

Från NWP:s barndom:

Bert Bolin (vänster) visar ett exempel på en helt automatiserad prognosprodukt för Ragnar Fjørtoft från Norska Meteorologiska Institutet (mitten) och George Corby från UKMO (höger).

1956. (Copyright Pressens Bild) Se artikel sid 6.

POLARFRONT nr 117 oktober 2004

Ansvarig utgivare:

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

Redaktör:

Lars Bergeås, Kungsängen
e-mail: lars.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:**

Sheldon Johnston, SMHI Norrköping

Postadress:

SMS c/o SMHI
SE - 601 76 Norrköping

Hemsida:

<http://www.svemet.org>

Redaktion

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

2004-12-02	Kl 19.00 i Uppsala. Geovetenskapliga institutionen. Medverkande bl a 2003 års mottagare av Morales-stipendiet
2005-02-15	Årsmöte, Hörsalen, SMHI Norrköping kl 18.00
2005-03-15	Arlanda
2005-04-13ca	Metodkonferensen/MISU?
2005-05-12	Medlemsmöte, Norrköping, kl 18.30
2005-09-20	Medlemsmöte, Stockholm, kl 19.00
2005-11-22	Medlemsmöte, Geovet. Inst, Uppsala, kl 19.00

I detta nummer:

Artikel	Författare	sid
PF-sidan	Red	2
Ordföranden har ordet	Ordf	3
Redaktörens yttrande	Red	3
Isbris på Vänern	Åke Jönsson	3
Något från 24 NMM	Tage Andersson	5
NWP 50 år	Anders Persson	6
Seglarväder OS 2004	T Mårtensson	11
Åska i Uppland	C Olsson/L Bergeås	14
En fin åskrik sommar	Caje Jacobsson	14
Varför blev jag intresserad av meteorologi?	Bo Döös	17
Kustkonvergens	Lars Bergeås	19
Genmäle klimat	M Tjernström, G Svensson	21
(-"- färgbilder	-	28)
Formupprepning hos moln	J-O Mattsson	25
Rekrytering	Peter Hjelm	28

Nästa manusstopp: 10 dec 2004

Medlemsmöten i SMS år 2004 och 2005

Datum	Ämne
2004-10-28	Kl 18.00 i Norrköping. J-E Lundkvist blir föredragshållare Ämne: isutvecklingen senaste 30 åren och lite grann om nedisning av fartyg

Ordföranden har ordet

Hej, alla!

Efter sommarens minst sagt växlingsrika väder har det ju dykt upp en diskussion om prognosernas kvalitet.

Efter att ha upplevt både väder och prognoser tillsammans och i verkligheten har jag svårt att se någon verklighet bakom debatten. Någonstans i bakhuvudet surrar en misstanke om att det är ”dåligt väder – dålig prognos” som är den rätta orsaken.

Men lite grand är vi nog ändå skyldiga: även om prognoserna inte är felaktiga, kan det vara så att den normala väderkonsumenten helt enkelt inte förstår formuleringarna.

Jag märker detta tydligt under familjens mycket aktiva båtliv, när våra båtbekanta ute i vikarna kommer och är bekymrade och besvikna för att ”det blev inte som de sade” eller ”ska det verkligen...”. Efter att jag förklarat och översatt formuleringarna till vanlig vardagssvenska får de en helt annan förståelse för vad som egentligen sades.

Men mitt huvudråd till den som behöver göra något väderkänsligt: skriv upp vad som sägs i prognosen, så du ser vad som sades, inte vad du trodde dig höra...

Är det alltså detta som är problemet: Våra prognoser kommer inte att uppfattas som bättre förrän vi formulerar oss bättre!

Kom med synpunkter!

Har Du ännu inte betalat medlemsavgiften för 2004, så gör det. Och gör det nu! Det är oförändrad medlemsavgift i år också: 150 kronor till SMS postgiro 60 20 35-8.

Peter

Redaktörens yttrande

Käre läsare! Nu när hösten brutit ut för fullt med röda löv som först hänger vackert och sedan bildar röda streck på himlen i

höststormarna, så ligger åter ett nytt exemplar av Polarfront framför Dig.

Detta blad berör bl a de numeriska prognosernas världs-50-årsjubileum (där räknar vi in även Bo Döös, som hört av sig. Välkommen!), rapport från NMM24 i Bergen, OS-väder i Aten, säsongens åska m m. I m m ingår även långfärdsskridsko (snart dags för det också!). Redaktionen tackar alla författare, inklusive de gamla vanliga, men önskar fortfarande att ännu fler ska höra av sig.

Ha det bra, skriv och berätta så hörs vi kanske redan i december.

Lars Bergeås

Isbris på Vänern

När jag den 16 mars 1996 tillsammans med skridskovänner fyllde Tyge Vinds för skridskoutflykter specialinredda Volkswagenbuss till sista plats, insåg jag att min yrkesbakgrund skulle utsätta mig för frågan om vi borde starta i Lidköping för att åka till Mariestad eller tvärtom? Vi var alltså på väg till ”Bygda mellan Vänern och Vättern”. Åksträckan om 50 km passerar riksbekanta platser som Aranäs/Årnäs/Arn samt Kinnekulle.

Isläget var utmärkt; nästan hela Vänern var täckt av stark, snöfri och slät kärnis. En stor internationell tävling för isjakter hade nyss ägt rum. En deltagare från Sibirien hade med sin stora släpförsedda muskelbil kört hela vägen för att tävla på Kinnevikens.

Väderläget kännetecknades av torr luft, klart väder med flera minusgrader på efternatten och flera plusgrader på dagen. SMHI:s radioprognos förutsåg ingen ändring och vindprognosen var: vindriktning omkring SSW, hastighet 3-5 m/s. Valet syntes enkelt, starta i Lidköping! Men – under all mina år som väderspåman har jag åtminstone lärt mig att försöka värdera prognosens tillförlitlighet, och det gör jag ibland genom att ställa frågan: ”Varför inte

tvärtom?” I detta fall var det vindriktningen som skulle kunna slira, väderläget för övrigt föreföll pålitligt.

Alla har väl hört talas om sjöbris, det lokala vindsystem som under våren och sommaren på vår del av Ostkusten ger en sval vind mellan sydost och syd. En del har fått för sig att all vind, som en vacker sommardag blåser från sjön är sjöbris, men då är begreppsförvirringen total. Sjöbrisen kräver att det finns ett cirkulationshjul, d v s frånlandsvind på ett par hundra meters höjd; vid Vätern är denna höjd betydligt lägre och på världshaven högre.

Jag kom att fundera i följande banor. Det finns ingen snö på land, den starka solstrålningen kommer att höja temperaturen avsevärt där, speciellt som de svarta plöjena är torra. Och vad sker med isens temperatur, jo den lär ju inte gå över noll. Skulle det bli lite vatten på isen, och torr luft blåser så kan vi faktiskt få den till synes paradoxala situationen med *istillväxt vid plusgrader*, den fanatiska skrinnares drömsits.

Den vind som förutsagts av SMHI var vad man kan kalla grundvinden, den vind som drivs av storskaliga fenomen som hög och lågtryck. Både riktning och styrka hos denna vind stämde väl med vad den övre delen av cirkulationshjulet behövde för att sparka i gång en fin sjöbris, den var alltså gynnsam för min hypotes: Varför inte tvärtom, varför inte nordostlig vind? Den skulle ju ge oss en fin slör mot Lidköping. Varför inte isbris? Jag kom också att tänka på den 75-åriga farbror som under några lyckliga år seglade omkring i Söderhavet med sällskap av en 35-årig infödd skönhet; han rapporterade hem till På Kryss att han numera bara seglade i medvind. Det är ju bara dumma jävlar som seglar omkring i motvind när det finns medvind, hävdade han.

Det kunde dock inte hjälpas, tuppkammen sviktade, ”så gick beslutsamhetens friska hy i eftertankens bleka krankhet över”. Alltså, jag fattade mobilen och kontaktade

en ung kollega på Kungl. Skaraborgs Flygflottilj, Såtenäs. Strålände, han var helt inne på min tankegång. Det fordrades ingen nämnvärd övertalning, snarare en viss redogörelse för relevanta fakta för att få kompisarna att ställa upp på start i Mariestad.

När vi klev ner mellan Y-bommarna i Mariestads småbåtshamn för att stålsko oss, då var det inte mycket till vind men snart fick vi en svag, gradvis tilltagande medvind. I höjd med Kinnekulle hade vinden ökat till en fyra-fem m/s vilket gjorde att ett mötande gäng drogs sig närmare land än vi. I detta läge hörde jag Eva G:s glada röst: ”Nämen där åker ju SSSK, vänta på mig, jag måste se om det finns några kompisar från den fina Norgeresan!” När hon kom tillbaka berättade hon att P-G på hennes vänliga fråga varför man åkte i motvind, när det fanns medvind, hade ställt motfrågan varför vi med gällande prognos åkte som vi gjorde. Eva svarade glatt: ”Men vi har ju meteorolog med oss.” Svaret blev, med något dyster röst: ”Det har vi också.”

En annan gång är det min tur att få vinden i näbben, men av någon anledning kommer man lättare ihåg situationer som denna.

Åke Jönsson



Det 24 Nordiska Meteorologmötet i Bergen, 7-11 juni 2004

Mötet var riktat mot praktisk meteorologi. Drygt två dagar ägnades åt operativ väder-tjänst, inklusive maritim. Klimat och klimatändringar fick en dag och åt fjärranalys ägnades en session. I det följande tar jag upp några subjektivt valda bidrag. Den som vill veta mer hänvisas till webbens www.nmm.met.no/program/

Antal deltagare: Ca 75, övervägande majoritet norrmän. Från Finland 2, från Danmark 4, från Island 2. Antal från Sverige ca 10.

Trenden från föregående NMM, att nästan alla deltagare kom från arrangörlandet, fortsattes. Några ifrågasatte konferensens framtid.

Lite historik

Bergen är ju ett klassiskt namn inom meteorologin, alla meteorologer känner ju till Bergeskolan. I öppningsanförandet anknöt Sigbjörn Grönås till den. Det var inte bara familjen Bjerknes, fadern Vilhelm och sonen Jack. Under sin tid vid Stockholms högskola omkring sekelskiftet 1900 fick Vilhelm Bjerknes kontakt med två svenskar, Nils Ekholm och Johan W Sandström. Nils Ekholm, det sekelskiftets ledande svenske meteorolog, var redan inne på cirkulationsteoremet och inspirerade Bjerknes till hans formulering av det. Sandström åtog sej ett enormt beräkningsarbete genom att manuellt tabulera cirkulationsintegralen. Utan det hade knappast Bjerknes fortsatt med den. Bjerknes blev 1913 ledare för det nya geofysiska institutet i Leipzig. Om möjligheten att utföra numeriska prognoser gav han i sitt inledningsanförande till tjänsten en liknelse: *Det kan ta år att borra en tunnel genom ett berg. Många arbetare lever inte länge nog för att se genombrottet. Ändå kan kommande generationer fara genom tunneln i snälltågsfart.* Efter ett par år omöjliggjorde kriget hans arbete, nästan alla hans medarbetare hade inkallats till militärtjänst och

stupat. Bland dem märktes Petzold, som aldrig hann avsluta ett arbete om konvergenzoner, som vi nu skulle kalla fronter. Uppgiften fortsattes av Vilhelm Bjerknes son Jack. Praktiskt taget utan personal, med usla levnadsförhållanden i krigets Tyskland, återvände Bjerknes till Norge, där han åtog sej att modernisera väder-tjänsten, främst för att kunna lämna bättre prognoser till fiskarna. Viktigt i krigstidens katastrofala försörjningsläge. Bjerknes drog till sej flera svenska meteorologer, inte bara de blivande superstjärnorna Tor Bergeron och Carl-Gustaf Rossby. Andra var Ola Edholm, sedermera meteorolog i Tromsö och Ernst Calwagen, som tidigt omkom i en flygolycka. Bergeskolans cyklonmodell, med ocklusionsfronten, drog en enorm internationell uppmärksamhet och åtskilliga av meteorologins storheter under 20- och 30-talet besökte Bergen och sökte inspiration i Bjerknes lilla väder-tjänst. Fortfarande använder vi ju deras klassiska cyklonmodell.

Förra gången en Nordisk Meteorologkonferens hölls i Bergen var 1974. Där ingick en diskussion om meteorologens framtid. Anders Persson refererade den. Referatet publicerades dock först i förra numret av *Polarfront* (juni 2004). Årets konferens innehöll en diskussion om samma ämne. Den inleddes och leddes av Magnus Ovhed.

Om vädertjänst

Naturligtvis handlade flera bidrag om det stora havet i väster över vilket de flesta cyklonerna bildas. Fantasieggande, men kanske inte av så stor praktisk betydelse är t ex vad som skulle hända med vädret om Grönlands topografi ändrades? Med numeriska simuleringar sökte Gudrun Nina Petersen, Jon Egil Kristjansson och Haraldur Olafsson svaret. Olafsson var konferensens flitigaste deltagare, med i ett tjugotal föredrag och konferenser! Naturligtvis fanns

flera praktiskt inriktade bidrag, Erik Andersson talade om utvecklingen av Europeiska räknecentrets (ECMWF) produkter, Per Undén om HIRLAM-6.

Om fjärranalys

Satelliter är nu oundgängliga för prognosmeteorologen och Lars Anders Breivik berättade om hur deras data används till nowcasting av väder och havsvågor samt som input till numeriska modeller. Trygve Ås redogjorde för den norska utbyggnadsplanen av väderradar. Planen upptar 12/13 radarer, stortinget har beviljat 6. Eftersom redan Danmark, Finland och Sverige har ganska väl täckande radarnät kommer det skandinaviska väderradarnätet att bli förnämligt, och de som får tillfälle att arbeta med det måste gratuleras!

Utställare

En utställare fanns, AerotechTelub. Leif Bergman och hans medarbetare visade bl.a.

ett nytt instrument som mäter fryspunkten för vätan på vägbanor.

Sociala arrangemang

En ice-breaker på Geofysik Institut gav oss tillfälle att se deras förnämliga samling av äldre instrument och fotografier. En båttur visade oss Bergens fantastiska skärgård. När vi återkom fann vi oss inlåsta i hamnen. Detta var tydligen något förutsett, i staketet fanns ett prydligt men litet hål man kunde krångla sej ut genom. Konferensmiddagen på Akvariet visade oss dess fantastiska samling av delfiner, sälar, pingviner och reptiler. Bl.a. fick vi tillfälle att lyfta och klappa en 25 kg tung tigerpytonorm.

Nästa NMM.

Enligt styrelsebeslut inbjöd jag till nästa NMM år 2006 i Sverige. Utan att ange plats eller tidpunkt.

Tage Andersson

----- 0 ----- 0 -----

Då ärat vårt namn flög över jorden...

I år är det 50 år sedan Flygvapnet och MISU producerade världens och historiens första operativa numeriska prognoser. Här är en utökad version av den text som var införd "under strecket" i SvD 12 augusti 2004:

I slutet av september och början av oktober 1954 gick "Dalamanövern" av stapeln. Det var den största mobiliseringsövningen sedan 2:a världskriget och samlade 45 000 man. Den involverade också detonationen av en svensk "atombomb" i trakten av Smedjebacken, en artificiell laddning av tusentals kilo sprängämnen. Vad som däremot inte var artificiellt var den vetenskapliga nyhet som presenterades under manövern: meteorologiska prognoser framräknade av världens då kanske kraftigaste dator, som därtill var svensktillverkad. Detta placerade med ens

Sverige i ledningen i utvecklandet av matematiska väderprognoser, ett försprång som det tog USA tre år att hämta in.

Dalamanövern's datamaskinsprognoser var historiska också i det avseendet att det var människans första lyckade försök att på matematisk väg förutse icke-periodiska variationer. Framgångsrika förutsägelser av *periodiska* variationer såsom sol- och månförmörkelser, planeternas rörelser, kometers återkomst och tidvattnets variationer hade med ständigt ökad träffsäkerhet gjorts sedan medeltiden. Under 1800-talet hade vetenskapsmännen letat efter periodiciteten också i meteorologiska data, ett sökande som ibland gav resultat, som när Svante Arrhenius 1894 upptäckte den sk. "Southern Oscillation".

Vilhelm Bjerknes' vision

1904, för exakt hundra år sedan, förklarade Vilhelm Bjerknes, tidigare professor vid Stockholms Högskola, vid den här tiden professor i Leipzig, att problemet med väderprognoser i grunden inte var statistiskt utan matematiskt-fysikaliskt. De relevanta ekvationerna, som gaslagen och Newtons rörelseekvationer, borde användas för att beräkna väderutvecklingen från en aktuell vädersituation. Matematiken bestod emellertid till stor del av sk icke-linjära differentialekvationer. Dessa kan inte lösas exakt, bara approximativt, om än med stor noggrannhet. Atmosfärens rörelser måste därför beräknas i tidssteg på t. ex 10 minuter tills man efter 144 steg hade en 24-timmarsprognos. Detta skulle dock ta en mansålder att genomföra för hand. Bjerknes övergick därför till att utveckla grafiskt-empiriska metoder.

Bjerknes ursprungliga idé togs dock på allvar av den brittiske matematikern och meteorologen Lewis F Richardson. Denne valde att räkna ut förändringen över ett tidssteg av väderläget över Europa den 20 maj 1910. Denna dag hade jorden passerat genom svansen på Halleys komet och de meteorologiska instituten hade gjort omfattande mätningar av temperatur och vindar på olika höjder, just den information som Richardson behövde. Trots att han lade ner år av räknearbete blev prognosen grovt felaktig. Vi vet nu, och Richardson anade det redan då, att orsaken var bl. a. att mätningarna av vind, lufttryck och temperatur inte varit tillräckligt bra. Värre var dock att metoden, om den omsattes i praktiskt bruk, skulle kräva 64 000 matematiker för att hålla jämna steg med vädrets egen utveckling.

De första datorerna

När de första datorerna såg dagens ljus efter 2:a världskriget var meteorologerna snabba att se dess möjligheter. En amerikansk dynamiker, Jule Charney, fann att prognoser av de icke-periodiska meteorologiska variationerna faktiskt var praktiskt genomförbara om man in-skränkte sig till en starkt förenklad version av atmosfären, utan fuktighet och temperaturkont-raster.

Några inledande tester 1950 på en tidig amerikansk dator, ENIAC, gav så goda resultat att man optimistiskt började planera för mer avancerade system. Men först i början på 1960-talet hade dator-tekniken utvecklats så att den tillät att dessa system kunde fungera operationellt. Vid det laget hade datorprognoser producerats i Sverige sedan 1954.

Tre omständigheter hjälpte den svenska fram-gången: *tillgång till världens mest avancerade dator, stöd från världens ledande forskare samt utländskt ekonomiskt stöd.*

Sedan svenskarna av militärstrategiska skäl 1948 av USA hade blivit nekade att köpa datorutrustning byggde de 1950 en egen dator BARK (Binär Aritmetisk Relä Kalkylator), följt tre år senare av BESK (Binär Elektronisk Sekvens Kalkylator). Innan IBM började sin produktion 1954 gällde BESK för världens bästa maskin.

Rossbys betydelse

Den andra omständigheten var Carl Gustaf Rossbys återkomst till Sverige. Denne, som utvandrat 1926, hade avancerat till den dominerande gestalten i amerikansk meteorologi. Han hade just avslutat ett år som president i amerikanska meteorologiska sällskapet när han 1947 kom till Sverige driven av hemlängtan men också av en vilja att med Sverige som bas spela en roll i den meteorologiska utvecklingen i efterkrigseuropa.

Ett av Rossbys första projekt var att undersöka möjligheterna för matematiskt grundade väderprognoser. Detta arbetet skulle efterhand komma att involvera meteorologiska vetenskaps-män som Bert Bolin, Bo Döös, Bengt Söderberg, Lennart Bengtsson och Germund Dahlqvist, norrmannen Arnt Eliassen, tysken H Hinkelmann, islänningen Pall Bergthorsson, dansken Aksel Wiin-Nielsen, svensk-amerika-nen Norman Phillips (vars fader var född Pettersson) och britten Eric Eady. De skulle alla sluta som professorer i

meteorologi, utom Dahlqvist som blev professor i numerisk analys, Söderberg som blev chef för försvarets vädertjänst och Bergthorsson som blev chef för vädertjänsten på Island.

Flygvapnets vädertjänst ställer upp

Som grund för arbetet valde man det relativa enkla barotropa system som Charney utvecklat och framgångsrikt testat 1950. Charney hade ursprungligen tänkt sig en enkel baroklin modell, men på grund av bristande datorkapacitet var han tvingad att använda den enklast tänkbara dynamiska modellen. Men Rossby såg det inte riktigt på samma sätt: trots sin enkelhet kunde den barotropa modellen göra mer än bara advektera vädersystemen nerströms, den kunde i princip beskriva icke-triviala processer som

NY MODELL FÖR VÄDERPROGNOS



En del av det nya meteorologiska institutets forskarslag samlas över en väderkarte med en intressant "in-sjöring", vars framtidsutveckling tydligt diskuteras: fr. v. William Hubert, Washington, dr Lauri Vuorela, Helsingfors, fröken Christa Steyer, Hamburg, institutionschefen professor Rossby, dr Eric Eady, London, och professor Jacques van Mieghem, Bryssel.

Rossby and part of his international team in 1952. From left to right: William Hubert (USA), Lauri Vuorela (Finland), Christa Steyer (West-Germany), Carl Gustaf Rossby, Eric Eady (Britain) and Jacques van Mieghem (Belgium).

retrogressioner av de långa vågorna och episoder med "downstream development". Dessutom fanns det operationella problem som måste lösas, som till exempel automatisk analys av meteorologiska fält.

Men det var dyrt att hyra in sig på världen bästa dator. SMHI hade inte möjligheter att med så kort varsel få fram de begärda summorna. Dessutom var institutet, som statlig myndighet, oviljigt att engagera sig i riskprojekt. I detta läge vände sig Rossby till Flygvapnet och dess meteorologiska chef Oskar Herrlin. Denne hade med några kollegor 1944 brutit sig ut ur SMHI för att inom Flygvapnet skapa en renodlat mili-

tär vädertjänst. Herrlin kunde med stöd av både avgående flygvapenchefen Bengt Nordensköld och tillträdande Axel Ljungdahl bidra ekonomiskt. Civila och militära myndigheter i USA tillsköt ytterligare medel och specialister. De första resultaten av stockholmsgruppens kalkyler visade stor överensstämmelse mellan de beräknade och de observerade atmosfäriska förändringarna.

Splittring i USA

Man hade nu i USA börjat få upp ögonen för att Rossby "was on to something big". Men det amerikanska arbetet hämmades av en mängd faktorer. Som den svensk-amerikanske historikern Kristine Harper har visat i en doktors-avhandling framlagd vid Oregon State University i fjol ("Boundaries of Research: Civilian Leadership, Military Funding, and the International Network Surrounding the Development of Numerical Weather Prediction in the United States") var amerikanska NWP-meteorologer ofta överteoretiska. De första lyckade amerikanska försöken var därför starkt beroende av besökande kollegor från Skandi-navien som hade en blandning av praktisk och teoretisk kunskap. Till de amerikanska svårigheterna kom den interna rivaliteten mellan den civila och militära meteorologin, och inom militären mellan flottan och flygvapnet. Motsättningarna var så starka att det skulle dröja ytterligare ett par år innan amerikanerna kunde samla sina krafter i ett gemensamt projekt.

Enda chansen för USA att hänga med i utvecklingen och skaffa sig nödvändig *know-how* var att skicka sitt eget folk till Stockholm för att delta i arbetet. En av dessa var den ovan nämnde Norman Phillips som inte bara var en skicklig matematiker utan också hade god känsla för väderprognosernas praktik. Han kunde hösten 1953 rapportera tillbaka till sina överraskade kollegor att svenskarna skulle ha ett operativt system klart följande år. Vid juletid gjordes i Stockholm den första

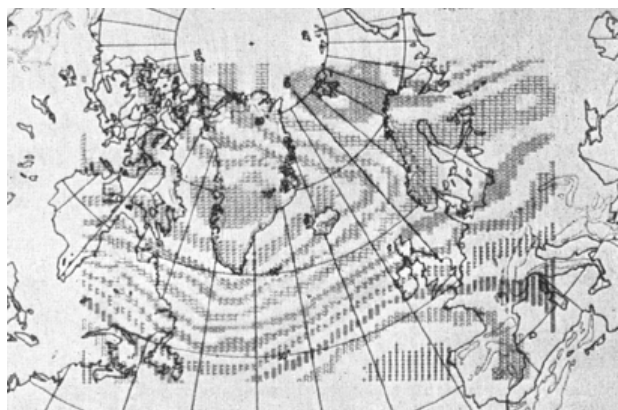
testberäkningarna på BESK, i mars 1954 den första realtidsprognosen.

Dalamanövern 1954

Prognosen från mars 1954 finns inte sparad, men väl 72-timmars prognoserna under "Dalamanövern" 26 september – 3 oktober 1954. Perioden inleddes med en ganska normal lågtrycksvandring från Atlanten. Att denna var väl prognoserad av BESK var inte uppseendeväckande. Men att BESK, mot slutet av perioden, ett par dagar i förväg, lyckades prognosera en omläggning av väderläget, med ett högtryck över Skandinavien, väckte berättigad förundran. Männsklighetens första lyckade försök att förut säga en framtid som inte varierade periodiskt hade avlöp lyckosamt.

Av en tillfällighet kom premiären av de numeriska prognoserna att sammanfalla med en i den svenska meteorologiska världen "storpolitisk" händelse: tillsättandet av en efterträdare till Anders Ångström som Överdirektör (ÖD) för SMHI.

Favoriten, den meteorologiska byråns chef, Alf Nyberg, stöddes av SMHI och MIUU. Professorerna Köhler och Bergeron begravde för en kort stund sin ovänskap och gick tillsammans upp på Kommunikationsdepartementet för att vädja för sin kandidat.



An authentic "zebra plot" from the autumn 1954 operational BESK forecasts. Photo by Guy Dady in his article in "La Météorologie" some months later. In the caption text (Dady, 1955) it said that the picture showed the computational area, whereas it only depicted the verification area.

... när pojkarna kunde väntas bli förändrad på ett dygn. Maskinen skulle säga om hur mycket lufttrycket ändrats till klockan 3 på morgonen den 25 november.

När meteorologerna i vanliga fall ska göra en sådan "spårkarta" har de ingen annan möjlighet än att lita till sin erfarenhet. Det går för all del att räkna sig fram men det är alldeles meningslöst eftersom det tar månader att få fram resultatet.

BESK gjorde uträkningen på mindre än en timme.

... och så här blev det! Den här kartan visar hur lufttrycket verkligen förändrades den 25 november 1954. Den räknade på mindre än en timme ut vilka förändringar i detta lufttrycksförhållanden kunde väntas undergå till kl. 3 på morgonen nästa dag. Den här kartan visar vilka förändringar som faktiskt inträffade mellan kl. 3 den 25 november 1954 och kl. 3 följande dag. Meteorologerna själva sa att de bägge kartorna stämmer förändringsmåtten till Herrrens. Observera att det är ändringarna i höjden som...

SÅ HÄR SPÄDDE BESK... BESK förutspådde ett lufttryck kl. 3 på morgonen den 25 november 1954. Den räknade på mindre än en timme ut vilka förändringar i detta lufttrycksförhållanden kunde väntas undergå till kl. 3 på morgonen nästa dag. Den här kartan visar vilka förändringar som faktiskt inträffade mellan kl. 3 den 25 november 1954 och kl. 3 följande dag. Meteorologerna själva sa att de bägge kartorna stämmer förändringsmåtten till Herrrens. Observera att det är ändringarna i höjden som...

The first 12-hour tendency calculations on BESK grabbed the headlines even of the popular press. The daily tabloid "Expressen" even published the maps well ahead of "Tellus"

Flygvapnet och MISU med Rossby i spetsen förde fram Oskar Herrlin. Man kan förstå att känslorna svallade denna höst, vilket livfullt skildrades i denna spexvisa författad av Claes Stenhök:

Ödesballaden

Det var strid uppå kniven om ÖD-stolen
 Över Anders låg molnen och skymde för solen
 fanns det tro, fanns det hopp eller ej?
 Och Herbert, den token och kvirkommendanden
 Han slet med sitt schema på avgrundsbranten
 för hudeli-hudeli hej

Där var Oscar den präktige stabsmeteorologen
 han var fager och fin, hade Besken i hågen
 och till Rossby han kila' så tätt
 Där var Affe, den trotsige, vandrade sällan
 som dök upp överallt men på orätta ställen
 där var C. C. Men han väjde för lätt

Där var Berschan i Bredgränd och Köhler på backen
 det är pojkar som brukar vända på klacken
 som gnälla och träta om trän.
 Där var Valter på torpet and Trysse i Svängen
 Där var Jonke med pappret och Högberg, gamängen och
 kanslister med släng av migrän.

I korridorer och rum och vid papperens prassel
 var det visk, var det snack, var det tissel och tassel
 blir det han, blir det hin, blir det han
 Det var ros, det var ris över chefskandidaten
 han är inkompetent, han är självklar för saten
 och han vill nog om bara han kan.

Det var fart det var eld över regnmakargänget
 de var här, de var där, de var ständigt i flänget
 och Oscar de hade så kär.
 Det kutades friskt upp till stadsråd en skara

dock inga som leddes av hämningars fara –
Vill du ha mig så har du mig här!

Dock det bryggdes en brygd utav Anders den vise
Som ej skulle skänka sina drickare lise
Den var besk, men den gjorde sin sus
Som en blixst slog det ned ifrån rådsalsborden
Att Alf hade ansetts som bäst uppå jorden
Och Anders han sken som ett ljus.

Och en räv stämde in i den lustiga låten
Och en kuf skrek Uhu! Ifrån Lindhagensbråten
och de märkte men hörde det ej.
Men Uhu! Hördes ekot i flygvapnet skria
och till svar på Carl-Gustavs hudeli-dia
kom det hudeli-hudeli dej!

Stämningarna återgick snart till det normala efter Nybergs utnämning och stoltheten över de numeriska prognoserna delades nu av de olika delarna av det svenska meteorologiska etablissemanget. Beslut togs att inleda reguljär prognosverksamhet från den 1 december 1954.

Historiska vingslag

Känslan av historiska vingslag märks i det tal som Herrlin höll inför Flygstaben 19 november 1954. Han påminde om att det var nästan på dagen 100 år sedan en förödande storm under Krimkriget givit incitamentet till att inrätta operativa vädertjänster runt om världen. Men på senare tider hade utvecklingen inom prognostiken ”helt enkelt kört fast”. Tillkomsten av ”hypersnabba elektroniska räknemaskiner” skulle vara första steget i ett nytt utvecklingsskede, kanske en ”revolution” som skulle föra prognoskonsten ut ur den ”återvändsgränd” den hamnat i:

”Detta projekt, som vi tror är en ny väg till framgång för prognostjänsten, motses med så stort inter-nationell intresse. I synnerhet har amerikansk press skrivit om det så mycket, att man tror beräkningarna är en daglig företeelse. Ja, det blir vi nu först i världen med, motiverade av praktiska behov, och det är vi stolta över. Fattiga som sagt var, men stolta.”

Herrlins visioner om att inkludera temperaturkontraster, automatisk tolkning av tryckfälten till väder, automatiska väderkartanalyser och automatiska presentationer på bildskärmar blev realiteter de följande åren. Vi det laget hade den inledande skeptiska attityden hos de statliga myndigheterna släppt och SMHI blev under de

följande åren alltmer inblandad i arbetet, för att 1960 ta över huvudansvaret från militärerna. Militärmeteorologerna offrade gärna sin plats i Världshistorien för att inte gå miste om kamratträffarna på flygmässarna.

Amerikanarna kommer igång

När amerikanarna äntligen bilagt sina inre motsättningar och skapat ”Joint Numerical Weather Prediction Unit”(JNWPU), kunde de köra sin första realtidsprognos i maj 1955. Men prognoserna var dåliga. Charney hade testat sin modell på en berömd Thanksgivingday storm från hösten 1950. Försöken hade varit lyckade, men satt i operativ drift verkade modellen bara vara förmögen att handha höststormar. 1956 tog rivalen Philip Thompson från US Air Force över med sin ”termotropiska” modell, men den var dålig på sitt sätt. Amerikanarna tvingades 1957 anamma den barotropa modellen för att överhuvudtaget få ut något användbart. Men eftersom prognoserna kördes på hemisfäriska områden påverkades de av en av hörnstenarna i den dynamiska meteorologin: corioliseffekten, eller snarare β -effekten, som yttrar sig som retrogression, dvs västdrift av de längsta rossbyvågorna. Svenskarna hade inte detta problem: tack vare ett mindre beräkningsområde ”låstes” de längsta vågorna av de konstanta randvärdena.

Först 1962 tog USA ledningen. När amerikanerna i somras firade tillkomsten av JNWPU (<http://wwwt.ncep.noaa.gov/JNWPU50/>) var Sverige det enda land som var speciellt inbjudet att sända representanter. Herrlins visionära ord från hösten 1954 var i högsta grad levande:

”Med tanke på alla approximationer ter sig naturligtvis den numeriska prognosens horisont ganska disig och vägen är knaggig och backig, men i vinter går vi till den första kullen och där hoppas vi får se nästa och nästa och nästa tills horisonten blir

mera fri. För 100 år sedan togs ett viktigt meteorologiskt historiskt-praktiskt steg av franska marinledningen, det nästa tas nu av svenska flygvapnet och det är i alla fall bra roligt.”

Under 1960-talet fortsatte arbetet med numeriska väderprognoser i Sverige att bedrivas med växande självförtroende. 1962 sjösatte MVC en baroklin 2-lagersmodell följt 1965 av SMHI med en liknande. Dessa fungerade dock inte till belåtenhet. I en uppsats från 1964 argumenterade Lennart Bengtsson för att två nivåer var principiellt inadekvat eftersom det gav en i vertikalen symmetrisk fördelning av vertikalvind-cirkulationen. Hösten 1965 började svensk radio och TV, långt före andra länder, att utfärda femdygnsprognoser *två gånger i veckan*. 1966 kunde en tre-lagersmodell äntligen startas. Självförtroendet växte, något som bla. avspeglade sig i den ökande omfattningen av utrymme ägnat NWP i SMHI årliga rapport till Kongl. Majt. Svenska meteorologer var internationellt aktiva som inspiratörer och experter.

Kurser i ”datamaskinsmeteorologi” samlade deltagare från hela världen.

Som väl var insåg de svenska pionjerna att de kom från ett litet land med begränsade resurser. Framgången hade i grunden inte varit ”svensk” utan berott på internationellt samarbete. Istället för att gripas av övermod valde därför Sverige att fortsätta på den internationella linjen, främst genom att kanalisera delar av sina resurser till ECMWF och HIRLAM projektet. Att Sverige även därefter haft en stor roll i utvecklandet av matematiska väderprognoser beror på att vi fortsatt och breddat det samarbete över gränserna som var grunden för framgångarna för femtio år sedan.

Anders Persson

(Figurer och figurtexter från Anders Persson, Early Operational Numerical Weather Prediction outside the USA, An outline to a history, maj 2004)

----- 0 -----

Rapport från OS i Aten

Efter att ha varit meteorolog åt skidlandslaget under OS i Salt lake City 2002 så fick jag redan samma sommar en förfrågan från Svenska Olympiska kommittén om att bedriva utbildning i meteorologi för seglarna i Svenska landslaget.

Utbildningen skedde i Aten under två regattor på de blivande OS-banorna 2002 och 2003. Efter varje tävlingsdag utvärderade vi de meteorologiska händelserna. Inledningsvis blev det mycket grundläggande meteorologi om gradientvind och sjöbriscirkulationer. Utöver utbildningen i Aten så träffade jag seglarna någon dag varje vinter och vår och allt eftersom kunskapsnivån gick upp så diskuterade vi mer och fler detaljer i hur vindarna beter sig längs både idealiserade kuststräckor och lite mer komplexa (verklig-hetstrogna). Luftens vertikala skiktning är en

annan mycket viktig faktor för hur man upplever vinden som seglare. Jag lärde mig också en hel del om segling och deras taktik. Att förstå sin kund är ju grunden till att lyckas med både utbildning och prognosarbete.

På plats i Aten försökte jag lära mig så mycket som möjligt om de lokala vindarna. En riktig utmaning ! De lokala prognoserna under 2002 som tävlingsledningen tillhandahöll var ärligt talat riktigt dåliga. Det var lätt för mig och göra en bättre prognos. Under 2003 och till OS så bättrade sig Grekerna avsevärt då även de lärt sig vad kunden ville ha. Jag hade givande diskussioner med Grekiska kollegor och med andra nationers meteorologer. På OS var det minst 11 nationer som hade egen meteorolog med sig. (England hade tre !!).

Som ett led i att lära seglarna om Atenvädret skrev jag en 10-sidig sammanfattning om hur

vindarna betar sig. Valda stycken ur detta och mina upplevelser från OS presenteras nedan.

Grekland ha typiskt Medelhavsklimat. Det präglas av ostadiga vintrar då också den mesta nederbörden faller. Lågtryck är då vanliga även i östra Medelhavet. Under sommaren får hela området oftast en högttryckscirkulation med känt resultat, torra varma och soliga somrar.

Lokala variationer i mängden nederbörd förekommer mest beroende på bergkedjornas fördelning över land. Östra Grekland ligger i lä av berg och årsnederbörden är mindre än i övriga landet. Aten får ca 400 mm/år (Stockholm 555 mm/år) Medeltemperaturen i januari är +9 grader, i juli är +28 grader.

Halvön Attica där Aten ligger är orienterad i en nordväst-sydostlig riktning. I höjd med Aten är halvön ca 50 km bred. Området är kuperat och Aten ligger omringat av berg som är 200-300 m höga i väster och 200-800 m i sydost. I nordost är höjderna 1-200 m. Detta faktum att staden ligger i en ”gryta” har gjort Aten känt för att vid ogynnsamma vädersituationer (inversioner) ha mycket höga halter av luftföroreningar.

Den förhärskande vindriktningen är omkring nord nio månader av året (juli till mars). Under perioden april till juni är det i stället sydlig vind som dominerar över Attica. Under augusti är det ovanligt med gradientvind från någon annan riktning än NV-NO. Under regattorna 2002, 2003 och under OS 2004 har det bara varit en dag med gradientvind från annan riktning. Höga vindhastigheter (>10 m/s) förekommer nästan uteslutande i sektorn N-NO. Denna nordvind kallas av Grekerna Etesians (eller Meltemi). Oftast berör den Egeiska havet öster och söder om Attica under sensommaren och hösten. I september brukar den bli mer vanlig över Attica området.

När gradientvinden är svag så uppstår under morgonen och tidiga förmiddagen ”lokala” sjöbriser runt halvön. I allmänhet vrider sjö-

brisen sakta vänster (mot fel håll) fram till mitt på eftermiddagen (14-15). Någon gång under denna timme vrider vinden markant ytterligare vänster och blir mer sydlig eller sent på eftermiddagen sydostlig. Orsaken till detta är att den ”stora” sjöbriscirkulationen som bildas av Grekiska ”fastlandet” ganska plötsligt kör över de lokala sjöbriserna runt halvön.

Under OS så bodde vi i seglaryggen i lägenheter nära OS-hamnen eftersom det var tre mil till OS-byn. Vi i serviceteamet bestod av kock, meteorolog, reglexpert, fysioterapeut och pressansvarig. Till detta kom givetvis de aktiva och deras coacher.

En dag i OS-meteorologens liv

Går upp ca 0530 tar ut brödet som kalljäst i kylen under natten. Detta ställs sedan in i ugnen vid 0715 och är klart 0800 då de första vanliga människorna vaknat till liv. Börjar prognosarbetet med att titta på prognoskartor från ECMWF, HIRLAM, de lokala mesoskaliga modellerna Poseidon (Atens universitet) och COSMOS (Grekiska vädertjänsten). Dessutom en blick på det viktigaste prognoshjälpmedlet som är sonderingen ! Styrkan på gradientvinden över bergen bestämmer om den ska råda eller sjöbrisen får en chans. Sjöbrisdagar kan man också se hur stabiliteten i gränsskiktet bestämmer hur sjöbrissnurrarna kommer uppföra sig under dagen. (För ovanlighetens skull hade man en representativ sondering som släpps från gamla flygplatsen, ca 500 m från OS-hamnen.)

Efter frukost hade jag en briefing per ”båt” (coach och besättning) vid 10-tiden. På ”headcoach”-mötet får vår lagkapten briefing av Grekiska meteorologer. Deras bilder fick jag på mail. Efter en telefonkontakt med eventuella ändringar ca 1130 så var jag sedan ”ledig” till 1930, då vi hade middag och efterföljande genomgångar av dagen och planering inför kommande dag. Under den lediga tiden så var jag med kocken och handlade en 3-4 fulla kundvagnar varje dag och hjälpte honom med en del enkla göromål i köket (hacka lök mm). En kort ”siesta” och en löprunda alternativt en dopp i havet kunde man också få med innan kvällsskiftet började.



Analys av ECMWF-kartor på OS-kontoret.

Vädret under OS blev sammanfattningsvis genomfört i lätta vindar. 10 av 14 dagar var medelvinden ej över 6 m/s under tävlingtid. (13-18 lokal tid) och en tredjedel av seglingarna var medelvinden inte över 4 m/s under dagen. Fem av dagarna var vinden sådan att de två regerande vindarna (sjöbrisen från söder och den nordliga gradientvinden) kämpade om herraväldet över eller nära OS-banorna. Sjöbrissnurrar kom någon dag bara fram till hamnen men inte upp till flygplatsen! Detta resulterade i mycket stora och svåra vindskift under dessa dagar. Dessa kampdagar förekom särskilt andra veckan på OS. Både mina och de Grekiska prognoserna var dessa dagar dåliga. Styrkan för min del var under tre av dessa dagar var att jag identifierat svårigheten och lämnat två alternativa vindprognoser. Detta förberedde seglarna mentalt på att det kunde bli väldigt ”snurrikt” med vinden. Jag har utvärderat skillnaden mellan prognos och observation för varje timme och dag. Tio av tävlingsdagarna så var felet i vindriktning under 10 grader vilket jag är nöjd med. Tre dagar med medelfel mellan 10-25 grader och en dag (17:e aug) då det blev 130 grader fel. Denna dag var alla modeller eniga om att det skulle blåsa 8-10 m/s nord, men det blev sydlig sjöbris på som mest 3,5 m/s!

Som prognostiker kan jag säga att de mesoskaliga modellerna inte imponerade! De hade med några få undantag svårt att fånga den svaga sjöbrisen och även svag gradientvind. Som sagt använde jag i praktiken mest

aktuell sondering och ECMWF 850 hPa prognos för att avgöra om gradientvinden vred eller ändrade styrka under dagen. I övrigt hjälpte jag under OS cykel, kanot, skytte och ridsporten med dagliga prognoser när de tävlade.

Efter en spännande inledningsvecka där vi före näst sista racet hade klar medaljchans i tre klasser så blev det till slut ett brons (470 dam) och en fjärdeplats (470 herr), en sjätteplats (Laser) och en 12 plats (Finnjolle). Placerings-siffrorna var mycket bättre än i Sydney, men på OS och VM är det ju bara de tre första platserna som räknas.

I övrigt hann jag inte se så mycket av tävlingarna (förutom segling). Grekisk TV prioriterar av naturliga skäl Grekiska medaljhopp i sina sändningar. Sista dagen var jag dock ledigt och fick chansen att se både målgången i maraton på ”originalstadion” från de första moderna spelen 1896. Efter det var vi på avslutningen som givetvis var en magnifik show. Peking tog ju över OS-tröjan och inbjuder till spel 2008. Som kuriositet kan jag nämna att jag har tittat på hemsidan för Peking 2008 och kan konstatera att väderbojen där seglingarna skall äga rum redan nu rapporterar data. Grekerna hade en död länk kallad ”väderdata” i två år på sin hemsida, men lagom till OS funkade det.

Tomas Mårtensson

(Se färgfoto nästa sida)



Tomas' nöjdaste kunder; Vendela Zachrisson och Therese Torgesson med sina bronsmedaljer.

Åska i Uppland

Söndagen den 4:e juli drabbade ett kraftigt åskväder Rimbotrakten med många blixtnedslag. Bilden är från ett av två nedslag på samma tomt inom fem minuter!

Broborna Christina Olsson och hennes make Göran har ett sommarställe i Säby vid sjön Skedviken. Christina berättar att vid 13-tiden inträffade de båda nedslagen. Det var samtidigt blix och explosion och marken vibrerade. I det ena fallet sprängdes en sten loss och landade 1,5 m bort på andra sidan stigen. På bilden ser man det typiska spiralmönster som ofta uppstår när blixten följer ådringen i trädet, i det här fallet en kraftig tall. Det var tätt mellan blixterna i tre - fyra timmar och kraftigt regn. El och tele slogs ut. Grannar till paret Olsson sade att det var det värsta åskväder de upplevt i trakten på 40 år.



Foto: Göran Olsson

Återgivet av *Lars Bergeås*

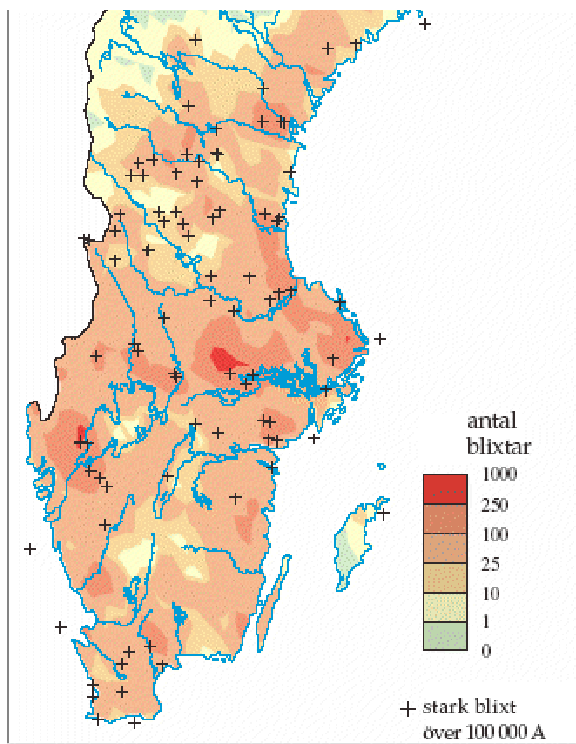
----- 0 - ----- 0 - -----

Sommarens åskväder, några häftiga åksituationer

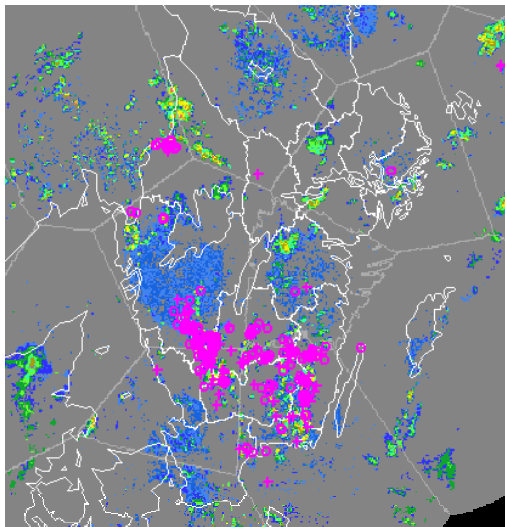
(Bilder från SMHI. Färgbilder på sid 15. Red anm)

I helhet kan sägas att det i södra Sverige har varit något åskrikare än normalt, medan det i övriga delar av landet har varit en normal åksäsongs.

Det har förekommit några riktigt häftiga åskväder med kraftiga skurar och rikligt med hagel.



Blixtstatistik från juli månad. Antal åskdagar under juli samt de med x-märkade blixtarna är starkare än 100 kA.



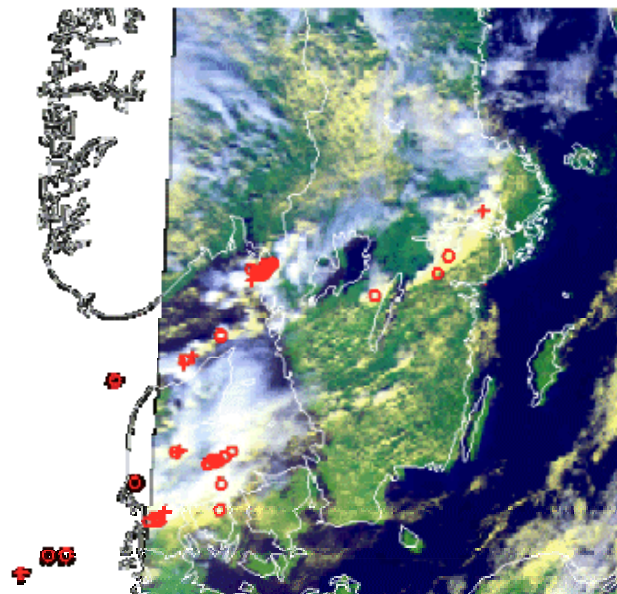
Radarbild gällande 10 maj kl 11.15 UTC tillsammans med blixtregistreringar från kl 11.00 - 11.15 UTC.

Åskan har uppträtt som luftmasseåskväder och som olika typer av linjeåskväder.

Det finns två typer av luftmasseåskväder, nämligen varmluftsmasseåska och kallluftsmasseåska. Under sommaren är det vanligast med varmluftsmasseåska. Den bildas under varma och fuktiga somrardagar över land i högtryckssituationer, där

luften är labil. Morgonen är klar, men redan under förmiddagen bildas lätta stackmoln, Cumulus, som fram mot eftermiddagen växer upp till kraftiga åskmoln, Cumulonimbus. Dessa åskväder förekommer här och var och kan lokalt ge mycket kraftig nederbörd. Vi brukar kalla en urladdning, som medför neutralisering av en negativt laddad del av moln eller mark för negativ blixt och vice versa för positiv blixt. I denna vädersituation är övervägande delen av urladdningarna negativa urladdningar. Denna typ av åska kan också bildas nattetid över varmt hav, men då är frekvensen positiva blixtar större.

Kallluftsmasseåskväder förekommer främst i centrala delarna av lågtrycksområden, och kan ge åska under flera timmar och med tidvis intensiv nederbörd.



Satellitbild och blixtregistreringar för den 14 september. (Se kommentar sist i artikeln)

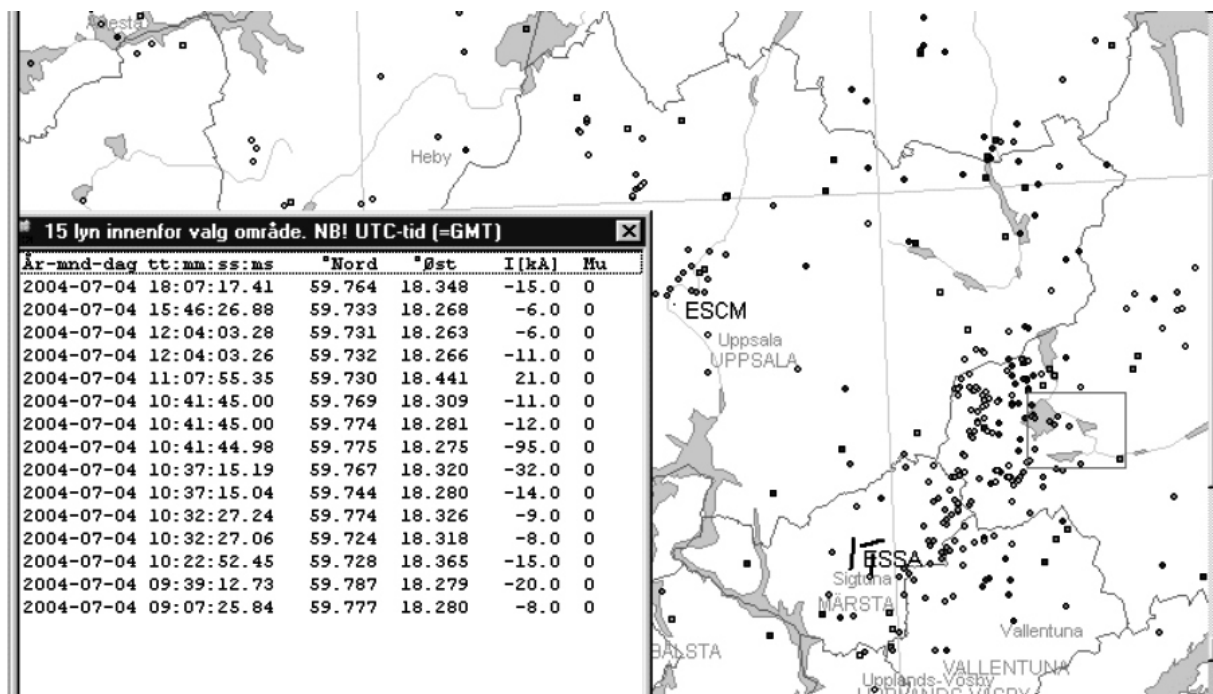
Linjeåskväder uppträder som frontåska längs gränsområdet mellan olika luftmassor, men också som trågåska. Framför kallfronten i varmsektorn bildas också ofta en linje med åska (squall line), som uppträder ungefär som frontåskan, men blir intensivare med i allmänhet kraftigare urladdningar. Linjeåskväder kan förekomma hela dygnet likaväl över land som över vatten och medför relativt många och starka positiva urladdningar. Intensiteten på neder-

börden vid dessa vädersituationer kan också bli mycket stark, speciellt om orografin bidrar till uppbyggnaden av Cumulonimbusmolnen, vilket hände den 10 maj över västra Småland. Åsken började längs en smal markant kallfront, men utvecklades och förstärktes delvis p.g.a. den orografiska effekten. Under dagen bildades sedan även kallluftsmasseåska.

Den 10-11 juni passerades Svealand av först kallfrontsåska och sedan trågåska, därefter följde även kallluftsmasseåska. Vid dessa tillfällen kan det ibland vara svårt att separera de olika åskvädren. I samband

med kallfrontspassagen registrerades ett 10-tal positiva rätt starka blixtrar med strömstyrkan över 40 kA och centimeterstora hagel föll över Uppsala. I kalluften bakom fronten bildades en kombination av både tråg- och kallluftsmasseåska med lokalt kraftig nederbörd, upp mot 40 mm registrerades.

Juli månad medförde också på sina håll mycket intensiva åskväder. Se notis angående åskvädret i Rimbotrakten 4 juli. SMHI:s blixtolokaliseringssystem visar moln-markurladdningar som skedde i det området den dagen.



Blixtrregistreringar från den 4 juli i Rimbotrakten. Inom ramen uppgifter om tidpunkten för blixtnedslaget, läge, polaritet och styrka hos blixten.

En ohygglig händelse för de som var i sin sommarstuga och en intressant händelse för oss meteorologer, som fanns på betryggande avstånd. Luftmassan över södra Norrland fortsatte att vara instabil och den 5 juli fick Härnebo i södra Hälsingland 70 mm regn och hagel under ett par timmar.

Över Småland och främst Värnamotrakten föll under sommaren riklig nederbörd, som både hade samband med åskceller, men också med att nederbörden blev liggande över just detta område en längre tid.

Kraftigt skyfall med stora översvämningar blev det den 4 augusti i Värmland. I detta fall analyserades både ett mindre lågtryck och en frontlinje, dessutom bidrog orografin till tillväxten av åskmolnen. Nederbördsmängder uppmättes i området till dryga 200 mm. Hasse Alexandersson har i Väder och Vatten augusti 2004 beskrivit denna vädersituation.

Även under september månad har vi fått beundra kraftiga åskväder. Ett passerade

Uppsala den 14 september på förmiddagen. En smal och till synes svag tråglinje rörde sig mot nordost över Uppland. Endast ett fåtal blixtrar registrerades som moln-mark-blixtrar, men de var desto starkare. Jag vaknade, när jag sov efter nattvakten, av det korta skarpa dånet från en positiv urladd-

ning med strömstyrkan 144 kA, troligen hade blixtkanalen startat i städet av molnet! Vilket härligt uppvaknande!

Caje Jacobsson

Varför blev jag intresserad av meteorologi?

Jag kommer väl ihåg hur det kom sig att jag började studera meteorologi, och att det var en ren tillfällighet. Året var 1951, och vid den tiden studerade jag fysik vid Stockholms Universitet. Jag var just sysselsatt med att förbereda den obligatoriska demonstration som, utöver de 40 laborationerna och ett apparatbygge, krävdes för två betyg i fysik på den tiden. Jag hade valt att demonstrera att teslaströmmar, d.v.s. högfrekventa, högspända strömmar är ofarliga. Just i det ögonblicket som jag satt igång generationen av sådana strömmar och lät decimeterlånga gnistor hoppa mellan mina fingrar och en kopparkula, då inträdde professorn i fysik vid Stockholms Högskola, Eric Hulthén.

”Mycket imponerande” sa han. Och han fortsatte: ”Jag är glad att du överlevde. Saken är nämligen den att min kollega, professorn i meteorologi Carl-Gustaf Rossby, ringde mej och frågade om jag kände någon student som skulle kunna vara intresserad av att studera meteorologi, och som jag kunde rekommendera.”

Han nämnde också något om denne professor, att han var en pionjär vad det gällde utnyttjandet av matematiska metoder att förutsäga atmosfärens rörelser, och han fortsatte: ”Nämna kan jag också att Rossby har varit en elev till en av mina företrädare här på Stockholms Högskola, nämligen norrmannen Vilhelm Bjerknes, som var en av meteorologiens giganter.”

Min första reaktion var att jag planerat att jag nästa läsår skulle studera teoretisk fysik, men det utslöt ju inte att jag kunde besöka denne professor. På det svarade han att det var nog en bra idé, och fortsatte: ”Det var sant, professor Rossby antydde också något om att dessa studier kunde medföra resor.”

Alltså, redan nästa dag infann jag mig alltså på den Meteorologiska Institutionen som då låg på Flemminggatan på Kungsholmen. Den låg högst upp i en ganska ruffig fabriksbyggnad, och där mötte jag honom som sedan skulle bli min professor, min arbetsgivare och min gode vän. Jag blev ganska kvickt övertalad att studera detta ämne meteorologi. Vid det tillfället blev det inte något tal om resor, men istället blev jag rådd att under sommaren studera diverse böcker, bl. a. Horace Byers bok *General Meteorology* och Bernhard Haurwitz bok *Dynamic Meteorology*.

Jag lovade att göra det, och jag gjorde det också, men jag kommer ihåg att visserligen fann jag dessa böcker intressanta, men att jag kunde inte tänka mig att ändra mina studieplaner, d.v.s. att byta ut teoretisk fysik mot meteorologi.

Emellertid, sommaren tog slut och hösten kom, och då kom det även ett telefonsamtal från Professor Rossby. Till en början försökte jag förklara vad mina studieplaner var, men uppenbarligen lyckades jag inte särskilt väl med detta. Först efter det jag lagt på luren stod det klart, att utan jag riktigt hade fattat det, hade lovat att infinna mig på föreläsningarna i allmän meteorologi som gavs av en licentiat Bolin och även på föreläsningarna i dynamisk me-

teorologi som skulle hållas av Professor Rossby själv. Jag tyckte mig också minnas att han hade inflikat orden *resor* och *Australien* i konversationen.

Just det, jag hade blivit övertalad hur lätt som helst. Hans förmåga i det avseendet skulle jag senare få se många prov på. Som ett exempel kan jag nämna en fras han ofta använde när det gällde att få någon att göra någonting som inte var speciellt attraktivt. Vid sådana tillfällen brukade han säga: ”Jag är fullt villig att låta dej göra det.”

Vi var då bara två studenter som bevistade Rossbys föreläsningar, och den andre var Per-Ivar Edström (Pi), som då var anställd på SMI. Minsann, vi fick arbeta hårt för att ”hänga med”. Men trevligt och givande var det tack vara hans entusiasm för ämnet, och för hans humor. I det sammanhanget vill jag nämna att Pi och jag blev verkligt goda vänner. Senare, efter hans försvinnande, tog det mig lång tid att acceptera han inte skulle komma tillbaka.

Vad som tilltalade mig, och som föranledde mig att fortsätta mina meteorologistudier var intresset för möjligheterna att förutsäga vädret matematiskt. Emellertid, Rossby såg till att jag inte helt skulle slukas upp av matematiken. Han tyckte att jag åtminstone hjälpligt skulle kunna analysera en väderlekskarta, och för det ändamålet engagerade han Ernest Hovmöller. Knappast tror jag att jag kunde ha fått en bättre lärare. Hans försynta och humoristiska sinne gjorde att denna undervisning blev både angenäm och effektiv.

När den delen var avklarad, återstod endast en tentamen innan jag skulle få mina två betyg (= 40 poäng), och den var i oceanografi. Och boken jag skulle kunna var Sverdrups *Oceanography for Meteorologists*. Tiden för denna tentamen var klockan 10 en lördag i maj, och platsen var Rossbys tjänsterum på Meteorologiska Institutionen på Lindhagensgatan 124 i Hornsberg, dit nu institutionen hade flyttat. Det var ett inte särskilt trevligt industriområde i Stockholms ytterkant.

Jag var på institutionen tidigt den dagen och försökte befästa mina oceanografiska kunskaper under väntetiden.

Men min tentamen blev uppskjuten, först två timmar, och därefter ytterligare två timmar. Och därefter kom han ihåg att skulle hämta någonting på stan åt sin fru, och föreslog att vi tar hand om det först, och sen tar vi hand om din tentamen hemma hos mig. Och dit kom vi ungefär vid tretiden på eftermiddagen, och det var på observatoriekullen.

Vid det laget förmådde jag inte ens att vara nervös. Jag bara gjorde vad han sa, och det var. ”Slå dig ner här så kommer jag strax.” Och det gjorde han också, och vad mera var, han kom med en bricka med två grogglas, en flaska whiskey och en flaska vichyvatten, som han placerade på ett litet bord mellan oss. Och så började tentamen. Jag kommer inte ihåg första frågan, men vad som framstod klart senare, det var att han visade på brickan, och att jag började hålla upp whiskey i ett av glasen samtidigt som jag funderade på hans fråga.

Eftersom jag vid det laget nätt och jämnt bara kunde koncentrera mig på en sak blev glaset ganska fullt innan jag reagerade.

Efter denna början av tentamen kan man med fog fråga sig hur det hela avlöpte? Av någon anledning kommer jag inte ihåg det. Men jag vet i alla fall att jag blev godkänd.

Man kan också fråga sig varför vi var så få som studerade meteorologi Stockholm på den tiden, och det med speciell tanke på att professor Rossby var kanske den mest framstående vetenskapsmannen inom detta ämnesområde. Det kanske skulle vara intressant att diskutera den frågan, men det tror jag avstå ifrån. Nämna kan jag emellertid att jag snart började inse vilken tur jag hade haft att hamna på denna institution. Dit kom nämligen, i en aldrig sinande ström vetenskapsmän från hela världen. Stockholm hade blivit ett Mekka för meteorologer.

Tur hade jag också på så vis att i Stockholm konstruerades en matematikmaskin som var den snabbaste i världen vid den tiden (1953), och genom Rossbys initiativ kom Stockholm att bli ett ledande centrum för forskning inom ämnesområdet numeriska väderleksprognoser. I det sammanhanget kan jag nu ett halvsekel senare göra ett litet avslöjande, och det hänger ihop med de namn som användes för kunderna vid tidsbeställning på BESK. De tre mest förekommande namnen som man såg i denna journal var Landin, MISU, och SAAB. De två sistnämnda namnen beredde ingen svårighet förstå vilka kunder de var. MISU var vi, och SAAB var SAAB, men vem var denne Landin?

Så småningom fick jag reda på vem de var, och det var Försvarets Radioanstalt, som hade sin verksamhet ute på "landet" (på Lovön i Mälaren) nära Stockholm, men de önskade förbli oidentifierade. Därför kallade man dem: "*Killarna från landet*" men det var lite för otympligt, och därför övergick man till att kalla denne kund för "*Landin*".

Verkligen, det var roligt att vara med om de första stapplande stegen i utvecklingen av

numeriska väderleksprognoser. I det sammanhanget kan jag inte låta bli att skryta med att nämna att det var en meteorolog från det amerikanska flygvapnet, Harold (Art) Bedient, och jag som lyckades framställa den första "operativa" numeriska väderleksprognosen. Som initialfält hade vi analysen av 500 mb ytan den 23 mars 1954, 0400. Trots åtskilliga "maskinfel" (som inte var ovanliga på den tiden) och problem beroende på beräkningsinstabilitet lyckades vi genomföra en 24 timmars prognos före ungefär klockan två på morgonen den 24 mars, d v s cirka två timmar före den tidpunkt prognosen var giltig.

Givetvis var vi ganska stolta över att ha lyckats genomföra denna prognos, och omedelbart därefter skickade vi följande telegram till Rossby som då var i Chicago: "First operational NWP computed STOP Regards Art and Bo STOP".

Nu kanske någon frågar: "Nå, hur gick det med resorna?"

Svaret är: "De blev både långa och många"

Bo Döös

----- - 0 - ----- - 0 - -----

Kustkonvergens

Detta fenomen är välkänt; alla meteorologer och var och en som i bland vistas ute i kusttrakter har stött på det.

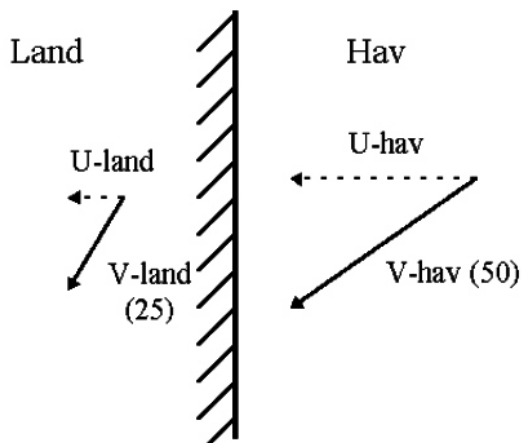
I det atmosfäriska gränsskiktet vid jordytan, omkring 500 - 1000 m tjockt, bromsas vinden p.g.a. den turbulenta friktionen. Över hav är friktionen mindre än över land och därför är vindhastigheten närmast havsytan större än över land, en grov tumregel säger omkr. två ggr större. Denna hastighetsskillnad medför att beroende på vindriktningen så tvingas luften vid kusten att antingen hävas (vid konvergens) eller sjunka (vid

divergens). I det förstnämnda fallet kan följden förstås bli att molnbildning och nederbörd förstärks. Se exempelvis Liljequist Meteorologi, 1962, sid 204.

Det är dock inte alltid självklart vid vilka vindriktningar det blir konvergens och hur kraftig den blir. Låt oss göra en liten betraktelse med en ideal kustlinje (ostkust) som löper nord-syd och med land i väster. Konvergens är det när "divergensen" har negativt värde. Den horisontella divergensen är $\partial u/\partial x + \partial v/\partial y$ räknat i ost-väst och nord-syd. Vid vår ideala kustlinje är

$\partial v/\partial y = 0$. Eftersom vi endast vill veta de intressanta riktningarna och relativ storlek på konvergensen, så sätter vi helt enkelt $\partial u/\partial x = U_{\text{hav}} - U_{\text{land}}$. Antag vidare att vindhastigheten över hav är 50 och över land 25 (valfri enhet) och att riktningsskillnaden är 25 grader. Dvs att vinden över land alltid är 25 gr mer till vänster i förhållande till vinden över hav. Kör sedan igenom vindrosen från 0 gr till 350 gr vindriktning över hav och beräkna divergensen. Se exempel i figur 1.

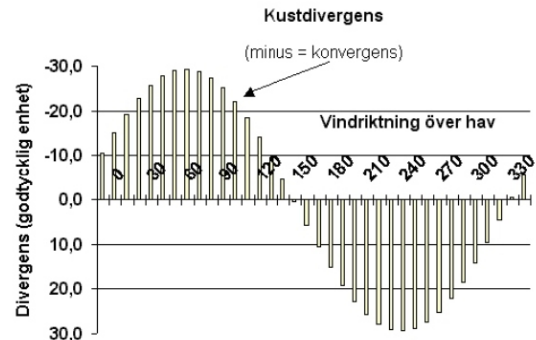
Hela resultatet sammanfattas i figur 2 (obs vänd y-axel med negativa värden = konvergens uppåt). Då ser vi att när vinden över hav blåser från norr och nära parallellt med kusten så får vi konvergens (negativ divergens). Men vi ser också att större konvergens fås om havsvinden blåser över nordost ner till sydost med maximum vid ostnordost.



Figur 1. Exempel på u-komponenter

(Störst divergens (upplösning av moln) blir det å andra sidan vid västsydvästlig vind.) Jämför detta med t ex fallet i januari 1985 då Västerviksområdet drabbades av ett enormt snökaos med en "snökanon" som började vid Finska viken, förstärktes över

den öppna Östersjön och slutförstärktes i kustlinjen (med "rätt" vinkel!).



Figur 2. Divergensberäkning varvet runt

Det fallet beskrivs bl a av Tage Andersson och Nils Gustafsson i Monthly Weather Review nr 122, 1994. Ett liknande fall inträffade i Gävle för några år sedan.

Ett idealt förenklat fall som beskrivs här skiljer sig naturligtvis en hel del från verkligheten. T ex så inträffar inte konvergensen vid en diskontinuerlig linje, utan den verkar över den zon där vinden i gränsskiktet anpassar sig till underlaget. Med en annan grov tumregel så kan detta ske med lutningen 1:10, vilket skulle innebära att anpassningen sker över 5 - 10 km i vindens riktning. Vidare så är kustterrängen alltid högre än 0 m över havet. Ett bra medelvärde är nog omkring 50 m, vilket medför extra hävning av luften. Kusten är dessutom aldrig en rät linje utan rejält skrynklig. Men jag tror ändå att en sådan här enkel betraktelse visar på en del av de fysikaliska effekterna.

Lars Bergeås

Det globala klimatet och det i Arktis – Är det någon skillnad, och kan vi lära oss något av den ?

Michael Tjernström och Gunilla Svensson

Stockholms Universitet

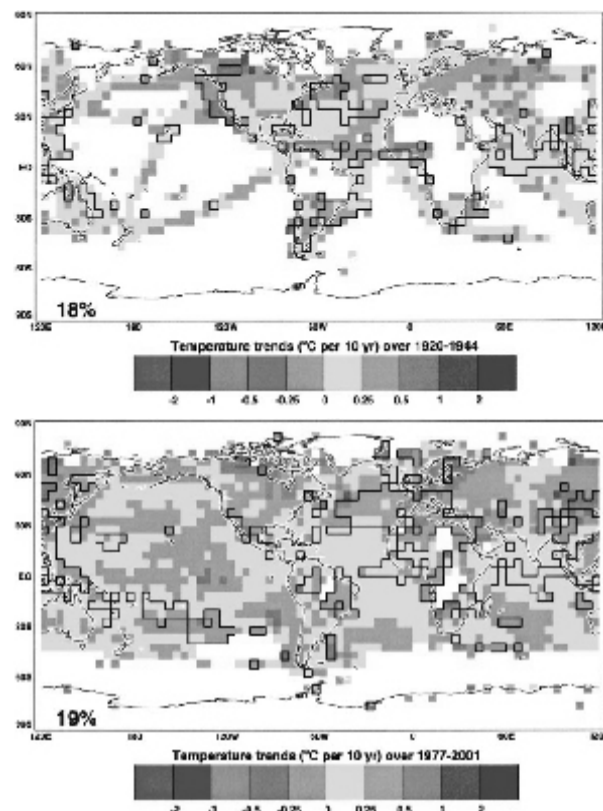
Inledning

När vi fattade pennan för ett inlägg (Tjernström och Svensson 2004, herefter TS04) med anledning av Tage Anderssons artikel om uppvärmningen kring Svalbard under första halvan av 1900-talet (Andersson 2003) var det med två syften – eller möjligen tre. För det första ville vi visa att påståendet att denna tidiga uppvärmning inte rönt något intresse inte var helt och hållet korrekt. För det andra ville vi föra en diskussion om den antropogena klimatförändringens pedagogiska dilemma. Det tredje syftet skulle möjligen ha varit att visa hur spännande forskningen om klimatförändringar i Arktis är just nu. Inget av dessa syften nådde tydligen sitt mål, i vart fall inte om man får tolka Tages svar i senaste numret av polarfront (Andersson 2004, herefter TA04). Det är en ganska svag argumentation att bunta ihop de som kommer med seriösa invändningar i klimatis-kussionen med de verkligt oseriösa tvivlarna, på det sätt som TA04 gör. Men det är klart – det befriar honom från att behöva föra en djupare diskussion om problemet att lyfta fram det vi *tror* vi vet, diskutera det vi *vet* att vi *inte* vet, och samtidigt vara trovärdig. Vi är rätt övertygade att Tage vet att också vi anser att de senaste decenniernas globala uppvärmning till största del är antropogen och att detta kanske är det allvarligaste miljöhotet mänskligheten någonsin har ställts inför. Samtidigt är det för en forskare en fråga om intellektuell integritet att ifrågasätta och pröva alla påståenden utan att falla in i kören – även om det ibland är svårt.

Globalt eller inte?

Om man i ljuset av detta resonemang gör ett försök att åtminstone ytligt analysera temperaturökningen under slutet av första halvan av 1900-talet finner man för det första att den INTE var global. För det andra var den till största del sannolikt INTE antropogen. Slutligen är de data vi har att utgå från i den ana-

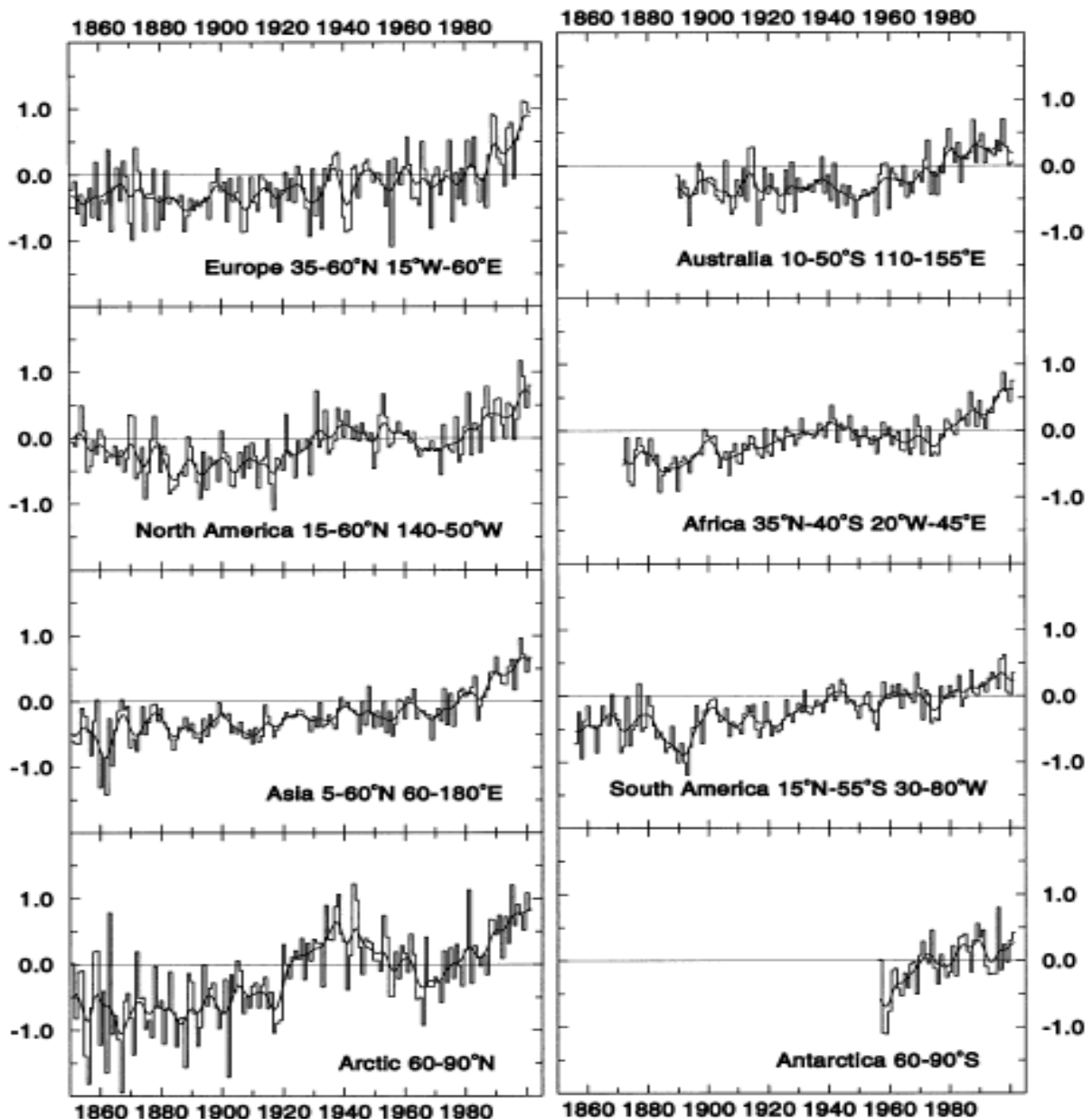
lysen synnerligen bristfälliga, framförallt i täckning. Om vi börjar med den sista av dessa slutsatser, så visar Figur 1 de data man har att tillgå i denna diskussion, hämtade från en undersökning av Jones och Moberg (2003). Den övre figuren visar uppvärmningen mellan 1920 och 1944, omräknad till rader Celsius per decennium. Förutom att visa hur tydligt den kraftigaste uppvärmningen är koncentrerad till norra halvklotets högre breddgrader, framförallt till Nordamerika och Nordatlanten, så visar den också hur utomordentligt lite data det finns för denna tidsperiod i synnerhet för södra halvklotets havsområden. Implicit visar detta också riskerna med att övertolka så kallade ”griddade” data, som här mest är interpolationer mellan yttersta glesa primärdata, särskilt över de södra haven.



Figur 1 Tendenser i lufttemperatur nära ytan (SAT = ”Surface Air Temperature”) uttryckta som grader Celsius per 10 år. Övre panelen visar utvecklingen under perioden 1920-1944 och den nedre visar perioden 1977-2001. (färg sid 28)

Den nedre figuren visar samma sak men nu för tidsperioden 1977-2001. Den visar dels en betydligt bättre täckning av observationerna, men också en uppvärmning som är jämnare fördelad över hela globen. Detta visar i princip samma sak som Figur 1 i TS04 – en första uppvärmning omkring ~ 1920 – 1940, som till största del är begränsad till norr om 45°N, följt av en uppvärmning över alla breddgrader från 1970 – 1980

och framåt. Notera att temperaturen söder om 45°N naturligtvis inte är konstant under tidigare delen av seklet. I själva verket var det en gradvis uppvärmning även här, men att *amplituden* på förändringarna söder om 45°N är mycket mindre. Självklart innebar den kraftiga uppvärmningen i norr före och kring 1940 också att temperaturen här avtog efter 1940-talet, ända tills den globala antropogena uppvärmningen ”hann i kapp”



Figur 2. Temperaturtidsserier för olika geografiska områden, från Jones och Moberg (2003)

någon gång kring ~ 1960 – 1970. Eller för att citera IPCC TAR-2 (Foland et al. 2001): ”The warming observed in the period from 1910 to 1945 was greatest in the Northern Hemisphere high latitudes. ... By contrast, the period 1946 to 1975 shows widespread cooling in the Northern Hemisphere relative to much of the Southern. ... Much of the cooling was seen in the Northern Hemisphere regions that showed most warming in 1910 to 1945.”

Man kan illustrera samma sak genom att dela upp analysen på olika kontinenter (Jones och Moberg 2003). Längden på tidsserierna blir då olika beroende på hur länge det har funnits instrumentdata i olika regioner. Figur 2 visar att Europa, Australien, Asien och Sydamerika inte hade någon tydlig extra uppvärmning under 40-talet. Denna syns däremot svagt i Afrika, tydligt i Nordamerika och extremt tydligt i Arktis. Andra analyser (Parker et al., 2004) visar praktiskt taget ingen förstärkt uppvärmning alls söder om 20°S, under 1940-talet.

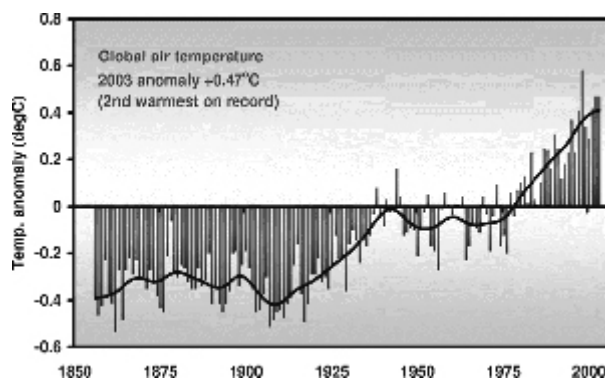
TA04 gör ett nummer av att ytan av Arktis är så liten att allt som händer där saknar betydelse i ett globalt perspektiv, men han begår ett fel och missar en poäng. Felet är att han begränsar Arktis till området norr om polcirkeln; detta kan kännas naturligt för en Skandinav. Faktum är att den mest använda definitionen av Arktis är området norr om 60°N. Detta innebär förvisso att Uppsala hamnar på gränsen till Arktis. Men TA04's definition innebär faktiskt att södra Grönland, största delen av det som kallas Kanadensiska Arktis, inklusive hela Hudson Bay, halva Alaska och stora delar av Sibirien *inte* skulle tillhöra Arktis. Det får nog anses mera orimligt. Det kan tyckas en struntsak, men därmed ökar Arktis yta från TA04's 4 % till ~ 8 % av jordens yta.

Poängen som TA04 missar är att vi faktiskt aldrig påstår att den primära orsaken till upp-

värmningen står att hämta i Arktis. Det vi däremot säger är att uppvärmningen i allt väsentligt skedde i Arktis, och var inte global. Det tycker vi att vi nu möjligen har visat – igen – även om man naturligtvis kan diskutera hur stor yta som måste vara inblandad för att något skall kunna kallas ”globalt”.

Det är i detta sammanhang intressant att signalen återfinns också i Afrika (Figur 2). Detta antyder att den primära orsaken möjligen står att återfinna i tropikerna. Tolkningen kan då bli att det finns interna naturliga regionala variationer i klimatsystemet – det visste vi nog redan (!) – som understundom, men inte alltid, förstärks så kraftigt i Arktis att de får en åtminstone nästan hemisfär effekt. Så kallade kontrollsimuleringar med globala modeller utan en ökning av växthusgaserna uppvisar också sådana uppvärmningar i Arktis, ibland men inte alltid (Johannesson et al. 2004).

Att uppvärmningen blev så stark i just Arktis på 1940-talet är intressant, eftersom det visar att det uppenbarligen finns återkopplingsmekanismer i Arktis som kan förstärka regionala uppvärmningar. I vårt inlägg (TS04) försökte vi visa på *en* sådan (se för övrigt Johannesson et al. 2004).



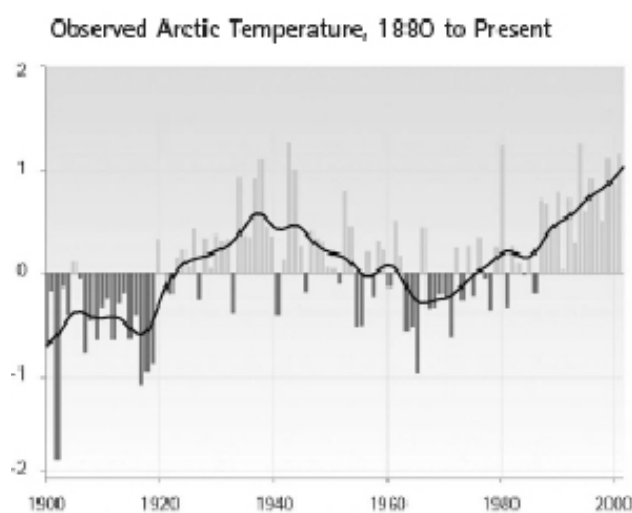
Figur 3. Temperaturens förändring med tiden för hela globen, från Climate Research Unit, CRU). (färg sid 28)

Det framtida klimatet i Arktis

Vad innebär då detta för det framtida klimatet i Arktis? Jo det antyder att på grund av starka, och delvis dåligt kända, återkoppling-

ar i det Arktiska klimatsystemet förefaller Arktis förstärka vissa uppvärmningstenden- ser oavsett vilken som är den primära orsa- ken. Detta *kan* innebära att en global antropogen klimatförändring (Figur 3) syns tyd- ligare och tidigare här än på andra platser. Uppvärmningen i Arktis har ju faktiskt varit större än den globala uppvärmningen, jämför Figur 3 och 4, med just ungefär en faktor två (TS04).

Men detta *kan* också tas till intäkt för argu- mentet att signal/brus-förhållandet i detta system är lägre än på andra platser. Därför kan det faktiskt skulle vara svårare att till- skriva de senaste decenniernas observerade temperaturökning i Arktis just till en antropogen klimatförändring. Detta, tillsamman med det oomtvistade faktum att våra model- ler faktiskt *är* sämre i Arktis än på andra platser, och att klimatscenarios med olika modeller *är* mer olika här, gör att det faktiskt finns anledning till en viss försiktighet.



Figur 4. Temperaturens förändring med tiden för Arktis, norr om 60 °N. (färg sid 28)

Så vad lämnar det oss att tolka? Å ena sidan vore det orimligt att dra slutsatsen uppvärm- ningen i Arktis är helt orelaterad till de glo- bala tendenserna. Alltså borde den observe- rade temperaturökningen i Arktis och dess relaterade effekter, till exempel den accele- rerande avsmältningen av havsis, vara en del av den globala klimatförändringen. Å andra

sidan vet vi att systemet i Arktis är känslig- gare än andra platser på sätt som vi vet gan- ska lite om. Därför är det svårt att tillskriva det vi observerar till någon enskild orsak. Det som återstår blir då att varna för det vi bedömer med stor sannolik kommer att hän- da, samtidigt som vi också måste tillstå vart bristerna i vår kunskap är som störst, och att fortsätta att forska kring dessa faktorer.

Det saknas fortfarande mycket kunskap om olika processers inverkan på klimatet och vi menar att i Arktis som område är denna okunskap som störst. Detta beskrivs i detalj i Arctic Climate Impacts Assessment (ACIA) som publiceras i höst. Vi måste därför satsa mer på forskning om processer i Arktis (se t.ex. Tjernström och Leck, 2003). Både för att öka förståelsen och för att Arktis tillhör vårt omedelbara närområde, och det som händer där har stor betydelse för vårt regio- nala klimat. Därför är det extra spännande att se fram emot det kommande decenniet, med bland annat det Internationella Polaråret (In- ternational Polar Year, IPY) 2007/08 som en höjdpunkt.

Referenser

- Andersson, T., 2003: En svensk klimatdis- kussion på 1930-talet. *Polarfront*, **114**, 5 – 9.
- Andersson, T., 2004: Vist var 1930-talets uppvärmning global. *Polarfront*, **116**, 11–14.
- Johannessen, O. M., Bengtsson, L., M. W. Miles, S. I. Kuzmina, V. A. Semenov, G. V. Alekseev, A. P. Nagurnyi, V. F. Zakharov, L. P. Bobylev, L. H. Pettersson, K. Hassel- mann och H. P. Cattle, 2004: Arctic climate change: observed and modeled temperature and sea-ice variability. *Tellus*, **56A**, 328 – 341.
- Jones, P. D. och A. Moberg, 2003: Hemis- pheric and large-scale surface air tempera- ture variations: An extensive revision and an update to 2001. *J. Clim.*, **16**, 206 – 223.
- Folland, C. K., T. R. Karl, J. R. Christy, R. A. Clarke, G. V. Gruza, J. Jouzel, M. E.

Mann, J. Oerlemans, M. J. Salinger and S.-W. Wang, 2001: Observed Climate Variability and Change. In: *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA,

881pp. Parker, D. E., L. V. Alexander och J. Kennedy, 2004: Global and regional climate in 2003 *Weather*, **59**, p.145.

Tjernström, M. och G. Svensson, 2004: Klimatet i Arktis – Förut och i framtiden. *Polarfront*, **115**, 5 – 9.

Tjernström, M., and C. Leck, 2003: Gränsskiktsmätningar under Arctic Ocean 2001. *Polarfront*, **113**, 21 – 25.

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

Formupprepning hos moln

Klassificeringen av moln grundas som bekant bl. a. på att dessa uppvisar likheter i form. Så har exempelvis alla cumulusmoln ett visst formdrag gemensamt. Vidare kännetecknas flera molnsläkten såsom Cirrocumulus och vissa arter av Altopcumulus och Stratocumulus av upprepade molnelement. Dessa upprepningar kan vara högst skiftande, vilket jämte andra karakteristika legat till grund för en vidare indelning av molnen i specialformer. Härtill kommer att vissa moln kan ha s.k. ytterligare kännetecknen, av vilka några vanligen visar formupprepning t.ex. mamma och virga.

En annan formupprepning, vilken stundom förekommer hos höga Cumuli och Cumulonimbi, är mera tillfällig men välkänd. Den tar sig uttryck i utplanade moln-skikt i vissa nivåer och kan likartat utvecklas i flera närliggande moln. Molnplanen markerar skikt med negativ labilitetsenergi och därmed motverkad hävning. Skikten kan dock stundom penetreras av den uppåtstigande luften, vilket ger dessa moln deras karakteristiska utseende.

Kraftig vindskjuvning kan också åstadkomma en upprepning av molnformer.

Utöver dessa välkända formupprepningar hos moln har jag noterat att en till synes tillfällig form eller formdetalj hos ett individuellt moln stundom återfinns hos ett eller flera närliggande moln. Formerna eller formdetaljerna är samtidigt, ehuru vanligen efemära. Jag har observerat sådana i och för sig ej helt oväntade formupprepningar hos moln tillräckligt ofta för att anta, att de ej beror enbart av slumpen. Jag har ett intryck av att de i synnerhet förekommer hos vissa cumuliforma moln och förmodar att också dessa formupprepningar avspeglar speciella, regionala eller lokala molnutvecklingsbetingelser hos atmosfären i fråga om temperaturskiktning, fuktighetsförhållanden och luft rörelser, vilka alltså på ett ensartat sätt åstadkommer en upprepning av den individuella molnformen eller formdetaljen. Fotografierna illustrerar några sådana molnupprepningar. Då jag inte funnit dem närmare berörda i litteraturen, skulle det vara intressant att få kommentarer till dessa iakttagelser.

Jan O. Mattsson



Cumulus humilis med krok- eller hakformade utväxter. Möjligen indikerar sådana utväxter någon form av virvel- eller vågrörelse i anslutning till konvektionen. Vänstra bilden: Fredshög, Skåne 27 juli 2004 kl. 15.30 (sommartid) mot söder. Högra bilden: Ljunghusen (Höllviken), Skåne 15 augusti 2004 kl. 13.40 (sommartid) mot sydost

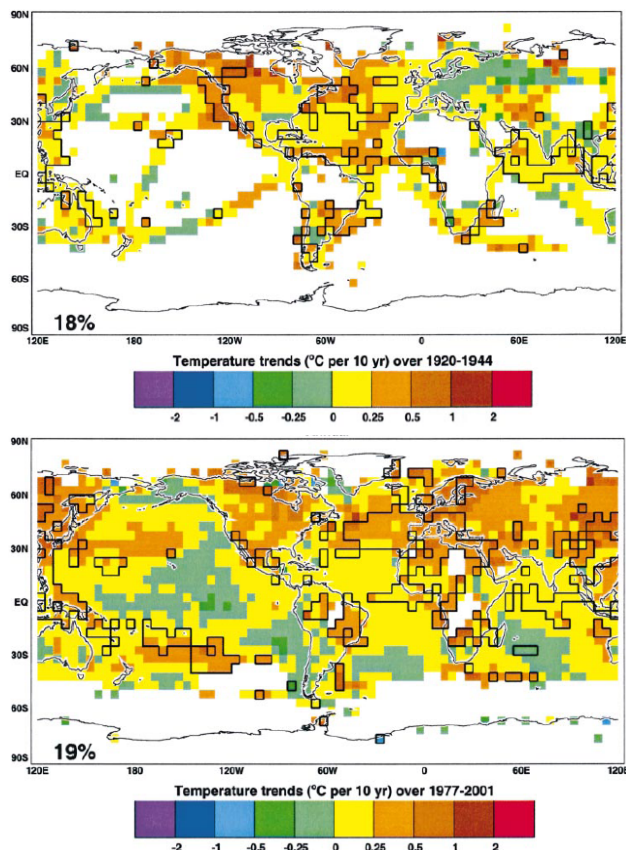


Halvmånformade cumuli. Ljunghusen (Höllviken), Skåne 31 juli 2004. Vänstra bilden kl. 16.13 (sommartid) mot sydsydost. Högra bilden kl. 16.15 (sommartid) mot söder.

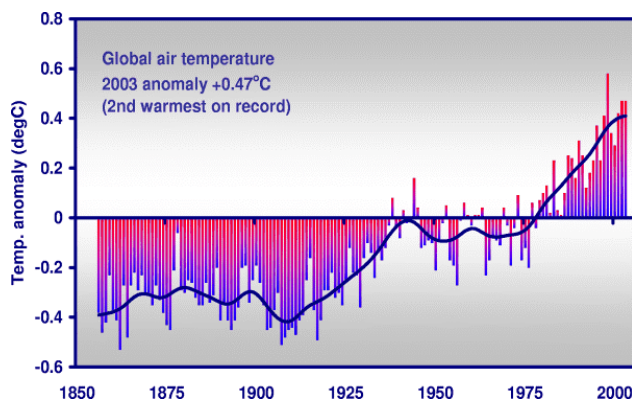


Övre bilden: Cumuli med förmligheter hos molnsidorna. Ljunghusen (Höllviken), Skåne 10 augusti kl. 13.20 (sommartid) mot nordväst. Nedre bilden: Förmligheter hos delar av Cumulus humilis. Ljunghusen (Höllviken), Skåne 15 augusti kl. 15.10 (sommartid) mot sydost.

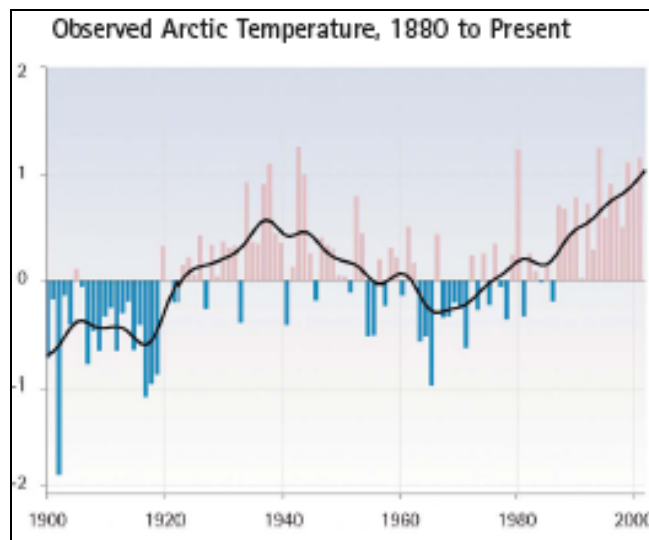
Färgfigurer till Tjernström, Svenssons artikel sid 19:



Figur 1 Tendenser i lufttemperatur nära ytan (SAT = "Surface Air Temperature") uttryckta som grader Celsius per 10 år. Övre panelen visar utvecklingen under perioden 1920-1944 och den nedre visar perioden 1977-2001.



Figur 3. Temperatures förändring med tiden för hela globen, från Climate Research Unit, CRU).



Figur 4. Temperatures förändring med tiden för Arktis, norr om 60 °N.

Rekrytering av nya medlemmar

Styrelsen noterar med stor oro att det nästan inte kommer några nya medlemmar längre från dem som är nyutexaminerade. Med all respekt för att man har mycket att stå i som yngre, med hämtning på dagis, matinköp och matlagning på kvällen efter jobbet, måste vi dock ändå ställa oss frågan vad vi kan göra för att öka intresset bland de yngre kollegorna.

Vi har diskuterat frågan med stort allvar i styrelsen. Vi vill komma i kontakt med yngre, medlem eller inte spelar ingen roll, för att få veta vad vi kan göra för att göra SMS till ett attraktivt alternativ till övriga fritidsaktiviteter.

- Är medlemsmötena för tråkiga, eller på fel tid på kvällen?
- Ska vi ordna någon form av värvningstävling mellan Uppsala-Stockholm-Norrköping?
- Ska det vara lägre avgift första året?
- Ska vi satsa på hemsidan www.svemet.org istället för Polarfront?

Hör av er till peter.hjelm@fmv.se