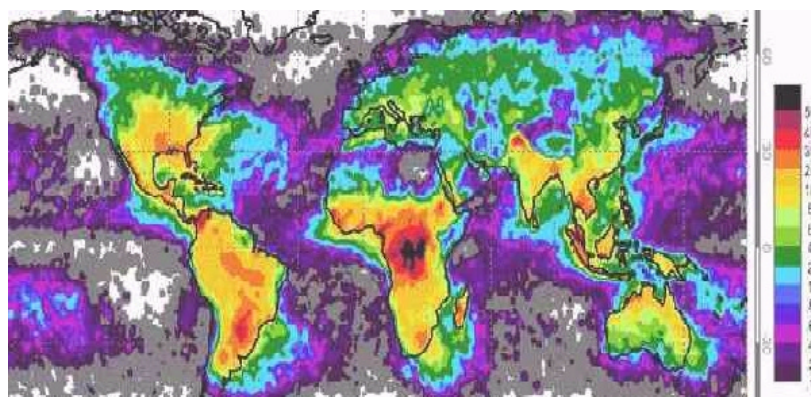
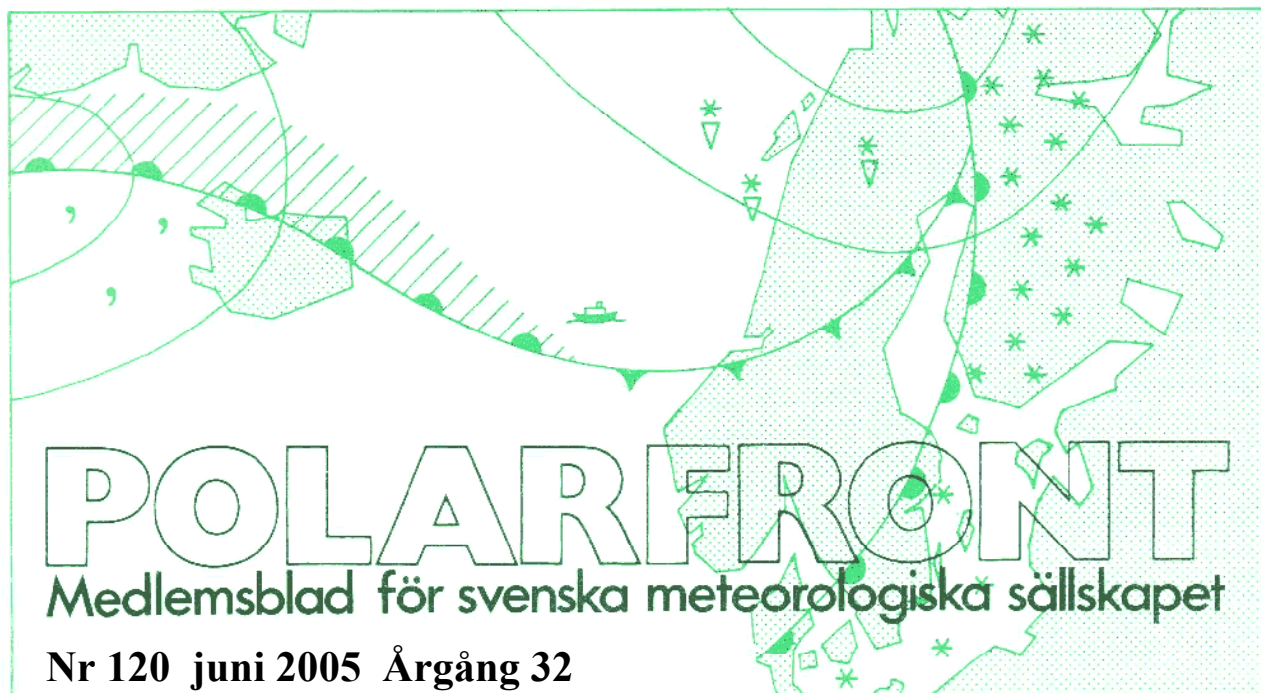




Se artikel sid 6 !

Överst: Figur 3 (Kongo-Kinshasa). Ett vackert bymoln vid solnedgången den första kvällen.
 Nederst: Figur 8 (Kongo-Kinshasa). Årlig global blixtdistribution, statistik från NASA.

POLARFRONT nr 120 juni 2005

Ansvarig utgivare:

Ordföranden, Peter Hjelm, FMV
e-mail: peter.hjelm@fmv.se

Redaktör:

Lars Bergeås, Kungsängen
e-mail: bergeas@swipnet.se

Prenumeration och medlemskap:

Medlemsavgift per år 150 kr
Institution per år 300 kr
Ständig medlem, engångsavgift 2250 kr

SMS Postgiro: 60 20 35-8

SMS kassör:

Lars Unnerstad, SMHI Arlanda

Postadress:

SMS c/o SMHI
SE - 601 76 Norrköping

Hemsida:

<http://www.svemet.org>

Redaktion

Hans Alexandersson, SMHI/Norrköping
Tage Andersson, Norrköping
Caje Jakobsson, SMHI/Arlanda

I detta nummer:

Artikel	Författare	sid
Efterlysning av PF 119	Tage Andersson	2
NMM 25, Inbjudan	NMM orgkommitté	3
Ordföranden	Ordf	3
Redaktören	Red	4
Om klimatdebatten	Bert Bolin	4
Stipendium NMM	Ordf	5
Svensk vädertjänst i Kongo-Kinshasa	Andreas Vallgren	6
Januaristormen Gudrun	Hasse Alexandersson	11
SMS syd vårmöte	Jan O. Mattsson	19
Coriolis del III	Anders Persson	23
Bert Bolin i över 50 år	Lars Bergeås	27
Neutralitet och en vindskala	Tage Andersson	28
30 års TV-väder från Norrköping	Tage Andersson	30
Ett varmare Arktis?	Tage Andersson	30

Nästa manusstopp: **20 september 2005**

Medlemsmöten i SMS år 2005

Datum	Ämne	Ansvarig
05-09-20 kl 19.00	FMV Stockholm, Andreas Vallgren berättar om väderobservationstjänst i Kongo.	Peter Hjelm
05-11-22 kl 18.30	Geovet. Inst, Uppsala. 2004 års Christer Moralesstipendiat Frida Bender.	Tage Andersson Lars Bergeås

För information om kommande möte(n), kontakta "Ansvarig" i ovanstående tabell om ni inte får mail eller brev i tid.

Efterlysning av tidigare Polarfront

Sällskapet har fått fler medlemmar. Därför blev upplagan av senaste Polarfront, nr 119 april 2005, för liten. Ett par bibliotek fick inget ex, och själva saknar vi arkivex. Därför undrar vi om några, t ex sammanboende där båda är med i sällskapet, skulle kunna donera sitt ex till sällskapet? Kontakta i så fall redaktören eller Tage Andersson (radartage@telia.com , tel 011- 311264).

Samma fråga för Polarfront nr 110 och 111 (dubbelnummer) som vi också saknar arkivex av.

Tage Andersson



NMM 25

Första inbjudan

Hallå alla meteorologiintresserade i Norden!

Nästa år är det åter dags att träffas för att umgås och utbyta tankar, idéer, forskningsresultat och synpunkter om meteorologi och vädertjänst i det **25:e Nordiska Meteorologmötet**. Det kommer att hållas under veckan 4 - 8 september 2006. Platsen kommer att bli Uppsala; universitetsstaden 70 km norr om Stockholm.

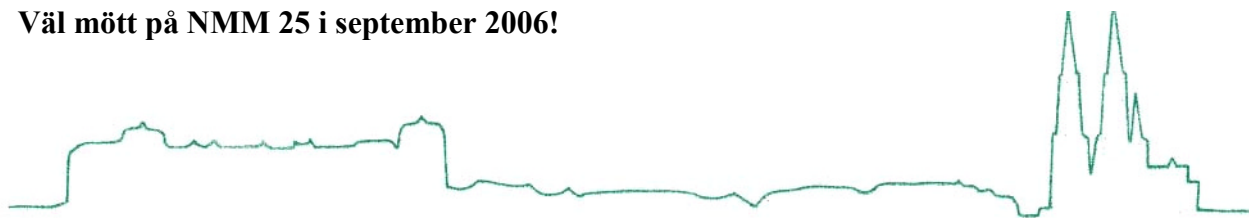
Teman på NMM 25:

- * Tillämpning och erfarenheter av forskningsresultat
- * Energiutbyte mellan jord/hav och atmosfär
- * Klimatförändringar och deras effekter
- * Tekniska hjälpmedel och HMI (human machine interface) till dessa
- * Övriga ämnesområden

Även angränsande ämnesområden, som oceanografi och hydrologi är välkomna för föredrag. Som **konferensspråk** rekommenderas engelska, men även skandinaviska språk får användas.

Mer information om NMM 25, anmälan etc kommer under hösten 2005.

Väl mött på NMM 25 i september 2006!



(Uppsalas siluett)

Ordföranden har ordet...

...på tröskeln till sommaren. Efter en vår full av orkan- och flodvågsskador och tillhörande arbete att komma tillbaka, är det dags för årets omladdningsperiod. Vi har även under våren kunnat hylla vår gamle nestor inom meteorologin, Bert Bolin.

Låt oss nu gå ut i sommaren, njut av sub-sidensperioderna och läs detta ovanligt innehållsrika nummer av Polarfront!

Tids nog blir det dags att upprepa farorna med växthuseffekten. Den slitna

klyschan "mannaminne" är, som bekant, maximalt sex veckor. Så nu ska vi ha den bästa sommaren i mannaminne!

Har du betalat medlemsavgiften till SMS ännu? Om inte, så är den 150 kr sedan ganska många år, och vårt PG **60 20 35-8** väntar ivrigt!

Ha det bra, alla!

Peter

Redaktören:

Hej läsare och SMS-kollega!

När du nu läser Polarfront nr 120 så har sommaren i alla fall kommit en bit på väg. I skrivande stund är det 25 gr och strålande sol. Hoppas det har fortsatt så.

I förra PF försökte vi avsluta klimatdebatten, men klimatet kommer ju att ändra sig i alla fall, så det blir fortsatta spontana inslag. Ett sådant, som vi mycket tacksamt tagit emot, är från Bert Bolin. Han har dessutom nyligen fyllt år och hyllades av bl a SMS. Se notis på sid 27.

Referatet från senaste mötet i SMS syd innehåller information från flera sidor i klimatdiskussionen.

Vi lär inte komma undan; vi står mitt i det! Ett väderexempel, nämligen Gudrunstormen beskrivs av Hans Alexandersson.

Ett intressant reportage från Kongo finns också med.

Anders Persson avslutar sin coriolis-serie (För den här gången, kan man väl tillägga. Försöker någon misshandla de fysikaliska lagarna, så kommer Anders till naturens försvar, vilket man som naturvetenskapare är tacksam för.)

Vidare närmar sig NMM 25 (jodå, jubileum blir det!) nästa år och första inbjudan finns i detta nr.

Manuskript till nästa nummer av PF vill vi ha in senast 20 september, så fatta kamera, penna och tangentbord och berätta!

Fortsatt trevlig sommar tillönskas läsekretsen!

Lars Bergeås

----- - o - -----

Reflexioner med anledning av den pågående klimatdebatten

Bert Bolin

Jag har läst i Polarfront om försöken att klarlägga om människan är orsaken till klimatets förändringar under de sista 100-150 åren eller ej. Vad som förvånar mig då är att så få argumenterar med utgångspunkt i den kunskap som vi ändå har om de fysikaliska lagar som bestämmer jordens klimat. Det räcker inte att bara studera och jämföra observationer.

Ingen ifrågasätter uppfattningen att jorden är ca 30 grader varmare på grund av vattenångans och till en mindre del koldioxidens betydelse för jordens värmebalans med rymden. Växthuseffekten är en realitet. Koldioxidhalten i luften har nu ökat med nästan 100 ppm sedan början på 1800-talet, d.v.s. med snart 35 %. Det finns observationer som visar att mängden vattenånga troligen också har ökat, men observationerna är mer osäkra, eftersom vattenånga i atmosfären varierar så pass mycket. Mängden luftföroreningar (aerosoler) har också ökat och motverkar i viss mån växt-

husgasernas förstärkning av växthuseffekten. IPCC:s beräkningar av hur dessa förändringar totalt bör påverka jordens värmebalans visar att jorden i strålningsjämvikt med solens instrålning bör innebära en uppvärmning med omkring en grad. Men klimatsystemet är trögt framför allt eftersom det tar tid att värma världshavens översta skikt. Att vi därför nu kan upptäcka en global uppvärmning på "bara" ca 0.7 grader stämmer väl med detta resonemang. Eftersom ca $\frac{3}{4}$ av koldioxidens ökning i atmosfären har skett sedan början av 1960-talet är det bara temperaturförändringarna under de senaste decennierna som kan vara nämnvärt förorsakade av en förstärkt växthuseffekt. Vad som hände tidigare måste huvudsakligen vara "naturliga" förändringar

Det är viktigt att också ta hänsyn till den roll som naturliga förändringar spelar, men de har också fysikaliska orsaker. Så vitt vi

vet i dag är det huvudsakligen tre faktorer som kan spela en roll:

1. Sluppmässiga variationer. Ett år är ju inte det andra helt likt. Det kan bero på sluppmässiga variationer av lufthavets allmänna cirkulation, snötäckets olika utbredning över jorden under året, torka som tillfälligt förändrar jorden albedo en smula, o.s.v. Denna årliga variabilitet av jordens medeltemperatur kan uppskattas till $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$.
2. Variationer av den inkommande solstrålningen. Den har varit bara någon eller ett par promille under 1900-talet. Det motsvarar högst ca 20% av den beräknade förändringen av den förstärkta växthuseffekten. Men det är troligt att de kan ha varit större tidigare under det senaste årtusendet. Vissa forskare hävdar att den s.k. lilla istiden kan ha varit ett resultat av sådana variationer. Vi vet att frekvensen solfläckar var låg under 1600 och 1700-talen och ända in på 1800-talet (Maunder's minimum). Men klimatsystemet måste då vara ganska känsligt för förändringar av strålningsflödena genom atmosfären. ---- Solstrålningens fördelning över jorden förändras också långsamt som Milankovic en gång påpekade. Vi är nu mycket långsamt på väg mot ett kallare klimat. Ingen har på annat sätt kunnat förklara den långsamma minskning av jorden medeltemperatur som troligen ägt rum under de senaste 1000 åren fram till 1900-talets början.
3. Vulkanutbrott. Vi vet att jordens medeltemperatur sjönk nästan en halv grad under några år efter Pinatubos utbrott och man ser också tydligt hur den globala medeltemperaturen varierat i slutet av 1800-talet och början av 1900-talet på ett sätt som visar att de troligen också beror på kraftfulla vulkanut-

brott. Det förekom sedan inga nämnvärda vulkanutbrott fram till 1963 och de som inträffat sedan dess har möjligen i stället snarare motverkat den pågående uppvärmningen på grund av den förstärkta växthuseffekten.

IPCC drar slutsatsen att "Det är mycket osannolikt ($<10\%$) att uppvärmningen under de senaste 100 åren enbart beror på klimatsystemets interna variabilitet." Den helt dominerande uppfattningen bland ledande forskare på området är i stället att människan har spelat en betydande roll i synnerhet under de senaste 30 åren. Den som tvivlar på detta påstående bör kunna förklara vad orsakerna då kan vara till den uppvärmning som uppenbarligen pågår. Jag saknar trovärdiga försök i den riktningen.

Att sedan en mängd osakliga påståenden dansar runt i pressen är ju olyckligt och bör motverkas, men de påverkar i grunden inte det vetenskapliga resonemang som de jag sammanfattat här.

Stipendium för deltagare i NMM

Detta riktar till alla meteorologer som tagit examen något av de senaste åren:

AerotechTelub har instiftat ett stipendium för att stödja denna kategoris deltagande i NMM. Stipendiet består av stöd med att betala resekostnaderna för deltagare i Nordiska Meteorologmötet. Ni är välkomna att söka stipendiet. Villkor för att komma i fråga är att man arbetar ut och genomför en presentation under mötes-sessionerna vid NMM.

Fundera på saken! Styrelsen skickar ansökningarna och ett yttrande vidare till AerotechTelub. Ni kan anmäla er på enklaste sätt genom att ange tänkt ämne, namn, adress och examensår via e-mail till ordföranden.

Peter Hjelm

Svensk vädertjänst i krigets Kongo-Kinshasa

Andreas Vallgren, student vid Uppsala Universitet tillika SMS sekreterare

Under vintern 2003 beslutade svenska försvarsmakten på uppdrag av FN att bidra med en svensk styrka inom ramen för den multinationella FN-missionen MONUC i Kongo-Kinshasa (f.d. Zaire). Uppdraget var att driva en flygplats för FN:s regi i Kindu, beläget i den östra delen av landet, mycket nära ekvatorn och alldeles invid den mäktiga Kongo-floden.

Flygplatsen skulle drivas enligt svenska normer och således skulle en väder-tjänstfunktion finnas representerad. Denna kom att bestå av tre svenska väderobservatörer; Lennart Hedström, Pernilla Sigfridsson och Andreas Vallgren, och av vilka ni nu ska få höra min historia om hur det var att verka som väderobservatör i Afrikas hjärta.

Startskottet

Allting tog sin början i Luleå en bister vårvinterdag 2003, då en god vän berättade att man sökte väderobservatörer för tjänstgöring i Kongo. Som så ofta annars går händelseförloppet snabbt i vardagen när nya tankar föds. Så var det också i detta fall. I mars 2003 läste jag vid Luleå Universitet utan tanke på annat. I april samma år sitter jag på flyget mot Östersund för att utbildas vid F4 inför uppdraget i Kongo. Vad hade jag gett mig in på? Var det verkligen rätt? Varför lät jag inte bli? Men jag kunde ju inte bara låta bli, det skulle jag få ångra hela livet!

Utbildning

Under en intensiv månad utbildades det 87 man starka förbandet (benämnt FK01) i militär exercis, vapenhantering, om orsakerna till konflikterna i Kongo, risker, sjukdomar, uppdraget och hur vi skulle verka i den nya miljön. Det var en märklig känsla, att ligga där i skyttevärnen i ett Östersund täckt av fem centimeter nysnö,

och veta att man bara ett par veckor senare skulle arbeta mitt i regnskogen. Efter att ha fått en dos tropisk meteorologi vid Väderskolan i Halmstad samt ett halvt dussin vaccinationssprutor, var det sedan dags att packa ihop studentrummet, fara hem till mor och far i Kalmar och säga adjö.

På väg!

Den fjärde juni var det så dags för förbandet att göra sig redo för avresa mot fjärran land, och dessutom passera ekvatorgränsen för första gången för många utav oss. En solig försommarskväll vid Skavsta flygplats utanför Nyköping, väntade ett chartrat ryskt flygplan på att ta oss söderut. Det blev en nära 15 timmar lång resa, med mellanlandning i både Egypten och Kenya innan vi så småningom fick tillträde till Kongolesiskt luftrum.

Innan jag berättar mer om ankomsten till Kongo kan det vara på sin plats att nämna något om just Kongo. Landet är lika stort som hela Västeuropa och täcker större delen av Ekvatorial-afrika, se karta nedan. Landet, som är en gammal Belgisk koloni, har enorma naturresurser som ädelträ, guld, olja och bördiga jordar. Dessutom finns ett unikt djurliv. Men fattigdomen bland landets befolkning är enorm, främst till följd av krig, korruption och maktmissbruk. Då landets historia och nuvarande konfliktsituation är mycket komplex, finns inte utrymme för en fördjupad analys i detta sammanhang, utan för den intresserade läsaren hänvisas till t.ex. MONUC:s hemsida www.monuc.org.

Framme

Väl inne över Kongo insåg jag snabbt vilket oerhört stort och glest befolkat land jag skulle arbeta i. De täta skogarna sträckte sig mot oändligheten och splittrades endast av brunfärgade floder som ringlade sig likt ormar genom det fuktdisiga landskapet. Vi

landade på eftermiddagen direkt vid Kindus flygplats och möttes av tiotals, ja kanske t.o.m. hundratalet vinkande och nyfikna lokalinvånare, främst barn. Solen



Figur 1. Karta över Demokratiska Republiken Kongo (DRC).

var blodröd och på väg ner i horisonten samtidigt som värmen och fukten var påtaglig för en nyanländ svensk. Det var en liten flygplats och alldeles intill var vår campingenjör Kapten Bysell i färd med att färdigställa vår camp Hammarskjöld som skulle bli vårt hem de nästföljande sex månaderna. Campen bestod av vita FN-baracker och vid vår ankomst fanns inget mer än madrasser och myggtält i våra logement, i vilka vi skulle bo fyra och fyra. Men å andra sidan visste vi inte alls vad som skulle möta oss, så att få tak över huvudet var glädjande nog!



Figur 2. Myggtält var ett led i kampen mot Malaria.

Denna första kväll var nästan magisk, på gränsen till ofattbar; jag var verkligen på plats! Och se, redan första kvällen fick vi

uppleva ett vackert atmosfärsskådespel på avstånd. Ett majestätiskt bymoln tornade upp sig i sydväst och satte igång ett skådespel som bara tropikerna kan göra det. Blixtarna ljungade under det att vi tillredde vår pulvermat i skymningen. Se bild från samma kväll i figur 3 (se framsidan).

Den första tiden präglades av väntan. Väntan på meteorologisk materiel från Sverige så att vi kunde börja jobba. Det var också en tid som präglades av att bekanta sig med omgivningen, knyta kontakter med våra kommande "kunder" av väderinformation, samt planera vart vi skulle hålla till på flygplatsen och vad vi skulle göra. Det visade sig att det fanns en lokal väderobservatör vid flygplatsen. En observatör som bara talade franska, varför jag fick ett gyllene tillfälle att praktisera min smått ringrostiga franska. För ja, lyckligtvis är franska officiellt språk och inte det lokala språket Lingala! Han hade varit vid flygplatsen i ur och skur i nära 30 år trots krig och elände. Men hans väderbur var sliten, med mycket gamla termometrar från 50-talet. Så vår första insats var att låna ut en digital termometer till vår lokale kollega.



Figur 4. Överlämning av digital termometer till vår lokale kollega.

Det var verkligen en helt annan värld vi hade hamnat i. De glada människorna, lyckan som strålade i barnens ögon trots hunger, sjukdomar och umbäranden. De små hyddorna, bananplantorna, palmerna, elefantgräset, de kväkande grodorna, kvällstid, malariamyggen, röken från en

pyrande soptipp, det röda dammet, papegojornas skrän när de flög förbi varje kväll kl. 18:20 just efter solnedgången. Den snabba skymningen. Det där behovet av att ta siestor efter lunch (som kom att överleva hela missionen). Flodbåtarna... Ja, intrycken var många den första tiden.



Figur 5. Flodbåtar är enda sättet att ta sig över Kongofloden.

Efter några inledande veckors avvaktan, skedde stora saker. Vi fann ett litet oanvänt övervakningstorn (splitter nytt dessutom, men smutsigt utvändigt) som vi beviljades att använda av chefen för Air-Ops som var vår huvudkund, d.v.s. flygledningen som skötte kontakterna med piloter och hade färdplanerna. Efter en viss tids diskussion kring praktiska detaljer, däribland en hållfasthetsberäkning som gav mig tillfälle att praktisera mina ingenjörskunskaper, beslutades att tornet skulle placeras ovanpå två förrådscontainrar. Detta skulle ge oss utsikt över flygfältet så att vi skulle kunna observera marknära väderfenomen som strålningsdimma över fältet och därmed uppfylla ICAO:s internationella bestämmelser kring väderrapportering. Därmed blev vi hantverkare för en tid; en trappa skulle snickras, liksom balkong samt installation av teknisk utrustning. Den tekniska biten sköttes av våra duktiga tekniker. När det gällde placeringen av instrumenten, skulle de egentligen placeras över en liten gräsplätt. Men den närmaste gräsplätten fanns 50 meter bort, på andra sidan en grusplan som skulle komma att bli leravfall under regnperioden. Så vi beslutade

att placera instrumenten på taket till tornet, som trots allt hade en grönaktig färgton p.g.a. alger! Det förenklade det hela och gav oss bra uppgifter om vindförhållandena på tio meters höjd.

Snart hade vi såväl instrument (inkluderande termometrar, fuktighetsgivare, siktmätare, molnhöjdmätare (laser), vindmätare samt tryckgivare, kikare mm) som datorer på plats och kunde börja jobba i vårt kära torn, som invigdes av självaste ÖB Johan Hederstedt under smått högtidliga former vid ett senare tillfälle.



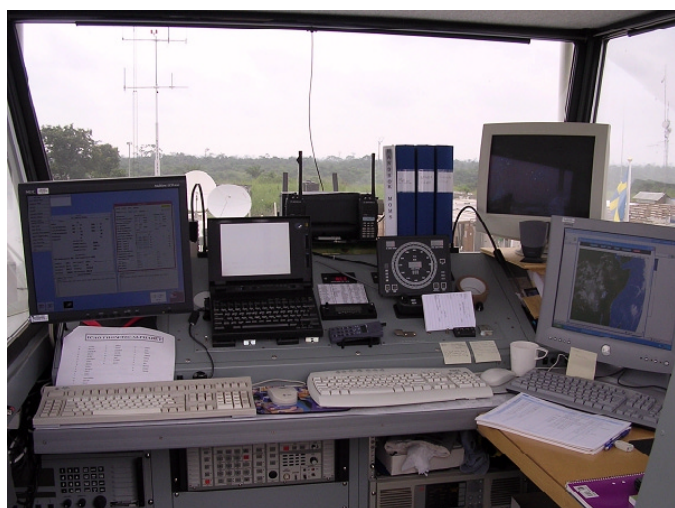
Figur 6. Vädertornet vid camp Hammarskjöld.

Men innan vi påbörjade vår tjänstgöring som väderobservatörer på allvar, passade min kollega Pernilla och jag på att fara till huvudstaden Kinshasa drygt 150 mil västerut, inte långt från Atlantkusten. Där fanns nämligen de sydafrikanska meteorologerna som stod för utfärdandet av flygväderprognoser (TAF:ar) för FN:s flygplatser i Kongo, och som vi skulle leverera väderobservationer till så småningom. Det var en spännande resa och vi fick tillfälle att se mer av både hur det var att arbeta som meteorolog i denna miljö och passa på att fråga om vad som förväntades av oss i Kindu. Det var också ett gyllene tillfälle att få se mer av landet.

Snart var vi tillbaks i Kindu och då tog vårt verkliga arbete vid. Eftersom flygplatsen i stort sett saknade elektricitet och därmed banljus, pågick endast flygverksamhet un-

der dygnets ljusa timmar, d.v.s. mellan kl. 06 och 18. Med tre väderobservatörer på plats arbetade vi efter ett rullande schema där man arbetade antingen morgonpass kl. 05.30 till 12, eller eftermiddagspass 12 till 18. Således var vi också ”lediga” var tredje dag. Ledig är inte rätt ord eftersom man som FN-soldat per definition alltid är i tjänst och eftersom det alltid fanns saker att göra. I arbetet ingick att utföra väderobservationer enligt vissa bestämmelser. Dessa kodades i s.k. METAR-, SYNOP- och METREPORT- telegram. Efter att observationen utförts, skickades telegrammet via e-mail (satellit-anslutning), eller lästes upp via telefon alternativt radio vid problem med förbindelser eller vid strömbrott. Oftast brakade systemen samman i samband med dåligt väder, då vi som bäst behövde dem... Men det gav förstås unika tillfällen att skåda naturens krafter från första parkett utan att kunna göra någonting!

All statistik fördes sedan in i dator och arkiverades i pärmar för att utgöra statistiskt underlag. Vidare fick vi TAF:ar från Kinshasa som sedan efterfrågades av flygbesättningar från tid till annan. Också satellitbilder från internet var efterfrågade av främst helikopterpiloter.



Figur 7. Arbetsplatsen var inte stor men utrymmet utnyttjades effektivt...

Samtalen från våra kongolesiska kollegor runtom i landet är naturligtvis oförglömliga. Att på knastrande förbindelser och med lätt språkförbistring läsa upp och erhålla telegram är ingen lätt uppgift, speciellt med surrande datorer, air-condition och lyftande flygplan i bakgrunden...

Väder i Kongo

Men hur var då vädret i Kongo?

Jag skulle vilja börja med att visa en karta som visar den årliga distributionen av blixtar i världen, sett från satellit och framtagen av NASA. (fig 8, *se framsidan*)

Ju mörkare, desto fler blixurladdningar. Den med skarp syn finner en svart fläck i mitten på kartan. Där har vi Kongo, och mitt i den svarta fläcken finner vi Kindu.



Figur 9. När det regnar i Kongo, regnar det mycket...

Denna plats är alltså den av åskan mest hemsökta platsen på jorden. Denna åska förekommer framförallt under två perioder kring zenit-passagerna, då den s.k. tropiska konvergenszonen med viss eftersläpning ligger över Kongo. Det finns också en distinkt torrperiod under framförallt de svenska sommarmånaderna juni-augusti. Paradoxalt nog inträffade det allra kraftigaste åskvädet under torrperioden i augusti, dessutom på min födelsedag! Tilläggas bör att jag älskar åskväder och således kunde inte vädret bjuda mig på en bättre födelsedagspresent!

Under några timmars tid föll 104 mm regn och flera direktnedslag blev kännbara på campen.

Efteråt hade vi en ny insjö på campen. Men något bad blev det inte tal om, ty i vattnet lurade allehanda hälsovådliga parasiter...

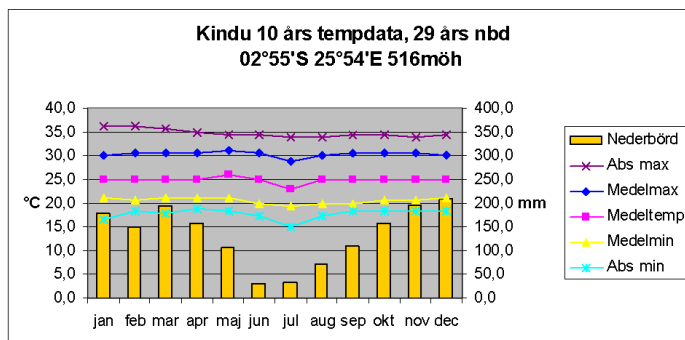
Ett av de mer dramatiska ögonblicken inträffade i november, då en tornado utvecklades på andra sidan Kongofloden och som jag delvis fick på bild trots det kraftiga regnet. Jag blev ögonvittne till den dramatiska utvecklingen som orsakades av kolliderande nedsvep från två separata Cumulonimbusmoln.



Figur 10. Tornado strax nordost om Kindu flygfält.

Trots att man skulle kunna tro att vädret följer samma mönster varje dag är detta inte helt sant. Vissa dagar var helt soliga och klara med endast lätta stackmoln, medan andra karakteriserades av passager av åskceller. Efter passage av en sådan sjönk temperaturen avsevärt men nådde aldrig under vår tid under 18 gr C (för övrigt upplevdes 20 gr C som kallt!) varefter den steg successivt dag för dag till maxvärden kring 33-35 gr C. I snitt regnade det var tredje dag och detta stämmer väl överens med perioden på de s.k. ostliga vågor som passerar västerut över kontinenten och som sedermera kan ge upphov till tropiska orkaner när de når ut över Atlanten väster om Afrika. I dessa vågor byggdes ofta häftiga squall lines upp och det var dessa, mycket oberäknliga företeelser som orsakade den mesta väderdramatiken.

Att få vara på plats och uppleva detta väder var fantastiskt, speciellt som jag läste en projektkurs i ämnet som sedan resulterade i en uppsats. Det var inte svårt att få ihop material till denna! Sammanfattningsvis kan Kindu-klimatet beskrivas i följande diagram som beskriver den årliga fördelningen av temperatur och nederbörd, baserad på vår kongolesiske kollegas idoga arbete.



Figur 11. Sammanfattande väderstatistik för Kindu.

Avslutningsvis kan jag sammanfatta tiden i Kongo med många oförglömliga minnen. Inte minst mitt möte med en livs levande silverrygg i bergen nära Rwanda. Att få spela fotboll med de kongolesiska barnen på söndagarna, springa minimaraton i 30-gradig värme, bastubada på kvällarna, umgås med senegalesiska vänner i vaktstyrkan och kineser från fältsjukhuset är saker som jag alltid kommer att bära med mig. Svenskarnas insatser i Kindu sträckte sig också längre än till bara arbete vid flygplatsen. Vi hjälpte också till med uppbyggnad av skolor och sjukhus, vilket gjorde svenskarna omåttligt populära, inte minst tack vare vår camp-ingenjör Kapten Bysell som var känd ända in i minsta hydda. Att få se hur Kindu blommade upp under denna tid var mycket värt.

Mer finns att säga, men för den intresserade kommer jag att tala mer om mina erfarenheter i samband med SMS-mötet i Stockholm den 20:e september.

Välkomna då!

Den förödande januaristormen

Hasse Alexandersson

Inledning

Den förödande storm som drabbade södra Sverige lördag-söndag den 8-9 januari 2005 har kallats den värsta naturkatastrofen i Sverige i modern tid. De ekonomiska konsekvenserna med uppskattningsvis 18 miljarder kronor i förluster för skogsbruket samt miljardutgifter också för el- och tele-distributörer, försäkringsbolag, vägverk etc står onekligen i en klass för sig. Likaså omfattningen och varaktigheten i ström- och teleavbrotten. Som mest var 415 000 hushåll utan el på morgonen den 9 och ännu efter en månad var runt 10 000 fortfarande strömlösa. Vidare dröjde det drygt en vecka innan hela södra stambanan kunde öppnas.

Även de mer mänskliga och sociala konsekvenserna med nio dödsoffer under själva stormdygnet och svåra depressioner för många skogsägare är mycket omfattande men kanske inte fullt så unika. Det var t ex tio dödsfall under stormen 22 september 1969 och hela 852 vid Estonias förlisning 27-28 september 1994. En annan på sitt sätt katastrofal händelse var den synnerligen kalla våren och försommaren 1867 med påföljande missväxt och hungersnöd. Men åter till stormen i år, en storm som fö även drabbade bl a norra England, Skottland, Danmark och de Baltiska länderna hårt.

Upprinnelsen

Den 6-7 januari låg ett omfattande lågtryckskomplex från södra Grönland mot Lofoten medan det Azoriska högtrycket hade ett östligt läge med centrum över Sydvästeuropa. Därvid etablerades en kraftig zonal strömning från de södra delarna av de Brittiska öarna in mot södra Skandinavien. Det låg också en tydlig frontzon strax norr om det kraftigaste vindbältet med mycket mild och fuktig luft

på sydsidan (Figur 1 *sid 16*) och en djup kallluftsmassa norr därom. Inne i den varma luften gav den kraftiga västvinden rikligt med orografiskt regn på västsidan av Sydsvenska höglandet med drygt 40 mm i inre, södra Halland den 7.

På kvällen den 7 började ett lågtryck ta form längs fronten nordväst om Irland. Uppenbarligen rådde ideala betingelser för en dramatisk lågtrycksutveckling, vilket kan anas av figur 1 som visar att det är en stor reserv av tillgänglig potentiell energi hela vägen från Irland mot södra Skandinavien. Man kan också påpeka att en jetström från Brittiska Öarna in mot Sydsverige gav extra skjuts åt divergensen ovanför det nybildade lågtrycket. Ytterligare en viktig faktor är att det alltså redan rådde en kraftig västlig vind över södra Skandinavien. Detta betingades då bl a av det ovanligt ostliga läget av det Azoriska högtrycket.

Tryckanalyser och satellitbilder

Figur 2 (ur Väder o Vatten, januari 2005) visar vilken bana lågtrycket tog och Figur 3-5 visar tryckanalyser kl 12 och 18 UTC den 8 och 00 UTC den 9. Lufttrycksanalyserna baseras på SMHI:s MESAN-system medan fronterna lagts in av jourhavande meteorolog. Mark- och höjdanalyser kan för övrigt också hämtas från den tyska värdertjänstens omfattande arkiv (www.wetterzentrale.de/topkarten). Lågtrycket är i stort sett lika djupt under denna tidsrymd på 12 timmar men mer exakt tid och plats för lägsta lufttryck på cirka 960 hPa bör ha varit omkring kl 18 i gränstrakterna Värmland-Dalarna-Hedmark. Ungefär samtidigt når vinden sin kulmen i de värst härjade områdena i sydvästra och inre Götaland där hundratal miljoner träd faller inom loppet av några få timmar. Figur 6-7 visar exempel på hur molnen i anslutning till ovädret tedde sig

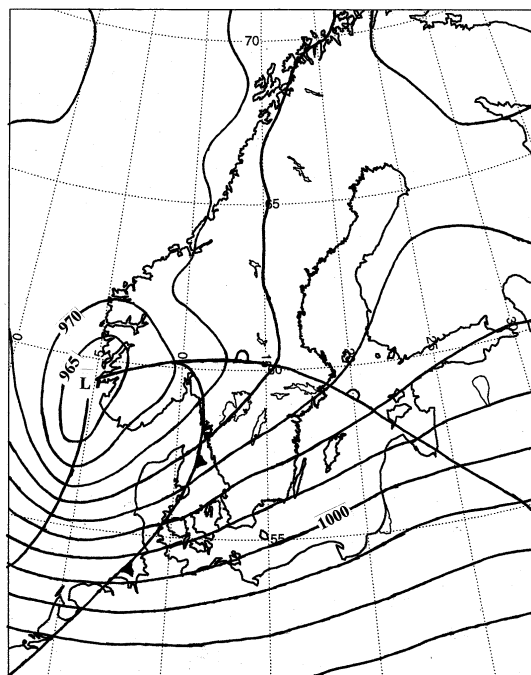
ovanifrån på eftermiddagen respektive kvällen den 8 (www.sat.dundee.ac.uk). När de kraftigaste vindarna drar in mot södra Sverige sker det i stort sett samtidigt med att skurar i anslutning till en tråglinje passerar eller just har passerat. Molnen över Götaland har ett utdraget och strimlat utseende i den extremt hårda vinden. Fronterna syns tämligen tydligt genom molnutbredningen på bilderna och kan jämföras med de manuella analyserna. Åska förekom lokalt i nordvästra Götaland den 8 och i sydvästra Götaland på morgonen den 9.



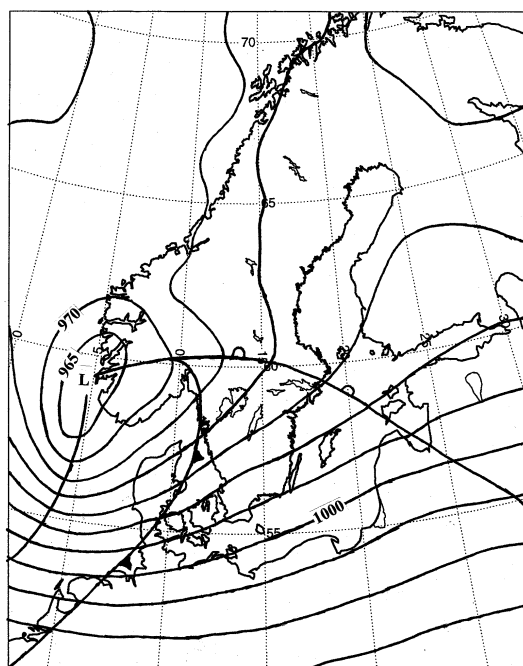
Figur 2. Lågtryckets bana från att det uppstod fram till eftermiddagen den 9 när det börjat försvagas markant.

Registreringar av byvindar

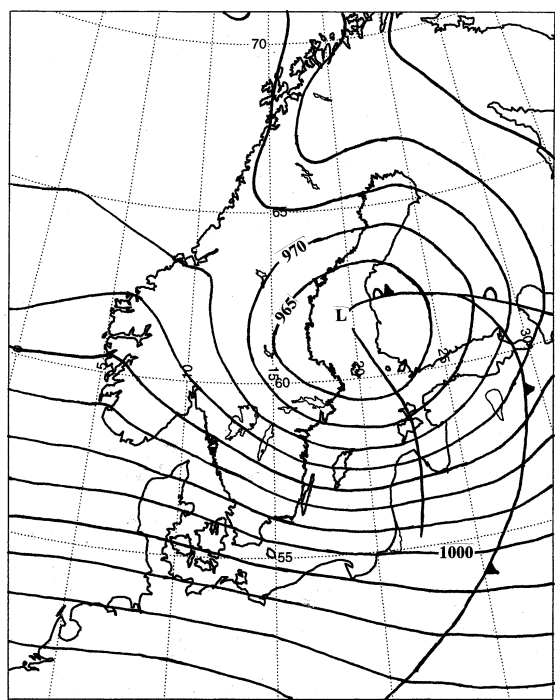
I Figur 8 visas byvindsmaximum timme för timme på Måseskär, Växjö och Gotska Sandön, tre stationer som klarade av påfrestningarna under stormen. Många andra slogs ut av el- och/eller teleavbrott men en del av informationen kunde senare räddas via back-up-system. För Växjö blev den högsta uppmätta byvinden 33 m/s kl 19 UTC (20 svensk tid). Även i Ljungby uppmättes 33 m/s en timme tidigare - just innan stationen slogs ut. Orkanvindbyar



Figur 3. Lufttrycks- och frontanalys kl 12 UTC den 8 januari 2005. Då lufttrycksanalysen görs automatiskt fås inte riktigt så skarpt utseende vid fronter som vid traditionella manuella analyser.

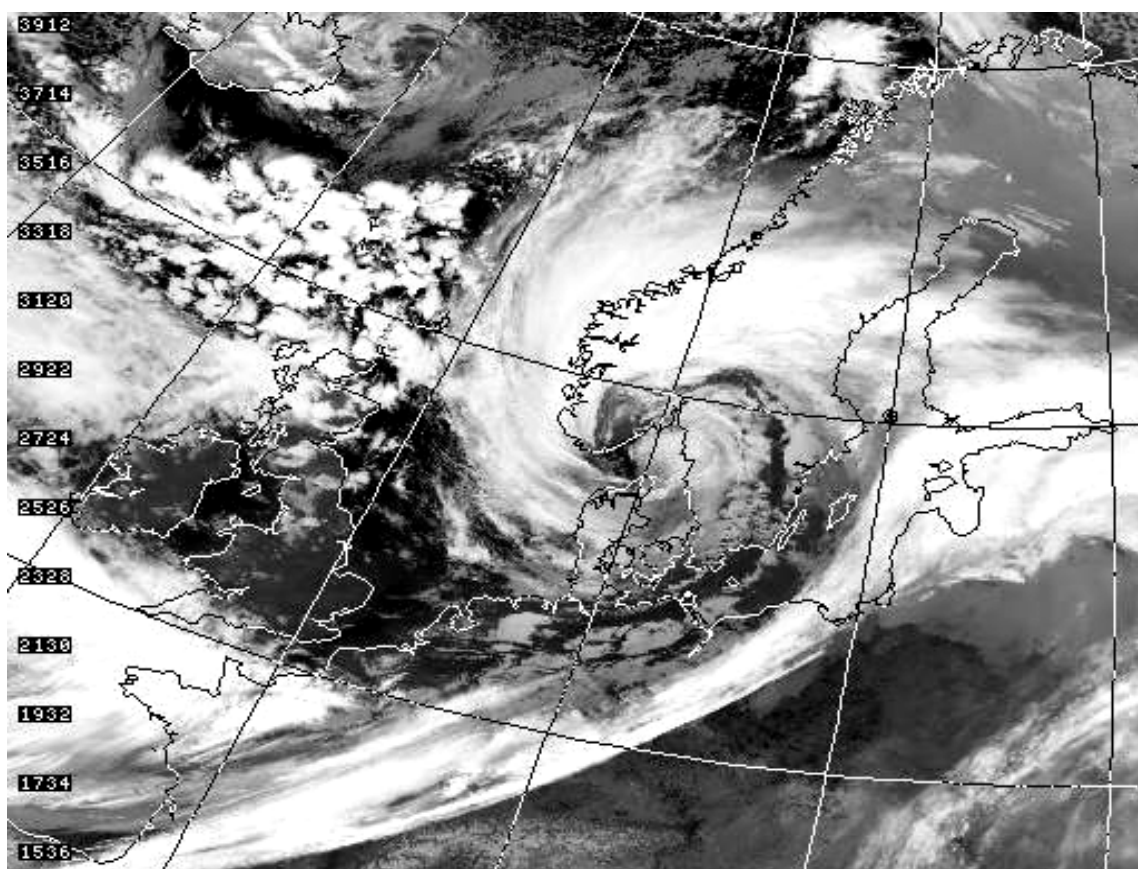


Figur 4. Lufttrycks- och frontanalys kl 18 UTC den 8 januari 2005.

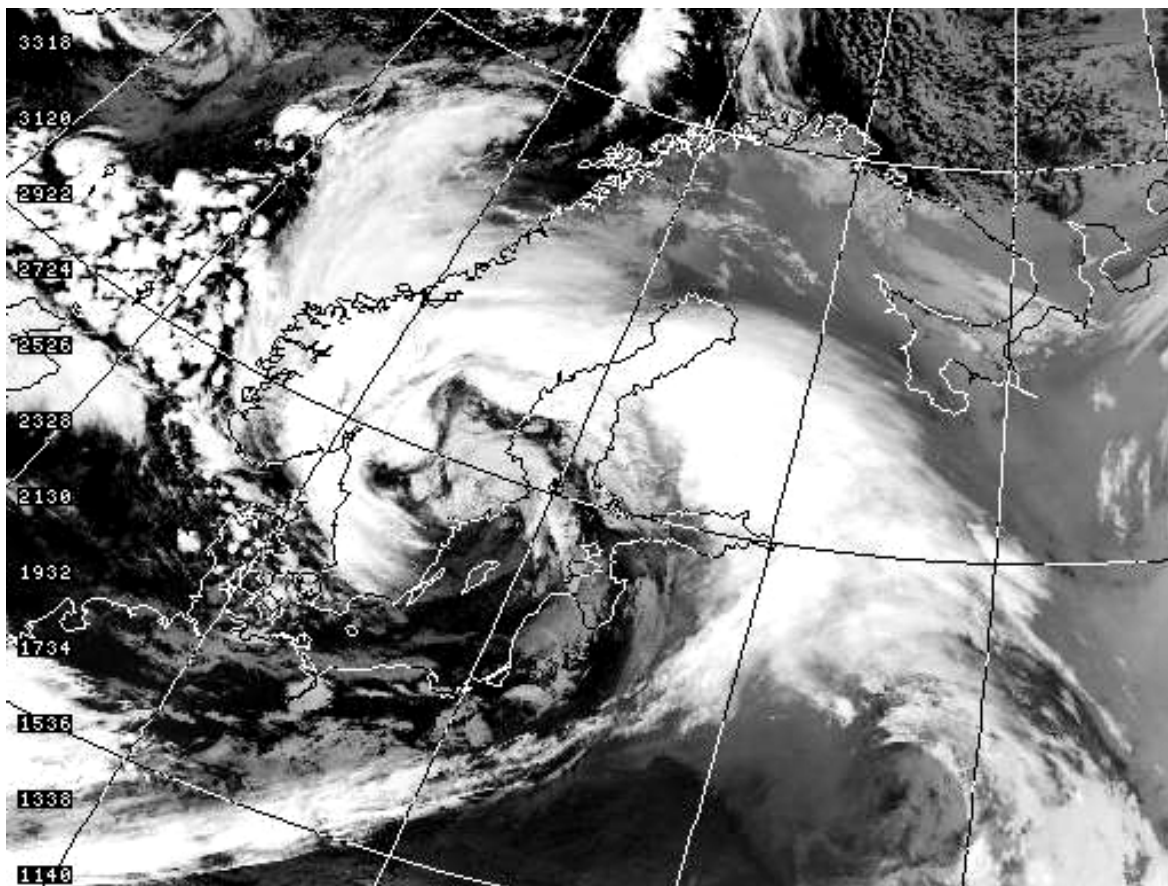


mitt inne i Smålands mörka, grandomine-
rade skogar visade sig vara förödande men
är säkerligen också mycket ovanliga. By-
vindar av orkanstyrka uppmättes vidare på
följande automatstationer: Hanö (42 m/s),
Trubaduren (40), Nidingen (39), Hallands
Väderö (38), Landsort (36), Gotska Sandön
(36), Skavsta (35), Fårösund (35), Helsing-
borg (34), Halmstad (34), Ölands norra
udde (34), Visingsö (33), Harstena (33),
Gustaf Dalén (33) och Stavsås (33). På en
del av dessa platser kan högre vindar ha
förekommit då mätningarna inte är helt
kompletta. De högsta medelvindarna under
10 minuter var betydligt mer blygsamma
17 och 14 m/s för Växjö respektive
Ljungby. Den högsta uppmätta medelvin-
den och byvinden bland SMHI:s stationer

Figur 5. Lufttrycks- och frontanalys kl 00
UTC den 9 januari 2005.



Figur 6. Kanal 5, NOAA 12, 15.24 UTC 8 januari 2005. Lågtryckscentrum passerar just det
sydnorska höglandet och de värsta orkanvindarna är i stort sett söder därom.



Figur 7. Kanal 5, NOAA 17, 19.57 UTC, 8 januari 2005. Lågryckscentrum befinner sig över Dalarna medan miljontals träd fälls i de förödande starka vindarna över Götaland.

svarade Hanö vid Skåne-Blekinge-gränsen för med 33 respektive 42 m/s. Mätaren på Hanö sitter lite för högt uppe på fyren, cirka 16 meter över marken, och vinden kan dessutom bli förstärkt genom att denna lilla klippö har en höjd över havet på drygt 50 meter.

Nederbörden var inte anmärkningsvärt stor för att vara från ett sådant kraftigt lågtryck, men liksom den 7 var det återigen framför allt västsidan av Sydsvenska höglandet som fick mer betydande mängder. I Torup i östra Halland uppmättes 36 mm den 8-9. I anslutning till övriga färgbilder återges radarbilden kl 18.30 UTC den 8 (Figur 9 *sid 16*). Man ser att det är gott om ekon i östra Götaland i anslutning till de moln som svängde runt lågtrycket (Figur 7).

Vindvridningen skedde i huvudsak gradvis från sydväst på eftermiddagen över till väst under kvällen. Vindmaximum nåddes i stort sett just som vindvridningen fullbordats, men vinden avtog sedan bara långsamt. Exempelvis låg vindriktningen på

omkring 210° fram till kl 14 UTC i Växjö för att sedan långsamt vrida mot väst. Från kl 19 och under resten av ovädret låg vindriktningen mestadels inom 250-260° i södra Småland.

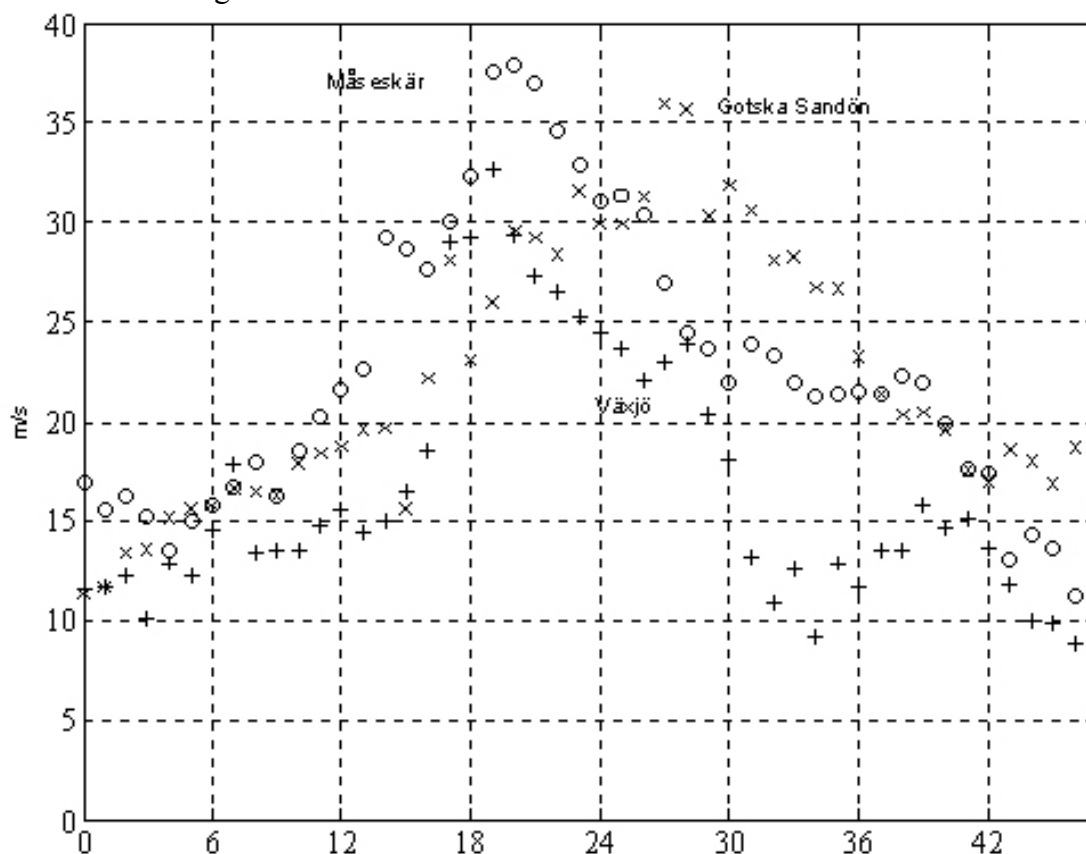
Skogsskador

När landsbygdens folk i t ex Småland, Halland, Blekinge, södra Västergötland och norra Skåne vaknade upp på söndagsmorgonen efter en natt i mörker och ryttande storm trodde man inte sina ögon. Stora värdefulla granskogar låg nermejade i oframkomliga brötar, träd låg mot hus, vägarna var ofarbara, el- och telelinjer låg i trasor, obeskrivligt mycket arbete låg framför skogsägarna. Många resignerade efter att ha gjort de nödvändigaste uppröjningarna vid hus och längs bilvägar. Andra påbörjade det påtvingade skogsarbetet med att först och främst försöka få ut det värdefullaste sågtimret. Skogsföretagen mobiliserade snart alla sina resurser samt hyrde in skogskörlag från grannländer. När träden ligger i ett virrvarr behövs även

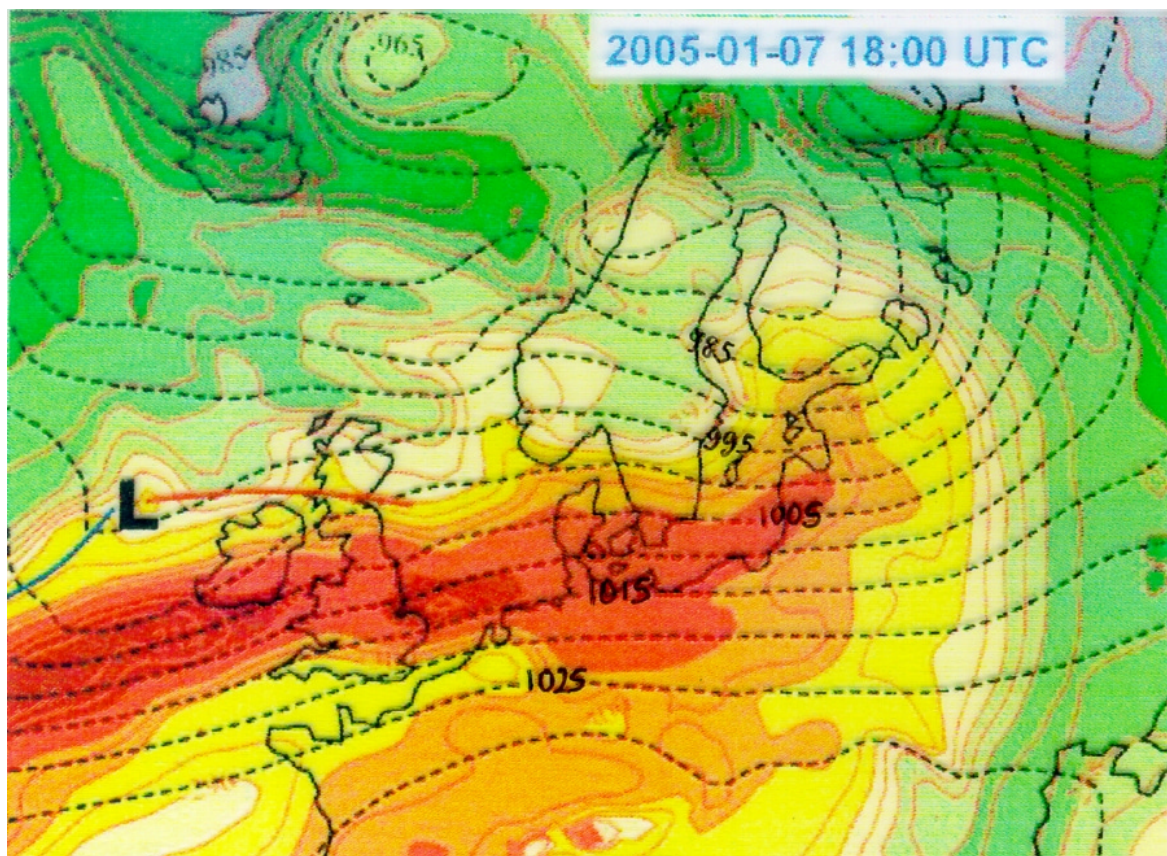
skogshuggare som förbereder framför de sk skördarna, bl a genom att såga loss träd från rotvältor, särskilt när stammen ligger hårt mot marken.

Arbetet för skogshuggarna försvårades i februari-mars av snö och tjäle men för maskinerna var tjälen till fördel. Med största sannolikhet kommer stora mängder timmer att lagras i sjöar. Den flygbildskartering som Skogsstyrelsen utförde visade att minst 70 miljoner kubikmeter skog (två till tre hundra miljoner träd) fälldes. Siffran kan stiga efter att fler markinventeringar gjorts, då man ej klarar att från flyg se mer enstaka stormfällda träd i bestånd som i huvudsak klarat sig.

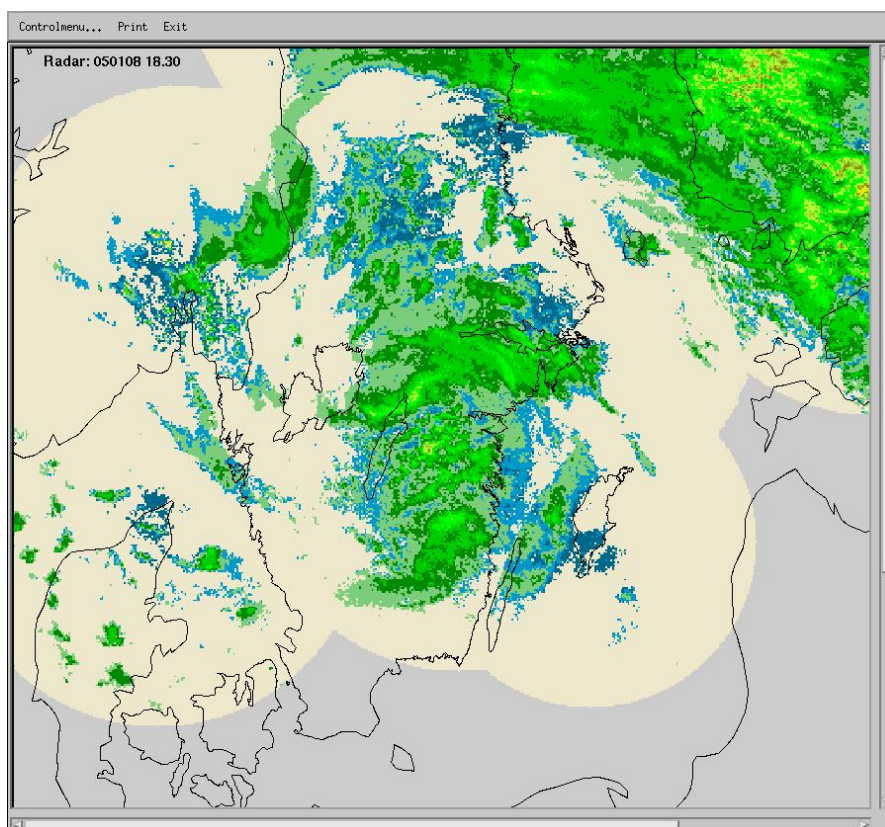
Tabell 1 visar de stormar, ibland i kombination med snö, som fällt minst 5 miljoner m³ skog sedan 1930-talet. Vi kan se att årets storm är särklassig etta med stormen 22 september 1969 som klar tvåa. Men det ska då också noteras att skogen förändrats mycket under de senaste 100 åren, dels genom att skogsbiomassan ökat kraftigt och dels genom en större andel planterad granskog, förändringar som varit allra tydligast i västra och inre Götaland. Dessutom används sk trakthyggesbruk som gör att träd som tidigare stått vindskyddade plötsligt blir väldigt vindexponerade. Huruvida skogsbruket kommer att förändras som en följd av stormskadorna återstår att se.



Figur 8. Vindbymaximum timme för timme i Måseskär(o), Växjö(+) och Gotska Sandön(x) under de två dygnen 8-9 januari 2005. Vindbymaximum avser den högsta styrkan under cirka 2 sekunder, en tid som är relevant när det gäller påverkan på träd. Tid anges som timmar efter 00 UTC 8 januari.



Figur 1. Lufttrycksanalys vid havsytans nivå samt våt temperatur (tar hänsyn både till vanlig temperatur samt luftens innehåll av vattenånga) på cirka 1500 m höjd kl 18 UTC 7 januari 2005. Källa: DMI.



Figur 9.
Radarekon kl 18.30 UTC 8 januari 2005. Ganska svaga och nästan sammanbakade skurar berörde främst de östra delarna av Götaland samtidigt som vinden nådde kulmen i de västra och inre delarna. Fler skurar närmade sig hastigt från Västerhavet. Mer sammanhängande frontnederbörd fanns över södra Norrland och sydvästra Finland.



Figur 10. Stormfälld och mycket grov planterad gran där enstaka träd som klarat sig troligen också "måste" tas bort. Havstenshult, Enslövs f:g, Halland, 26 februari 2005.



Figur 11. Vägarna var uppröjda men den utkylde husägaren hade evakuerats. Hit kom strömmen sex veckor efter stormen! Starkt grandominerad blandskog. Nävsjökulla, Västra Torsås f:g, Småland, 17 januari 2005.

Tabell 1. Stormar som fällt minst 5 miljoner m³ skog (statistik tillgänglig från mitten av 1930-talet). Det värst drabbade området anges också. Information i huvudsak från Sveriges Nationalatlas: Skogen.

1 mars 1943	NE Götaland,	5 miljoner m ³
3 januari 1954	E Svealand	18 miljoner m ³
17-18 oktober 1967	SE Götaland	10 miljoner m ³
22 september 1969	NV Götaland	25 miljoner m ³
1 november 1969	E Svealand	10 miljoner m ³
17 november 1995	N Götaland	5 miljoner m ³
8 januari 2005	SV Götaland	70 miljoner m ³

Trädslag

Det har uppskattats att 75-80% av den fällda skogen är gran (dock ej smågranar), cirka 15% är tall och den lilla resten är lövträd. Inte sällan har dessa knäckts av fallande barrträd. Bland speciellt stormtåliga arter kan nämnas ek, bok och al.

Även i september 1969 var det en mycket stor andel gran som föll, trots att det den gången fanns löv kvar på träden. Gran i blandskogsbestånd har klarat sig bättre än rena granskogar av vad jag har sett. Ett skäl till detta kan vara att det är lägre andel rötskadad gran på 'friskare marker' och att det är dessa skadade träd som faller först. När några träd har fallit så ökar påfrestningen på träden 'innanför' och på så sätt kan stora planterade granskogar snabbt falla som i ett dominospel. Rötskador uppstår också i samband med att tunga maskiner skadar rötterna. Granskar man rotvältor ser man påfallande ofta rötskador på avbrutna grova rötter. Bilderna (Figur 10-11 *sid 17*) ger ett par exempel på hur det såg ut i Halland och Småland strax efter ovädret. Det bör också nämnas att det inte fanns någon tjäle som stabiliserade marken vid tiden för stormen.

Var det den värsta stormen?

I Väder och Vatten februari 2005 jämfördes de tre troligtvis värsta stormarna som drabbat främst västra och inre Götaland de senaste drygt 100 åren. Det är knappast någon utöver dessa tre stormar som kan titulera sig som värst i detta område även

om det finns ett otal stormar strax under denna kategori. Dessa tre stormar inträffade 25 december 1902, 22 september 1969 och så då 8 januari 2005. Jämförelsen byggde främst på tryckfälten när stormarna kulminerade. Vindstyrkan är i stort sett omvänt proportionell mot avståndet mellan isobarerna. Den s k geostrofiska vinden, där bl a friktionen mot marken försummas, ges av den behagligt enkla ekvationen

$$V_g = \partial p / \partial n \cdot 1 / (2\rho \cdot \Omega \cdot \sin\phi)$$

Här är ∂n det vinkelräta avståndet mellan två isobarer med tryckskillnaden ∂p (se vidare i läroböcker). Jämförelserna utifrån tryckfälten antyder att stormen 8 januari 2005 var värst genom att den hade lika tätt mellan isobarerna som stormen 22 september 1969 men över ett större område, samt att den hade något tätare isobarer än stormen 25 december 1902. Skillnaderna är dock små och det finns andra faktorer som kan spela in, exempelvis fallvindar i anslutning till skurar. Stormen 22 september 1969 drabbade nordvästra Götaland hårdare än årets storm, medan det var värre i år i södra och troligen större delen av mellersta Götaland.

Två stationer som torde vara jämförbara mellan 1969 och 2005 är Hanö i västligaste Blekinge samt Måseskär i södra Bohuslän. På Hanö var medelvinden i år en m/s högre än 22 september 1969 (33 mot 32 m/s) medan det var tvärtom på Måseskär (29 mot 30 m/s). Andra svåra stormar vad gäller verkningar på skogen och som främst berört sydligaste eller östra Sverige

framgår av Tabell 1 men dessa ingick inte i jämförelsen. Frågan i underrubriken vågar jag inte riktigt besvara men av de stormar som drabbat skogrika trakter (fjälltrakterna är alltså undantagna) hör årets storm absolut till de allra värsta under den tid vi har tillfyller med observationer.

Ögonvittnen

Tidningarna i södra Sverige var i åtskilliga veckor efter stormen fyllda med stora reportage om drabbade familjer. För att ta ett exempel ur den stora högen hade Hallandsposten en artikel den 13 januari där Rune Johansson från Källsbygget utanför Knäred i södra Halland bidrog med sitt äventyr under stormen. Han och hans fru var på väg hem från Markaryd under kvällen och fick det allt svårare att ta sig genom vindfällena på småvägarna nära hemmet. Men med motorsågens hjälp (han var alltså förberedd) lyckades de ta sig nästan ända hem. Till slut var de inne på de egna markerna och övergav bilen då de kände till en liten genväg genom skogen den sista biten. Men mycket snabbt gick de vilse i den totalt förändrade omgivningen och fick övernatta på en granrisbädd mellan smågranar. Strax innan det ljusnade kom dessutom hagelskurar med åska, men rejält frusna och sömndruckna kom de ändå fram till sitt hus med livet i behåll i det första gryningsljuset.

Tidningarna och lokalradion var följande mycket viktiga genom att de publicerade kraftbolagens detaljerade tidsplaner i samband med den besvärliga period som följde med provisorisk hoplappning av elnätet. Man gav också information om var närmaste gemensamma lokal fanns där man kunde laga mat, duscha och värma sig. Försvaret bidrog med åtskilliga bensi- eller dieseldrivna elaggregat, vilka blev räddningen för många lantbrukare samt möjliggjorde mobiltelefoni.

Gudrun

Stormen namngavs av det norska meteorologiska institutet till Gudrun, ett namn som slog igenom i svenska medier. Av den tyska vädertjänsten namngavs stormen till Erwin. Annars används egennamn sedan länge mest för att hålla reda på tropiska orkaner. I Sverige har vi inget system för att namnge oväder och på SMHI tycker väl de flesta att typ av oväder, datum och kanske plats eller område är mer beskrivande än ett egennamn. Dock kommer just namnet Gudrun säkert att överleva mycket länge!

Epilog

Stormen i januari gav skador på skog och byggnader samt el- och telenätet av en omfattning som saknar motstycke i modern tid. Skadorna visade också att skogsbruksmetoder och trädval är viktiga faktorer vid sådana här katastrofer. De utmärkta väderprognoser som gavs under fredagen den 7 januari bör ha räddat flera människoliv. För mig följde en hektisk tid med betydligt mer skogsarbete än vanligt i södra Halland.

SMS Syd vårmöte den 20 maj

SMS Syd höll sitt vårmöte den 20 maj 2005 på Institutionen för naturgeografi och ekosystemanalys i Lund. Ett trettiotal personer slöt upp.

Den första programpunkten handlade om huruvida den pågående klimatförändringen är antropogen eller har naturliga orsaker. Lars Barring och Bertil Larsson inledde med var sitt diskussionsinlägg med olika aspekter på bl.a. växthuseffektens roll i sammanhanget. Lars, som företrädde den mera officiella "IPCC-linjen" vad gäller de nutida klimatförändringarna, pekade först på hur halten av växthusgaser såsom koldioxid, metan och vissa kväveoxider påtagligt ökat under senare år. Vi har också

genom iskärnestudier vid bl.a. den ryska Vostok-stationen på Antarktis funnit att den nuvarande ökningen och halten av koldioxid i atmosfären är unik, åtminstone över en tidsperiod omfattande omkring en halv miljon år och möjligen längre.

Den globala lufttemperaturen har ökat påtagligt från ca 1945, och från omkring 1950 föreligger ett säkrare mätunderlag. Regionalt sett är uppvärmningen koncentrerad till kontinenterna och norra hemisfären. Förändringarna i vårt land följer de globala, även om mellanårsvariationen är större.

Sedan berörde Lasse den s.k. hockeykurvan, välkänd för Polarfronts läsare, alltså Mann's et al. kurva över temperaturanomalier för norra halvklotet under senaste millenniet. Den grundas på indirekta (proxy) skattningar och mätningar. Denna kurva har starkt kritiserats, delvis på felaktiga grunder. En anledning till att den fick så stort genomslag i IPCC:s sammanställning (där även andra rekonstruktioner behandlas) var att det var ett första djärvt försök till rekonstruktion av norra hemisfärens årsmedeltemperatur med både så hög tidsupplösning som ett år och en uppskattning av den statistiska felmarginalen i datamaterialet. Den utgjorde därmed startskottet för ytterligare förfining av temperaturrekonstruktionerna. Bland annat har Anders Moberg i Stockholm skapat en mera nyanserad kurva grundad på ett större dataunderlag och annan metodik.

Sedan gick Lasse in på hur vi beräknar framtida klimat. De globala klimatmodellerna förses med drivdata av olika slag. Det kan gälla solstrålning, växthusgaser, vulkanisk aktivitet, markanvändning etc. Modellresultaten ger en uppfattning om klimatets förändring och utnyttjas till bl.a. en bedömning av effekterna på samhället. En mängd återkopplingar är härvid möjliga, och beroendena kan troligen bilda komplicerade vävstrukturer.

I det praktiska modellarbetet följs en hierarki av modeller. Man tar avstamp i ett antal framtida "storylines" som beskriver

tänkta alternativ för den framtida övergripande utvecklingen. Dessa är formulerade så att de skall omfatta många olika tänkbara framtida utvecklingslinjer. Nästa modellsteg avser s.k. integrated assessment models för vidare bedömningar samt utsläppsscenarier. Härpå tar modeller rörande biogeokemiska kretslopp vid för att omvandla utsläppsscenarierna till atmosfäriska koncentrationer av växthusgaser. Först därefter vidtar den egentliga klimatmodelleringen. Här utnyttjas globala klimatmodeller som inkluderar atmosfär, hav och vegetation. Modellerna körs för olika scenarier vad gäller solstrålning, markanvändning etc. Resultaten av körningarna med klimatmodellerna presenteras som olika klimatscenarier. På regional nivå kan speciella regionala klimatmodeller utnyttjas för att skapa regionala klimatscenarier som sedan kan användas i olika effektm modeller för studier av påverkan på t.ex. vegetation, jord- och skogsbruk, vattenresurser eller samhället i övrigt.

Som synes är klimatförutsägelser inte något snävt inramat förfarande utan ger olika resultat allt efter de olika förutsättningsscenarioer man gjort upp. Man har också goda möjligheter att testa modellkörningarna mot faktiskt observerade data, dvs köra modellerna på ett historiskt datamaterial och sedan jämföra resultatet med den kända klimatutvecklingen.

Lasse gav ett exempel på hur lyckade resultaten kan bli vid körningar med en klimatmodell. En temperaturkurva för perioden 1880 -- 2000 jämfördes med en kurva över den summerade effekten av solstrålning, vulkanism och utsläpp. Överensstämmelsen mellan kurvorna var förbluffande god.

Diskussionsinlägget avslutades med några ord om vad modellerna säger om det framtida klimatet. Olika utsläppsscenarioer kördes i en mängd klimatmodeller för perioden 1990 -- 2100. Den globala temperaturökningen hamnade mellan 1,4 och 5,8 grader C. Utan att närmare referera resultaten kan också nämnas att Rossbycentret

granskat regionala förändringar i vårt land av temperatur och nederbörd.

Lasse framhöll till slut att det är viktigt att minska utsläppen och att det likaledes är viktigt med nödvändig samhällsanpassning och då inte bara att åtgärda felanpassning till dagens förhållanden.

Bertil Larsson tog därefter vid. Bertil har en mera skeptisk syn på en antropogen klimatutveckling. Han inledde med konstaterandet att man skall alltid vara skeptisk. Han sade sig lita mer på mätningar än på modeller. Bertil menade att modellerna slår mer än mätningar i publika sammanhang och att allmänheten är missledd. Han var bl.a. skeptisk till i sammanhanget aktuella temperaturkurvor vilka spänner över alldeles för korta tidsperioder. Man måste ha avsevärt längre tider när man talar om klimat. Vi måste också vara mera försiktiga. Är t.ex. Golfströmmens och Nordatlantiska strömmens inflytande korrekt parameteriserat? Han konstaterade vidare att den viktigaste växthusgasen vattenånga också är svår att parameterisera. Bertil menade också att det inte är helt klart att havsytan stiger. Ett exempel på motsatsen gavs från Maldiverna. Han menade också att 1900-talets globala temperaturökning till en del kan förklaras av att lilla istiden upphörde i slutet av 1800-talet och att temperaturen då åter börjar "normaliseras" genom att stiga. Han var också kritisk mot proxydata som ofta kunde vara opålitliga.

Bertil presenterade en temperaturkurva över de senaste 67 miljonerna år. Denna visade ett allt kallare klimat. O18-kurvan för senaste årsmiljonen indikerar stora temperatursvängningar. Det verkar som om varje istid föregåtts av en starkt förhöjd temperatur. Orsakerna till istiderna är dock ännu ofullständigt kända.

Bertil menade att en trefaldig ökning av atmosfärens koldioxidhalt skulle resultera i en höjning av temperaturen, vilken skulle balanseras av en lika stor avkylning, om medelmolnigheten på klotet skulle öka med 10 procent. Den springande punkten är alltså, att eftersom vi har problem med

parameteriseringen av vatten/vattenånga/nederbörd i modellerna och redan en "liten" höjning av medelmolnigheten skulle balansera ut en "mycket stor" höjning av koldioxidhalten, så borde vi inte fokusera så mycket på koldioxidhalten utan kanske testa modellerna med lite "mer molnighet än modellerna ger" för att se hur känsliga modellerna är för fel i molnigheten.

Professor John Christie m.fl. menar enligt Bertil också, att modellernas uppvärmning av hela troposfären med 0,5 grader under en viss tidsperiod (senaste 30 åren) egentligen var 0,1 grader, om man analyserade satellitdata och radiosonderingar under samma tidsperiod. De verkliga temperaturhöjningen vid jordytan under samma tidsperiod var 0,5 grader, men modellerna överdrev alltså temperaturhöjningen i hela troposfären. Detta gör att man kanske skall vara försiktig när man tolkar modellernas temperaturhöjning fram till år 2100. Höjningen kan vara för stor.

Bertil framhöll vidare att vi ännu vet föga om vissa astronomiska influenser på atmosfären såsom av solvinden och den kosmiska strålningen i övrigt.

En karta presenterades som visade att för perioden 1976--1999 hade vissa områden i Arktis blivit kallare. Han framhöll också att ett varmare världshav ger ökad nederbörd och därvid ökad snönederbörd. Att istäcket statistiskt sett minskar i den arktiska bassängen betvivlade Bertil. Han ansåg att ännu förefinns endast stickprovsmätningar. Dessutom är inte enbart isutbredningen relevant i sammanhanget utan även isens kompakthet.

Bertil avslutade med rådet att vi måste vara försiktiga i våra klimatbedömningar, och han efterlyste en debatt i TV där även den skeptiska sidan får komma till tals.

Efter de båda intressanta och uppskattade inläggen vidtog en livlig diskussion i vilken också åhörarna deltog. Bl.a. framhölls att den första temperaturökningen under 1900-talet troligen endast hade naturliga

orsaker, medan den senare ökningen berodde på både sådana orsaker och människan. Det framhölls vidare att molneffekterna ännu är ofullständigt kända. Genom att "skruva" molnparameteriseringen har det i simuleringarna visat sig lätt att åstadkomma ett varmare klimat men svårt att få till stånd ett kallare.

Efter fikapausen tog Carin Nilsson vid. Carin är doktorand vid Institutionen för naturgeografi och ekosystemanalys i Lund och har Lars Barring som handledare. Hon berättade om sitt avhandlingsarbete rörande stormskador i Sverige under 1900-talet. En naturlig inledning blev Gudrun som den 8-9 januari i år drog fram över Sydsverige och skadade 70 miljoner kubikmeter skog, vilket var de värsta stormskadorna i landet under de senaste hundra åren. Stormen blev naturligt nog mycket uppmärksam i massmedia. Carin nämnde också några andra svåra stormar som drabbat Europa under 1900-talet, däribland stormen Anatol som den 3-4 december 1999 också slog till mot Sydsverige.

Carin deltar i ett EU-stött projekt som kallas MICE vilket står för Modelling the Impact of Climate Extremes. I projektet deltar också Lars Barring m.fl. Delmålen för hennes avhandling är (1) att sammanställa data rörande skogsskador av vind, (2) att utnyttja lufttrycksskillnaderna Lund-Stockholm i studierna samt (3) att närmare studera Anatol.

Carin har påbörjat en regional analys där hon på länsnivå samlar data ur Skogsstyrelsens arkiv, Skogsvårdsstyrelsens årsberättelser, Skogsvårdsföreningens tidskrift Skogen samt diverse examensarbeten. Hon berättade bl.a. om julnattens storm i Halland 1902 och om de generella svårigheterna att bedöma vittnesmål i tidskrifter m.m. om stormar och stormskador.

I en serie Sverige-kartor presenterade hon intressanta stormskadedata för hela 43 år med ödeläggande stormar. Stormskadorna synes ha ökat under 1900-talet. Hennes granskning av beräknade värden av

den geostrofiska vindhastigheten för dels mer än 24,5 m/s, dels mer än 30,0 m/s visar dock ej en motsvarande hastighetsökning. Frågan är då, varför mera skog faller i slutet av 1900-talet än under seklets förra delar. Beror det på att arealen skog ökat, vilket verkligen skett? I nästan alla län har skogsarealen åtminstone dubblats. För att utröna om denna ökning kan förklara skogsskadeökningen normaliserade Carin skadorna genom att uttrycka dem i volym per areal produktiv skog. Hon fann då att också om skadorna totalt sett var störst i västra Götaland, var volymen skadad skog i genomsnitt per år och ha störst i Skåne och Blekinge.

Slutsatsen är att skogsskadorna ökat under senare delen av 1900-talet. Hon nämnde också att skadorna 1954 och 1969 utgjorde hela 49 procent av skadorna i hela landet totalt under 1900-talet.

Vad är då orsaken(erna) till skadeökningen? Beror denna på gallringen, sortvalet, marktillståndet eller vad? Ett säkert svar kan ännu ej ges. Men Carin kämpar vidare med sitt material, så förhoppningsvis får vi så småningom ett säkrare svar.

Carins uppskattade anförande inspirerade till en livlig diskussion, i vilken olika förslag till varför skogens vindkänslighet ökat framfördes.

Dagen avslutades med att undertecknad mycket kortfattat redogjorde för uppkomsten av tsunamis. Efter en kort diskussion efter anförandet avrundade Torsten Höjrup med orden "det är mycket vi ännu inte vet". Jag tror att samtliga deltagare höll helt med honom om detta. Ulf Christensen som varit moderator under diskussionspassen avslutade sammankomsten med att tacka samtliga närvarande.

Jan O. Mattsson

The Coriolis Effect

400 years of conflict between common sense and mathematics

3rd and final part

Resumé: By 1860 it was mathematically established that the deflective effect of the earth's rotation was $2\Omega V \sin\phi$, worked in all directions and drew a moving body into an inertial circle with radius $V_r/2\Omega \sin\phi$. Still, Hadley's and other "common sense" but erroneous explanations dominated.

10. Growing opposition to the Hadley model 1860-80

Hadley's misleading explanation dominated in particular in Germany where H. W. Dove (1803-1879) was the supreme authority. He had become famous for his "wind law" according to which the *local* wind had a tendency to turn to the right, for example from SE to SW. This only reflected the typical wind variations when cyclones tend to pass eastward to the north of your location.

In the 1860's Ferrel's explanation of the Coriolis effect, acting to the right of the wind, started to become noticed in Europe. Dove, who could not distinguish between local and individual derivatives, claimed that his "law", was consistent with "Ferrel's law".

Only after Dove's death in 1879 did the first attempt to seriously question the Dove-Hadley's explanation see the light of day. The ground had been laid earlier in Hamburg.

11. German meteorology develops

A great step forward in the development of meteorology in Germany was the founding of the Deutsche Seewarte in Hamburg in 1875. Its first director Georg von Neumayer (1826-1909) brought in Wladimir Peter Köppen (1846-1940) from St Petersburg to introduce new synoptic methods at the Hamburg service. Neumayer also encouraged the Norwegian meteorologist Henrik Mohn (1835-1916) to issue a German edition of his book "Om vind og Vejr". When Mohn in 1876, together with his countryman C.W. Guldberg, published "Études sur les Mouvements de l'Atmosphère". The Austrian Julius Hann (1839-1921), editor of the Vienna based

"Zeitschrift für Meteorologie", requested and was given a more accessible German version. Another Austrian, professor Joseph Finger at University of Vienna, in 1877 set out to derive the equations of motion on a non-spherical, spheroid earth.

By this time Köppen was director of the research department at Deutsche Seewarte, which became the leading centre for synoptic and dynamic meteorology. One of their scientists, Adolf Sprung (1848-1909) became their theoretician in dynamic meteorology.

12. Adolph Sprung's contributions

In 1879-80 Adolph Sprung made three contributions to the understanding of the Coriolis effect. He succeeded with what Ferrel had failed to do, to make the correct interpretation of the latitudinal dependence of the Coriolis force resulting in a westward spiralling trajectory (fig.8).

Sprung generalised the concept of the Coriolis force by showing it to be, in the spirit of Coriolis, an extension of the centrifugal force. Sprung did so by deriving the equations for a relative motion on a parabolic turntable. He showed how this neutralised the common centrifugal force and left only the Coriolis force driving the moving object into inertial circles (fig.9).

Sprung then considered a rotating spheroid and showed that, although the centrifugal force $\Omega^2 R$ changed by a factor

$$\sqrt{1 - \epsilon^2 \sin^2 \phi}^{-1} \quad (\epsilon = \text{the eccentricity}),$$

the Coriolis force was not affected. Since a component of gravitation, due to the non-spherical form of the earth, always balanced the centrifugal force, the only extra fictitious force that had to be taken into account was the Coriolis force (fig.10).

13. Change the question

If it is difficult to get an answer a common trick is to change the question. Sprung suggested a different mathematical way to deal with the Coriolis effect: *abandon the notion of relative motion and derive the acceleration in a fixed system*. In other words: find the

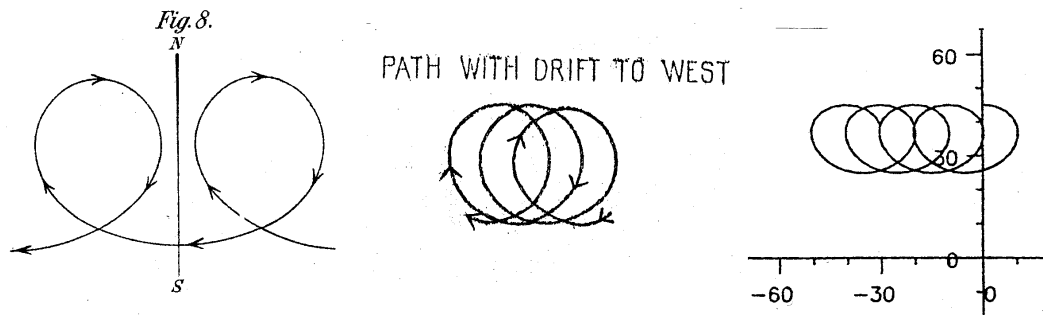


Fig. 8: Inertial motion, away from the equatorial region, according to, from left to right, **Sprung, A. 1879**: Studien über den Wind und seine Beziehungen zum Luftdruck. Zur Mechanik der Luftbewegungen. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, II Jahrgang I, No 1, s. 1-27, Anhang "Über das Hadleysche Prinzip", Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, II, **Whipple, F.J.W., 1917**: The Motion of a Particle on the Surface of a Smooth Rotating Globe, *Phil. Mag.* 33, pp. 457-71; **Paldor, N. and P.D. Killworth, 1988**: Inertial Trajectories on a Rotating Earth, *Journal of the Atmospheric Sciences*: Vol. 45, No. 24, pp. 4013–4019. See also **von Arx, W.S., 1962**: An introduction to Physical Oceanography, p. 101-2 and **Haltiner G.J. and F.L. Martin, 1957**: Dynamical and Physical Meteorology, p. 181.

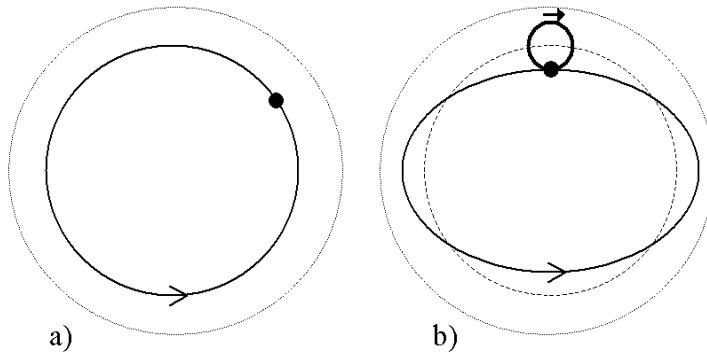


Fig.9: Absolute and relative motion of a ball in a parabolic shaped turntable rotating anti-clockwise. a) A ball, stationary in the rotating system, appears from outside to be moving in a circle (full line); b) the ball has been given an impetus and is in the rotating system moving in an clockwise inertia circle, from outside it appears to be moving in an ellipse. (The vertical movement of the ball is neglected since it introduces a slow anticlockwise precession of the ellipse).

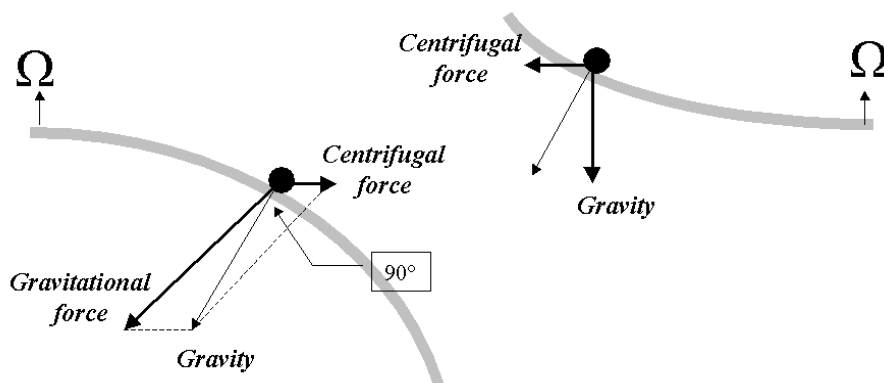


Fig. 10: For a stationary object on a rotating planet or a rotating parabolic surface the horizontal components of the centrifugal force is balanced by the horizontal component of the gravitational force of the planet and, on the turntable, the horizontal component of the weight of the body. In both cases the component of gravitation and gravity, perpendicular to the rotational axis, equals the centrifugal force.

acceleration to *prevent* a relative motion from being deflected! This acceleration, achieved by some *real* force is, by some strange convention, called the “Coriolis acceleration” and written $+2\Omega \times V_r$. The derivation is simple and Newton could have done it by the same Euclidian method he used to derive the centripetal acceleration in “Principia” (fig.11).

Sprung does not seem to have been aware that Leonard Euler already in 1749 derived analytically what was essentially the Coriolis acceleration (fig.12).

14. The German debate in the 1880's

After Dove's death the effects of the rotation of the earth was very much “in the air”. In 1879, when Sprung published his first monograph, a colleague Max Thiesen at the Prussian Meteorological Institute in Berlin, reviewed Finger's 1877 and Ferrel's 1859-1860 papers. Like Ferrel he regarded the deflection as a consequence of an imbalanced centrifugal force. He also used the concept of inertial circle.

Thiesen's article started a debate with Sprung, which soon came to involve other meteorologists and physicists. The debate made to a large extent reference to the motions of the atmosphere and oceans, both to illustrate certain properties of the Coriolis effect, but also to explain the atmospheric motions. Since this was done without always distinguishing between *forced* and *inertial* motion, the discussion could become quite confused.

Among the “paradoxes” that complicated the debate were:

1. The “Coriolis force” does not depend on the radius of the earth, which therefore can be treated as a perfect sphere. But on a spherical earth every object would be accelerated towards the equator - so there would be no “Coriolis effect”.
2. Common sense tells us that it is through friction that a body “knows” it is moving over a rotating surface. But how much friction is “needed”? The Coriolis force is after all an inertial force...

3. Does the rotation of the earth have any influence on the weather at all? The erroneous Hadley-Dove model implies 40 m/s trade winds, but replaced by the correct principle of conservation of absolute angular momentum yields 80 m/s!

These questions are still controversial 120 years later. Today we meet the same attempt to reconcile mathematics with Hadley's, Bertrand's and others flawed but intuitively appealing “common sense” explanations and conceptual models. One can wonder why?

15. The problem with “common sense”

It is often said that what makes dynamic meteorology difficult is its mathematics, which contains non-linear differential equations. But the non-linearity makes *predictions* difficult because of the “Butterfly Effect”. The mathematics of the Coriolis effect is not particularly difficult and is *linear*. Euler's equation has been used in celestial mechanics for 250 years without causing any confusions and endless debates. But these equations and concepts relate to an *absolute* motion, whereas the Coriolis force relates to *relative* motion, which seems to be difficult to comprehend intuitively. Even more out of reach of everyday life is frictionless motion.

Correspondents to “American Journal of Physics” have noted that university students nourish naïve, Aristotelian, ideas about how and why things move. For example, many students believe that forces keep bodies in motion and, conversely, that in the absence of forces bodies are at rest. The American-Hungarian physicist Lantos commented in 1949 that his students knew every detail in an atom-smashing machine, but still were ignorant about the difference between heavy and inertial mass¹. There are no reasons to assume that students in meteorology are immune to this “Aristotelian physics” as it has been called. The crux of the “Coriolis confusion” might not lay in the mathematics but in our common senses which are still Aristotelian.

Anders Persson

How Isaac Newton could have derived the Coriolis acceleration in “Principia”, 1686.

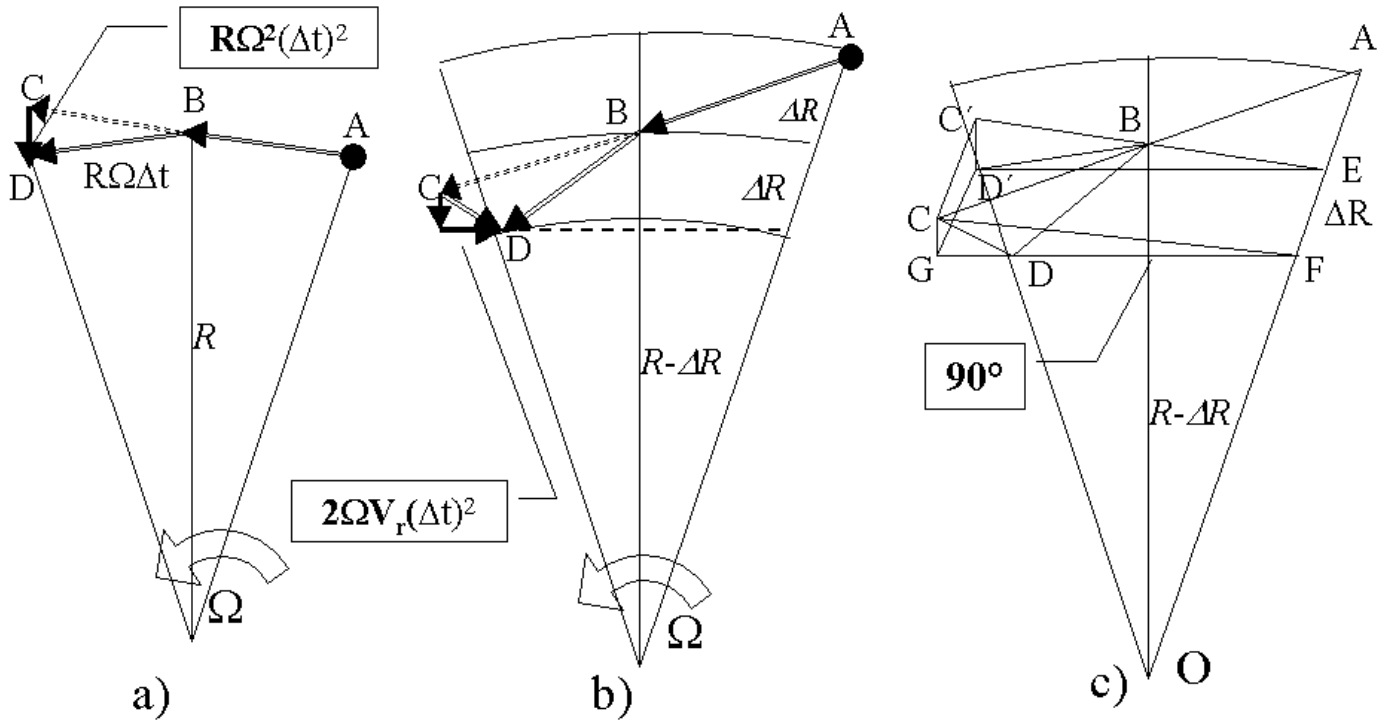


Fig. 11: a) Newton's own 1686 geometrical derivation of the Centripetal acceleration: a body is over time Δt by the rotation Ω carried from A to B and would, by pure inertia, in the next time interval have continued to C, had it not been affected by a centripetal impetus which brought it to D. By simple geometry one gets $CD = R\Omega^2(\Delta t)^2$.

Figure 11 b) shows the case when the body is also moving radially with relative velocity $V = \Delta R / \Delta t$ and would have continued from B to C, had it not been affected by a centripetal impetus which brought it to D.

Figure 11 c) provides the notations for an Euclidean derivation of the Coriolis acceleration that at least Newton and his contemporaries would easily have understood. Since ACF is proportional to ABE and $AF = 2AE$, it follows that $CF = 2BE \approx 2\Omega R \Delta t$ and since $DF \approx 2\Omega(R - \Delta R)\Delta t$ it follows that $GD = GF - DF \approx CF - DF = 2\Omega \Delta R \Delta t = 2\Omega V(\Delta t)^2$. It can easily be shown that $D'EFG$ is a parallelogram with GF perpendicular to OB , so $GD \perp BO$ and the Coriolis acceleration is perpendicular to the relative motion – *but to the left!*

For the case when the relative motion is tangential the derivation along Euclidean-Newtonian lines is rather trivial and will not be shown here.

How Leonard Euler actually derived the Coriolis acceleration 1759:

Où on l'une de ces équations de l'autre, & nous aurons:

$$(2drd\phi + rdd\phi)(\tan\phi + \cot\phi) = 0$$

ou bien $2drd\phi + rdd\phi = 0$

Multiplications la première par $\cot\phi$ & la seconde par $\tan\phi$, & nous aurons en les ajoutant ensemble :

$$(ddr - rd\phi^2)(\cot\phi + \tan\phi) = -\frac{1}{2}Vdt^2(\cot\phi + \tan\phi)$$

ou bien $ddr - rd\phi^2 = -\frac{1}{2}Vdt^2$.

Fig. 12: Leonard Euler's 1749 derivation of the Coriolis acceleration ($2drd\phi$) and the so-called Euler acceleration ($rdd\phi$), which is the acceleration due to variations in the angular velocity.

Bert Bolin "på scenen" i över 50 år

Professor emeritus Bert Bolin fyllde 80 år i mitten av maj. Meteorologiska institutionen vid Stockholms universitet (MISU) arrangerade den 18 maj en eftermiddag med föredrag för att belysa Berts betydelse för meteorologi- och klimatforskning under många år. Bert har även gjort stora insatser för undervisningen vid MISU, vilket många med mig kan vittna om.

Erland Källén inledde med "Numeriska väderprognoser nu och för 50 år sedan" och följdes av Henning Rodhe som talade om "Atmosfärskemi - utvecklingen vid MISU". Georg Witt bidrog med "Rymdforskning nu och då". Klimatdelen relaterades av ambassadör Bo Kjellén vars inslag hette "Klimatpolitik och användning av forskningsresultat". Bo Kjellén var tidigare Sveriges chefsförhandlare på klimatområdet. Han påpekade att Bert Bolin varit en klippa i klimatarbetet. Det finns alltid behov av forskning. Olika frågor hänger ihop; det går inte att prioritera enskilda forskningsobjekt.

Men Bert har inte bara haft stor betydelse för klimatforskningen. De tidigare nämnda föredragen visade tydligt att Bert Bolin har haft stor betydelse för alla forsknings- och undervisningsområden på MISU.

Sedan fick vi oss till del några av Berts personliga reflektioner kring MISU och meteorologiforskning. Under Berts militära bana 1947 kommenderades han av dåvarande chefen för militära vädertjänsten, Oscar Herrlin, att lyssna på en duktig svensk meteorolog, som just kommit hem från USA. Det var Carl Gustaf Rossby. (Tack Oscar!) Bert Bolin och C G Rossby hade därefter ett bra samarbete och utveckling av forskningsverksamheten fram till Rossbys fränfalle 1957.

Rossby hade bl a ställt frågan "Hur länge stannar saker i luften?" vilket då ledde in på både kemisk meteorologi och rymdforskning, där Bert deltog. Raketförsök genomfördes i norra Sverige och

amerikanska forskare deltog. Därvid undrade ryssarna tidvis om det var amerikanska spioner på MISU.

Bert belyste den svåra frågan "Hur för man fram viktiga fakta?". Detta var bl a IPCC:s mål (international panel on climate change) att försöka hålla en bra kommunikation med politikerna. Forskning måste ha en känsla för och kunskap om det samhälle vi lever i.

Kvällen avslutades med en trevlig, god och närande buffé. Vid den hölls det tal och visades gamla bilder. SMS passade på att hylla Bert genom att traditionsenligt ge 80-årsjubilaren en inramad (kopia av) väderkarta från hans födelsedag, den 15 maj 1925. Vår vice ordf Tage Andersson hade som vanligt och mycket förtjänstfullt ordnat detta och räckte över tavlan vid buffén, se bild.



En rolig sak med det var att den som analyserat just den väderkartan var ingen mindre än Carl Gustaf Rossby! Berts läromästare, som Tage påpekade vid överräckandet. En givande och lyckad eftermiddag och kväll på alla vis.

En 80-åring är väl värd att få ta lite pension, men vi ska hoppas att Bert Bolin fortsätter att skriva och debattera på det meteorologiska området.

Lars Bergeås



Den av G G Rossby analyserade väderkartan från 15 maj 1925.

Neutralitet och en vindskala

Tage Andersson

På 1700-talet ägnade sej europeiska stater fortfarande åt sjöröveri. Sverige led av att engelsmännen kapade svenska handelsfartyg på Nordsjön. För att sätta stopp för detta sändes försommaren 1779 en svensk eskader på ett tiotal stora örlogsskepp ut på Nordsjön. Den kallades en neutralitetseskader. Den var inte bara avsedd som en styrkedemonstration mot engelsmännen, man skulle också praktiskt prova olika typer av krigsfartyg. Det rörde sej om en

kamp mellan två konstruktörer, Sheldon och Chapman. Sheldon var den äldre (representerad av far och son), Chapman var nykomlingen. Med på expeditionen, och kanske huvudfartyg, var Chapmans nybyggda 60 kanoners linjeskepp *Wasa*, fig.



Fig. 1. 60 kanoners linjeskeppet *Wasa* från 1778. Detalj från målning av J. Hägg.

1 (ej att förväxla med regalskeppet *Wasa* som kapsejsade på sin jungfruseglats 1628), ett färskt snabbbygge (byggtid mindre än ett halvår) som representerade nya idéer för den s. k. skärgårdsflottan.

Den dåvarande kungen, Gustaf III, rustade målmedvetet upp Sverige. Frankrike lämnade avsevärda understöd, som främst användes för flottan. Neutralitetseskadern konstituerade en provseglingskommission bestående av af Chapman, konteramiral K.G. Gruber, överstelöjtnant H.A. Holdtz, och major E. Klint. Den dokumenterade 1779 års provseglingar (Krigsarkivet), bl.a. med observationstabeller. Provseglingarna blev nog en besvikelse för Chapman. Det blev närmast dött lopp mellan *Wasa* och tidigare linjeskepp av Sheldons konstruktion. Chapman blev emellertid chef för Karlskronavarvet och då inleddes en enorm byggnadsperiod. Under några få år byggdes 20 fartyg, fregatter och linjeskepp, på varvet. Enligt planerna skulle flottan blivit ungefär dubbelt så stor, men pengarna tog slut. Byggnationen måste dock betecknas som en för tiden otrolig serietillverkning. Detta blev den svenska flottans storhetstid. Den var några få år jämförbar med eller kanske rentav överlägsen grannarnas, inklusive Rysslands.

En av de nyheter som Chapman införde var vindmätare. En sådan uppfördes på Karlskronavarvet (Andersson 2004). Ombord på *Wasa* fanns en handhållen vindmätare, byggd av Chapman efter ett koncept av fransmannen Bouger. Ett resultat blev Chapmans vindskala av 1779 (Kreüger 1841, Andersson 2003). Skalan är ungefär 25 år äldre än Beaufort's, som antogs av den engelska flottan 1838 och så småningom även blev internationellt accepterad och fortfarande brukas.

Hur gick det för flottan då? Ja, neutralitetsvakten 1779 lyckades bra. Kapningarna uteblev nästan helt. Nästa år hade inte bara svenskarna utan även ryssar och danskar eskadrar i Nordsjön för att förhindra kapningar. Sitt elddop fick flottan i det krig som Gustaf III helt självsvåldligt och olagligt startade mot Ryssland 1788. Enligt den svenska krigsplanen skulle den svenska flottan slå ut den ryska, för att öppna vägen till den svagt försvarade ryska huvudstaden Petersburg. Slaget, som utkämpades vid Hogland, blev emellertid närmast oavgjort och det blev ingen svensk inmarsch i Petersburg. Under de följande stridigheterna gick en stor del av flottan förlorad. Visserligen vann Gustaf III en del sjösegrar, bl.a. slaget vid Svensksund den 9 juli 1790, som är Sveriges sista större militära seger mot Ryssland. Förlusterna var dock så stora att flottans storhetstid var över. Kriget slutade närmast oavgjort, enda och sista gången Sverige under de senaste 300 åren inte förlorat ett krig mot Ryssland.

Referenser.

Andersson, T., 2003: Amiralen Johan Henrik Kreüger och hans vindmätare. *Blänket*, 7, 2003:1, sid. 9-13.

Andersson, T., 2003. Admiral Johan Henrik Kreüger and his anemometer. *The Mariners Weather Log*, 47

Andersson, T., 2004. De första svenska vindmätarna. *Polarfront*, Nr 116, 15-23.

Kreüger, J. H., 1841: Om luften, dess rörelse eller Vindarne, samt om orsakerna dertill. *Kongl. Krigs-Vetenskaps Akademiens Handlingar*, År 1841, sid. 105-128.

Krigsvetenskapsakademien. Kreügerska arkivet, vol.

30 års TV-väder från Norrköping

Tage Andersson

Den 12 maj 1975 sändes det första TV-vädret från Norrköping. RTPK (Radions och Televisionens Pensionärsklubb) och SMS firade den 12 maj 2005 minnet på SMHI i Norrköping. De flesta deltagarna kom från RTPK med bussar från Stockholm, men också flera SMS-are deltog.

Start i SMHI:s, Norrköping, matsal med välkomstdrink och musik av Jazzkvintetten.

Erik Liljas berättade om observations- och prognosmetodikens utveckling under de senaste 30 åren. Datorteknikens utveckling har medgett såväl förbättring som personalreduktion av bägge. Omkring 200 dygnet-om-observerande bemannade stationer i Sverige har reducerat till omkring 20, som nu är ett bihang till det automatiserade nätet. Automatstationerna ger också mycket bättre tidsupplösning än det bemannade nätet.

Observationstekniken har utvecklats enormt, för 30 år sedan fanns t.ex. endast enstaka primitiva radar- och satellitdata, nu finns rutinmässigt ständigt bearbetade sådana. Prognosavdelningens ca 90 personer, kartritare, assistenter och meteorologer, har krympt till 12 meteorologer. Prognostekniken har utvecklats enormt. Även om prognoserna är långt ifrån perfekta är de nu avsevärt bättre, liksom presentationen i media.

Nuläget demonstrerades med gruppbesök på SMHI:s prognosavdelning och SVT i Norrköping. Kontrollrummet för Östnytt är en av världens mest avancerade sändningsstudios, som kräver mycket liten bemanning.

Svante Bodin berättade om det politiska spelet bakom Kyoto-protokollet, beskrev och försvarade entusiastiskt den antropogena växthuseffekten och varnade för dess effekter.

Avslutning med buffé och underhållning främst av STV:s Östnytt. Magnus Höjer och Lennart Alm framförde inspirerat och musikaliskt TVs syn på väderprognoser och deras historik, speciellt 1980-talets från Norrköping, som fortfarande saknar motstycke och legendariserade John Pohlman med kollegor. Meteorologerna sades gjort vad som helst för att få vara med i Östnytt. Några TV-klipp visades. Magnus Höjer hade skrivit dagens jubileumsvisa och framförde den själv, ackompanjerad av bl.a. Pohlman.

På kvällen hade Östnytt också ett reportage med Curt Kempe och Rune Joelsson. Följande dags Norrköpings Tidningar ägnade evenemanget en halv sida. Dagens fråga var också meteorologisk. Det begåvade spörsmålet var 'Hurdant blir sommarvädet' och svarande var 4 f.d. och en nuvarande TV-meteorolog. Svaren får ni gissa.

Stort tack till organisatörerna, främst Bengt Ahl, Larz-Ture Ljungdahl, Erik Liljas och Rune Joelsson.

Ett varmare Arktis?

Tage Andersson

Som 'bevis' för den mänskligt betingade, antropogena, uppvärmningen anföras ofta att temperaturstegringen i Arktis under 1900-talet (ca 1,5 °C) se fig.1 är mer än

dubbla den för klotet som helhet (0,6 °C). Dock visar fig.1 (*ej här, se framsidan PF 118 fig 2 b*) att man inte kan tala om en linjär temperaturökning utan om en extrem uppvärmning perioden ca 1920-1940, därefter temperaturfall följt av en stegring till ungefär 1940-värdena efter 1965. För korta perioder blir påståenden om en linjär

uppvärmning rent vilseledande, t.ex. att uppvärmningshastigheten över Arktis efter 1980 är 0,5 °C per decennium.

Geografisk fördelning för den senare periodens uppvärmning visar fig.2 (sid 32). Det är uppenbart att den större uppvärmningen når långt söder 60 ° N. 60° N är en udda definition för Arktis' sydgräns, som emellertid används av en del klimatologer. Tillämpar man gängse definitioner, som den astronomiska (polcirkeln) eller den klimatologiska (juli-isotermen +10° C), blir det klart att uppvärmningen vare sej är speciell för eller maximal just inom om-

rådet närmast polen. Om man betraktar området norr lat 70° N dominerar maximet omkring 1940, med en betydligt svagare temperaturstegring efter 1965, fig.3.

Fig.4 (sid 32) bygger på kuststationer norr om 60° N, ryska stationer på drivisen och flytbojar. Den understryker resultaten från fig.3, alltså att 1900-talets tidiga uppvärmning faktiskt är kraftigare än den senare. Det gäller under alla årstiderna. Den tidiga är mest markerad under vintern och hösten. Under de årstiderna är den också mest dominant.

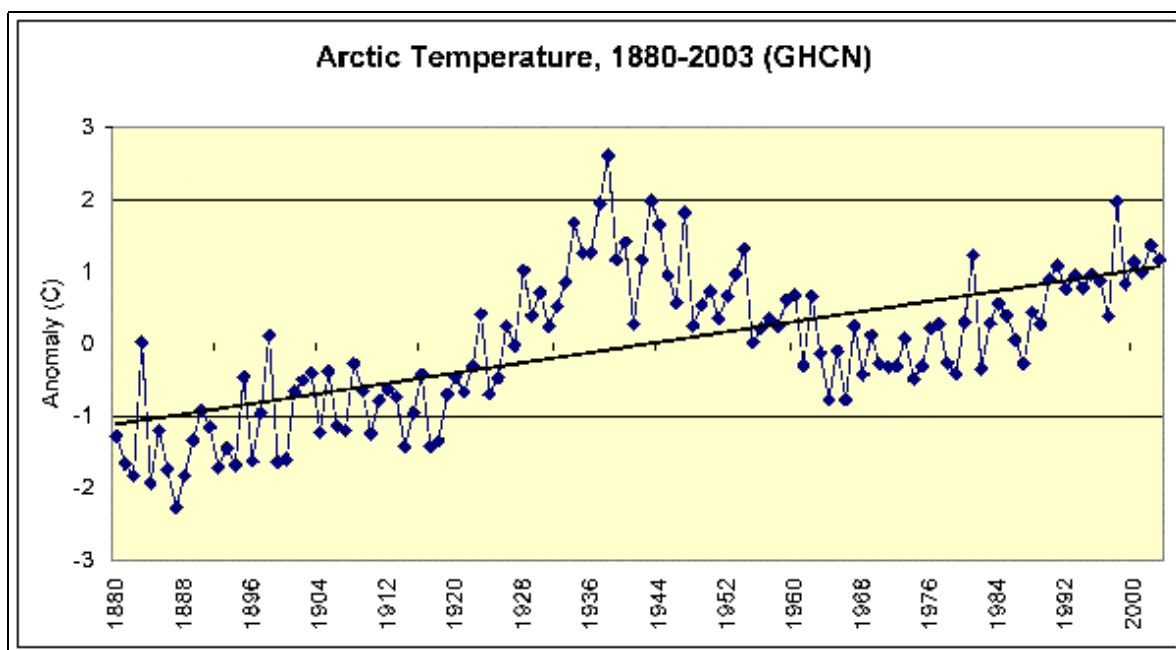


Fig.3. Årliga temperaturanomalier för alla Global Historical Climate Network (GHEN) stationer norr 70° N under 1880-2003. Fig hävdar att 1900-talets tidiga temperaturstegring över norra polarområdet dominerar över den senare. Fig. illustrerar också det tvivelaktiga i att tala om en linjär temperaturökning under 1900-talet. Bilden blir ungefär densamma om stationer norr om polcirkeln används. Efter Taylor
<http://www.techcentralstation.com/112204A.html>

Referens.

Polyakov, I.V. och 7 andra, 2003: Variability and trends of Air Temperature and Pressure in the Maritime Arctic, 1875-2000. *J. Climate*, **16**, 2067-2077.

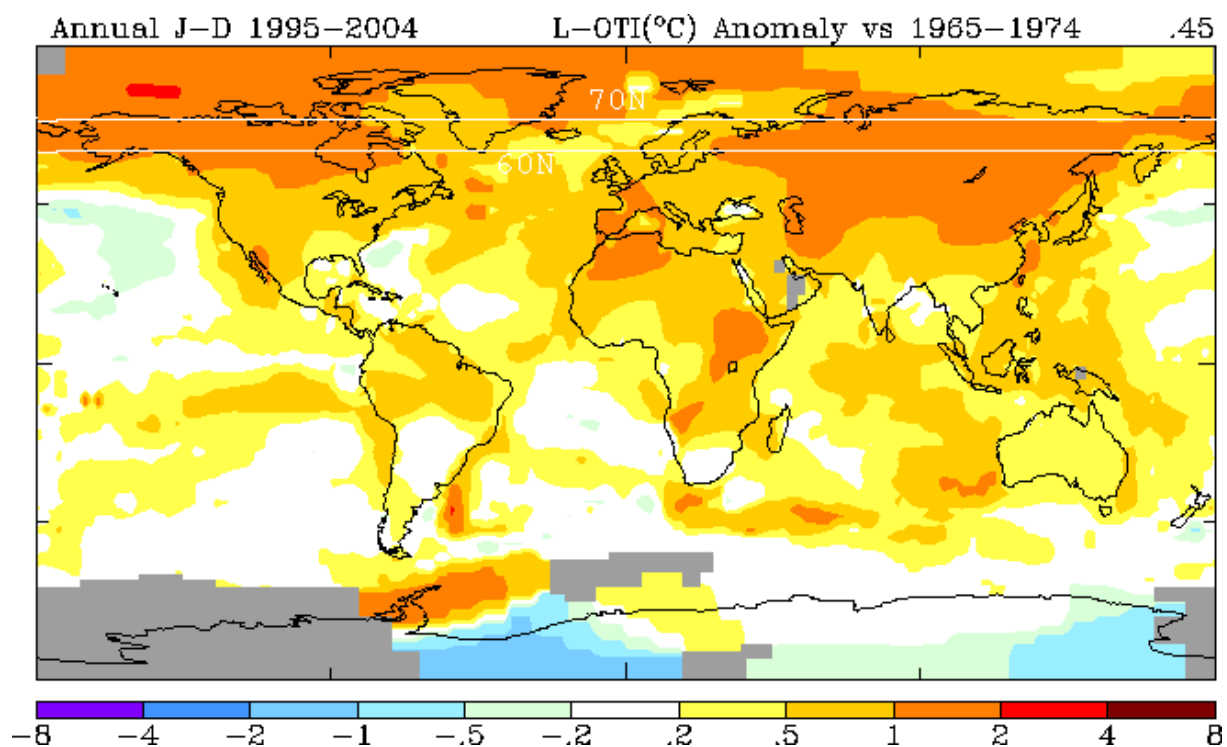


Fig.2. Geografisk fördelning av temperaturändringen mellan perioderna 1995-2004 och 1965-74.

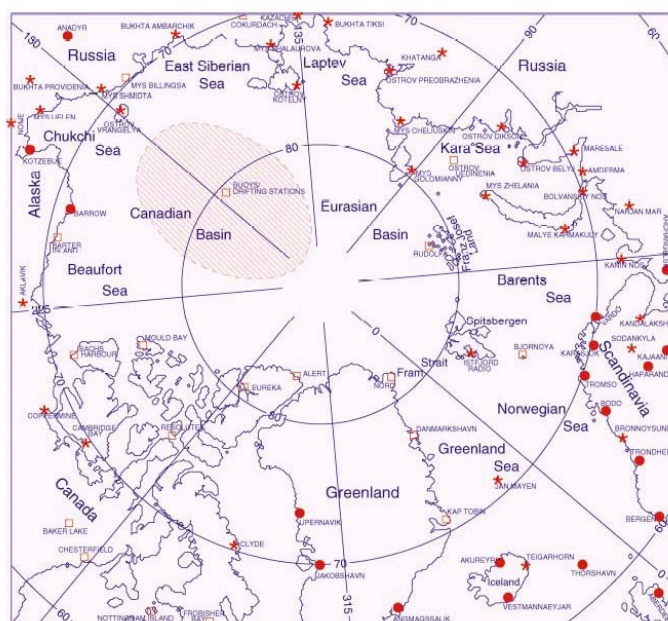
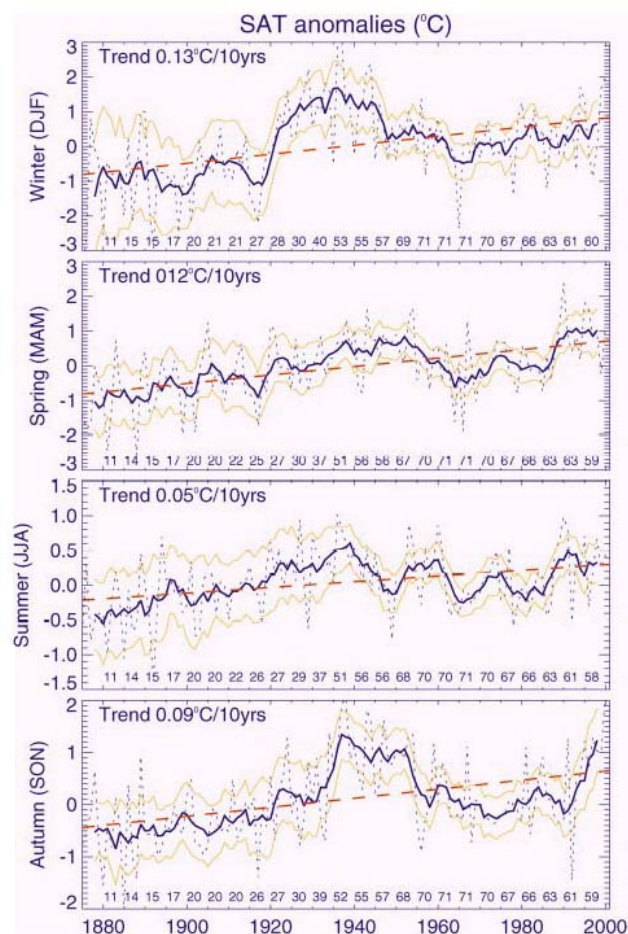


Fig.4. Arktiska temperaturanomalier under de 4 årtiderna efter Polyakov et.al. (2003). Använda observationer syns på kartan till vänster. Röda cirkelr visar stationer med observations-serier $L \geq 100$ år, stjärnor med $65 \leq L < 100$ år och röda kvadrater med $L < 65$ år. Inom den rödstreckade ovalen fanns stationer på drifisen och flytbojar från International Arctic Buoy Programme (IABP).



Diagrammen till höger visar: streckade blå linjer årsvärden, heldragna blå linjer 6 års löpande medelvärden med 95% konfidensintervall (gula). Streckade röda linjer ger liniär trend.