

HANDBOK FÖR MEDBORGARE I UNIVERSUM

Redaktör ULF DANIELSSON

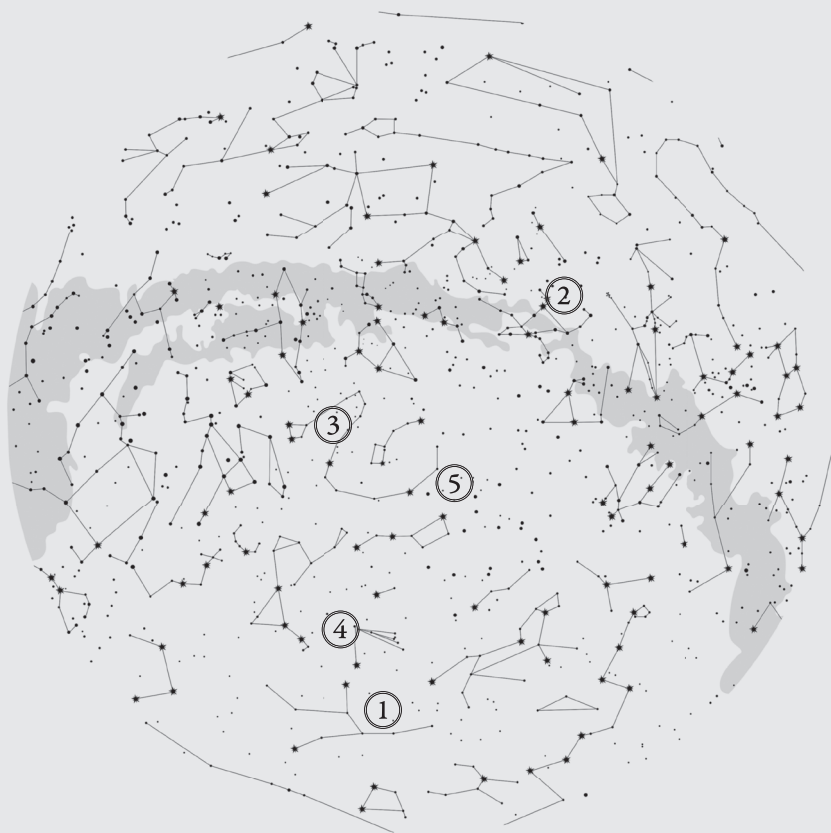
Illustrationer JOHANNES HELDÉN

fri tanke

INNEHÅLL

Redaktörens förord	II
Inledning till den jordiska utgåvan	17
Om Gaia	23
Om att förstå universum	47
Om platsen i universum	65
Om universums historia och geografi	81
Om materien och dess viktigaste beståndsdelar	93
Om tiden och elektriciteten	111
Om tiden och gravitationen	131
Om kvantmekanik	143
Om stjärnor och deras utveckling	171
Om planeter	185
Om IIO och dess syfte	211
Appendix: Direktiven	221
Redaktörens efterord	223

Norra stjärnhimlen



1. Virgohopen
2. Perseushopen
3. Okänd hop i Draken
4. Hopet i Berenikes hår
5. Hopet i Stora björnen

Södra stjärnhimlen



6. Okänd hop i Orion
7. Hydrashopen
8. Kentaurushopen
9. Superhopen i Fågel Fenix
10. Superhopen i Seglet
11. Superhopen i Luftpumpen

REDAKTÖRENS FÖRORD

Jag ligger i hängmattan i skogsbrynet en sommardag då planeten jorden är som allra vackrast. Allt lever omkring mig i en mångfald av färger, former, lukter och toner vars historia vävs samman med min egen när den spåras tillbaka genom årmiljonerna. Vi som lever på jorden är alla släkt med varandra och utgör en gemenskap bundna till den planet vi så länge delat. Men den fråga jag ställer mig är om detta är den enda levande planeten eller om det finns andra som kretsar kring för oss okända solar någonstans i vår egen Vintergata eller långt borta i avlägsna galaxer. Jag föreställer mig världar som trots att de ter sig främmande är lika bedövande vackra och komplexa som vår och som frambringat varelser som liksom jag själv mer eller mindre framgångsrikt grubblar över varför de finns till.

Min tankes blick rör sig med ljusfarten ner i backen över gärdesgården, vidare över grannens äng mot glimten av havsviken mellan träden. Där svänger den vänster vid den stora granen och rusar över vattnet mellan öarna och skären tills den når det öppna havet med sin obrutna horisont. Den viker av brant uppåt och passerar några fluffiga sommarmoln innan den lämnar den blå luften och far ut i rymdens kvävande tomhet. Den tvekar lite grand men accelererar sedan till överljushastighet för att på ett ögonblick överbrygga de ljusår som skiljer stjärnorna åt. Inga hörn av Vintergatan förblir dolda, min blick avslöjar allt. Jag utforskar de otaliga planeter som kretsar kring galaxens stjärnor, jag svävar i deras atmosfärer,

spanar över främmande landskap och dyker ner i okända hav på jakt efter levande varelser. Men jag nöjer mig inte med vår egen Vintergata utan samlar modet att korsa de avgrunder som öppnar sig mellan galaxerna med siktet ställt mot den kosmiska horisonten.

Vad kommer jag att upptäcka? Vilka slags varelser finns där ute? Drömmer de samma drömmar som vi? Vad har de åstadkommit under den tid som vårt universum existerat och vilka vetenskapliga och konstnärliga framgångar har de skördat? Vilka historier har utspelats bland stjärnorna och om vilka öden och bedrifter kan de berätta? Många av de livsformer jag möter kommer att vara obegripligt annorlunda, rentav skrämmande i sin kroppsliga och mentala konstitution. Men kanske kommer jag också överraskat kunna konstatera hur mycket vi samtidigt har gemensamt. Vi är ju barn av samma universum och består av samma slags materia.

Ofta har jag bekymmerslöst lekt med tankar av detta slag när jag lojt utsträckt i en somrig hängmatta ägnat mig åt dagdrömmar liksom nu eller försänkt i tankar vandrat på isiga vägar med blicken stadigt riktad mot stjärnhimlen ovan en snötäckt skog. Ibland har insikten slagit mig att alla de frågor jag ställer faktiskt också har sina definitiva svar och att sanningen finns där ute och väntar på oss. Jag fylls vid dessa tillfällen av en hisnande känsla av att allt är på riktigt och på största allvar oavsett vad vi hittills på vetenskaplig väg lyckats uttröna vad gäller världarnas mångfald.

Jag trodde nog aldrig att jag någonsin skulle få ta del av alla svaren och även om det hemliga hoppet ständigt var närvarande insåg jag i mer klarsynta ögonblick att jag förmodligen skulle få utstå ovissheten under resten av min levnad. Men

så en dag, inte olik denna, förändrades allt på ett lika plötsligt som oväntat sätt. Jag minns hur förvirrad, upphetsad och skräckslagen jag var när insikten om vad som var på väg att hända så småningom kom krypande. Efter det att den första chocken lagt sig infann sig en känsla av stillsam tillförsikt och jag förstod att jag inte hade något annat val än att acceptera vad som var den allra viktigaste uppgift jag överhuvudtaget kunde få på min lott. Några detaljer kring hur kontakten togs och hur den vidare kommunikationen genomfördes är jag förhindrad att avslöja. Det löfte jag givit går inte att bryta och jag har ingen som helst avsikt att på något sätt svika det förtroende jag fått.

Det arbete jag tog på mig att utföra var hårt och sträckte sig över flera år och det var många gånger jag misströstade, övertygad om att jag skulle misslyckas. Men allt är nu fullbordat och det verk jag blivit utvald att sammanställa ligger färdigt: Handbok för medborgare i universum, vilken ger de förbluffande svaren på alla de frågor jag ställt.

Min sista uppgift, vilken jag tar mig an med ödmjukhet och vördnad, är att författa förordet till detta häpnadsväckande litterära alster som för första gången finns tillgänglig i en version avsedd för oss människor på planeten jorden. Jag inser att läsaren kan ställa sig tvivlande när jag avslöjar att den ansvarige utgivaren utgörs av ingen mindre än den Intergalaktiska intresseorganisationen – i fortsättningen förkortad IIO som förmedlat innehållet till mig. Fler ögonbryn lär höjas när jag tillfogar att Handboken hittills tillhandahållits ett stort antal civilisationer runtom i universum sedan den för första gången kom ut för lite drygt tio miljarder år sedan och att den på ett för respektive livsform anpassat och relevant sätt

sammanfattar all den kunskap som just de hittills samlat på sig om universum.

Att detta sker just nu har att göra med att IIO klassat oss som en begynnande teknologisk civilisation som är satt under hot om undergång. I praktiken handlar det om att vi blivit rödlistade. IIO har dragit slutsatsen att det finns en betydande risk att vi inte kommer att överleva utan någon form av ingripande och Handboken är ett försök att ge oss ett stöd som ökar vår chans att klara oss. Det handlar dels om att peka på avgörande kunskap om universum som vi redan besitter men dels också om att sätta vår tillvaro i ett större perspektiv. Erfarenheten visar, och IIO har samlat på sig en hel del av den varan under årmiljarderna, att detta kan spela en avgörande roll för en arts förutsättningar att fatta kloka beslut.

Jag har på uppdrag av IIO agerat som redaktör för Handboken och bearbetat texten för att göra den begriplig och användbar. Jag har på flera ställen infogat fotnoter där jag funnit att kompletterande information varit på sin plats eller att framställningen på något annat sätt behövt kommenteras. Det finns åtskilliga passager som är mycket dunkla till sin natur där jag inte alltid fullt ut lyckats förstå vad IIO velat förmedla. Jag har i slutet av varje kapitel, på uppmaning av IIO, tillfogat förslag på övningar lämpliga för just oss människor. Vad som utgör effektiv pedagogik skiljer sig förstås från planet till planet runt om i universum. Dessa övningar har alla godkänts av IIO före publicering. Syftet med övningarna är att läsaren skall träna sig i att lyfta blicken och på så sätt uppmuntras att se de stora sammanhangen. IIO är övertygat om att en utbredd förmåga av detta slag ökar chansen för att en art överlever. Jag delar den uppfattningen.

Mitt uppdrag är i och med dessa rader slutfört och det återstår mig endast att från IIO till mänskligheten förmedla de allra hjärtligaste lyckönskningar om en dräglig och meningsfull framtid.

ULF DANIELSSON, Norra Roslagen i juli 2022.

INLEDNING TILL DEN JORDISKA UTGÅVAN

Detta är en upplaga av Handboken särskilt anpassad för hominider av arten *Homo sapiens* boende på tredje planeten i planetsystemet kring stjärnan Helios i utkanten av galaxen Vintergatan. Hominidernas planet kommer i fortsättningen att kallas Gaia och planetsystemet kommer konsekvent att benämnas Heliossystemet. Invånarna själva använder beteckningarna solen och jorden i en banal mening som reflekterar att de fortfarande inte riktigt förstått att solen bara är en av många olika solar (dvs. stjärnor med planetsystem) och jorden bara en av många jordliknande planeter (dvs. mindre stenplaneter med förutsättningar för liv).

Av lättinsedda skäl finns flera svårigheter kopplade till utgivningen av en handbok av detta slag. Syftet är att sammanfatta den aktuella artens kunskap och sätta in den i ett relevant sammanhang. Förhoppningen är att detta skall vara till gagn för artens fortlevnad. Samtidigt får ingen kunskap förmedlas som kan störa artens egen vetenskapliga, tekniska eller kulturella utveckling. Det finns en rad exempel på hur sådana slags ingripanden fått förödande konsekvenser när arten ifråga inte varit mogen att hantera den nya kunskapen. I viss utsträckning måste alla få begå sina egna misstag och lära av dem. Majoriteten av hominiderna på Gaia har ett relativt fredligt sinnelag och är i stort sett harmlösa, men liksom alla andra arter på motsvarande nivå har de en tendens att missbruka varje teknologiskt framsteg.

Sedan arten först uppstod för runt 250 000 år sedan har dess intellektuella förmåga utvecklats relativt lite. Frågan är om den ökat något överhuvudtaget och kanske har det till och med skett en viss tillbakagång. Detta är oroande men alls inte ovanligt. Det är ofta förekommande att livsformer slöar till när de får tillgång till allt mer avancerad teknik som gör livet lättare att leva. De glömmer helt enkelt bort att det krävs ansträngning för att upprätthålla, utveckla och anpassa den tekniska kunskap de tillägnat sig. Biologiska livsformer är sköra och den balans mellan olika varelser som genom en naturlig utveckling uppkommit på en planet kan lätt slås ur spel om man är nonchalant och slarvig.

Avsikten med Handboken är alltså att förmedla insikter om dessa viktiga förutsättningar för en arts överlevnad men samtidigt göra det med urskiljning. Redan tidigt i Handbokens nu tio miljarder år långa historia formulerades en rad direktiv som styr dess utformning. Vi skall inte trötta läsaren med att referera de mycket omfattande, och ärligt talat ganska långrandigt och tröttsamt formulerade, dokument som styr verksamheten.¹ Men några enskildheter är viktiga att ha klart för sig.

Vissa uppgifter är strikt sekretessbelagda i enlighet med direktiv I.1. Det handlar om kunskap inom fysikens område av avgörande betydelse för energiförsörjning och transport (så väl planetbunden, interplanetär, interstellär som intergalaktisk). Det handlar också om kunskap inom de biologiska och datortekniska ämnesområdena. En art på mänsklighetens

¹ En kort sammanfattning av direktiven finns bifogad i ett appendix till Handboken.

nivå skulle omedelbart missbruka kunskaperna med fara både för sig själv och andra. Det finns också en rad rent felaktiga fakta som i, enlighet med direktiv I.2, inte korrigerats. Många gånger kan kunskap om vad som är fel vara lika farlig som att för tidigt få kännedom om vad som är rätt. Naturligtvis är det mycket frustrerande att vara förhindrad att korrigera de många gånger rent skrattretande missförstånd gällande universums struktur som i några fall föreligger. I kommande upplagor, när mänskligheten förhoppningsvis själv rätt ut begreppen, kommer tokigheterna att avlägsnas. Å andra sidan kommer förstås nya att behöva tillfogas när kunskapens, och okunskapens, gränser framflyttas.

Nivån på framställningen är, enligt direktiv III.1, anpassad till en genomsnittlig medborgare på planeten. Det handlar alltså inte på något sätt om en vetenskaplig text ens med en människas begränsade mått mätt. Trots detta kan det vara just innehållet i denna Handbok som utgör skillnaden mellan att mänskligheten överlever och att den i förtid förpassas till den galaktiska historien.

I enlighet med de vanliga rutinerna har vi bett den lokale redaktören att föreslå ett antal övningar för varje avsnitt. Det är ju svårt att riktigt veta vad som fungerar bäst för en viss livsform, givet de stora variationerna i fysisk konstitution och intellektuell kapacitet. Vi är väl inte så imponerade av vad han åstadkommit men är övertygade om att han agerat efter bästa förmåga.

Redan i denna inledande kommentar har vi själva, i enlighet med traditionen, valt att lägga till en övning i form av en avgörande och viktig fråga. Den har ställts på samma sätt i alla upplagor av Handboken till alla livsformer över hela

universum ända sedan Handboken kom ut för första gången i en galax långt, långt borta för länge, länge sedan.²

INTERGALAKTISKA INTRESSEORGANISATIONEN (IIO)

ÖVNING

Vi ber läsaren att fundera på vad meningen egentligen är med mänsklighetens hela existens. Hur tror hon, eller hur skulle hon vilja, att minnesorden över den mänsklighet hon tillhör kommer att se ut? Vad skulle krävas för att det sammantagna betyget skulle bli godkänt när allt är över och den sista hominiden på Gaia är borta?

² Här lånar IIO alldeles tydligt från *Star Wars*. Liknade anspelningar återkommer på flera ställen i Handboken.