

Medborgare i Vintergatan

av Marie Rådbo

Det finns en tänkvärd strof, skriven av den amerikanska filosofen och poeten Ralph Waldo Emerson: "Om stjärnorna skulle visa sig en enda natt på tusen år, på vilket sätt skulle då människorna i många generationer framöver tro på, dyrka och erinra sig minnet av Guds stad som hade uppenbarat sig för dem?"

Dessa rader är hämtade ur en dikt från mitten av 1800-talet, men håll med om att de lika gärna skulle kunna vara skrivna i modern tid. Stjärnhimlen på Emersons tid var ju en självklarhet, den tid då stjärnorna alltid fanns ovanför huvudet, den tid då det elektriska ljuset ännu inte konkurrerade med stjärnhimlen. Sedan dess har mycket hänt.

Tidigt på morgonen den 17 januari 1994 drabbades Los Angeles av en förödande jordbävning som ruskade liv i stadens alla invånare. Människor rusade ut i den tidiga morgontimmen, ut i en stad utan belysning. Av naturliga skäl var inte stjärnhimlen någonting som de just då ägnade en tanke, men den fanns där trots allt. Och den etsade sig fast i deras minne.

När livet i Los Angeles så småningom började återgå till det normala, fick personalen på stadens observatorium ta emot det ena telefonsamtalet efter det andra med förfrågningar om hur jordbävningen den där morgonen var kopplad till de märkliga ljusa prickarna på himlen. Människorna i Los Angeles, de som bor i en miljö där artificiellt ljus spolierar naturens eget nattljus, hade under mörkläggningsen fått uppleva stjärnhimlen. De hade sett Emersons "Guds stad". När elen återkom och all gatubelysning fungerade igen, levde de i samma ljusförorening som vanligt och därmed var stjärnhimlen avstängd på nytt.

Kan detta hända oss? Ja, tyvärr tror jag det finns många som aldrig får uppleva den ostörda utsikten mot universum. Visst kan man med lite ansträngning se en och annan ljusprick - de ljusstarkaste stjärnorna och några planeter - även inne i våra städer och samhällen. Och visst kan man läsa spännande och intressanta böcker om stjärnorna och annat vi kan se på himlen, men det är inte riktigt det jag menar. Att *uppleva* stjärnhimlen är något annat. Jag har själv gjort det.

För några år sedan förde mitt arbete mig till Sydafrika, och en av de första kvällarna där borta fick jag plötsligt se stjärnhimlen. Efter många år som astronom borde jag kanske inte ha blivit överrumplad,

men det blev jag. Jag befann mig mitt i ett ljusregn och upplevde stjärnorna som jag aldrig gjort förut. Jag hade visserligen sett dem förut – även om många av stjärnorna på dessa sydliga breddgrader inte är de samma som hemma i Sverige – men aldrig som den kvällen. För att inte tala om Vintergatan (eng. *Milky Way*), det ljusa band av stjärnor på himlen som definierar symmetriplanet på vår galax som bär samma namn som bandet på himlen, Vintergatan. Till skillnad från det disiga band vi ser här i Norden, sträcker sig Vintergatans band i det sydafrikanska mörkret som en gnistrande ljusshow rakt ovanför huvudet. Stjärnhimlen den kvällen tog andan ur mig.

Är det viktigt med stjärnhimlen? Jag tror det. Stjärnhimlen placerar in oss i ett större sammanhang, samtidigt som den påminner oss om att vi alla är rymdvarelser på vårt naturliga rymdskepp, ett rymdskepp som i svindlande fart rusar runt den enda stjärna vi kan se på dagen – solen. Det tycks även finnas något i det mänskliga psyket som gör att just stjärnhimlen i alla tider har stimulerat oss människor att ställa de stora frågorna om oss själva och vår plats i tid och rum. Och tack vare vetenskapen astronomi kan vi i modern tid även få svar på några av alla dessa frågor. Med största sannolikhet kommer människor även i framtiden stimuleras att söka mer kunskap med utgångspunkt från stjärnhimlen.

På alltför många platser på jorden finns numera ett svagt bakgrundsljus, ett ljus som för många av oss tycks reducera Vintergatans band på himlen till ett intellektuellt begrepp. Och *Milky Way* är för många bara en chokladbit. Det finns således en överhängande risk att vi förlorar stjärnhimlen, inte bara i Los Angeles, utan överallt där stjärnornas ljusprickar inte längre förmår konkurrera med ljuset från gatulampor, billyktor och neonskyltar. Det känns som en av historiens ironier att nu när vi vet mer om stjärnorna och om hela universum än någonsin i mänsklighetens historia, då kan vi snart inte se stjärnhimlen längre.

Varför astronomi?

Varför ska då vi bry oss om stjärnhimlen? Inte har väl stjärnorna och universum någon betydelse för våra liv och vår vardag? Dessa frågor har jag hört om och om igen under mina drygt 30 år som astronom, samtidigt som jag har besvarat ännu fler frågor som just handlar om stjärnorna och deras liv samt andra skeenden i universum. För det



tycks trots allt som om de flesta, både barn och vuxna, faktiskt är intresserade av vår kosmiska hembygd. Men vad är det som lockar?

I många avseenden tror jag att de fascineras av både kosmos och själva ämnet astronomi av precis samma skäl som jag själv. Astronomi handlar om livet. I många avseenden ser jag astronomi som ett ämne som berättar mitt livs historia, inte bara några tusen år tillbaka utan många miljarder år bakåt i tiden.

En traditionell historiebok inleds vanligen med en historiker som berättar om vår nedtecknade historia som sträcker sig över några tusen år. För att redogöra för vad som hände dessförinnan måste vi därefter vända oss till arkeologer och antropologer, vilka berättar om vår art längre tillbaka i tiden. För att förstå vad som hände ännu längre tillbaka i tiden kontakter vi sedan paleontologer, biologer och geologer vilka, vid sidan om själva jordens utveckling, studerar ursprunget till och utvecklingen av livet på jorden. Med andra ord högst fem miljarder år tillbaka i tiden.

Men nu är det hög tid för astronomerna att ta vid. De kan berätta om den långa tidrymd som hade förflutit innan jorden bildades, de nästan tio miljarder år under vilka stjärnorna, galaxerna och universum själv bildades. Dessa händelser var helt nödvändiga för att jorden med tiden skulle kunna bildas, och de var dessutom avgörande för att vi – du och jag – skulle finnas till på detta lilla snurrande sandkorn, vår hemplanet jorden.

Astronomin hjälper alltså den moderna människan att placera in sig själv i tid och rum och att förstå sitt ursprung, med andra ord astronomin bidrar på ett avgörande sätt till vår övergripande världsbild. Men detta är inget unikt för vår tid, utan det tycks som om människan alltid har blickat upp mot stjärnhimlen för att orientera sig i sin omvärld. Våra förfäder visste knappast något om hur stjärnorna rör sig genom rymden eller om deras kemiska egenskaper, och inte heller kände de till något om egenskaperna hos solen, månen och planeterna. I deras värld var himlen i stället bebodd av gudar, andar och demoner, varför skeenden på himlen helt logiskt var olika verk av dessa himlens invånare. Trots det kunde de använda sig av stjärnhimlen som en sorts orienteringskarta. Det innebär att himlen alltid har gett upphov till förundran och frågor, vilket i sin tur har lett till att det i alla kulturer även finns olika myter om hur himmel och jord skapades.

Enligt en variant av den egyptiska skapelsemyten för 3000 år

sedan fanns i begynnelsen knappast någonting, endast ett vidsträckt världshav – Nun – som utgjorde hela universum. Solguden, ursprungligen känd som Atum, uppstod av sig själv i allt detta vatten. Det var Atum som skapade en liten jordbank att stå på, vilket blev landet här på jorden, till skillnad från havet.

Denna skapelseberättelse är extra intressant, eftersom den mycket tydligt väver samman solen på himlen med en speciell händelse på jorden som egyptierna var väl förtrogna med – Nilens översvämning. Varje år, under perioden juli till oktober, upplevde de hur Nilen svämmade över, och när vattnet så småningom sjönk tillbaka lämnade det alltid kvar ovanligt bördigt jord längs hela flodbädden. Detta slam associerade människorna med den lilla jordplätt som de menade att Atum hade skapat. När solen värmdes det bördiga slammet gav det näring åt olika sorters liv, både djur och växter. Det är inte svårt att förstå varför människorna vid den tiden i Egypten betraktade solen som det stora skaparguden.

Det som är annorlunda med vår tid är således att gudarna och myterna nu har fått ge vika för den mänskliga aktivitet vi kallar vetenskap. Den moderna vetenskapen är en aktivitet som sammanfattar det vi nu tror oss veta, och den kännetecknas av gemensamma internationella regler och rättesnören, till skillnad från myter och fantasier vilka varierade från kultur till kultur. Man skulle kunna säga att det vi betecknar som modern naturvetenskap helt enkelt är ett annat sätt att tänka och att se på världen än de gamla myterna.

Den moderna astronomiska berättelsen om solens och jordens skapelse och även om oss själva, skiljer sig därför drastiskt från alla dessa gamla myter – där huvudaktörerna utgjordes av gudar – genom att den söker efter naturliga och logiska förklaringar. Ett av de stora framstegen inom just vetenskapen astronomi är att den i modern tid kan presentera en tänkbar övergripande förklaring, inte bara till hela universums ursprung och dess utveckling – vilket även omfattar solens och jordens bildande – utan även till vårt eget ursprung.

Den vetenskapliga upptäcktsresan

All naturvetenskap utgår från att naturen inte är ett hopkok av osammanhängande händelser som sker på ett oförutsägbart sätt utan det rakt motsatta. Världen är ordnad – ordet kosmos betyder

just ordning – och därför kan vi förvänta oss att det finns ett samband mellan olika händelser. Därför handlar de vetenskapliga förklaringarna i grunden om att känna igen och kartlägga strukturer och mönster i naturen. Dessa kan sedan beskrivas i allmänna teorier eller modeller, det vi kallar naturlagar, där dagens naturlagar utgör vår tids naturvetenskapliga sanningar och fakta.

Verkligheten tycks med andra ord ha en rationell struktur, och det är just den naturvetenskapen strävar att fånga en bild av. Astronomins berättelse om universum kännetecknas därför av att gudarna och de högre makterna har drivits på flykt till förmån för naturliga förklaringar.

Och när vi från våra observatorier blickar ut mot Vintergatans stjärnor blir vi styrkta i antagandet om att dessa uppstår just som en naturlig och oundviklig följd av naturlagarna. Det gäller även vår närmaste stjärna, solen, den stjärna som för knappt fem miljarder år sedan formades genom en gravitationskollaps i ett moln av gas och stoft, en så kallad nebulosa. Ur denna virvlande solnebulosa formades med tiden även jorden och de övriga planeterna.

Att avslöja naturens hemligheter har varit en lång, krokig och mödosam resa. Ändå är det här bara början. Ingen vet vad som väntar runt hörnet, för vetenskapen är som en resa som ständigt ändrar färdriktning. Observationer och mätresultat kan tolkas på olika sätt, samtidigt som vi tack vare den moderna tekniken har lyckats observera och registrera så mycket mer av universum i dag jämfört med tidigare generationer. Under resans gång tvingas vi därför om och om igen kasta gamla föreställningar över bord och även ge upp vissa önsketänkanden om hur naturen och livet fungerar. Människor vill till exempel gärna befinna sig i centrum. Det gäller i dag på liknande sätt som alltid. Men i längden blev det ändå omöjligt att upprätthålla illusionen om vår egen betydelse.

I dag har vi tvingats acceptera att vi inte besitter en central position i universum, eftersom alla observationer talar för att vi lever på ett litet obetydligt sandkorn i en alldeles vanlig galax. Vår moderna naturvetenskapliga världsbild är fjärran ifrån den trygga och ombonade lilla värld som våra förfäder bebodde, den som ansågs skapad för människans bästa och där gudarna ständigt höll ett vakande öga över dem.

Det finns de som menar att det är övermod att tro att vi kan förstå universum, och därför är det också meningslöst att bry sig. Jag

håller inte med. Det viktiga är just att bry sig, och därmed också att förundras. Det tycks som om människan är nyfiken av naturen och i sin iver att få allt mer förklarat är det helt naturligt att hon i modern tid söker sig allt längre bort, ut i universum. Att formulera frågorna blir därför många gånger viktigare än själva svaren.

Samtidigt är det intressant att fundera över hur det är möjligt för våra små hjärnor, vårt inre universum, att förstå något alls om vårt yttre gigantiska universum. Visserligen anser vi att vi bara känner till en bråkdel av universums alla egenskaper, men det samma gäller för våra hjärnor. Somliga menar att vi procentuellt vet mer om det yttre universum än om det inre. Detta förhållande är minst lika spännande som vad vi vet, om både hjärnan och om universum.

Men astronomi handlar inte alls bara om de stora existentiella frågorna och de enorma tidrymderna utan är även en viktig del av vårt dagliga liv samt vår kultur. Det må gälla till synes självklara fenomen och konstruktioner som dag och natt, årstidernas växlingar, kalendern och veckodagarnas namn med mera.

Vi vet också att musiker, konstnärer och författare genom tiderna har inspirerats av stjärnhimlen. *Starry Night* av Vincent van Gogh, ja även Edvard Munch har sin *Starry Night*, för att bara nämna några få exempel. Jules Vernes fantasiberättelse från slutet av 1800- talet – *En resa till månen*, numera kallad *Från jorden till månen* – är ett bra exempel på hur konst även kan stimulera det vetenskapliga intresset för utforskning och framtida projekt.

I vår egen tid har vi andra exempel; populärmusik som *Fly me to the moon* och *Sail along silvery moon* samt modern rymdkonst. Denna så kallade *space art* visar antingen på fenomen som vi vet att de finns, men som vi ännu inte direkt har observerat, eller skeenden i det förflutna, till exempel hur det kan ha sett ut då solsystemet bildades.

Dessutom är astronomi och andra vetenskaper en del av vår kultur och vår historia på liknande sätt som all musik, konst och litteratur. Galileo Galilei, Isaac Newton och Albert Einstein. Ja, listan kan göras lång, för visst är de lika viktiga ingredienser i vår kultur som Johann Sebastian Bach, William Shakespeare och August Strindberg.

Det är också intressant att notera politikens betydelse för astronomi som vetenskap. Det går knappast att bortse ifrån att det var det kalla kriget som var den primära drivkraften för de