

Matematisk forskning under Stockholms högskolas första decennier

av Yngve Domar, professor emeritus i matematik vid Uppsala universitet

*Föreläsning den 29 september 1978 i samband med
Stockholms universitets 100-årsjubileum.*

Inom den unga högskolan i Stockholm utvecklades mycket snabbt en matematisk forskningsverksamhet av hög klass. Det vetenskapliga arbetet utformades och styrdes i stort sett av en enda person, Gösta Mittag-Leffler, men de mest anmärkningsvärda forskningsinsatserna gjordes av några av hans många elever. Den matematiska aktiviteten vid högskolan under Mittag-Lefflers tid som professor där, närmare bestämt perioden 1881-1911, var av stor betydelse för den matematiska forskningens utveckling, såväl nationellt som internationellt. I samband med 100-årsminnet av högskolans grundande kan det därför vara på sin plats att erinra om den här viktiga verksamheten och om de mest intressanta bland högskolans vetenskapligt engagerade matematiker. För att ge en bakgrund till vad som utspelades i Stockholm skall jag inleda med att beskriva situationen inom landet som helhet vad beträffar forskningen inom den rena matematiken.

Som bekant har svensk forskning långa och förnämliga traditioner inom många av naturvetenskaperna. Redan under 1700-talet eller början av 1800-talet hade Sverige en framskjuten internationell ställning inom många forskningsgrenar - det kan räcka att erinra om namnen Linné, Celsius, Scheele, Torbern Bergman och Berzelius. En matematiker som ibland nämns i det sammanhanget är *Samuel Klingenskierna* (1698-1765), framstående matematik- och fysikprofessor i Uppsala. Men hans främsta vetenskapliga insatser tillhör fysiken. Som ren matematiker var han visserligen både kunnig och skicklig, bl a inom geometrin, som en granskning av hans efterlämnade manuskript har visat [19], men hans tryckta arbeten var få, och något inflytande fick han inte på matematikens internationella utveckling.

I själva verket måste man söka sig fram ända till 1870-talet för att finna betydelsefulla svenska forskningsresultat inom matematiken. Huvudskälet till att landets matematiska forskning så länge förblev outvecklad och provinssiell måste helt enkelt ha varit att det saknades matematiker som av egen kraft eller genom att etablera internationella kontakter kunde lyfta upp sin

forskning till internationell nivå. Det kan ha sitt intresse att jämföra med Norge, som bör ha haft liknande yttre förutsättningar. Men här framträder tre betydande matematiker innan något börjar hända i Sverige: den berömda Niels Henrik Abel (1802-1829), gruppteoretikern Ludwig Sylow (1832-1918) och Sophus Lie (1842-1899), som på 1860-talet inledde sina banbrytande forskningar över transformationsgrupper.

Olika omständigheter gjorde att de här berömda norrmännen hade en verksamhet som var mer internationellt än skandinaviskt inriktad, och någon direkt kontakt med Sverige hade de knappast. Men Sophus Lies arbeten blev i alla fall den främsta inspirationskällan för vår allra första matematiker av betydelse. De var lundensaren *Viktor Albert Bäcklund* (1845-1922), som på 1870- och 1880-talen publicerade uppmärksammade resultat inom geometrin och teorin för partiella differentialekvationer [18]. Bäcklunds matematiska verksamhet blev i sin tur inspirerande för Lunds andra betydande 1800-talsmatematiker *Anders Wiman* (1865-1959) i hans tidiga geometriska arbeten [5]. Wiman som under sin tid i Lund även verkade som framstående algebraiker, försvann vid sekelskiftet till Uppsala, och Bäcklund hade då i stort sett lämnat matematiken för sin verksamhet som professor i mekanik och fysik. Lunds matematiska forskning sjönk tillbaka och höjde sig väl inte förrän Marcel Riesz kom dit som professor 1926 [7].

Lund kunde alltså visa upp betydelsefull matematisk aktivitet under slutet av 1800-talet. Däremot erbjuder inte universitetet i Uppsala mycket av intresse. Professor i matematik där under mitten av seklet var *Carl Johan Malmsten* (1814-1886). Han svarade för en viss modernisering och aktivering inom Uppsalamatematiken. Men tillståndet stagnerade då Malmsten i slutet av 1850-talet lämnade Uppsala - han blev först statsråd, senare landshövding i Mariestad. Han behöll emellertid sitt intresse för matematiken och spelade en viss roll som stöd för Mittag-Leffler under högskolans första år.

Ingen av Malmstens elever i Uppsala åstadkom några märkligare forskningsresultat, men två av dem har i alla fall sitt intresse i det här sammanhanget. Det är *Hjalmar Holmgren* (1822-1885), som blev professor vid teknologiska institutet i Stockholm (från 1877 tekniska högskolan), och *Göran Dillner* (1832-1906), som har sin roll här genom att han var lärare åt Mittag-Leffler. Det skall kanske påpekas redan nu att Mittag-Leffler själv inte svarade för några anmärkningsvärda forskningsinsatser under sin studietid i Uppsala. I själva verket dröjde det ända till sekelskiftet innan Uppsala blev ett namn på den matematiska forskningens karta, och då allra först genom *Erik Holmgren* (1872-1943), son till Hjalmar Holmgren. Erik Holmgrens berömda

entydighetssats för partiella differentialekvationer är från 1901. Samma år kom Anders Wiman från Lund, och det bäddade för en kommande framgångsrik forskningsverksamhet i Uppsala.

Det är anmärkningsvärt att den matematiska forskningen i Uppsala dröjde kvar på sin låga nivå under 1880- och 1890-talen. Man tycker att den intensiva och högklassiga aktiviteten vid Stockholms högskola under den tiden borde ha verkat stimulerande och uppräckande. Men prestige och personliga motsättningar försvårade kontakterna och hindrade Uppsalamatematikerna från att dra fördel av händelserna i Stockholm.

Vad nu Stockholm beträffar, förekom ingenstans i staden någon organiserad matematisk forskning innan högskolan grundades 1878. Vetenskapssakademien fanns givetvis, men dess aktivitet inom matematiken begränsades till publikationsverksamhet och utdelande av mindre belöningar. På teknologiska institutet var matematik enbart ett undervisningsämne - rent matematisk forskning vid de tekniska högskolorna initierades egentligen inte förrän på 1950-talet. Inte heller fanns det enskilda personer som bedrev privat matematisk forskning av någotlunda klass. Under högskolans första tre år, 1878-1881, samordnades matematik och mekanik, och undervisningen sköttes av Hjalmar Holmgren vid sidan av hans tjänst som professor vid tekniska högskolan. Någon forskningsverksamhet inom matematik påbörjades emellertid inte förrän 1881. Då fick högskolan sina två första professorer, och en av dem var *Gösta Mittag-Leffler* (1846-1927), i ren matematik. Det är självfallet att vi måste ägna hans person en särskilt stor uppmärksamhet i den här översikten.

Han växte upp i Stockholm och studerade vid universitetet i Uppsala, där alltså främst Dillner var hans lärare. Dillner hade startat en tidskrift för elementär matematik och fysik, som utkom med totalt fyra volymer åren 1868-74. I en serie uppsatser i tidskriften presenterade han Cauchys teori för analytiska funktioner, och Mittag-Lefflers doktorsavhandling från 1872 var en utveckling av Dillners uppsatser i avseende på argumentprincipen med tillämpningar. Avhandlingen gör inget märkligt intryck, inte ens om man tar hänsyn till den torftiga matematiska miljö som Uppsala erbjöd på den tiden. Något mer idérik är en liten not från 1873, där Mittag-Leffler bevisar Cauchys integralsats på ett sätt som för tankarna till Goursats berömda bevis några år därefter. Helt avgörande för Mittag-Lefflers utveckling blev den utlandresa som han företog som stipendiat 1873-76 och som han beskrivit 50 år senare i [16]. Han reste först till Paris, där han hörde Hermite föreläsa över elliptiska funktioner och bekantade sig med stadens ledande matematiker. Hermite lär ha frågat Mittag-Leffler: "Varför har ni inte rest till Berlin och Weierstrass?"

Han är utan all jämförelse den främste av oss alla.” Det hör till saken att Mittag-Leffler då aldrig ens hört talas om Weierstrass. Han lydde Hermites råd och kom till Weierstrass i Berlin mot slutet av år 1874.

Karl Weierstrass (1815-1897) var en av 1800-talets verkligt stora matematiker. Hans målsättning var att fullkomna Abels och Jacobis teori för de elliptiska funktionerna. Han lyckades med den uppgiften och satte i förbigående både den reella och komplexa analysen på solida grundvalar. Weierstrass hade varit läroverkslärare tills han var mer än 40 år. Nu var han 60 och professor i Berlin, uppburen i en trängre krets men ändå inte allmänt känd bland samtidens matematiker. Han publicerade sparsamt och nöjde sig i allmänhet med att presentera sina banbrytande resultat genom föreläsningar. Då han samtidigt var frikostig med idéer och problemuppslag, gavs det utomordentliga möjligheter för hans elever att bidra till utvecklingen av den nya funktionsteorin.

Mittag-Leffler försatt inte tillfället. Han lärde sig snabbt sin mästares matematik och blev en av hans mest hängivna förespråkare. De nära kontakterna med Weierstrass och hans idéer bar snart frukt i form av ett eget resultat, den kända Mittag-Lefflers sats om existensen av en meromorf funktion med godtyckligt föreskrivna poler. Vägen tillen generell och elegant bevisad sats var emellertid lång. 1876 publicerade Mittag-Leffler ett komplicerat och inte helt korrekt bevis för ett speciellt fall. Åren efter korrigerades beviset och satsen generaliserades successivt, men beviset var fortfarande onödigt krångligt. Det var först Weierstrass som år 1880 gav det enkla bevis som står i dagens läroböcker. Ett på sätt och vis mer imponerande arbete av Mittag-Leffler är en översikt från 1876 över utvecklingen av teorin för de elliptiska funktionerna. Mycket är väl Weierstrass även här, men Mittag-Leffler får tillfälle att dokumentera sin djupa förståelse av teorin och sin exceptionella och stilistiska förmåga. Det arbetet bidrog säkert i hög grad till att Mittag-Leffler utnämndes till professor i Helsingfors 1877, och att han fyra år senare kallades till professuren vid högskolan i Stockholm.

Mittag-Leffler fick mycket snabbt ett högt vetenskapligt anseende, såväl nationellt som internationellt. Men hans rykte berodde mindre på hans forskningsmeriter än på andra faktorer. Hans egen forskning var knappast nyskapande eller banbrytande och stod i starkt beroende av Weierstrass. Men det är intressant att Mittag-Lefflers mest imponerande arbetsinsats gjordes vid sekelskiftet, alltså efter läromästarens död. Naturligtvis hindrar det inte att idéerna i alla fall kan ha sitt ursprung i tidigare kontakter med den store läraren. Vad det är fråga om är en rad större arbeten, där Mittag-

Leffler utvecklade teorin för vad som numera kallas den Mittag-Lefflerska stjärnan, det största stjärnformade område dit en potenssumma kan analytiskt fortsättas. Bland annat summerade han potensserien genom att skjuta in faktorerna $\Gamma(na + 1)^{-1}$ där a är positiv och går mot 0. Speciellt studerade då Mittag-Leffler den hela funktionen $E_a(z)$ som erhålles om man utgår från potensserieutvecklingen av $(1 - z)^{-1}$, något som väckte intresse hos Wiman, som nu hade kommit till Uppsala. Troligt är att detta blev incitamentet till Wimans verksamhet inom funktionsteorin och speciellt då hans värdefulla forskning om hela funktioners minimimodul [5].

Mittag-Lefflers vetenskapliga produktion var mycket omfattande. Utöver vad som nämnts kan man framhålla ett stort antal mindre arbeten inom teorin för linjära differentialekvationer och historiska arbeten, bl a en lysande biografi över Abel.

Vad som emellertid framför allt gjorde Mittag-Leffler till en berömdhet inom den matematiska världen var hans verksamhet som organisatör och som förmedlare av matematiska idéer. Därvidlag var hans viktigaste insats grundandet av tidskriften *Acta Mathematica* år 1882, alltså redan året efter det att han knutits till högskolan. Det är av betydelse i sammanhanget att det alltsedan fransk-tyska kriget 1870-71 hade rått mycket spända relationer mellan de två matematiska stormakterna Frankrike och Tyskland. Den nya internationellt inriktade tidskriften, med en utgivare, nära förbunden med båda lägren, kom att bidra verksamt till att bryta dödläget.

Acta Mathematica fick en lysande start. Projektet beskyddades av den vetenskapligt intresserade Oskar II och stöddes moraliskt och ekonomiskt av Hermite, Malmsten och en grupp mecenater. Det matematiska innehållet blev från första början av allra högsta klass, dels beroende på Mittag-Lefflers utomordentliga förbindelser med internationellt ledande matematiker, dels på grund av hans personliga nästan intuitiva förmåga att bedöma matematiska arbeten och spåra väsentliga kvaliteter. *Acta Mathematica* blev därför från starten en av de ledande och den avgjort mest internationella av matematikens tidskrifter - och den ledande rollen består än idag. Bland de många betydande matematiker som fick stort utrymme i *Acta Mathematica* de första åren märks Georg Cantor, den omstridde och hårt angripne mängdteoretikern, vars storhet Mittag-Leffler insåg, och Henri Poincaré, sin tids kanske främste och mest mångsidige matematiker. Den stora prestige som Mittag-Leffler åtnjöt som utgivare av *Acta Mathematica* kom till uttryck på hans 50-årsdag, då han fick ta emot en hyllningsadress undertecknad av 400 matematiker från hela världen.

En annan sida av Mittag-Lefflers aktivitet på det internationella fältet utgjorde hans engagemang inom den matematiska kongressverksamheten. Han fanns med bland de matematiker som undertecknade inbjudan till den första internationella kongressen 1897 i Zürich. Han var ständigt en av vicepresidenterna på de kongresserna fram till den sista han bevistade, i Toronto 1924, då han valdes till hedersordförande. För nordiskt matematikersamarbete var det en betydelsefull åtgärd från hans sida att låta Acta Mathematicas redaktionskommitté bildas av nordiska matematiker, och Mittag-Leffler var ensam initiativtagare till de skandinaviska matematikerkongresserna, av vilka den första hölls i Stockholm 1909.

När man försöker skapa sig en bild av Mittag-Lefflers verksamhet på Stockholms högskola, måste man ha klart för sig att högskolan på den tiden hade en helt annan målsättning än universitetet i Uppsala och Lund. Vid högskolan skulle man ägna sig åt fria studier och forskning obundet av examina och fasta kursbestämmelser [1]. Det var inte förrän 1905 som högskolan fick examensrätt. Dessförinnan måste de studerande som önskade ta examen resa till Uppsala eller Lund för att tentera, och detsamma gällde för den som skulle disputerat för doktorsgrad. Diskussionerna om hur anpassad högskolan skulle vara till samhällets behov var häftiga och långvariga, och Mittag-Leffler stod hela tiden i spetsen för den grupp på högskolan som hävdade att högskolan skulle vara examensfri och forskningsinriktad.

Mittag-Leffler var en skicklig föreläsare med en ovanlig förmåga att entusiasmera sina elever att satsa på matematisk forskning. Och han stödde dem på alla sätt, bland annat genom att tidigt föra in dem på väsentliga forskningsproblem - sådana saknade han aldrig tack vare sina rika internationella kontakter och sin känsla för det relevanta inom matematiken. Hans roll som handledare för unga matematiker kan knappast överskattas och kommer att framgå klart av den följande beskrivningen av hans många elever.

Mittag-Leffler var en mycket förmögen man - han var gift med dottern till en välbärgad finländsk general - och han hade mycket goda förbindelser med inflytelserika kretsar, bl a med hovet. Den sociala ställningen tillsammans med hans vetenskapliga anseende och hans skicklighet att agera på olika sätt, öppet som skribent och talare, men också i det fördolda som ofta hänsynslös intrigör, gjorde honom till en mycket mäktig man. Men han blev också genom sitt manövrerande mycket kontroversiell och hade många kritiker, avundsmän och fiender. Alfred Nobel hörde inte till beundrarna, något som kan ha haft sin betydelse vid utformningen av Nobelprisbestämmelserna. Anmärkningsvärt är att ingen av matematikprofessorerna i Uppsala och

Lund var med och undertecknade 50-årshyllningen till Mittag-Leffler, inte ens hans gamle lärare Dillner, nu extra ordinarie professor i Uppsala. Men i Dillners fall är det kanske inte förvånande. År 1883 riktade han i brev till Mittag-Leffler beskyllningar mot honom för att satsen om meromorfa funktioner skulle vara ett plagiat från Dillners uppsatser i hans egen tidskrift. Beskyllningen var ogrundad, men Dillner som tydligen inte förstod den nya funktionsteorin, blev väl aldrig övertygad om sitt misstag.

Torsten Carleman står för följande sammanfattande omdöme om Mittag-Lefflers person [2].

Mittag-Leffler tillhörde ingalunda den världsfrånvända typen av vetenskapsmän. Han var förvisso en stor tänkare inom sin speciella vetenskap men ägnade också ett livligt intresse åt allt som rörde sig i tiden evad det gällde politik, ekonomi, vetenskap, litteratur och konst eller mer elementära mänskliga frågor. Han eftersträvade och vann rikedom och inflytande. Då han satte sig ett mål före, mobiliserade han med skicklighet, snabbhet och måhända också med hänsynslöshet alla till buds stående krafter som kunde främja detsamma. I de flesta fall vann han också sina syften. Han var en stridens och handlingens man, och liksom alla personligheter av en sådan läggning förvärvade han såväl hängivna vänner som bittra fiender.

Till detta kan vi lägga följande, skrivet av Harald Cramér [3].

Mittag-Lefflers person och livsgärning har varit föremål för vitt skilda omdömen. Entusiastisk, stridbar och handlingskraftig besatt han förvisso i rikt mått både små och stora egenskaper. Ej sällan kan det vara svårt att urskilja, i vad mån han i sin kamp drevs av personliga begär efter ära och makt eller av sakligt nit för sin vetenskap och högskola. Men till hans egenskaper hörde otvivelaktigt hans förmåga att kring sig samla en krets av begåvade lärjungar, att entusiasmera dem för matematisk forskning och verksamhet bistå dem, även i de icke så fall där lärjungarna med tiden kommo att visa överträffa sin ungdoms lärare i vetenskaplig skaparkraft.

Carleman nämnde Mittag-Lefflers politiska intresse. Det tog sig särskilt starkt uttryck i samband med bondetåget och borggårdskrisen 1914, där

han jämte bl a Sven Hedin ställde upp som kungamaktens försvarare. I ett tal till Stockholms studenter angrep han den just avgångne statsministern Karl Staaff, som han indirekt beskyllde för landsförräderi. Åtal väcktes och Mittag-Leffler fälldes att böta 400 kronor, men Högsta domstolen frikände på grund av en formell felaktighet i åtalsförfarandet.

Bilden av Mittag-Leffler vore ofullständig utan att inbegripa den palatsliknande villa som han lät bygga i Djursholm och det enorma matematiska bibliotek som han samlade där, hans tids största enskilda matematiska bibliotek. Biblioteket stod till hans elevs förfogande, något som givetvis var av stor betydelse för forskningsutvecklingen vid högskolan. Dessutom hade Mittag-Leffler ett sommarresidens i Tällberg med magnifik utsikt över Siljan. Det utgör numera huvudbyggnaden i hotell Dalecarlia. Villan och biblioteket i Djursholm överfördes vid Mittag-Lefflers död till "Makarna Mittag-Lefflers Matematiska Stiftelse". Mittag-Lefflers önskan att stiftelsen skulle bli ett aktivt matematiskt forskningsinstitut kunde av finansiella skäl inte förverkligas förrän 40 år senare, då främst genom Lennart Carlesons personliga engagemang för saken. Numer utgör Mittag-Lefflerinstitutet ett aktivt och betydelsefullt internationellt centrum för forskning inom den rena matematiken.

Mittag-Leffler är en så intressant person att han borde bli föremål för en grundlig biografisk skildring. Nu finns endast kortare uppsatser, t ex [2, 4, 10 och 17]. En av de mest läsvärda bland dem är en nekrolog av G.H. Hardy [10]. Jag citerar hans slutord:

Mittag-Leffler played a very great part in the history of mathematics. He had exceptional opportunities, and exactly the blend of qualities required to take advantage of them to the full. There have been greater mathematicians during the last fifty years, but no one who has done in this way more for mathematics.

En annan verklig berömdhet under högskolans första tid var *Sonja Kowalevski* (1850-1891). Om henne finns en mycket rik litteratur, delvis redovisad i [13] och [23] och skildringen här kommer därför att bli mer kortfattad än vad hennes person egentligen borde motivera.

Hon växte upp i Moskva i högreståndsmiljö, och ingick som 17-åring ett skenäktenskap för att kunna lämna hemmet och utbilda sig Tyskland. Via Heidelberg kom hon 1870 till Weierstrass i Berlin, där hon blev hans privatelev, eftersom Berlinuniversitetet inte accepterade kvinnliga studerande. Hennes doktorsavhandling från 1874 består av tre arbeten, och ett av dem

innehåller den berömda Cauchy-Kowalevskis sats att en analytisk partiell differentialekvation i normalform har en entydig lokalt analytisk lösning. År 1874, innan Mittag-Leffler kom till Berlin, återvände Sonja Kowalevski till Ryssland där hon ägnade sig åt sin familj och bl a åt skönlitterärt författarskap. I början av 1880-talet återvände hon till matematiken. Ett besök hos Weierstrass bar frukt i form av ett större arbete, Om ljusets fortplantning i ett kristallinskt medium, tryckt 1884. Det visade sig vara en mindre lyckad uppsats, ty den unge italienaren Vito Volterra påvisade att resultaten var felaktiga på grund av ett misstag i härledningen. Mittag-Leffler försökte i efterhand reducera hennes ansvar för uppsatsen genom att framhålla dels att den närmast var att betrakta som ett team-work mellan henne och Weierstrass (vilket dock inte framgår av det tryckta), dels att Weierstrass hade varit överhopad av andra plikter och därför inte kunnat ge sitt bästa [15, sid 193].

Innan det här arbetet publicerades hade emellertid Sonja Kowalevski kommit till Stockholm. Mittag-Leffler hade redan under sin tid i Helsingfors umgåtts med tanken på att försöka ordna en tjänst åt denna Weierstrass favoritelev. Vid Stockholms högskola blev möjligheterna större och år 1884 lyckades han få henne förordnad på en extra ordinarie professur, en remarkabel insats av Mittag-Leffler med tanke på kvinnans dåtida ställning i vetenskapliga sammanhang och på att doktorsavhandlingen var Sonja Kowalevskis enda offentliggjorda arbete vid den här tidpunkten.

Den mångsidigt begåvade och uppenbarligen mycket fascinerande ryskan väckte givetvis den allra största uppmärksamhet i Stockholm. Det gällde då inte bara på högskolan, där hennes föreläsningar blev mycket uppskattade, utan också inom sällskapslivet och de litterära kretsarna, där hon introducerades av Mittag-Lefflers syster, författarinnan Anna Charlotta Edgren. Men för Sonja Kowalevski tycktes Stockholm vara en avkrok, hon längtade till kontinenten och grep varje tillfälle att resa till Paris eller till Weierstrass i Tyskland. 1888 slutförde hon ett betydelsefullt arbete om den matematiska teorin för en kropps rotation kring en fix punkt, en insats som belönades av franska vetenskapsakademin med det förnämliga Bordinpriset och som också gjorde det lättare för Mittag-Leffler att få hennes professur ordinariesatt 1889. Drygt ett år senare avled hon emellertid genom sviterna efter en epidemisk influensa.

Sonja Kowalevskis ankomst till Sverige utlöste intensiva diskussioner om hennes vetenskapliga kvalifikationer och hennes beroende av Weierstrass. I Uppsala var professorerna fientligt inställda och rev ned anslag om hennes

undervisning. Själv blev hon tidigt informerad om inställningen i Uppsala och den positiva inställningen vid högskolan. Så här skrev hon till en rysk författarkollega efter ankomsten till Stockholm i slutet av 1883 [13]:

Jag måste berätta för Eder att dessa båda universitet, Stockholms och Uppsalas, är belägna på endast halvannan timmes avstånd från varann, men det i Uppsala som är ett av de äldsta i Europa representerar den mest ortodoxa, traditionsbundna och ofördragsamma riktningen i vetenskapen, under det att Stockholms universitet förenar i sig alla Sveriges unga, friska och reformvänliga krafter.

August Strindberg hörde givetvis till dem som hade svårare att acceptera en framstående kvinnlig forskare. Det framgår bland annat av följande brev från 1886 till bibliotekstjänstemannen och matematikern Gustaf Eneström:

Högtärade herr Amanuens,

Som jag fått i uppdrag skriva till en Fransk Revy om Fru Kowalevski men ej äger förmåga att döma om hennes matematiska arbeten, tar jag mig friheten anhålla om Ert utlåtande rörande hennes kapacitet. Särskilt skulle det gagna mig veta i vad förhållande hennes avhandlingar stå till professor Weierstrass och om hennes matematiska värde står i förhållande till hennes stora vetenskapliga rykte.

Vidare skulle jag vilja veta, hur det förhöll sig med tillsättningen. Delades Lefflers lön? Och behövdes två professurer?

Under förhoppning att Ni hedrar mig med frankt svar och med löfte om diskretion.

August Strindberg

Något besked fick inte heller Strindberg och något svar står inte heller oss till buds på frågan om Sonja Kowalevskis självständighet gentemot sin lärare. Uppenbart är i alla fall att hon var en högt begåvad och betydelsefull forskare, och att hon i allra högsta grad bidrog till att den matematiska världens blickar kom att riktas mot den lilla högskolan i Stockholm.

Jag kommer att i fortsättningen beskriva de främsta bland de unga matematiker som fick sin utbildning vid högskolan under Mittag-Lefflers tid.

Praktiskt taget alla av dem kan räknas som elever till Mittag-Leffler, ty trots att högsolan hade två matematikprofessorer från och med 1884, och gruppen av etablerade matematiker i Stockholm så småningom blev ganska stor, så var det hela tiden Mittag-Leffler som tog sig an de unga matematikerna och ledde dem under deras tidiga forskarår.

De äldsta av Mittag-Lefflers elever vid högskolan utgjorde en liten grupp finländare som började sina forskningsstudier redan under Mittag-Lefflers fyra år i Helsingfors, och som nu hade följt sin lärare till Stockholm. Främst bland dem var *Hjalmar Mellin* (1854-1933) [14], som vistades vid högskolan åtminstone någon termin. Hans doktorsavhandling behandlade algebraiska funktioner, och senare ägnade han sig främst åt olika speciella funktioner inom den komplexa funktionsteorin, som gammafunktionen, hypergeometrisk funktioner, zätafunktionen, och i anslutning härtill studerande han det begrepp som nu efter honom kallas Mellin-transformation. Han blev så småningom professor vid tekniska högskolan i Helsingfors.

Mittag-Leffler var professor vid högskolan i tre decennier, men det var framför allt under hans första decennium, som matematiken lockade till sig en verkligt förnämlig krets av unga begåvningar. Allra främst bland dem var Edvard Phragmén, Ivar Bendixson, Helge von Koch och Ivar Fredholm. Alla blev internationellt berömda forskare, och alla stannade kvar vid högskolan som professorer, de tre första i matematik, Fredholm i mekanik och matematisk fysik.

Edvard Phragmén (1863-1937), växte upp i Örebro, började studera i Uppsala 1882 men flyttade följande år över till högskolan. Hans första arbeten, fyra små uppsatser i skilda ämnen, bl a funktionsteori och Cantors mängdtopologi, kom redan 1883-84. Mittag-Leffler så tidigt Phragmén som ett stort framtidslöfte. År 1888 knöts han till *Acta Mathematica* som dess redaktionssekreterare, och gjorde som sådan omgående en remarkabel insats. Mittag-Leffler hade nämligen fått Oskar II att ställa upp ett matematiskt pris till den främste besvararen av någon av fyra prisuppgifter. Ett av prisen tillföll Poincaré för en uppsats om trekropparsproblemet. När arbetet skulle tryckas i *Acta Mathematica* och Phragmén sattes att detaljgranska manuskriptet, upptäckte han vissa oklarheter som emellertid rättades till - trodde man. När det färdigtryckta tidskriftshäftet hade utsänts till några få abonnenter stoppades emellertid all vidare distribution och utsända exemplar krävdes åter. Anledningen var att Phragmén's granskning direkt eller indirekt lett fram till att ett allvarligt fel uppdagades efter tryckningen. Omarbetningen ledde till en försening på ett år och Poincaré uttalade sin tacksamhet

mot Phragmén i en avslutande anmärkning till sitt arbete.

Av största värde för det redaktionella arbetet i *Acta Mathematica* var Phragmén's ovanliga förmåga att analysera och kritiskt granska, och hans skarpsinne i det hänseendet kommer också till klart uttryck i bl a den grupp arbeten som han publicerade 1890-92 och som behandlar skilda ämnen, ofta med utgångspunkt i analys av äldre teorier. Kritikern talar där bl a i följande rader av ett arbete där ett resonemang av Schwarz redovisas och korrigeras: ”De flesta matematiker skulle inte ha något att invända mot detta bevis. Emellertid är det en punkt som inte tillfredsställer mig etc.”

Men Phragmén's verksamhet som forskare var inte enbart inriktad mot granskning och kritik av andras arbeten. Han banade också nya vägar, främst då i det arbete från 1908 där Liouvilles sats för hela begränsade funktioner utsträcks till hela funktioner, begänsade utanför en sektor och majorerade av $\exp(|z|^a)$ innanför. Phragmén's bevis var speciellt och medgav inga generaliseringar. Men finländaren Ernst Lindelöf insåg satsens generella natur, och deras team-work, ett av de tidigaste och mest betydelsefulla inom skandinavisk matematik, ledde fram till den fundamentala Phragmén-Lindelöf's princip från 1908. Ett annat pionjärarbete av Phragmén meddelades vid Skandinaviska Kongressen 1913. Problemet är här mer speciellt och ligger inom teorin för likformig konvergens av trigonometriska serier. Men Phragmén låg långt före sin tid, vilket har betygats av Zygmund som återupptäckte vissa av Phragmén's förbisedda resultat först 26 år senare.

Phragmén efterträdde 1892 Sonja Kowalevski som professor vid högskolan, men han lämnade professuren redan 1903 för att bli chef för den statliga försäkringsinspektionen och några år senare privat försäkringsdirektör. Den intressanta biografien [3] ger en god bild av Phragmén's person: han är klar, logisk, saklig, kanske något kylig och ibland sarkastisk i sina yttranden. Tyvärr får man inget omdöme om hans lärarverksamhet vid högskolan, inte heller en fullständig förklaring till varför han frånträdde professuren i förtid.

Ivar Bendixson (1861-1935) finns biografiskt skildrad i [23]. Han studerade i Uppsala ett par år och skrevs in vid Stockholms högskola 1882. Året efter kom hans första matematiska arbeten, några mindre resultat i anknytning till Cantors mängdlära, bl a den kända Cantor-Bendixson's sats att en sluten punktmängd kan representeras som union av en perfekt och numerbar mängd. Hans mest betydande arbeten ligger inom differentialekvationsteorin och är från tiden omkring sekelskiftet. Poincaré hade tidigare presenterat en teori för ordinära differentialekvationer vad beträffar lösningarnas beteende i närheten av singulariteterna. Bendixson utvecklade nu och fördjupade

Poincarés resultat. Poincaré-Bendixson-teorin är än i våra dagar en utomordentligt betydelsefull del av teorin för ordinära differentialekvationer och ingår som en fundamental del av teorin för s k autonoma system.

Bendixson var extra lärare vid högskolan och Tekniska högskolan på 1890-talet. 1900 blev han professor vid Tekniska högskolan och 1905 efterträdde han Phragmén som professor vid högskolan. Han var en mycket skicklig föreläsare och hade en framstående stilistisk förmåga. Men det aktiva forskningsarbetet lämnade han relativt tidigt [12] för andra engagemang, främst då arbetet som högskolerektor, ett uppdrag som han hade från 1911 till sin avgång från professuren 1927. Han var en förmögen man, och var en av de mest prominenta företrädarna för det frisinnade liberala partiet.

Om *Helge von Koch* (1870-1924) kan man läsa i bl a [4] och [23]. Han kom som 17-åring till högskolan och disputerade redan vid 22 års ålder. Bakgrunden till hans avhandling var ett arbete av Poincaré över den s k Hills ekvation, där determinantbegreppet hade generaliserats till matriser av oändlig ordning. I sin doktorsavhandling och i en rad följande uppsatser byggde nu von Koch upp en teori för oändliga determinanter med tillämpningar på ekvationssystem av oändlig ordning.

von Kochs disputation blev föremål för en liten vers i ett matematikerspex i Uppsala några år senare [3].

*Und wenn ein armer Psittacus
med lånta fjädrar till oss kom
elev der grossen Mittagacus
han vände stukad om.*

Man kan förmoda att Psittacus (papegoja) anspelar på Koch (franska coq - tupp) och att fjädrarna ansågs ha lånats av Poincaré. I Uppsala uppfattade man således disputationen som ett nederlag för von Koch och anade inte att avhandlingen skulle få mycket stor framtida betydelse - som ett led i utvecklingen av funktionalanalysen och som inspirationskälla till Fredholms integralekvationsteori.

von Koch var en mycket produktiv matematiker, också inom andra områden, differentialekvationsteorin, funktionsteorin där han bl a hade arbeten om Mittag-Lefflers stjärna, och inte minst analytisk talteori. Ett resultat av honom rörande Riemanns zätafunktion blev speciellt omnämnt av Hilbert i hans berömda tal vid Pariskongressen 1900.

von Koch efterträdde Bendixson som professor vid Tekniska högskolan 1905 och flyttade över till högskolan 1911 som Mittag-Lefflers efterträdare.

Enligt [12] var hans föreläsningar mer formella och avslipat eleganta än Bendixsons.

Ivar Fredholm (1866-1927) har fått en grundlig och välskriven biografisk skildring i [21]. Liksom Bendixson och von Koch växte Fredholm upp i Stockholm. Han började studera i Uppsala och kom 1888 till högskolan där han främst studerade matematik, men också fysik. Något kom han väl i skuggan av Phragmén, Bendixson och den fyra år yngre von Koch, som alla fick en tidigare och mer spektakulär start. Det är väl tveksamt om Fredholm tänkte sig en forskarkarriär - på nittitalet tjänstgjorde han vid försäkringsbolag och gick igenom provår för läroverkslärartjänst. Doktorsavhandlingen från 1898 behandlar elasticitetsteorins randvärdesproblem.

Våren 1899 tillbringade han i Paris tillsammans med Ernst Lindelöf och följde föreläsningar av Poincaré, Picard och Hadamard. Förmodligen var det så som han fick klart för sig de fundamentala sammanhang som senare formulerades i hans berömda alternativsats för integralekvationer av vad vi nu kallar Fredholmstyp. Bakgrunden var arbeten av Neumann, Poincaré och Volterra och viktig information hade också tillhandahållits genom von Kochs determinantteori. Fredholms resultat blev snabbt känt. I Göttingen presenterades arbetet för David Hilbert av Erik Holmgren - för Hilbert blev Fredholmteorin av avgörande betydelse för hans egen forskning. Fredholms lilla uppsats från år 1900 har haft ett utomordentligt stort inflytande på utvecklingen av integralekvationsteorin och funktionalanalysen, och det är knappast överdrivet att hävda att hans arbete är det mest kända bidraget till den matematiska forskningens utveckling. Märkligt i sammanhanget är att Fredholm före det här arbetet var nästan helt okänd internationellt och att han utarbetade sin teori helt självständigt. Fredholm hade många idéer och manuskriptutkast till vidareutvecklingar av sin teori, men bara en ringa del blev publicerat, och andra forskare som t ex Hilbert och Picard återupptäckte och fick äran av många av hans resultat.

Med sitt starka intresse för fysik var Fredholm aldrig intresserad av en professor i ren matematik. Han arbetade efter sekelskiftet i försäkringsbranschen, där han gjorde viktiga insatser inom försäkringsmatematiken. År 1906 blev han professor vid högskolan i rationell mekanik och matematisk fysik.

Fredholm blev genom sin integralekvationsteori en berömdhet i den vetenskapliga världen. År 1908 fick han det förnämliga Ponceletpriset och han fick mängder av andra utmärkelser. Yttre berömmelse tycktes emellertid vara likgiltigt för honom. Han var en försynt och tillbakadragen person, sparsmakad i fråga om att publicera sina vetenskapliga resultat, inte precis

glänsande som föreläsare. I allt tycks han ha varit Mittag-Lefflers motsats, och deras stora insatser inom matematiken var ju också av helt olika art.

Bland de unga matematiker som inledde sina högskolestudier på 1880-talet finns ytterligare några som förtjänar att nämnas. En av dem är *Gustaf Kobb* (1863-1934) (se [23]). Hans doktorsavhandling gäller algebraiska funktioner och han hade också viktiga resultat inom variationskalkylen, där han generaliserade resultat av Weierstrass från en till två dimensioner med hjälp av resultat av Picard rörande partiella differentialekvationer. Men det var ont om forskartjänster för matematiker då som nu och konkurrensen var honom övermäktig. Han orienterade sig därför mot mekaniken och blev professor i matematik och mekanik vid Tekniska högskolan 1912. Han var en aktiv liberal politiker, bl a riksdagsman.

Spänningen mellan Uppsala och Stockholm bottnade till en del i politiska motsättningar. Högskolan var en hård för liberala idéer, och även de unga matematikerna (t ex Sonja Kowalevski, Bendixson, Kobb) tog en klart radikal ställning. Däremot var universitetet i Uppsala konservativt. Detta hade bl a betydelse vid sekelskiftet då man i Uppsala genomdrev att den ledigförklarade e.o. professuren efter Dillner skulle kräva meritering i algebra eller geometri - dels för att gynna en egen docent (som emellertid avled före tillsättningen), dels för att utestänga de alltför radikala stockholmarna Bendixson och Kobb [5].

En annan god forskare var *Frans de Brun* (1866-1930), vilkens doktorsavhandling var en utveckling av Weierstrass teori. Även han orienterade sig mot mekaniken, blev docent i Uppsala och senare läroverkslärare i Stockholm. *Gustaf Cassel* (1866-1945) disputerade 1894 på en avhandling om automorfa funktioners användning inom teorin för linjära differentialekvationer. Efter några år som läroverkslektor i matematik sadlade han om till nationalekonomi, där han som bekant så småningom blev en internationellt ledande forskare och professor vid högskolan 1904. Intressant är att från 1909 högskolan hade ytterligare en matematiskt utbildad professor, nämligen *Carl Dellin* (1865-1934), professor i rättshistoria och romersk rätt(!). Han var nämligen docent i matematik i Lund (1893-1900) innan han inledde sin matematiska karriär.

Här följer några sammanfattande kommentarer om matematiken på högskolan under 1880-talet. Föreläsningarna i matematik gavs under Mittag-Lefflers första år på Norra latinläroverket, och från 1885 ägde de rum på högskolans nya lokaler, Kungsgatan 30. Under första decenniet bestod undervisningen av ganska avancerade föreläsningar av professorerna över främst

komplex funktionsteori med tillämpningar, t ex inom analytisk talteori, och differentialekvationsteori och dessutom sammanträdde matematiska seminariet varannan vecka. Antalet deltagare per termin tycks ha varit ungefär 10. Vidare fanns en amanuens tjänst, vars innehavare hade som uppgift att förbereda nykomna elever så att de snabbt skulle kunna följa professorernas undervisning. Någon grundläggande utbildning i egentlig mening fanns inte, utan man räknade med att nya studerande hade erforderliga baskunskaper för högre studier. Att döma av [22] var den vetenskapliga verksamheten redan under det första decenniet mycket aktningsvärd något som bl a visas av det stora antalet vetenskapliga publikationer. I listan på vetenskapliga arbeten noterar man en liten uppsats av Nanny Lagerborg om en kropps rörelse kring en fix punkt, alltså en person och ett ämne i Sonja Kowalevskis efterföljd.

Innan vi berättar om de främsta svenska forskare som rekryterades till högskolans matematikergrupp på 1890-talet skall vi uppehålla oss något vid *Ernst Lindelöf* (1870-1946), en finländsk matematiker i samma generation. Han var en flitig gäst vid högskolan under 1890-talet och bör därför presenteras i det här sammanhanget. Han var son till Lorenz Leonard Lindelöf, Mittag-Lefflers företrädare på professuren i Helsingfors. Ernst Lindelöf blev så småningom en ledande funktionsteoretiker och som professor i Helsingfors en framstående lärare, grundare av den ännu blomstrande finländska funktionsteoriskolan (bl a var bröderna Nevanlinna och P.J. Myrberg hans elever). Man får förmoda att Ernst Lindelöf fick sin inriktning mot funktionsteorin påverkad dels av Mittag-Lefflers första elev Mellin (som under Lindelöfs studietid var den främste matematikern i Helsingfors) och dels av matematikerna vid högskolan. Därför kan man med visst fog hävda att Mittag-Leffler ytterst är upphovet till den funktionsteoretiska inriktningen av den finländska matematiken.

Av de nya svenska matematikerna på 90-talet är tre namn särskilt intressanta: Severin Wigert, Erik Stridsberg och Hakon Grönwall.

Severin Wigert (1871-1941) ägnade sig främst åt analytisk talteori och funktionsteori. Mest känd är hans sats om hela funktioner som finns i standardlitteraturen numera. Wigert var amanuens vid högskolan vid sekelskiftet och har genom åren gett en hel del undervisning där. Han hade emellertid aldrig någon permanent anställning utan klarade uppehållet genom sin privata förmögenhet. Han tillhörde den grupp forskare som i linje med högskolans målsättning inte brydde sig om att disputera för doktorsgrad. Phragmén och Bendixson hörde också dit. De två blev senare hedersdoktorer i Uppsala 1907, efter det att Wiman och Holmgren blivit professorer

där och spänningen lagt sig. Wigert blev också hedersdoktor i Uppsala år 1927.

Erik Stridsberg (1871-1950) (se [8]) disputerade 1909 på en avhandling om transcendentala tal. Han blev försäkringsmatematiker men behöll intresset för den rena matematiken, där han publicerade arbeten både inom algebra och analys.

I [11] beskrivs *Hakon Grönwall* (1877-1932) och hans krokiga vägar inom vetenskapen. Han började studera i Uppsala som sextonåring men flyttade snabbt över till Stockholm där han redan 1898, alltså vid 21 års ålder, hade 10 publicerade matematiska uppsatser och en doktorsgrad från Uppsala med högsta betyg. Troligen året efter lämnade han Stockholm och Sverige, som hans biograf Einar Hille skriver: på grund av ett studentupptåg mot myndigheterna, i beklaglig brist på humor, behandlade på ett sätt som sårade hans ungdomliga stolthet och starka frihetskänsla. Grönwall inledde nu en ny karriär. Han gick genom teknisk högskola i Berlin och var från och med 1902 praktiserande ingenjör. Från 1904 var han i USA, nu under namnet T.H. Gronwall, och 1911 återvände han plötsligt till sin gamla vetenskap. I en rad uppsatser från 1912 dokumenteras han som en förstklassig matematiker. Under de tjugo år som nu var kvar av hans liv pendlade hans engagemang fram och tillbaka mellan matematiken och mer tillämpade forskningar. Hans arbetsintensitet var mycket stor, liksom hans matematiska mångsidighet: han har således arbeten bl a rörande analytisk talteori, differentialekvationer, och inom speciellt den fysikaliska kemin är han ett mycket betydande forskarnamn.

Här är några allmänna upplysningar om Stockholmsmatematiken på 1890-talet, som det framgår av [22]. Forskningsinriktningen var oförändrad gentemot föregående decennium, och högre föreläsningar och seminarier gavs som förut, men seminariet sammantände tydligen allt oftare i professorernas privata bostäder istället för på högskolans lokaler. En viktig tilldragelse var tre månaders gästföreläsningar 1895 av Paul Painlevé över analytiska ordinära differentialekvationer. Fransmannen Painlevé var en ledande forskare inom teorin - senare blev han framstående politiker. Av intresse är också att man på 1890-talet började med årligen återkommande elementära föreläsningar i analys. En lärartjänst inrättades för detta ändamål och den uppehölls av Bendixson 1892-99. I varje fall mot slutet av perioden följdes hans föreläsningar av ca 20 studerande.

Painlevés föreläsningar gavs ut i tryck och blev utgångspunkten för en ung Stockholmsmatematiker 10 år senare i hans avhandlingsarbete. Det var *Jo-*

hannes Malmquist (1882-1952), Mittag-Lefflers främste elev under hans sista decennium som professor [20]. Malmquists ämnesområde låg nära Bendixsons, men det var även i detta fall Mittag-Leffler som var läraren. Malmquists doktorsavhandling låg inom teorin för de analytiska ordinära differentialekvationerna, och samma ämne behandlade han i sina senare arbeten. Mest berömd är hans sats från 1913 att en differentialekvation $w' = R(z, w)$, där R är rationell, måste vara en Riccatiekvation om den har entydig och icke-rationell lösning i existensområdet. Malmquist promoverade 1909 vid högskolans allra första doktorspromotion, och 1913 blev han professor vid tekniska högskolan. Han verkade i många år som redaktionssekreterare för *Acta Mathematica*.

Ytterligare en känd matematiker inledde sina högskolestudier under det här decenniet. Det var *Nils Zeilon* (1886-1958), som närmast var elev till Fredholm. Zeilon var verksam inom teorin för partiella differentialekvationer, på gränsområdet till den matematiska fysiken, där han bl a intresserade sig för hydrodynamiska problem. År 1926 blev han professor i matematik i Lund.

Under 1900-talets första decennium skedde viss förändringar inom undervisningen i matematik. Lärartjänsten i elementär analys drogs in då Bendixson blev professor vid Tekniska högskolan, och föreläsningarna sköttes i fortsättningen av professorerna, först av Phragmén och sedan av hans efterträdare Bendixson. Phragmén föreläste för en liten skara, medan Bendixson samlade ca 30 deltagare. Deltagarantalet för den högre undervisningen växte under perioden från 15 till 20. Även det här decenniet hade en framstående utländsk besökare. Våren 1906 gavs nämligen inför 30 åhörare en föreläsningsserie av Vito Volterra.

Innan vi avslutar framställningen med några ord om utvecklingen under de närmaste åren efter Mittag-Lefflers avgång från professuren, skall vi beskriva ytterligare en vetenskapsman. Det gäller *Gustaf Eneström* (1852-1923), som förtjänar att nämnas i det här sammanhanget, även om han inte var direkt knuten till högskolan. Han blev filosofie kandidat i Uppsala och kom sedan till Stockholm där han hade olika bibliotekarietjänster kompletterade med statistiska och försäkringsmatematiska uppdrag. Hans rent matematiska utbildning var relativt begränsad. Men han har i alla fall gått till eftervärlden för en insats inom den rena matematiken, den s k Eneström-Kakeyas sats om rötterna till en speciell typ av polynom, en sats som han påträffade 1893 i samband med ett försäkringsmatematiskt uppdrag. Hans huvudintresse som forskare gällde emellertid matematikens bibliografi och historia, där han genom sitt noggranna och kritiska arbete och sin enorma

produktivitet måste räknas till de mest betydande forskarna i gången tid.

Då Acta Mathematica startades 1882 fick Eneström vissa sekreterarupp-
gifter för tidskriften, däribland uppdraget att redigera Bibliotheca Mathe-
matica, en bibliografi över nyutkommen litteratur, vilken skull ges ut som
appendix till Acta. Eneström införde även historiska notiser i detta ap-
pendix. 1888 inträffade en brytning i relationerna mellan Eneström och
Mittag-Leffler, kanske helt enkelt för att Mittag-Leffler ville ha Phragmén
som sekreterare för Acta Mathematica. I fortsättningen utgav Eneström en-
sam Bibliotheca Mathematica, med stora vetenskapliga insatser och också
stora personliga ekonomiska uppoffringar. Tidskriften utgavs fram till 1914,
de sista åren dock med bistånd av ett tyskt förlag.

Trots att Mittag-Leffler själv var bibliofil och intresserad av matematikens
historia tycks han inte ha visat någon större aktning för Eneströms veten-
skapliga verksamhet. Som framhålls i biografen [9] över Eneström, gav inte
entusiasmen för den weierstrasska funktionsteorin och hänförelsen över de
tillämpningsmöjligheter som skönjdes, något till övers för historiska aspekter
på ämnet. Eneström blev nationellt isolerad. Han passade inte in i mönstret,
men hans verksamhet ingår för oss i alla fall som en del av Stockholmsmate-
matiken under Mittag-Lefflers tid.

År 1911 avgick således Mittag-Leffler som professor vid högskolan efter
att under 30 år ha dominerat den matematiska verksamheten i Stockholm,
och Helge von Koch återvände till högskolan som Mittag-Lefflers efterträdare.
Årtalet är viktigt av flera skäl: Bendixson påbörjade sin långa tjänstgöring
som rektor och lämnade därmed nästan definitivt den matematiska forsknin-
gen, Malmquist tillförordnades som professor vid Tekniska högskolan och
långt borta i USA återvände Grönwall till sin ungdoms vetenskap. Men
den kanske mest betydelsefulla händelsen år 1911 var att en ung ungersk
matematiker *Marcel Riesz* (1886-1969), på Mittag-Lefflers initiativ, knöts till
gruppen av Stockholmsmatematiker [7]. Situationen vid högskolan under den
här tiden har beskrivits i [12] av *Einar Hille* (1894-1980), som själv skrevs in
vid högskolan just år 1911. Det är intressant att läsa att det faktiskt var den
68-åriga Mittag-Leffler som gav Hille hans första forskningsproblem, att von
Koch och (i synnerhet) Bendixson, som var mer passiva, och att Riesz blev
den som i realiteten ledde in Hille på hans sedan så framgångsrika forskar-
bana. Även *Harald Cramér* (1893-1985) som från början var ren matem-
atiker, var elev till Riesz. Det var i själva verket Riesz som nu övertog
Mittag-Lefflers roll att entusiasmera och leda högskolans unga matematik-
begåvningar.

Referenser

- [1] F. Bedoire - P. Thullberg, Stockholms universitet 1878-1978, Uppsala 1978.
- [2] T. Carleman, Magnus Gustaf Mittag-Leffler, Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens levnadsteckningar, 7 (1939-48), 459-471.
- [3] H. Cramér, Lars Edvard Phragmén, Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens levnadsteckningar, 9 (1955-67), 255-277.
- [4] Dictionary of Scientific Biography, New York, 1970-76.
- [5] O. Frostman, Anders Wiman, Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens levnadsteckningar, 10 (1968-74), 181-194.
- [6] T. Gustafson, Nils Zeilon, Fysiografiska sällskapet i Lund, Förhandlingar, 1958.
- [7] L. Gårding, Marcel Riesz, Kungl. Fysiografiska sällskapetets årsbok 1970, 65-73.
- [8] K.-G. Hagström, Erik Stridsberg, Skandinavisk Aktuarietidskrift 1951, 98-101.
- [9] K.-G. Hagström, Gustaf Eneström, Nordisk Matematisk Tidskrift 1 (1953), 145-155.
- [10] G.H. Hardy, Gösta Mittag-Leffler, Journal of the London Mathematical Society 3 (1928), 156-160.
- [11] E. Hille, H.T. Gronwall, Bulletin Amer. Math. Soc. 38 (1932), 775-786.
- [12] E. Hille, Selected papers, Cambridge, Mass., 1975, XII-XXVI.
- [13] A. Holmberg, Ur litteraturen om Sonja Kowalevski, Personhistorisk tidskrift 62 (1964) 111-137.
- [14] E. Lindelöf, Hjalmar Mellin, Acta Math. 61 (1933), I-IV.
- [15] G. Mittag-Leffler, Weierstrass et Sonja Kowalevski, Acta Math. 39 (1923), 133-198.
- [16] G. Mittag-Leffler, 6e skandinaviska matematikerkongressen 1925, 27-44.
- [17] N.E. Nörlund, G. Mittag-Leffler, Acta Math. 50 (1927), I-XXIII.
- [18] C.W. Osseen, Albert Viktor Bäcklund, Kungl. Vetenskapsakademiens

årsbok 1924, 265-307. Även i tysk övers. i Jahresber. Deutsch. Mat. Ver. 38 (1929), 113-152.

[19] C.W. Osseen, Samuel Klingenskiernas levnad och verk, II.1, Stockholm 1925.

[20] Å. Pleijel, Johannes Malmquist, Acta Math. 88 (1952), IX-XII.

[21] Å. Pleijel, Ivar Fredholm, Nordisk Matematisk Tidskrift 4 (1956), 65-75.

[22] Stockholms högskola, Berättelser 1878-1914.

[23] Svenskt biografiskt lexikon, Stockholm 1920-1978.

Anmärkning tillfogad den 20 september 2000 av Torbjörn Tambour: *Matematik och Matematiker* av Lars Gårding (Lund University Press 1994) behandlar hela den svenska matematikens historia fram till 1950.