

ÖGON MOT VINTERGATAN



Är det våldsamma kollisioner eller inre dynamik som gett vår galax den fördelning av stjärnor som den har idag?

Nu laddar Sofia Feltzing upp för nya stora studier som involverar mätningar på hundratusentals stjärnor.

Sofia Feltzing tar emot i astronomibyggnaden på Lunds universitet och bjuder på te, en blandning av rökig lapsang souchong och mildare keemun. Här i vänliga korridorer med inredning av ljust trä sitter hon och hennes kolleger och studerar universum. Sofia Feltzing har varit här sedan 1998, då hon hamnade här för att Lund erbjöd möjligheter att syssla med den typen av forskning som hon ville ägna sig åt. Galaxers uppbyggnad och utveckling är hennes genomgående intresse, och för att förstå sådant studerar hon vår egen galax genom att titta på stjärnors rörelser och sammansättning av grundämnen.

– Det här var länge den mest reproducerade bilden av vår galax, berättar hon och pekar ut en målning på en vägg.

Den kallas Lunds Vintergatskarta, och gjordes på 1950-talet för att ha en bild av Vintergatan att visa i populärvetenskapliga sammanhang. Den är målad för hand, baserad på ett lapptäcke av fotografier av olika delar av himlen. Det är en väldigt vacker och detaljerad målning, men när Sofia Feltzing börjar berätta om aktuella studier

av Vintergatan ter den sig också rätt begränsad. Den här forskningen är som ett gigantiskt pussel, där stjärnornas avstånd, rörelser, ålder och halter av olika tunga grundämnen alla är ledtrådar till att förstå hur galaxen har byggts upp och utvecklats.

Det är inte alla galaxforskare som har sett Vintergatan med blotta ögat, men Sofia Feltzing växte upp norr om Kungälv där det gick att komma bort från de mesta ljusföroreningarna och se natthimlen tydligt. Det riktiga astronomiintresset kom dock ganska sent, egentligen först när hon började på forskarutbildningen. Hon hade läst teoretisk fysik, hittade en doktorandplats i teoretisk astrofysik i Uppsala. Där fick hon snabbt läsa in sig på astronomins grunder, lära sig om magnituder och himmelskoordinater och allt sådant. Hon upptäckte att astrofysik var ett område där det gick att göra forskning som passade henne väldigt bra, både teori och så småningom även observationell astrofysik. På den vägen är det. Numera är hon professor, och sedan tidigare i år också invald i Kungliga vetenskapsakademien.



Ovan står Sofia Feltzing framför bilden av Vintergatans som Tatjana och Martin Keskkula skapade åt lundaprofessorn Knut Lundmark 1955. Bakgrundsbilden, tagen i infrarött ljus med teleskopet Vista, visar otaliga stjärnor och moln av stoft och damm i Vintergatans mitt. Denna del visar ett område nära Trifidnebulosan.

FOTO: ROSS CHURCH
BAGGRUNDSBILD: ESO/VVV CONSORTIUM/O. MINNITI

Sofia Feltzing har ägnat sig åt klotformiga stjärnhopar och dvärgsfäroïdgalaxer i Vintergatans närhet, men ett genomgående tema i hennes forskning är galaxens disksystem, alltså de olika delskivor som bygger upp vår galax. Det tycks nämligen som om stjärnorna fördelar sig som om de hörde till åtminstone två olika grupper som överlappar varandra och bildar det som kallas för den tjocka och den tunna disken.

Hon studsar upp och börjar rita på en vit tavla, för att illustrera hur det här hänger ihop. Stjärnorna fördelar sig i spiralarmar som breder ut sig i en skiva kring en tjockare bula i mitten. Om vi tänker oss ett tvärsnitt av skivan, sedd från sidan, så har den också en tjocklek och stjärnorna kretsar inte bara runt galaxens centrum utan rör sig också uppåt och nedåt kring mitten av galaxens plan. En grupp har en bredare fördelning, det är den tjocka disken. Stjärnorna i den är i allmänhet äldre än de som hör till den tunna disken, och har en annan kemisk sammansättning. Den tjocka disken roterar också långsammare runt

galaxens centrum, och mätningar av hastigheten ger alltså sannolikheten för att en stjärna tillhör den tunna eller den tjocka disken. Dessutom ser det ut att finnas en ultratunn disk, där den mesta gasen befinner sig och där stjärnbildning pågår.

Sofia Feltzing är en sådan person som är svår att fånga på bild – hon har ett snabbt och rörligt minspel och gör ett väldigt dynamiskt intryck. Samtalet är också snabbbrörligt. Hon tappar inte tråden, även när resonemangen följer flera olika tankespår för att lappa ihop luckor i beskrivningen av ett helt fält.

En drivande fråga just nu är att försöka förstå hur det här disksystemet blev till, och om det till exempel går att spåra olika delar till händelser där tidigare galaxer har kolliderat och slagits ihop för att bilda Vintergatans som den är nu. Men bilden kan vara omrörd, för det har visat sig att stjärnor kan förflyttas till nya banor ”på olika obehagliga sätt” som Sofia Feltzing säger, så att det inte så lätt går att säga var de kom ifrån från början.

Förra året publicerade Sofia Feltzing och två medarbetare en artikel där de tittat på 700 stjärnor i den närmaste delen av galaxen. Men för att förbättra kunskapen bortom de här 700 stjärnorna räcker det inte med att observera dubbelt så många.

– Jag vill gärna ha hundratusentals stjärnor, säger hon.

Därför kretsar mycket av hennes arbete just nu kring helt nya projekt, stora internationella samarbeten för att göra grundliga genomströningar av stjärnorna i stora delar av galaxen. Det gäller att titta längre bort, att studera fler delar av galaxen för att se om samma sorts fördelningar går igen överallt.

– Det handlar om att se de stora dragen, inte att fokusera på enskilda stjärnors egenskaper.

För detta behövs sådana nya resurser som satelliten Gaia, som ska göra mätningar av en miljard stjärnors positioner och rörelser [se *Populär Astronomi* nr 3 2013], och projektet Gaia-ESO som kompletterar Gaia med spektroskopiska mätningar gjorda från jorden för att se vilka grundämnen stjärnorna innehåller. Medan de ännu väntar på data från Gaia är Gaia-ESO redan i full gång och ska snart göra den fjärde omgången data tillgängligt för forskare inom samarbetet. Sofia Feltzing håller på att tillsammans med några medarbetare på institutionen planera vad de ska göra för analyser när de väl får tillgång till mätningarna.

Detta är bara början, och det går att se som en träningsperiod för att lära sig det nya sättet att arbeta i stora samarbeten med många deltagare.

– Det är en period med mycket uppstart, över några par år nu. Att möjliggöra ny forskning är något som tar tid.

Hon är bland annat så kallad ”project scientist” för vintergatsforskningen inom 4MOST, ett projekt som ska göra spektroskopiska mätningar av miljontals stjärnor från teleskopet Vista vid ESO (European Southern Observatory) i Chile.

Det kräver mycket planering, med telekonferenser flera gånger i veckan – och resor förstas. Det blir allt mindre nödvändigt för astronomer att fara till olika teleskop för att göra observationer, när bilder och data kan komma direkt till arbetsdatorn på institutionen. Däremot får Sofia Feltzing ofta resa för att träffa kolleger. Det blir några konferenser per år, och utöver det olika möten och sammanträden för att samordna arbetet i de här stora projekten.

– Resor som fritidssysselsättning är inte så aktuellt som du förstår, kommenterar hon lite torrt.

Men det finns förstås fritid i hennes liv också. Det blir en del trädgårdsarbete, och stickning, och även segling med föräldrarna i Bohuslän. Hon läser också en hel del och odlar ett intresse för humaniora, särskilt historia. Hemma har hon en komplett uppsättning av tidskriften *Populär Historia*, som hon har läst sedan den började komma ut.

Under sina år som astronom har hon också haft några egna beröringspunkter med forskning som är relaterad till vetenskapshistoria och sociologi.

Strax efter att hon lagt fram sin doktorsavhandling arbetade hon med sin tidigare handledare Bengt Gustafsson, som fått projektanslag för att kartlägga kvinnliga astronomer i Sverige. De gjorde intervjuer och sammanställde en rapport, men den ligger fortfarande halvskrivet och opublicerad. En av de saker som kom fram i det här arbetet var att Sofia Feltzing var den första kvinnan som disputerade i astronomi vid Uppsala universitet, och den tionde i Sverige. Fast på 1990-talet var det inget speciellt med det egentligen, menar hon – det hänger ihop med att astronomin i Sverige inte är så stor, och att det dröjde så innan det blev en kvinnlig doktor just i Uppsala var mest en tillfällighet. Läget påverkas förstås av hur olika ämnesområden blir manligt eller kvinnligt kodade i olika länder, kommenterar hon, och att fysik och astronomi har varit så pass manligt dominerade i vår del av världen.

Det bredare intresset och utblickarna mot humaniora kommer igen när Sofia Feltzing pratar om universitetet som forskarmiljö. I praktiken kanske olika ämnesområden inte blandas så ofta, men det är intressant att vara på ett fullskaligt universitet, menar hon, när olika områden och olika former av expertis ryms inom samma organisation.

– Jag är inte intresserad av att ha ett universitet som är som ett forskarhotell, som hon uttrycker det.

Inom Lunds universitet känner hon bland annat några idé- och lärdoms-historiker. För några år sedan deltog hon i projektet ”Astrobiologi. Dåtid, nutid och framtid” vid det tvärvetenskapliga Pufendorfinstitutet i Lund.

– Det kom kanske inte ut så mycket egentliga forskningssamarbeten av det, säger hon, men vi skrev en bok tillsammans.

Boken heter *Extrema världar* och kom ut 2013.

På sistone har hon själv och kollegerna i 4MOST-projektet också blivit föremål för forskning. Idé- och lärdoms-historiker studerar astronomerna, och två av dem var med på ett möte i Cambridge helt nyigen där personer som jobbar med olika delar av projektet skulle träffas för att samordna sina insatser.

Bilden av galaxen pusslas ihop i allt större forskarsamarbeten, som alltså i sig är något nytt och intressant. Lunds vintergatskarta omfattade 7 000 stjärnor, inritade med passare och pensel. Idag är det antalet astronomer som räknas i hundratals, medan de pratar om att mäta egenskaper för hundratusentals stjärnor. Bilden av Vintergatan fördjupas och klarnar. Sofia Feltzing suddar ut galaxdiskarna på den vita tavlan, och fortsätter förberedelserna för att pussla ihop information om dem ur nästa omgång mätdata. ★