och då speciellt det som hände på Halloween 1961, det mest konkreta tillvägagångssättet. Den nämnda dagen inleddes, i National Radio Astronomy Observatory i Green Bank, West Virginia, USA, ett möte i en interdisciplinär grupp bestående av forskare som just frågade sig hur många intelligenta civilisationer det skulle kunna finnas i vår galax. Under mötet bildades "Order of the Dolphin", en organisation som ägnades åt att söka efter tecken på utomjordisk intelligens. Det blev uppenbart att för att ta reda på antalet civilisationer som fanns i galaxen måste man först känna till det totala antalet stjärnor i galaxen, och speciellt hur många nya stjärnor som bildades varje år. Dessutom var det nödvändigt att veta hur många av dessa stjärnor som hade planeter; hur många av dessa planeter som var lämpliga för liv och på hur många av dessa hade liv uppstått och, när det väl hade uppstått, i hur många av dessa världar som intelligens uppstod. Slutligen var det nödvändigt att veta hur stor del av de intelligenta släktena som utvecklade den nödvändiga teknologin för att kommunicera med oss, och en fundamental punkt: hur länge dessa civilisationer varade innan de utplånades (det finns ingen anledning att anta att civilisationerna är eviga). Efter att ha tänkt lite kom Drake fram till att alla dessa ingredienser kunde användas för att konstruera en enkel matematisk ekvation som skulle ge oss det totala antalet civilisationer i vår galax:

$$N = R \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

I denna ekvation är  $N$  antalet civilisationer i vår galax, det vill säga det som vi kan räkna ut.  $R$  är den takt med vilken stjärnor bildas (hur många stjärnor som bildas per år),  $f_p$  är hur många av dessa stjärnor som har planeter,  $n_e$  är andelen planeter som är lämpliga för liv i varje solsystem,  $f_l$  är på hur många av dessa planeter liv faktiskt uppstår,  $f_i$  är andelen planeter med liv där intelligens utvecklas,  $f_c$  är hur många av dessa intelligenta släkten som utvecklar teknologin och  $L$ , slutligen, är medellivslängden för en civilisation.

En del av faktorerna som dyker upp i Drakes ekvation är välkända siffror och andra inte. Till exempel vet astronomerna mycket väl att antalet stjärnor som föds i vår galax är ungefär en per år, vilket ger  $R = 1$ . Under de senaste 10 åren har man upptäckt mer än 100 planeter i omloppsbana runt andra stjärnor, och av den anledningen tror vi idag att en stor del av stjärnorna har planeter, kanske en av två, vilket skulle innebära  $f_p = 1/2$ . Vi känner inte till antalet planeter som är lämpliga för liv i varje solsystem eftersom vi ännu inte känner till många exempel på solsystem. Men med tanke på att det i vårt solsystem finns liv på jorden, och att det finns goda anledningar att tro att det på Mars kan ha funnits flytande vatten och temperaturer som var lämpliga för liv vid någon tidpunkt, och att Jupiters måne som heter Europa kan ha förutsättningar som är lämpliga för liv till och med idag, kan vi anta att det finns två planeter som är lämpliga för liv per solsystem, vilket ger  $n_e = 2$ .

Vi vet att livet uppstod på jorden för mer än tre miljarder år sedan, det vill säga nästan omedelbart efter att förutsättningarna på jorden tillät det. Detta verkar påvisa att om förutsättningarna är lämpliga uppstår liv nästan oundvikligen. Sålunda  $f_1 = 1$ . Det går strålande. Och vad kan sägas om intelligensen? Ja, den enda bebodda planet vi känner till är jorden, och om vi tillåter oss en definition av intelligens som är något vidare än vad som är vanligt är det uppenbart att det finns flera synnerligen intelligenta arter på vår planet. Naturligtvis finns vi. Men det finns också schimpanser och gorillor, och i havet delfiner. Uppenbarligen är, med tillräcklig tid, uppdykandet av arter med en hög grad intelligens mycket trolig, vilket ger  $f_1 = 1$ .

Om vi sätter in resultaten vi kommit fram till hittills i Drakes ekvation får vi följande förenkling:

$$N = f_c \times L$$

Det vill säga, antalet civilisationer i vår galax är helt enkelt resultatet av andelen intelligenta släkten som utvecklar en civilisation multiplicerat med medellivslängden för civilisationerna. Om vi antar att en hög andel av de intelligenta släktena utvecklar civilisationer, vi kan säga ett av fyra (vi ja, men inte schimpanserna, gorillorna eller delfinerna), ser vi att det totala antalet civilisationer helt enkelt blir  $L$  dividerat på fyra.

Den slutgiltiga frågan är: hur länge varar civilisationerna? Det enda exempel vi känner till är vår, och även om den mänskliga civilisationen har funnits i tusentals år är det enbart under de senaste 100 åren som vi har varit kapabla att skicka och ta emot radiovågor. Om vi antar att vi försvinner i morgon ( $L = 100$ ) kommer vi fram till att det som minst i vår galax finns 25 ( $100 \div 4$ ) civilisationer med teknologi som är tillräckligt utvecklad för att skicka radiovågor. Men denna siffra är för pessimistisk, troligare är att vi inte utplånas i morgon och vår civilisation kommer antagligen att bestå i tusentals år till (trots allt har det mänskliga släktet redan funnits i 200 000 år). Vi bör därmed förvänta oss hundratals eller tusentals civilisationer där ute. Dessutom, även om majoriteten av dessa civilisationer bara varar några tusen år, skulle det räcka att en liten del upptäcker ett sätt att överleva i miljoner år för att öka vår uppskattning till miljoner civilisationer i galaxen.

Uppenbarligen bör det finnas åtminstone några tusen, och möjligtvis miljoner, civilisationer bara i vår galax. Med detta ser vi vart man kan komma med några enkla uträkningar blandade med lite solid astronomisk kunskap.

## Ljus på himlen

Vi antar för tillfället att de mest optimistiska uträkningarna baserade på Drakes ekvation är korrekta och att det finns miljoner utomjordiska civilisationer i vår galax. Kommer dessa utomjordingar för att besöka oss på jorden? Det kan verka lätt att besvara denna fråga med ett enkelt ”nej”. Trots allt räcker det att gå ut på gatan för att

märka att det inte finns stora utomjordiska farkoster som svävar över våra städer eller små gröna män som ber oss föra dem till våra ledare. Emellertid finns det de som vidhåller att utomjordingarna inte bara redan är här, utan ofta låter sig ses och till och med lämnar meddelanden till oss.

Kanske är det mest kända exemplet på argument som används för närvaron av varelser från andra världar på jorden ”fenomenet” ufo: Unidentified Flying Object. Argumentet ser ut mer eller mindre så här: då och då ser några personer ljus som inte kan förklaras på himlen. Något på himlen som vi inte kan förklara är, per definition, ett ufo (det flyger och vi kan inte identifiera det). Så långt är allt gott och väl, men för den andra delen av argumentet skulle jag föreslå att ni spänner fast säkerhetsbältet ordentligt. Problemet ligger i den tredubbla logiska saltomortal som vanligen följer i denna del: bekräftelsen att ufo och utomjordiska rymdskepp är samma sak. Är kanske ett utomjordiskt rymdskepp den enda möjliga förklaringen när man ser ljus på himlen som man inte vet vad det är?

Ljusen på himlen är inte det enda exemplet på denna sorts argument, det finns ett annat exempel som är ännu roligare. Sedan början av 90-talet började det dyka upp geometriska figurer gjorda av tillplattade ax mitt i sädesfält på den engelska landsbygden. I början var figurerna enkla cirklar som var mycket väl utformade, vilket fick en del forskare att intressera sig för dem och anta att cirklarna var resultatet av ett atmosfäriskt fenomen liknande en tornado, men med kännetecknet att det vidrörde marken på ett sätt som var mycket plötsligt och avgränsat och lämnade efter sig en nästan perfekt cirkel. Under de följande åren blev cirklarna ersatta av mer intressanta figurer: först samlingar med många cirklar i olika storlekar och sedan komplexa geometriska figurer, allt från den kända Mandelbrotmängden (ett klassiskt exempel på en ”fraktal”), till en kopia, med suggestiva ändringar, av ett känt meddelande utskickat i rymden av astronomer för flera decennier sedan (Arecibomeddelandet). Figurernas komplexitet var så stor att det inte längre fanns rum för tvivel: de kunde inte ha ett naturligt ursprung. Det måste finnas en överlagd mening bakom fenomenet, en intelligens som på ett medvetet sätt lämnade meddelanden på åkrarna. Många massmedier, precis som flera som var intresserade av ufo ”fenomenet”, utropade snabbt att till slut stod vi inför det obestriddiga beviset på att det fanns utomjordiska varelser som försökte kommunicera med oss. Men var detta verkligen den enda möjliga förklaringen?

## **Ockhams rakkniv**

Nu kommer en av de grundläggande principerna för vetenskapens göromål in på scenen: uttrycket ”Ockhams rakkniv”, till hyllning av den engelske 1300-tals filosofen William Ockham som formulerade det för första gången. Principen säger mer eller mindre så här: när det finns två möjliga förklaringar för ett och samma fenomen, bör den enklare vara korrekt (eller, på ett mer tekniskt språk, man bör inte multiplicera hypoteserna mer än nödvändigt). Vi tänker först på ljusen på himlen. Vad är mer tro-

ligt? Att några utomjordingar skulle resa tusentals ljusår i avancerade interstellära farkoster eller att ljusen helt enkelt skulle vara ett ovanligt atmosfäriskt fenomen som vetenskapen är dåligt insatt i? Vi tänker också på figurerna i vetefälten. Det är uppenbart att figurerna har ett intelligent ursprung men: vad är den mest troliga förklaringen? Att några utomjordingar reste tusentals ljusår till jorden för att därefter lämna mystiska figurer på den engelska landsbygden eller att några mänskliga varelser (intelligenta, naturligtvis, och mycket troligen engelska) fått för sig att gå till sina grannars åkrar på natten för att lämna roliga figurer i vetefälten och därefter gå och roa sig på den närmsta puben? Personligen lutar jag åt det ovanliga atmosfäriska fenomenet och de engelska skämtarna, även om de naturligtvis förefaller mig vara mycket mindre poetiska förklaringar. Det vore väldigt trevligt om det faktiskt var utomjordingar men tyvärr bekymrar sig naturen och skämtarna inte alls om vad jag kan tycka är poetiskt eller inte.

I fallet med figurerna i vetefälten kom rätt förklaring säkerligen fram när en grupp universitetsungdomar erkände för pressen att de hade skapat dussintals av dessa kända figurer på skämt under årens lopp, och till och med visade videor på sig själva när de gjorde några av dem som hade orsakat mest rabalder. Skapade de alla figurerna? Troligen inte, när allt kommer omkring sprider sig goda idéer snabbt. Det finns säkert många fler grupper som fortsätter göra sina utan att erkänna. Historien slutar inte här, sorgligt nog. De som var övertygade om att figurerna var av utomjordiskt ursprung skyndade sig att säga (och de säger det än idag, det såg jag precis ännu en gång på TV för några dagar sedan) att det var omöjligt att så perfekta och komplexa figurer var skapade av enkla mänskliga varelser. Naturligtvis. Och egyptierna kunde inte konstruera pyramider, inte heller var Mayaindianerna kapabla att se himlakropparnas rörelse, inte heller kunde Mozart komponera så vacker musik på egen hand. Säkert var de alla marsianer. Denna sorts argument är inte bara uppenbart absurd, utan visar dessutom en djup ignorans inför den mänskliga förmågan.

Ockhams rakkniv kan också förstås på ett alternativt sätt som den kände forskaren och vetenskapspopulariseraren Carl Sagan (som säkert deltog i det berömda mötet med Order of the Dolphin 1961, med sina knappa 27 år) ofta brukade använda. Det alternativa sättet ser ut så här: de extraordinära påståendena kräver extraordinära bevis. Generellt sett accepterar vi inom vetenskapen bara som sanningar de fakta för vilka det finns klara bevis. När de ber oss acceptera som sanning ett extraordinärt faktum utanför våra allmänna förväntningar och som till och med kan gå emot naturlagar som vi anser vara väletablerade, kräver vi emellertid bevisning som är minst lika extraordinär som själva faktumet. Med andra ord: jag är helt beredd att tro på någon som berättar för mig att det häromdagen ramlade ner hagel lika stora som puttekulor på deras hus, när allt kommer omkring är hagel ganska vanligt även om de oftast inte är så stora. Jag skulle tro på det ännu mer om personen visade mig ett foto på haglet. Men jag kommer inte tro på spöken bara för att jag får se ett suddigt foto (eller ett bra, sak samma), foton kan lätt manipuleras. Jag skulle behöva se spöket själv och försäkra

mig om att de inte driver med mig. På samma sätt är det med närvaron av utomjordingar på jorden. Varken ett bra foto eller en underhållande film skulle vara tillräckligt. Det skulle krävas fysiska bevis, något föremål gjort av ett okänt material eller teknologisk bevisning som är klart överlägsen allt som skulle kunna skapas på jorden. Återstår att säga att denna sorts extraordinära bevis inte har kommit än (även om det finns de som hävdar att det vaktas av amerikanerna i hemliga anläggningar i öknen i Nevada).

Att se är att tro: en mycket sund vetenskaplig princip.

## Sökandet efter utomjordisk intelligens

1959 dök en mycket viktig artikel upp i tidskriften Nature, undertecknad av två fysiker, professorer vid Cornell University, Giuseppe Cocconi och Philip Morrison, och den hade som titel "På jakt efter interstellär kommunikation". Författarna påvisade att den tidens radioteleskop (teleskop som "såg" himlen genom att använda radiovågor istället för ljus) redan var tillräckligt känsliga för att upptäcka radiosignaler som kom från närliggande stjärnor och som var lika intensiva som signalerna som kom från oss ut i rymden i form av sändningar från TV. Detta innebar att vi redan var kapabla att upptäcka civilisationer som vår egen på de närliggande stjärnorna.

Konstigt nog hade Frank Drake, samtidigt och på egen hand, kommit till samma slutsats och bestämt sig för att sätta tänderna i arbetet. Drake fick stöd för att använda radioteleskopen i Green Bank för ett projekt inriktat på sökandet efter möjliga radiosignaler som kom från utomjordiska civilisationer. Projektet kallades Ozma, ett namn som hämtades från berättelserna om trollkarlen från Oz. Observationerna utfördes under flera veckor i slutet av 1960 och koncentrerades på två närliggande stjärnor liknande solen: Tau Ceti och Epsilon Eridani. Trots några falska alarm som gav upphov till ögonblick av stor känslsamhet avslutades projektet utan att ha hittat tecken på utomjordisk intelligens, vilket inte var så underligt med tanke på att de endast hade observerat två stjärnor under en mycket kort tid.

Emellertid lärde sig Drake och hans medarbetare något mycket viktigt. Att leta efter signaler från utomjordiska civilisationer var möjligt, det var inte speciellt svårt och kanske måste man göra det systematiskt. En av följderna av Project Ozma var genomförandet av konferensen med Order of the Dolphin 1961, där Drake formulerade sin berömda ekvation. Och båda sakerna gav upphov till ett nytt program inom vetenskaplig forskning: programmet inriktat på sökandet efter utomjordisk intelligens, eller SETI efter dess engelska akronym (Search for Extra-Terrestrial Intelligence).

Under de kommande decennierna följde det ena SETI-projektet på det andra, ibland här, ibland där, med litet stöd från det vetenskapliga samhället i allmänhet och utan att hitta något speciellt intressant, men visserligen observerade man, med bättre och bättre instrument, fler stjärnor under längre tid och på flera olika radiovågor. Satsningen begränsades nästan alltid till att observera utan att skicka meddelanden på

ett medvetet sätt (med några undantag; se informationsrutan). Anledningen är enkel: för det första är det troligast att majoriteten av civilisationerna skulle vara betydligt äldre än vår (det skulle till en stor tillfällighet om många var lika unga som vår), vilket betyder att de har haft mer tid på sig att skicka meddelanden. Det är därför vettigare om vi koncentrerar oss på att lyssna, i alla fall under en period. Dessutom, som jag nämnde tidigare, skickar vi kontinuerligt ut meddelanden i rymden utan att mena det genom våra TV-sändningar. Utomjordingarna med enkla radioteleskop som befinner sig mindre än 50 ljusår bort vet redan att vi är här, och antagligen roar de sig just nu med att titta på avsnitt av "Min vän från Mars" eller "Gilligans Island" som precis börjat sändas där.

SETI-projekten fortsatte utan mycket stöd under flera år, ända tills man 1984 bildade SETI-institutet i Kalifornien, med privata medel. Institutet drivs än idag med Frank Drake som föreståndare. I början av 90-talet inledde NASA ett SETI-projekt som systematiskt skulle söka efter utomjordisk intelligens på tusentals stjärnor. Emellertid drog USA:s senat ett år senare in medlen till projektet, vilket satte stopp för SETI-projekt finansierade av den regeringen. Många av forskarna som arbetade med detta projekt samlades vid SETI-institutet, där man 1993 inledde Fenix-projektet, ett ambitiöst observationsprogram som pågår än idag.

Även om SETI-projekten än idag inte har hittat bevis på utomjordisk intelligens, förlorar forskarna inte hoppet. För några månader sedan uppdaterade Seth Shostak, forskare vid SETI-institutet, kalkylerna baserade på Drakes ekvation och drog slutsatsen att det i galaxen bör finnas mellan 10 000 och en miljon civilisationer med kapacitet att skicka radiomeddelanden. Med förväntningar på möjliga framsteg i datorernas kapacitet och en ökning i förmågan att observera fler stjärnor i serier med mer omfattande frekvens, drog Shostak slutsatsen att det är mycket möjligt att man kommer upptäcka en utomjordisk radiosignal under de kommande 20 åren. Överdriven optimism? Kanske, men vad spännande det vore om Shostak hade rätt.

## Var är de?

Enrico Fermi var en känd italiensk fysiker, Nobelpristagare i fysik 1938, ansvarig för konstruktionen av den första kärnreaktorn i världen på ett squashfält i staden Chicago 1942 och en av ledarna för Manhattanprojektet för framställandet av de första atombombarna. Det sägs att Fermi under sina stunder av sysslöshet funderade på de utomjordiska civilisationerna. Ännu fanns inte Drakes ekvation, men Fermi hade kommit fram till något liknande, eftersom han också hade dragit slutsatsen att det i vår galax borde finnas tusentals eller miljoner civilisationer.

Men Fermi var en mycket skarpsinnig tänkare och nöjde sig inte med det. Han drog slutsatsen att om det fanns så många civilisationer måste majoriteten vara mycket äldre än vår (eftersom vi är en mycket ny civilisation). Dessutom har galaxen funnits i lite mer än 10 miljarder år, vilket innebar att det var troligt att några av dessa civilisa-



tioner var flera miljoner år gamla. Några så gamla civilisationer gav upphov till ett allvarligt problem, nämligen: vår galax har formen av en skiva som är ungefär 100 000 ljusår i diameter. Om man reser med ljusets hastighet skulle det ta 100 000 år att korsa den från sida till sida. Om vi bara skulle kunna resa med en tiondel av ljuset skulle det ta oss en miljon år att korsa galaxen. Slutsats: om det hade funnits civilisationer som var så gamla borde de redan vara här, och det finns helt enkelt inga bevis på det.

Detta argument är känt som Fermis paradox: en enkel kalkyl påvisar att det bör finnas tusentals eller miljoner civilisationer i vår galax, några bör vara mycket gamla men om de vore så gamla skulle de redan vara här. Följaktligen: var är de? Saken är ännu allvarligare: inte nog med att det inte finns bevis för utomjordingar förr eller nu på jorden, vi har inte heller hittat spår av intelligent aktivitet i våra astronomiska studier. Vi har fullständigt naturliga förklaringar till alla de astronomiska fenomen som vi har studerat fram till idag, utan undantag. Man skulle kunna förvänta sig att en mycket framskriden civilisation skulle ha en synlig effekt i sitt kosmiska grannskap. Men vi har inte hittat någonting.

Jag tänker inte lura er genom att säga att jag känner till det rätta svaret på denna paradox. Ingen gör det. Men det som vi faktiskt kan göra är att föreslå en serie möjliga lösningar och analysera dem en efter en. Var och en får välja den som övertygar dem mest.

**• Lösning I. De interstellära resorna är omöjliga eller väldigt svåra och opraktiska.**

Detta är den lösning på Fermis paradox som försvaras av de mest ihärdiga entusiasterna på SETI. Men det är inte en hållbar förklaring. Det är självklart att det, så vitt vi vet, är omöjligt att färdas snabbare än ljuset, men det finns ingen vetenskaplig princip som förhindrar att man färdas i lägre hastigheter. Det sägs också att det saknas tillräckligt med energi för att komma i närheten av ljusets hastighet, att det är praktiskt taget omöjligt. Mycket riktigt, men: vem har sagt att det är nödvändigt att färdas med 99 % av ljusets hastighet för att nå stjärnorna? Om vi tänker färdas med bara 10 % av ljusets hastighet skulle kraven på energi reduceras till en nivå som är fullständigt rimlig. Och, som vi har nämnt, är det i den hastigheten möjligt att korsa galaxen på bara en miljon år.

**• Lösning II. Utomjordingarna utforskar visst galaxen, men har ännu inte kommit hit.**

Galaxen är inte bara mycket visträckt, dessutom har den miljarder stjärnor. Det är mycket möjligt att de inte skulle ha hittat oss. Men den förklaringen är inte heller bra. Det framgår att det inte bara är möjligt att korsa galaxen på relativt kort tid, utan att

det också är möjligt att kolonisera den fullständigt, till den sista stjärnan, på en tidsperiod som inte är så mycket längre. Föreställ er att en civilisation skickar två farkoster för att kolonisera sina närmaste stjärnor. Kolonierna etableras och efter en tid skickar var och en två farkoster till. Och så undan för undan. De ber bara att varje ny koloni skickar två farkoster. Ändå ökar antalet kolonier geometriskt: två, fyra, åtta, sexton ... Det är inte svårt att se att på så sätt kan man kolonisera hela galaxen på kort tid, beroende på hastigheterna hos farkosterna och tiden som det tar för varje koloni att etableras. Om man kan komma till en ny stjärna och etablera en koloni på, säg, 500 år (vilket verkar mycket rimligt) skulle alla och envar av stjärnorna i vår galax vara koloniserade på fem miljoner år. Och fem miljoner år är bara ett andetag för galaxen och den biologiska utvecklingen. Det räcker att minnas att människans förfäder skilde sig från schimpansernas förfäder för sju miljoner år sedan. Det vill säga, den första civilisationen som bestämde sig för att kolonisera galaxen skulle klara av det innan en potentiell utmanare hade tid att ta sig ner från träden (eller kräla ur träsket, eller stiga upp i bergen, eller ta vilket annat steg som helst som krävs för deras evolution mot intelligen- sen).

• **Lösning III. De smarta utomjordingarna stannar hemma.**

Jaja, säger andra, kanske är de interstellära resorna möjliga, men de har inte mycket till syfte. Vilken någotsånär smart utomjording som helst skulle inse att det inte är värt omaknet att resa och stanna hemma och studera galaxen på avstånd. Denna förklaring fallerar också, för man antar att alla möjliga civilisationer (tusentals, eller miljarder) har bestämt sig för att stanna hemma. Det verkar mycket vågat att förutsätta en sådan enformighet bland planerna hos de utomjordiska civilisationerna. Det skulle räcka med att en enda bestämde sig för att ge sig ut och utforska för att falla ned i paradoxen än en gång. Och slutligen, om en sådan här sorts argument skulle gälla för människor, skulle turistindustrin vara i knipa.

• **Lösning IV. De är redan här, men låter sig inte bli sedda, eller i alla fall inte så lätt.**

Denna förklaring är känd som "zoohypotesen". Den förutsätter att utomjordingarna observerar oss utan att ingripa för att vi är en ekologisk reservras, med stora skyltar med texten "mata inte djuren". Det räcker att säga att detta är exakt den förklaringen på Fermis paradox som gör dem som tror på ufon mycket lyckliga. Emellertid har den samma krux som den tidigare förklaringen: att den förutsätter att alla möjliga besökande civilisationer har bestämt sig för att lämna oss ifred. Är alla så välvilligt inställda? Vilken tur vi har!

• **Lösning V. Civilisationerna utplånas innan de lyckas utforska galaxen.**

Kanske är det som sker att alla civilisationerna till slut försvinner, de förstör sig själva i ett atomkrig eller faller offer för en fruktansvärd epidemi eller något sådant, innan de hinner kolonisera så mycket. Men denna förklaring har två svårigheter. Den första är samma som tidigare, enformigheten. Har ingen civilisation bland tusentals eller miljoner lyckats överleva länge? Den andra svårigheten är att om en civilisation lyckas påbörja en kolonisation minskar snabbt sannolikheten att den skulle förstöras. Det är som att lägga ägg i olika korgar. I takt med att antalet korgar ökar minskar sannolikheten att det händer någonting som kan leda till förstörelse av alla äggen.

### **Encelliga utomjordingar?**

Vart har vi kommit med dessa möjliga förklaringar på Fermis paradox? Alla förklaringar som vi har gett har fel, framförallt om det finns miljoner civilisationer i galaxen. Förklaringarna baserade på svårigheten med interstellära resor fallerar. De enda som skulle kunna fungera är de sociologiska (utomjordingarna vill inte resa, de vill det men lämnar oss i fred, eller de utplånas innan de kommer hit). Dessa kan vara korrekta i teorin, men bara om det totala antalet civilisationer i galaxen är mycket litet (ju fler det finns, desto troligare är det att de någon gång skulle vilja resa, att de inte lämnar oss i fred och att de inte utplånas). Det kan inte finnas miljoner, och kanske inte ens tusentals, civilisationer, för om det skulle vara så skulle någon redan ha brutit mot normen. Som Ian Crawford så bra sammanfattade det i tidsskriften *Scientific America* i juli 2000: ”Den enda teknologiska civilisationen som vi faktiskt känner till, det vill säga vår, har ännu inte utplånats, den uppvisar alla tecken på att vilja expandera sig och har aldrig visat sig speciellt ovillig att lägga sig i andra levande varelsers angelägenheter”. Skulle vi vara så ovanliga?

Men, om det verkligen finns få civilisationer i galaxen: vad händer med uppskattningarna baserade på Drakes ekvation? Vari ligger problemet? Antalet planeter i galaxen och andelen av dessa som skulle kunna hysa liv är mer eller mindre ovedersägliga. Det verkar också mycket troligt att livet uppstår med lätthet på lämpliga platser. Så vi kan inte ändra på dessa siffror så mycket.

Problemet kan bara ligga i de nyare antagandena. Kanske är det primitiva livet mycket troligt, men det komplexa livet mindre. I vår egen värld uppstod det encelliga livet för 3,5 miljarder år sedan, medan de komplexa flercelliga organismerna uppstod för knappt 600 miljoner år sedan: under nästan 2,5 miljarder år var de mest komplexa varelserna på jorden bakterierna. Kanske är övergången till det flercelliga livet väldigt osannolik och galaxen full av planeter med encelligt liv. Och även om man antar att komplext liv skulle uppstå skulle intelligensen och teknologins anländande också kunna vara mycket osannolik. Dinosaurierna dominerade jorden under 150 miljoner år

och utvecklade aldrig en schimpans intelligens. De teknologiska civilisationerna skulle kunna vara extremt ovanliga.

Borde vi sluta söka och säga till forskarna på SETI att stänga av sina teleskop? Naturligtvis inte. Alla dessa argument kan vara felaktiga och endast visa vår enorma okunnighet. Det enda sättet att veta med säkerhet om vi är ensamma eller inte är att söka. Trots allt, om man hittar någonting skulle det vara den viktigaste forskningsupptäckten i historien, och om man inte hittar någonting, kommer vi uppskatta vår egen världs existens mer. Kör på, SETI!

## Bilaga 3 – Informativ måltext

### Är vi ensamma i universum?

*På jakt efter våra kosmiska bröder*

**Miguel Alcubierre**

Att tro att jorden är den enda bebodda världen i den oändliga rymden är lika absurt som att tro att det endast skulle växa ett sädesax på ett hirsfält.

*Metrodoros, 300-talet f. Kr.*

Det finns ett oändligt antal solar och oräkneliga jordklot kretsar runt dessa solar på samma sätt som planeterna kretsar runt vår sol. I dessa världar bor levande varelser.

*Giordano Bruno, 1500-talet*

UNIVERSUM är ofantligt, inte bara vad gäller rum, med sina biljoner galaxer, triljoner solar och ofattbara avstånd. Med sin miljard år långa historia och framtid är det också ofantligt i tiden. Vår del av universum är minimalisk och försvinner i rummets oändlighet och tidens vidder. För att citera doktor Ellie Arroway, huvudperson i Carl Sagens roman *Kontakt*: ”Om vi är den enda civilisationen som finns i universum, vore det ett enormt slöseri med utrymme”. (Och vilken kolossal tidsförlust). Frågan som uppstår är helt enkelt om vi är ensamma. Finns det annat intelligent liv långt där ute som också betraktar stjärnhimlen och beklagar sin oändliga ensamhet?

Denna fråga har ställts många gånger genom seklen. Giordano Bruno brändes år 1600 på bål i Rom, bland annat för att han vågade spekulera om att det skulle finnas en mängd bebodda världar. Men vi lever i en tid då vi inte bara kan ställa frågan utan att riskera livet, vi kan också försöka besvara den en gång för alla.

### En intelligent ekvation

Det är knappast någon idé att bara ställa frågan om det finns andra civilisationer i universum. Med tanke på hur stort universum är skulle alla omedelbart svara att det utan tvivel finns det. Men om dessa civilisationer finns i andra änden av universum kommer vi aldrig få kontakt med dem. Det är mycket intressantare att fråga sig om det finns civilisationer i vår kosmiska närhet, det vill säga i vår galax och, om så är fallet, hur många det finns.

Vi kan inte komma speciellt långt med en sådan stor fråga. Det är bättre att följa den vetenskapliga seden och försöka dela upp den i en serie frågor som är mindre ambitiösa och steg för steg för oss närmare det slutgiltiga svaret. Detta verkar vara en självklar uppfattning och många människor under sekvens gång har säkert försökt följa

den vägen. En forskare från USA, Frank Drake, och då speciellt det som hände den 31 oktober 1961, tillskrivs emellertid det mest konkreta tillvägagångssättet. I National Radio Astronomy Observatory i Green Bank, West Virginia, USA inleddes denna dag ett möte i en interdisciplinär grupp bestående av forskare som just ställde sig frågan hur många intelligenta civilisationer det skulle kunna finnas i vår galax. Under mötet bildades Order of the Dolphin, en organisation som skulle ägna sig åt att söka efter tecken på utomjordisk intelligens. Det blev uppenbart att man först måste känna till exakt hur många stjärnor som fanns i vår galax, och speciellt hur många nya stjärnor som bildades varje år, för att ta reda på hur många civilisationer det fanns. Dessutom måste man veta hur många av dessa stjärnor som hade planeter, på hur många av dessa planeter det var möjligt att liv kunde uppstå, på hur många detta faktiskt hade hänt och, när liv väl hade uppstått, i hur många av dessa världar som intelligent liv hade uppstått. Slutligen måste man veta hur många av de intelligenta släkterna som utvecklade den nödvändiga teknologin för att kommunicera med oss och, en avgörande punkt, hur länge dessa civilisationer varade innan de utplånades (det finns ingen anledning att anta att de är eviga). Efter att ha tänkt efter lite kom Drake fram till att alla dessa beståndsdelar kunde användas för att konstruera en enkel matematisk ekvation som skulle ge oss det totala antalet civilisationer i vår galax:

$$N = R \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

I ekvationen är  $N$  antalet civilisationer i vår galax, det vill säga det som vi kan räkna ut.  $R$  är hur många stjärnor som bildas per år och  $f_p$  är hur många av dessa stjärnor som har planeter.  $n_e$  är andelen planeter i varje solsystem som är lämpliga för liv och  $f_l$  är på hur många av dessa liv faktiskt uppstår.  $f_i$  är andelen planeter med liv där intelligent liv utvecklas,  $f_c$  är hur många av dessa intelligenta släkterna som utvecklar teknologin och  $L$ , slutligen, är medellivslängden för en civilisation.

En del av faktorerna i Drakes ekvation är välkända siffror, andra inte. Astronomerna vet till exempel mycket väl att det föds ungefär en stjärna per år i vår galax, vilket ger  $R = 1$ . Under de senaste tio åren har man upptäckt mer än hundra planeter som kretsar runt andra stjärnor, och på grund av det tror vi idag att många stjärnor har planeter, kanske hälften, vilket skulle ge  $f_p = 1/2$ . Vi vet inte hur många planeter i varje solsystem som är lämpliga för liv eftersom vi ännu inte känner till så många solsystem. Men med tanke på att det i vårt solsystem finns liv på jorden, att det finns goda anledningar att tro att det vid någon tidpunkt kan ha funnits flytande vatten och temperaturer som var lämpliga för liv på Mars och att Jupiters måne Europa kan vara lämplig för liv till och med idag, kan vi anta att det finns två planeter som är lämpliga för liv per solsystem, vilket ger  $n_e = 2$ .

Vi vet att det uppstod liv på jorden för mer än tre miljarder år sedan, det vill säga nästan omedelbart efter att förutsättningarna tillät det. Detta verkar påvisa att liv uppstår nästan oundvikligen under lämpliga förutsättningar, vilket ger  $f_l = 1$ . Det går strå-

lande. Och intelligent liv då? Ja, den enda bebodda planet vi känner till är jorden, och om vi definierar intelligent liv något vidare än vad som är vanligt är det uppenbart att det finns flera synnerligen intelligenta arter på vår planet. Vi finns, naturligtvis. Men det finns även schimpanser och gorillor, och delfiner i havet. Uppenbarligen är det mycket troligt att det under rätt tidsförhållanden dyker upp arter som är väldigt intelligenta, vilket ger  $f_i = 1$ .

Om vi sätter in resultaten vi kommit fram till hittills i Drakes ekvation får vi följande förenkling:

$$N = f_c \times L$$

Med andra ord är antalet civilisationer i vår galax helt enkelt resultatet av hur många av de intelligenta släkterna som utvecklar en civilisation multiplicerat med medellivslängden för civilisationerna. Om vi antar att många av de intelligenta släkterna utvecklar civilisationer, vi kan säga ett av fyra (vi, men inte schimpanserna, gorillorna eller delfinerna) ser vi att det totala antalet civilisationer helt enkelt blir  $L$  delat med fyra.

Den slutgiltiga frågan är hur länge civilisationerna varar. Det enda exempel vi känner till är vår egen och även om den mänskliga civilisationen har funnits i tusentals år är det enbart under de senaste 100 åren som vi har kunnat skicka och ta emot radiovågor. Om vi antar att vi försvinner i morgon (vilket ger  $L = 100$ ) kommer vi fram till att det i vår galax finns som minst 25 civilisationer med teknologi som är tillräckligt utvecklad för att skicka radiovågor ( $100 \div 4 = 25$ ). Men den siffran är för pessimistisk. Det är mer troligt att vi inte utplånas i morgon utan att vår civilisation består i ytterligare tusentals år (det mänskliga släktet har trots allt redan funnits i 200 000 år). Därmed bör vi förvänta oss hundratals eller tusentals civilisationer där ute. Även om de flesta av dessa civilisationer bara varar ett par tusen år skulle det dessutom räcka med att några få kommer på hur man överlever i miljoner år för att vår uppskattning skulle stiga till miljoner civilisationer i galaxen.

Uppenbarligen bör det finnas åtminstone några tusen, möjligen miljoner, civilisationer bara i vår galax. Därmed kan vi se vart man kan komma med några enkla uträkningar blandade med lite solid astronomisk kunskap.

## Ljus på himlen

Vi antar för ett ögonblick att de mest optimistiska uträkningarna som är baserade på Drakes ekvation stämmer och att det finns miljoner utomjordiska civilisationer i vår galax. Kommer dessa utomjordingar till jorden för att besöka oss? Det kan verka lätt att besvara denna fråga med ett enkelt ”nej”. Det räcker trots allt att gå ut på gatan för att märka att det inte svävar några stora utomjordiska farkoster över våra städer eller finns några små gröna män som ber oss föra dem till våra ledare. Det finns emellertid

de som vidhåller att utomjordingarna inte bara redan är här utan ofta låter sig bli sedda och till och med lämnar meddelanden till oss.

Det kanske mest kända argument som används för att det skulle finnas varelser från andra världar på jorden är ”fenomenet” ufo (Unidentified Flying Object, eller oidentifierat flygande föremål). Argumentet ser ut ungefär så här: då och då ser några personer ljus som inte kan förklaras på himlen. Något som vi inte kan förklara på himlen är, per definition, ett ufo (det flyger och vi kan inte identifiera det). Så långt är allt gott och väl, men för den andra delen av argumentet skulle jag rekommendera att ni håller i er ordentligt. Problemet ligger i den tredubbla logiska saltomortal som vanligen följer i denna del, nämligen att ufon och utomjordiska rymdskepp är samma sak. Är kanske ett utomjordiskt rymdskepp den enda möjliga förklaringen när man ser oförklarliga ljus på himlen?

Ljusen på himlen är inte det enda exemplet på denna sorts argument, det finns ett annat som är ännu roligare. Sedan tidigt 90-tal har det dykt upp geometriska figurer, gjorda av ax som plattats till mitt i sädesfält, på den engelska landsbygden. I början var figurerna enkla, mycket välformade cirklar, vilket fick en del forskare att intressera sig för dem och anta att de var resultatet av ett atmosfäriskt fenomen som liknade en tornado men som kännetecknades av att det vidrörde marken mycket plötsligt och avgränsat och på så sätt lämnade efter sig en nästan perfekt cirkel. Under de följande åren ersattes cirklarna av mer intressanta figurer, först samlingar med många cirklar i olika storlekar. Sedan följde komplexa geometriska figurer, allt från den kända Mandelbrotmängden (ett klassiskt exempel på en ”fraktal”) till en kopia av Arecibomeddelandet, ett känt meddelande som astronomer skickade ut i rymden för flera decennier sedan, med suggestiva ändringar. Figurerna var så komplexa att man inte längre kunde tvivla på att de inte hade ett naturligt ursprung. Det måste finnas en överlagd mening bakom fenomenet, intelligenta varelser som medvetet lämnade meddelanden på åkrarna. Många massmedier och folk som var intresserade av ufo ”fenomenet” utropade snabbt att vi till slut stod inför det obestriddiga beviset på att det fanns utomjordiska varelser som försökte kommunicera med oss. Men var detta verkligen den enda möjliga förklaringen?

## **Ockhams rakkniv**

Nu introduceras en av de grundläggande principerna inom vetenskapen, nämligen uttrycket ”Ockhams rakkniv”. Det tillägnas den engelske 1300-tals filosofen William Ockham, som formulerade det för första gången. Principen säger mer eller mindre att om det finns två möjliga förklaringar till ett och samma fenomen bör den enklare vara den rätta (eller, på ett mer tekniskt språk, att man inte bör multiplicera hypoteserna mer än nödvändigt). Vi tar ljusen på himlen först. Vad är mer troligt? Att några utomjordingar skulle resa tusentals ljusår i avancerade interstellära farkoster eller att ljusen helt enkelt skulle vara ett ovanligt atmosfäriskt fenomen som man inom vetenskapen



inte förstår så bra? Vi tar figurerna i vetefälten också. Det är uppenbart att de har ett intelligent ursprung. Men vad är den mest troliga förklaringen? Att några utomjordingar reste tusentals ljusår till jorden för att därefter lämna mystiska figurer på den engelska landsbygden eller att några människor (naturligtvis intelligenta, och mycket troligen engelska) fått för sig att göra roliga figurer i sina grannars vetefält på natten och därefter gå och roa sig på den närmsta puben? Personligen lutar jag åt det ovanlig atmosfäriska fenomenet och de engelska skämtarna, även om jag naturligtvis tycker att de förklaringarna är mycket mindre poetiska. Det vore väldigt trevligt om det faktiskt var utomjordingar men tyvärr bekymrar sig varken naturen eller skämtarna om vad jag kan tycka är poetiskt eller inte.

Vad gäller figurerna i vetefälten kom rätt förklaring säkerligen fram när en grupp universitetsungdomar erkände för pressen att de under årens lopp hade gjort dussintals av dessa kända figurer på skämt. De visade till och med videor på sig själva när de gjorde några av de figurer som hade orsakat mest rabalder. Skapade de alla figurer? Troligen inte. När allt kommer omkring sprider sig goda idéer snabbt. Det finns säkert många fler grupper som fortsätter göra sina figurer utan att erkänna. Historien slutar inte här, sorgligt nog. De som var övertygade om att figurerna hade utomjordiskt ursprung skyndade sig att säga (och säger än idag, det såg jag bara häromdagen på TV) att det var omöjligt att så perfekta och komplexa figurer skapats av enkla människor. Naturligtvis. Och egyptierna kunde inte bygga pyramider, Mayaindianerna kunde inte se himlakropparnas rörelser och Mozart kunde inte komponera så vacker musik på egen hand. De var säkert alla marsianer. Denna sorts argument är inte bara uppenbart absurd utan visar också på en djup okunnighet vad gäller den mänskliga förmågan.

Man kan också se på Ockhams rakkniv på ett annat sätt, ett sätt som den kände forskaren och vetenskapspopulariseraren Carl Sagan (som säkert deltog i det berömda Order of the Dolphin mötet 1961, vid knappt 27 års ålder) ofta brukade använda. Det alternativa sättet går ut på att det krävs bevis utöver det vanliga för påståenden utöver det vanliga. Inom vetenskapen accepterar vi vanligen bara de fakta som kan klart bevisas som sanningar. Ombeds vi acceptera ett faktum som är utöver det vanliga, som ligger utanför våra allmänna förväntningar och till och med kan gå emot naturlagar som vi anser vara väletablerade, kräver vi emellertid bevisning som är minst lika mycket utöver det vanliga som själva faktumet. Med andra ord är jag helt beredd att tro på någon som berättar för mig att det ramlade ner hagel lika stora som puttekulor på deras hus häromdagen. När allt kommer omkring är hagel ganska vanligt även om de oftast inte är så stora. Jag skulle tro på det ännu mer om jag fick se ett foto på haglet. Men jag kommer inte tro på spöken bara för att jag får se ett suddigt foto (eller ett bra, sak samma). Foton kan lätt manipuleras. Jag skulle behöva se spöket själv och försäkra mig om att de inte driver med mig. På samma sätt är det med utomjordingars närvaro på jorden. Varken ett bra foto eller en underhållande film skulle räcka. Det skulle krävas fysiska bevis, något föremål av ett okänt material eller teknologisk bevisning som är klart överlägsen allt som skulle kunna skapas på jorden. Återstår att

säga att denna sorts bevis utöver det vanliga inte kommit än (även om det finns de som hävdar att amerikanerna vaktar det i hemliga anläggningar i öknen i Nevada).

Tro på det du ser. En mycket sund vetenskaplig princip.

## **Sökandet efter utomjordisk intelligens**

1959 dök det upp en mycket viktig artikel i tidsskriften Nature. Den var skriven av Giuseppe Cocconi och Philip Morrison, fysiker och professorer vid Cornell University i USA, och hade titeln ”På jakt efter interstellär kommunikation” (Searching for Interstellar Communications). Författarna påvisade att den tidens radioteleskop (som ”såg” himlen genom att använda radiovågor istället för ljus) redan var tillräckligt känsliga för att upptäcka radiosignaler från närliggande stjärnor som var lika intensiva som de signaler vi skickade ut i rymden i form av TV-sändningar. Detta innebar att vi redan kunde upptäcka civilisationer som vår egen på närliggande stjärnor.

Konstigt nog hade Frank Drake, samtidigt och på egen hand, kommit till samma slutsats och bestämt sig för att ta tag i arbetet. Drake fick stöd för att använda radioteleskopen i Green Bank för ett projekt inriktat på sökandet efter möjliga radiosignaler från utomjordiska civilisationer. Det kallades Project Ozma, ett namn som hämtades från berättelserna om trollkarlen från Oz. Observationerna utfördes under flera veckor i slutet av 1960 och koncentrerades på två närliggande stjärnor som liknar solen, Tau Ceti och Epsilon Eridani. Trots några falska alarm som gav upphov till mycket känslolossa ögonblick avslutades projektet utan att man hittat tecken på utomjordisk intelligens, vilket inte var så konstigt med tanke på att man endast hade observerat två stjärnor under mycket kort tid.

Drake och hans medarbetare lärde sig emellertid något mycket viktigt. Det var möjligt att leta efter signaler från utomjordiska civilisationer, det var inte speciellt svårt och det kanske måste göras systematiskt. En av följderna av Project Ozma var Order of the Dolphin konferensen 1961, där Drake formulerade sin berömda ekvation. Båda sakerna gav upphov till ett nytt vetenskapligt forskningsprogram, nämligen SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence), ett program inriktat på sökandet efter utomjordisk intelligens.

Under de kommande decennierna följde det ena SETI-projektet på det andra, ibland här, ibland där, utan speciellt mycket stöd från det vetenskapliga samhället i allmänhet och utan att hitta något särskilt intressant. Visserligen observerade man, med hjälp av allt bättre instrument, fler stjärnor under längre tid och på flera olika radiovågor. Satsningen begränsades nästan alltid till att observera utan att medvetet skicka meddelanden (med några undantag, se informationsrutan). Det finns en enkel orsak till det. För det första är det troligast att de flesta civilisationer skulle vara betydligt äldre än vår (det skulle till en stor tillfällighet om många av dem var lika unga som vår) och att de då skulle ha haft mer tid på sig att skicka meddelanden. Det är därför vettigare om vi koncentrerar oss på att lyssna, i alla fall under en period. Som

jag nämnde tidigare skickar vi dessutom, genom våra TV-sändningar, kontinuerligt ut meddelanden i rymden utan att mena det. Utomjordingar med enkla radioteleskop som befinner sig mindre än 50 ljusår bort vet redan att vi är här, och roar sig antagligen just nu med att titta på ”Min vän från Mars” eller ”Gilligans Island” som precis börjat sändas där.

SETI-projekten fortsatte utan speciellt mycket stöd i flera år, ända tills SETI-institutet bildades i Kalifornien 1984, med hjälp av privata medel. Institutet drivs än idag av Frank Drake. I början av 90-talet inledde NASA ett SETI-projekt som systematiskt skulle söka efter utomjordisk intelligens på tusentals stjärnor. Ett år senare drog emellertid USA:s senat in medlen till projektet, vilket satte stopp för SETI-projekt som finansierades av den regeringen. Många av forskarna som arbetade med det projektet samlades vid SETI-institutet där Project Phoenix, ett ambitiöst observationsprogram som pågår än idag, inleddes 1993.

Även om SETI-projekten ännu inte har hittat bevis på utomjordisk intelligens förlovar forskarna inte hoppet. För några månader sedan uppdaterade Seth Shostak, forskare vid SETI-institutet, kalkylerna som är baserade på Drakes ekvation och drog slutsatsen att det bör finnas mellan 10 000 och en miljon civilisationer som kan skicka radiomeddelanden i galaxen. Med möjliga framsteg inom datorernas kapacitet och en ökad förmåga att observera fler stjärnor med mer omfattande frekvens i åtanke drog Shostak slutsatsen att det är mycket möjligt att man kommer upptäcka en utomjordisk radiosignal inom 20 år. Överdriven optimism? Kanske, men vad spännande det vore om Shostak hade rätt.

## Var är de?

Enrico Fermi var en känd italiensk fysiker som fick Nobelpriset i fysik 1938. Han konstruerade världens första kärnreaktor på ett squashfält i Chicago 1942 och var en av ledarna för Manhattanprojektet som framställde de första atombomberna. Det sägs att Fermi på sin fritid funderade på de utomjordiska civilisationerna. Drakes ekvation fanns inte än, men Fermi hade kommit fram till något liknande eftersom han också hade dragit slutsatsen att det borde finnas tusentals eller miljoner civilisationer i vår galax.

Men Fermi var mycket skarpsinnig och nöjde sig inte med det. Han drog slutsatsen att om det fanns så många civilisationer måste de flesta vara mycket äldre än vår (eftersom vår är mycket ung). Dessutom har galaxen funnits i drygt 10 miljarder år, vilket innebar att det var troligt att några av dessa civilisationer var flera miljoner år gamla. Så gamla civilisationer gav upphov till ett allvarligt problem, nämligen att vår galax är formad som en skiva med en diameter på ungefär 100 000 ljusår. Om man reser med ljusets hastighet skulle det ta 100 000 år att korsas den. Om vi bara skulle kunna resa med en tiondel av ljusets hastighet skulle det ta en miljon år att korsas ga-

laxen. Slutsatsen är att om det hade funnits så gamla civilisationer borde de redan vara här, och det finns det helt enkelt inga bevis på.

Detta argument är känt som Fermis paradox. En enkel kalkyl påvisar att det bör finnas tusentals eller miljoner civilisationer i vår galax och att några bör vara mycket gamla, men om de vore så gamla skulle de redan vara här. Följaktligen är frågan var de är. Och det blir allvarligare. Inte nog med att det inte finns bevis för att det skulle ha funnits eller finns utomjordingar på jorden, vi har inte heller hittat spår av intelligent aktivitet i våra astronomiska studier. Vi har, utan undantag, fullständigt naturliga förklaringar på alla de astronomiska fenomen som vi har studerat fram till idag. Man skulle kunna förvänta sig att en mycket framskriden civilisation skulle ha en synlig effekt i sin kosmiska närhet. Men vi har inte hittat någonting.

Jag tänker inte lura er genom att säga att jag har svaret på denna paradox. Ingen har det. Men vad vi kan göra är att föreslå en serie möjliga lösningar och analysera dem en efter en. Var och en får välja den som de tycker är mest övertygande.

• **Lösning 1. Interstellära resor är omöjliga eller väldigt svåra och opraktiska.**

Detta är den lösning på Fermis paradox som de mest ihärdiga entusiasterna på SETI försvarar. Men det är inte en hållbar förklaring. Naturligtvis är det, så vitt vi vet, omöjligt att färdas snabbare än ljuset, men det finns ingen vetenskaplig princip som förhindrar att man färdas i lägre hastigheter. Det sägs också att det saknas tillräckligt med energi för att man ska kunna komma i närheten av ljusets hastighet, att det är praktiskt taget omöjligt. Mycket riktigt. Men vem har sagt att man måste färdas med 99 % av ljusets hastighet för att nå stjärnorna? Om vi skulle färdas med bara 10 % av ljusets hastighet skulle energikraven minska till en fullständigt rimlig nivå. Och det är, som vi har nämnt, möjligt att i den hastigheten korsa galaxen på bara en miljon år.

• **Lösning 2. Utomjordingarna utforskar visst galaxen, men har inte kommit hit än.**

Galaxen är inte bara mycket vidsträckt, utan det finns dessutom miljarder stjärnor. Det är mycket möjligt att de inte har hittat oss. Men detta är inte heller någon bra förklaring. Det framgår att det är möjligt att inte bara korsa galaxen på relativt kort tid, utan också att kolonisera den fullständigt, till den sista stjärnan, på inte mycket längre tid. Föreställ er att en civilisation skickar två farkoster för att kolonisera sina närmaste stjärnor. Kolonierna etableras och efter en tid skickar de i sin tur två farkoster. Och så vidare. Varje ny koloni ombeds bara skicka två farkoster. Ändå ökar antalet kolonier geometriskt till två, fyra, åtta, sexton ... Det är inte svårt att se att hela galaxen på så sätt kan kolonieras på kort tid, beroende på farkosternas hastighet och hur lång tid det tar att etablera varje koloni. Om det tog, säg, 500 år att ta sig till en ny stjärna och kolonisera den (vilket verkar mycket rimligt), skulle alla stjärnorna i vår galax vara ko-

loniserade på fem miljoner år. Och fem miljoner år är bara ett kort ögonblick för galaxen och den biologiska utvecklingen. Det räcker att minnas att människans och schimpansernas förfäder skildes åt för sju miljoner år sedan. Alltså skulle den första civilisationen som bestämde sig för att kolonisera galaxen klara av det innan en potentiell utmanare hade tid att ta sig ner från träden (eller kräla ur träsket, eller stiga upp i bergen, eller ta vilket annat steg som helst som krävs för deras utveckling mot intelligent liv).

• **Lösning 3. De smarta utomjordingarna stannar hemma.**

Jaja, säger andra, kanske är interstellära resor möjligt, men de har inte mycket till syfte. Alla någotsånär smarta utomjordingar skulle inse att en resa inte är värd omaket och stanna hemma och studera galaxen på avstånd. Denna förklaring håller inte heller, för man antar att alla möjliga civilisationer (tusentals, miljarder) har bestämt sig för att stanna hemma. Det verkar väldigt vågat att anta att de utomjordiska civilisationerna har så enformiga planer. Det skulle räcka med att en enda bestämde sig för att ge sig ut och utforska för att man än en gång skulle falla tillbaka i paradoxen. Och slutligen skulle turistindustrin vara i knipa om ett sådant här slags argument skulle gälla för människor.

• **Lösning 4. De är redan här, men låter oss inte se dem, i alla fall inte så lätt.**

Denna förklaring kallas ”zoohypotesen”. Den förutsätter att utomjordingarna observerar oss utan att ingripa för att vi är en ekologisk reservras, med stora ”mata inte djuren”-skyltar. Det räcker att säga att det är exakt den förklaringen som gör ufoanhängarna mycket lyckliga. Emellertid har den samma krux som föregående förklaring, nämligen att den förutsätter att alla möjliga besökande civilisationer har bestämt sig för att lämna oss ifred. Är alla så välvilligt inställda? Vilken tur vi har!

• **Lösning 5. Civilisationerna utplånas innan de lyckas utforska galaxen.**

Kanske är det så att civilisationerna till slut försvinner, förstör sig själva i ett atomkrig eller faller offer för en fruktansvärd epidemi eller något liknande, innan de hinner kolonisera så mycket. Men det finns två svårigheter med denna förklaring. Den första är samma som tidigare, nämligen enformigheten. Har ingen civilisation bland tusentals eller miljoner lyckats överleva tilläckligt länge? Den andra svårigheten är att om en civilisation lyckas påbörja en kolonisation minskar sannolikheten att den skulle förstöras snabbt. Det är som att lägga ägg i olika korgar. I takt med att antalet korgar ökar minskar sannolikheten att det skulle hända någonting som kan leda till att alla äggen förstörs.

## Encelliga utomjordingar?

Vart har vi då kommit med dessa möjliga förklaringar på Fermis paradox? Alla förklaringar som vi har gett har sina fel, framförallt om det finns miljoner civilisationer i galaxen. Förklaringarna som baseras på svårigheten med interstellära resor håller inte. De enda som skulle kunna fungera är de sociologiska, nämligen att utomjordingarna inte vill resa, att de vill resa men lämnar oss i fred eller att de utplånas innan de kommer hit. Dessa kan stämma i teorin, men bara om det finns mycket få civilisationer i galaxen (ju fler det finns, desto troligare blir det att de någon gång skulle vilja resa, att de inte lämnar oss i fred och att de inte utplånas). Det kan inte finnas miljoner, kanske inte ens tusentals, civilisationer, för i så fall skulle någon redan ha brutit mot normen. Ian Crawford sammanfattade det på ett bra sätt i *Scientific America* i juli 2000: ”Den enda teknologiska civilisationen som vi faktiskt känner till, det vill säga vår egen, har ännu inte utplånats, den uppvisar alla tecken på att vilja expandera sig och har aldrig visat sig speciellt ovillig att lägga sig i andra levande varelsers angelägenheter”. Skulle vi vara så ovanliga?

Men om det verkligen finns få civilisationer i galaxen, vad hände då med uppskattningarna som baserats på Drakes ekvation? Vari ligger problemet? Antalet planeter i galaxen och hur många av dessa som det skulle kunna finnas liv på är mer eller mindre ovedersägliga. Det verkar också mycket troligt att liv lätt uppstår på lämpliga platser. Så vi kan inte ändra på dessa siffror så mycket.

Problemet måste ligga i de nyare antagandena. Kanske är primitivt liv mycket troligt men komplext liv mindre troligt. I vår egen värld uppstod encelligt liv för 3,5 miljarder år sedan, medan de komplexa flercelliga organismerna uppstod för knappt 600 miljoner år sedan, och i nästan 2,5 miljarder år var bakterierna de mest komplexa varelserna på jorden. Kanske är övergången till flercelligt liv väldigt osannolik och galaxen full av planeter med encelligt liv. Och även om man antar att komplext liv skulle uppstå skulle det kunna vara mycket osannolikt att det skulle leda till intelligent liv och teknologi. Dinosaurierna dominerade jorden i 150 miljoner år och utvecklade aldrig en schimpans intelligens. Teknologiska civilisationer skulle kunna vara extremt ovanliga.

Borde vi sluta söka och säga till forskarna på SETI att stänga av sina teleskop? Naturligtvis inte. Alla dessa argument kan vara felaktiga och endast visa vår enorma okunnighet. Det enda sättet att med säkerhet veta om vi är ensamma eller inte är att söka. Trots allt skulle det vara den viktigaste forskningsupptäckten i historien om man hittade någonting, och gör man inte det kommer vi uppskatta vår egen världs existens desto mer. Kör på, SETI!