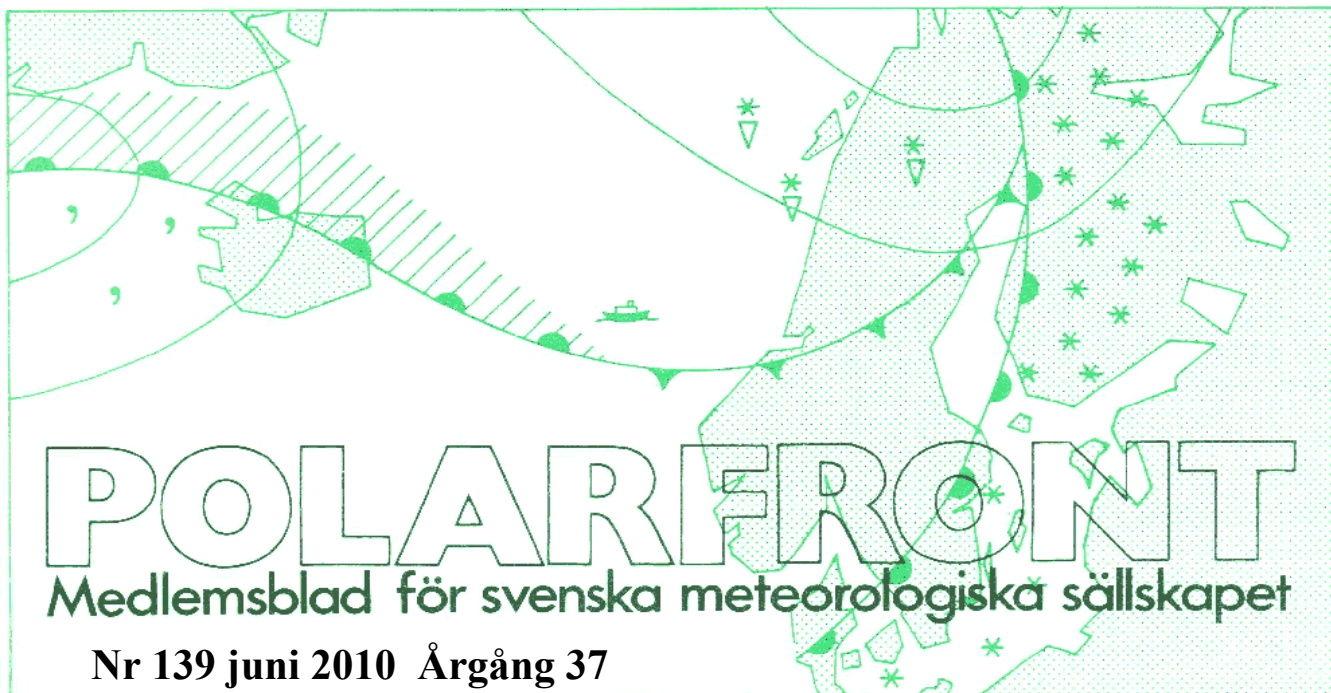




Om att fånga solen.

Se Tage Anderssons
referat från föredrag om
solturbiner på sid 22

POLARFRONT nr 139 juni 2010 (webbversionen)

Ansvarig utgivare:

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

Redaktör:

Lars Bergeås, Kungsängen
e-post: lars.bergeas@telia.com

Prenumeration och medlemskap:

Medlemsavgift per år 100 kr
(webbtidning)

Medlemsavgift per år 200 kr
(papperstidning)

Institution per år 300 kr

Ständig medlem, engångsavgift
2250 kr

SMS Plusgiro: 60 20 35-8

SMS kassör:

Lars Unnerstad, SMHI Arlanda

Postadress:

SMS c/o SMHI
SE - 601 76 Norrköping

Hemsida:

<http://www.svemet.org>

Organisationsnummer:

825003-6798

Redaktion

Tage Andersson, Norrköping
Caje Jacobsson, Uppsala

Nästa manusstopp:

30 augusti 2010

Medlemsmöten, preliminärt, i SMS år 2010/11:

Datum	Ämne	Ansvarig
Tis 14 sept 2010 Kl 18.00 SMHI, Norrköping	(Ev) Solforskning, Henrik Lundstedt	Tage Andersson
(13 – 17 sept Zürich	EMS och ECAC)	
Tis 26 okt 2010 KL 19.00 FMV Stockholm	Moa Sporre, CM- stipendiat	Peter Hjelm
Tis 30 nov 2010, Kl 18.00 Geofysikcentrum, Uppsala	Ännu inget ämne	Lars Bergeås
Tis 11 jan 2011, Kl 19.00 FMV, Stockholm	(Ev) Vädertjänst i Ghana – Liisa Petrykowska	Peter Hjelm
Tis 15 feb 2011, Kl 18.00 SMHI, Norrköping	Årsmöte	Tage Andersson

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

I detta nummer:

Artikel	Författare	sid
Ordföranden	Ordf.	3
Redaktören	Red	3
SMS Syd	JO Mattsson	4
Kärnvapen och väder	Gustav Scheutz	5
Ari Gudmunsson minnesord	Krister Hammar Gordon Carlson	10
Dagbok från Met Office	Anders Persson	11
Genmäle ang IPCC:s kurvor	Wibjörn Karlén	15
OS-vädret 2010	Tomas Mårtensson	16
Soldrivna turbiner – SMS- möte	Tage Andersson	22
Kan hagel bli hur stora som helst?	Lennart Wern	26

(Denna version av Polarfront innehåller 31 sidor)

Ordföranden har ordet...

i juni 2010

Hej alla medlemmar!

Den här gången tänkte jag filosofera lite om när vi är små...

Liten kan man ju känna sig under många av de fenomen som vi arbetar med: cykloner, åsk- och hageloväder, hårda vindar och -vindkast, isbildning till sjöss och i luften. Det vill säga våldsamma krafter som gör att man akut kan hamna i livsfara. I sådana fall är man kanske mycket liten, speciellt om man är helt skyddslös. Det är lätt hänt att man mycket lätt kan känna sig mikroskopisk rentav. Alla har vi väl åtminstone hamnat under ett rejält åskväder någon gång och fått känna på känslan.

Denna vår och sommar har vi fått känna på ett annat sätt att känna sig liten: Den period under våren då luftströmmarna hade en mycket ovälkommen last i form av askan från Öfjälls-glaciär-vulkanen. En liten vulkan, nästan mindre än sitt namn... Man trodde ju knappt sina öron, när askan i luftströmmarna tvingade flygkontrollmyndigheterna att stänga sitt luftrum, i land efter land. Orsaken här var ju inte akuta *meteorologiska* fenomen, utan tvärtom ett långsamt framskridande moln av aska. Och visst är man liten, när man helt maktlös tvingas till att vara åskådare till skeendet och inte kan göra det minsta för att förbättra situationen. Vi som hade möjlighet, fick en jätteintressant vy av hur man hantlar denna fråga i de europeiska luftfartsmyndigheterna av vår föredragshållare Tomas Mårtensson vid medlemsmötet i maj.

Ytterligare variant av maktlöshet, som dock är resultatet av meteorologiska fenomen, är de förskräckliga översvämningar som drabbar Centraleuropa efter en lång period av regnande. Här tvingas befolkningarna längs vattendragen helt maktlösa

åse hur deras tillhörigheter sakta och obönhörligt slukas av vattenmassorna. Vara hur det vill med klimatförändringarna, för den som står vid Wislas stränder är det inte det ringaste tröst att påstå att vi har orsakat det med vårt eldande. Men sanningen att säga, finns det sedan flera hundra år tillbaka vattenmärken och inristade markeringar för höga vattenflöden.

Ett fall när man absolut inte är maktlös, och definitivt har möjlighet att göra något åt saken, är när man eventuellt glömt att betala medlemsavgiften. Det gör man enklast genom en akut åtgärd riktad mot plusgiro 60 20 35- 8, välj 100 kr för Polarfront direkt via webben, och helt i färg, eller 200 kr för pappersvarianten.

Och du → ja just du, medlem, som inte hann komma på något av våra hyperintressanta och hyperaktuella medlemsmöten förra året: kom på åtminstone ett möte i år. Möteslistan finns på annan plats i Polarfront.

Ha nu en riktigt bra sommar, alla medlemmar!

önskar *Peter*

Redaktören

I korthet: Det är bara att tacka för bidragen till detta nummer av Polarfront. Som vanligt är det mycket växlande och intressant innehåll.

Beträffande vädret här hemma: Det är underbart att bo på den här breddgraden! Snön och kylan, de mäktiga, försvann antligen och nu är det åter sommar.

Vi hörs senast 30 augusti!

Lars Bergeås

SMS Syd

samlades till vårmöte den 23 april 2010 i Falsterbo Fågelstations lokaler vid Falsterbo fyr. Ca 20 personer hade mött upp, vilket också var vad lokalen maximalt rymde.

Karin Persson från fågelstationen gav oss en intressant utomhuspresentation av verksamheten vid stationen. Karin och hennes man Lennart sköter väderobservationerna vid fyren jämte arbetet med ringmärkning, fågelräkning, vägning och annan bestämning av fåglarnas individegenskaper m.m. I sin fångslande presentation av fåglarnas evolution tog hon avstamp bland deras

tidiga förfäder bland dinosaurierna. Sedan fick vi lärorika lektioner i fåglarnas flyttningsstrategier och födointag, och upplystes om varför fåglarna kan klara höga höjder med ringa syrehalt mm, mm. Av världens ca 10 000 fågelarter finns ca 250 i vårt land. Pungmesens konstfärdiga bo demonstrerades. Arten har under senare år etablerats i Sverige och häckar bl.a. i Falsterbo. Vi fick också se hur man spänner upp ett slöjtnät inför fågelfångst för ringmärkning etc. En rödhake och en järnsparv ringmärktes och uppmättes inför gruppen och flög sedan glatt vidare efter vederbörlig fotografering.



En frusen åhörarskara värmdes av Karin Perssons föredrag. Foto: Ulf Christensen

Efter en god kanelbulle och värmande kaffe eller te bänkade vi oss i fyrens lilla föreläsningssal. Undertecknad gav en liten översikt av Falsterbohalvöns unika geologi och geomorfologi. Halvön är en s.k. komplex tombolo med en ålder av endast ca 4000 år. Den tillväxer fortfarande genom

anlagring av sand via vågor och strömmar. Processerna är snabba och förändringarna kan ofta skönjas redan efter några år. Också omfattande eolisk aktivitet har präglat och präglar delar av Falsterbonäset.

Kerstin Svensson, SMHI, tog sedan vid och berättade till sköna fotografier om

möten och vyer från sina inspektionsresor till meteorologiska stationer runt om i landet. Hon kallade föredraget *Resa i väder*. Under drygt 25 år har hennes inspektionsresor pågått, och få har väl skådat vårt land så grundligt som Kerstin. Resorna har både gällt besök vid befintliga stationer och rekognosering av lämpliga lägen för nya stationer. Under de senaste 4 åren har hon också inspekterat utrustning och rutiner hos fartyg som åtagit sig observationsverksamhet. De vackra och stundom originella bilderna vittnade om att fotografen också är konstnärinna. För oss sörlänningar var de exotiska bilderna från övre Norrland speciellt intressanta och tilltalande.

Av Kerstins många bilder minns jag särskilt en som visade abbedissan och en av birgittasystrarna i Vadstena i full färd med att mäta nederbörden. Kerstin hade fått den lysande idén att fråga nunnorna i Vadstena och benediktinersystrarna i Omberg om de kunde tänka sig att hjälpa till att sköta en väderstation. Nu har stationen i Vadstena varit i gång under två år och klimatstationen i Omberg i ett år, och skötseln bedrivs med liv och lust och med största omsorg.

Jan O. Mattsson

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

KÄRNVAPEN OCH VÄDER - EN ÖVERSIKT.

Gustav Scheutz

Världen väcktes till en ny era, 6 aug 1945, och den fick benämningen atomåldern. Mänskligheten blev medveten om en kraftkälla, som för alltid skulle förändra krigens karaktär och möjligheter. Hiroshimabomben av urantyp hade en sprängkraft motsvarande 13000 ton trotyl. Nagasaki bomben som fälldes tre dagar senare var av plutoniumtyp och motsvarade 20 000 ton. Vädret hade sin betydelse redan vid val av mål och även datum. Tre väderflygplan flög före bombplanet Enola Gay och hade tre städer att välja mellan, i tur och ordning Hiroshima, Kokura och Nagasaki. Målet skulle vara helt molnfritt och en halvtimme före bombfällningen valdes den första. Naturligtvis hade man med hjälp av tidigare prognoser valt ut dagen som mest lämplig. Bomben armerades så sent som möjligt för hand i det 57 grader kalla utrymmet. Energin frigjordes på 800 meters höjd på bråkdelen av en sekund. Ett foto taget från planet 3 minuter efter explosionen med 1 miljon grader i centrum visar att molnet nått tropopausen och brett ut sin hätta. Ett stordroppigt radioaktivt regn ut-

löstes, som först kändes svalkande för offren men påskyndade döden i strålsjuka.

Tre år tidigare, 2 dec 1942, hade Enrico Fermi utfört den första kedjereaktionen i en reaktor i Chicago på kontrollerat sätt. Han hade erhållit Nobelpriset i fysik 1938. Albert Einstein informerade president Roosevelt om möjligheten att tillverka atombomber och att det var viktigt att hinna före Tyskland som antogs hålla på med liknande experiment. Manhattanprojektet fick klartecken under ledning av Oppenheimer. Det ledde till den första kärnvapensprängningen i Alamogoroöknen i New Mexico 16 juli 1945. Här rådde stabilt väder och ytterst få var medvetna om vad som skedde. Man gjorde förstås hemliga mätningar av radioaktiviteten i atmosfären och studerade alla övriga verkningar. Den nyttillträdde presidenten Truman fick så ge order om att vapnet skulle användas mot Japan för att förkorta kriget.

Försöken med kärnvapen fortsatte nu över relativt obebodda havsområden. En klassisk bild från dessa försök vid Bikini ser vi redan i Kunskapens boks första band från 1949. Mängder av finfördelat havsvatten gav upphov till saltpartiklar lämpliga som kondensationskärnor för moln och nederbörd. Sedan även Sovjet, delvis genom spionage, lyckats genomföra sin första kärnvapensprängning i Kazachstan i aug 1949 spreds ytterligare radioaktivitet i atmosfären. Strax efter denna händelse fick president Truman veta att en superbomb var på väg. Vetenskapsmän både i USA och i Sovjet höll nämligen på att lyckas sammansmälta väteatomer till helium och frigöra en oerhörd energimängd. Första amerikanska vätebombprovet utplånade en ö i Stilla havet 1 nov 1952. Inför detta prov begärde atomenergikommissionen en väderprognos för Eniwetokdistriktet. I denna del av Stilla havet är höstvädret sådant att endast en eller två dagar per månad har lämpliga väderbetingelser för atomvapenprov. Bästa dagen för provet med hänsyn till vädret visade sig vara tre dagar före presidentvalet. När Truman fick besked att ingen annan lämplig dag med hänsyn till vädret fanns bestämde han att politiska hänsyn aldrig fick gå före väderprognoser vid dessa viktiga prov. Sovjets första följde sedan i ett ökenområde 12 aug 1953. Vid BRAVO-provet 1 mars 1954 blev sprängkraften tre gånger större än väntat, motsvarande 750 Hiroshimabomber. Radioaktivt avfall spreds hundratals km i vindriktningen och japanska fiskare föll offer. Det mindre farliga avfallet spreds jorden runt.

Man började fundera på vad som skulle ske med miljön om ytterligare kärnvapenprov utfördes. Malenkov, som efter Stalins död var talesman i Sovjet, varnade om civilisationens undergång, sedan vetenskapsmän i en hemlig rapport till Kreml sagt att hundra vätebombssprängningar skulle medföra förhållanden som utsläckte allt liv. Även en statsman som Churchill, som aldrig varit känd som pacifist, myntade uttrycket

”jämlighet i utplåning” och menade att de stora krigens tid var över.

I en artikel i Tellus aug 1960 framgår att Stewart et al 1956 mikroskopiskt studerat partikelprover från kärnvapenexplosioner och funnit att de flesta liknade kondensationskärnor. Per Storebö från Norges försvarsforskning skrev en artikel i Journal of Meteorologi 1959 och i Tellusnumret har han artikeln Meteorological fractionation of nuclear bomb debris. (I förbigående kan nämnas att Bert Bolin har artikeln On the Exchange of Carbon Dioxide between the Atmosphere and the Sea i samma nummer.) Storebö har använt observationer från Bergen, Sola, Gardemoen och Finse (på höglandet) under tiden juli -57 till april -59 och mätt mängd och slag av radioaktivt nedfall, med västvindar och orografin föll förstås det mesta med regnet över Bergen och Sola, partikelstorleken var här dessutom mest över 0,5 micron. Radioaktiviteten i Bergen föll från 500 mcurie/ kvadratkilometer till 70 på ½ år.

Under 50- och 60talen pågick en livlig debatt i media om kärnvapenprovens eventuella inverkan på vädret, Vi hade ju i Skandinavien en följd av molniga och regniga somrar och medeltemperaturen sjönk något i förhållande till 30- och 40talen. Efterhand som man med allt mer sofistikerade mätningar av den atmosfäriska radioaktiviteten och även satellitövervakning av ländernas kärnvapeninnehav kunde avslöja hemligheter, blev det nödvändigt med ett förbud mot prov i atmosfären och ett avtal kom 1963.

Den första större konflikten under kalla kriget kom när Stalin gav Nordkorea grönt ljus att anfalla Sydkorea och då blev frågan om kärnvapenanvändning aktuell. Det rådde redan då en terrorbalans, visserligen hade Sovjet bara 6 atombomber mot USA:s 369 den 25 juni 1950 när kriget startade, men det räckte som avskräckning. Det blev dessutom bara en direkt konfrontation USA/Sovjet, som tystades ner. Man

var vidare medveten att vindar kunde föra in radioaktiviteten på det egna territoriet. Några månader före detta krig erkände Truman att Sovjet för länge sedan kunde ha tagit över Västeuropa, innan man hunnit få förstärkning genom Marshallplanen och NATO, om det inte varit för skräcken för atombomben. De som tog fram bomben räknade med att den skulle användas som andra vapen och skulle blivit förvånade om de vetat att det bara blev mot Japan. Efter ett nederlag i Korea 30 nov 1950 fick Truman frågan om atombomber skulle användas i nödlägen och sa då att försvaret omfattade alla vapen. Det var något förhastat sagt och i april 1951 fick han byta ut befälhavaren MacArthur efter en dispyt i frågan och dennes ordervägran. Kriget avslutades med stilleståndet i juli 1953 efter att ha kostat 5 milj. människoliv. Fred har inte slutits än.

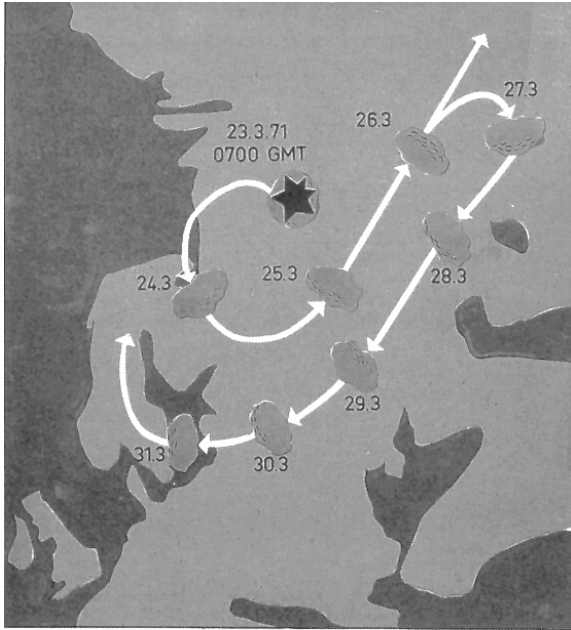
Nästa gång det hettade till på allvar var Kubakrisen hösten 1962. Chrusjtjov hade i hemlighet placerat robotar med kärnvapenspetsar på Kuba. USA kunde avslöja dem på detaljerade foton. Enligt senare forskning var Sovjets avsikt mest att befästa Castros ställning och hjälpa honom att utvidga kommunismen i Sydamerika, inte att hota USA. Det anses emellertid historiskt att världen aldrig stått närmare ett kärnvapenkrig än strax före överenskommelsen, som gjorde att Sovjet drog tillbaka sina stridsspetsar mot vissa eftergifter från USA:s sida. Churchill hade tidigare myntat begreppet ”jämlighet i utplåning”, en terrorbalans som efterhand medförde fler överenskommelser. Det nämnda förbudet mot prov i atmosfären 1963 följdes 1968 av ickespridningsavtalet, som i maj i år har omförhandlats vilket sker vart 5:e år. Det omfattar nu 189 länder. 1972 förbjöd vidare Sovjet och USA varandra att bygga försvar mot långdistansrobotar. Heta linjen mellan Moskva och Washington tillkom för att förhindra kärnvapenkrig av misstag. Förhandlingar om minskning av kärnvapenmängden i världen pågår regelbundet. Även om Ryssland visat upp sin vapenar-

senal på Röda torget i år så sker det tillsammans med de forna allierade.

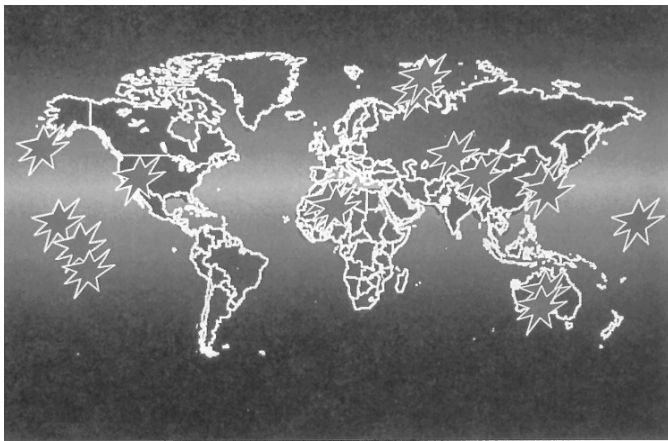
Även om bombandet var massivt från USA:s sida under Vietnamkriget kom inte kärnvapnen i fråga. Under Kuwait-Afganistan-Irak och Balkankrigen på 90- och 00-talen uppmättes på sina håll ökad radioaktiv strålning. Den härrörde från utarmat uran, där halten uran bara är ¾ % av den i naturligt uran. Metallen är oerhört hård och användes i kanoner och bomber som tränger långt ner i betongbunkrar. Frågan är om dessa skall räknas som kärnvapen.

Den fredliga kärnkraften medförde, trots all försiktighet, det som vi i dag minns som Tjernobyl, en härds smälta i klass med många Hiroshimabomber 28 april 1986. SMHI blev först med att genom trajektorieberäkningar spåra källan till den förhöjda radioaktiviteten som med sydostliga vindar snabbt nådde Sverige. Under de första 10 dagarna då Sovjet hemlighöll katastrofen besköt man moln med kondensationskärnor och framkallade radioaktivt regn främst över Vitryssland, något som man var expert på. Det gällde att snabbt hindra regnet att nå Moskvaområdet. I en notis från Broderskapsrörelsens tidning 3 maj 2010 läser man följande: Nästan en miljon människor runt om i världen har dött på grund av strålning från Tjernobyl-katastrofen för 24 år sedan. Detta enligt en sammanställning av forskningsrapporter utgiven av New Yorks vetenskapsakademi. Man har undersökt mer än 5000 publicerade artiklar mestadels på slaviska språk. Boken heter Chernobyl Consequences of the catastrophe for people and environment. Enligt författaren är kärnkraftverk farligare än kärnvapen. Strålningen från härds smältan i Tjernobyl var 100 gånger starkare än bomberna över Hiroshima och Nagasaki. 2004 hade 985 000 dött av nedfallet enligt boken. 2005 sa IAEA och WHO att endast 9000 människor dött av nedfallet.

När det gäller kärnkraft är det mest miljöorganisationer som bildat protestgrupper. Mot kärnvapen fanns 1993 20 svenska yrkesgrupper organiserade, bland dem meteorologer, enligt skriften *One Earth One Future Swedish Professionals against Nuclear Arms*, från vilken de lokala och globala effekterna av kärnvapen som finns under Bikinibilden är hämtade (Sid 9).



How radioactive fallout was transported in the atmosphere from a Soviet test explosion in the Ural 1971.



Major nuclear test sites in the world.

Atomvinter är ett begrepp som lanserades 1983 av R. Turco efter att först ha beskrivits av forskarna P. Crutzen och J. Birke i tidskriften *Ambio* 1982. I *Polarfront* nr 48 maj 1986 finns artikeln *Nuclear War*. Det är alltså benämningen på den globala klimatpåverkan, avkylning och minskat solljus som följer på ett omfattande kärnvapenkrig. Sotpartiklar, som absorberar solljus kommer främst från brinnande olja, asfalt och plast, men även från bränder i skog och bebyggelse. Tillsammans med svavelföreningar som även når stratosfären kan temperaturen sjunka upp till 10 grader sommartid åtminstone något år. Vår främste expert på området genom åren, Henning Rodhe, följer forskningen framförallt i USA. Den senaste visar att även begränsad användning av kärnvapen mellan två stater medför omfattande missväxt i världen på grund av nedkylningseffekten. Miljoner människor kan dö av svält, detta hot får förhoppningsvis världens länder att avhålla sig från kärnvapen även i framtiden.

Källor:

Kunskapens bok Band 1 1949

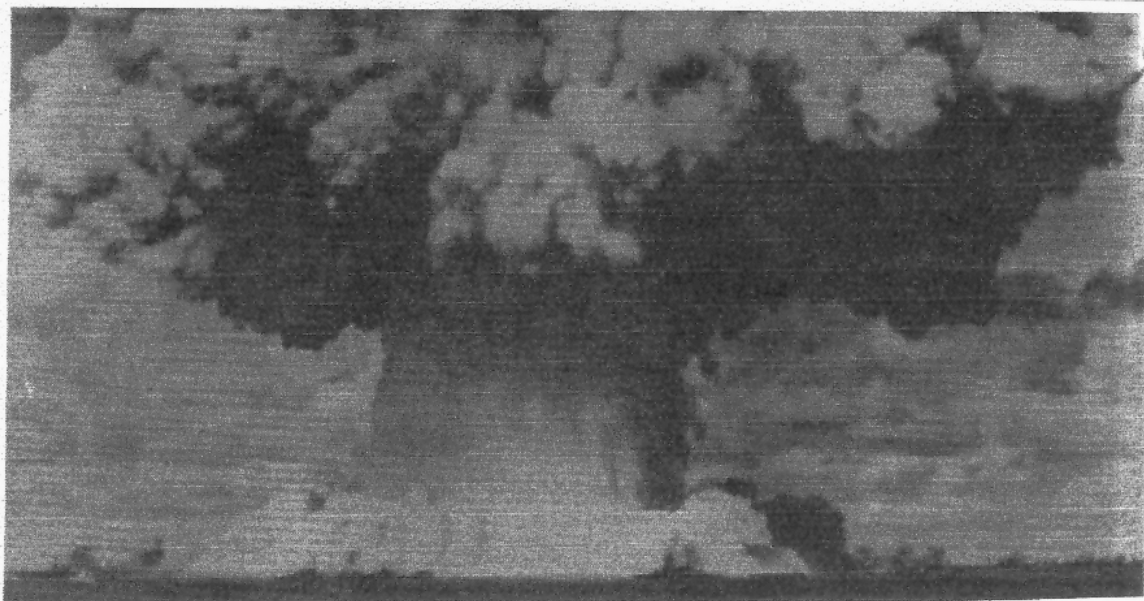
Tellus Vol 12 Aug 1960

One Earth One Future Swedish Professionals against Nuclear Arms 1993

John Gaddis *The Cold War* The Penguin Press 2005

BBC Worldwide LTD *Days that shook the world* DVD 2 and 6 Hiroshima and Tjernobyl 2010, Nationalencyklopedin

Harry S. Trumans memoarer, Albert Bonniers förlag 1956



Atombomben nr 5 bragtes att explodera på 15 m djup i Bikinilagunen 25 juli 1946.

LOCAL EFFECTS:

Severe radiation damages in fisherman population in the Pacific by the end of the 1950s.

High radiation doses in great parts of the population in a test region in Kazakstan (former Soviet Union).

Suspected increase of leukemia cases in "down winders" (population in wind direction from atmospheric explosions).

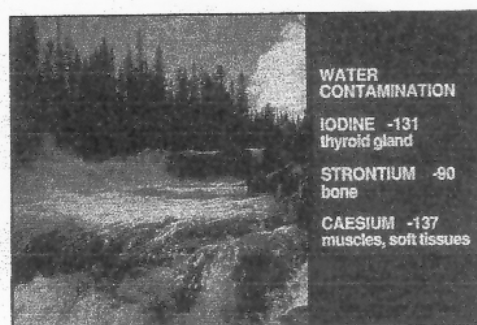
"Venting" effects (leaking into the biosphere) from underground tests are not yet ascertained.

Long-term risks from enormous masses of military radioactive waste deposited in the bedrock.

Extract from an IPPNW* and IEER ** report 1991 on the consequences of "peaceful nuclear explosions"

GLOBAL EFFECTS:

Radioactive fallout from atmospheric tests are calculated to have caused 430 000 extra cancer fatalities in the year 2000.



Examples of radioactive elements that will stay for generations.

* International Physicians for the Prevention of Nuclear War.

** Institute for Energy and Environmental Research.

Ari Gudmundsson - minnesord

Krister Hammar, Gordon Carlson

Ari Gudmundsson, meteorolog och mångårig SMS-medlem avled den 20 mars i år. Han blev 82 år. Ari, född och uppvuxen på Island, idrottade mycket i sin ungdom. Mest handlade det om backhoppning och höjdpunkten för Ari var deltagandet i vinterolympiaden i Oslo 1952, då han tävlade för Island i Holmenkollen.

Ari avlade meteorologisk tjänsteexamen på SMHI 1952 och anställdes som flygmeteorolog på Bromma 1956. Från 1962 tjänstgjorde han på Flygväderavdelningen (VBF) på SMHI i Stockholm och följde med till Norrköping i samband med SMHIs utflyttning 1975. Ari blev med åren en respekterad flygväderexpert och blev trogen sin flygvädernisch inom meteorologin fram till sin pensionering 1993.

Trots att svenskan inte var hans första modersmål, så blev han mycket skicklig på att korrekt formulera sig på svenska i skrift. Han blev en "mästare" på att skriva bestämmelser och föreskrifter, som var väsentligt för den hårt reglerade luftfarten. Som ett bevis på detta fick Ari i uppdrag att medverka i uppdateringen av WMOs Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. Hans noggrannhet kom också väl till pass när han genomförde funktionsuppföljningar av den meteorologiska tjänsten på svenska flygplaster.

Gordon Carlson berättar:

När jag flyttade från Sundsvall till Norrköping 1986 fick jag Ari som chef och vi jobbade tillsammans fram till att han pensionerades. Jag har mycket att tacka Ari för, inte minst vad gäller noggrannhet men framför allt förhållningssättet till den stora kunden, Luftfartsverket. Ari lärde mig att alltid visa respekt och att aldrig komma

oförberedd till ett möte med LFV. Ari var själv ytterst noggrann med sina förberedelser. Han satte alltid upp egna mål för ett möte och skrev ner ganska detaljerade "stolpar" för hur han skulle agera för att nå målen. Tack vare sin noggrannhet och sitt kunnande vann han också stor respekt hos LFV.

Ari var en mycket uppskattad chef. Ofta fick man ganska fria händer att jobba med saker som man själv tyckte var viktiga, men samtidigt höll han ett vakande öga över det man gjorde och kom med kloka synpunkter. Hade man idéer fanns Ari tillhands för att ställa de rätta frågorna och styra ens tankar i rätt riktning. Han var också mån om sin personal och vi fick många trevliga utflykter och studiebesök tillsammans. Då visade han en annan sida av sig själv. Ari hade faktiskt en "sense of humor" och vi fick många roliga stunder tillsammans.

Ari var också mån om ett gott samarbete med våra nordiska grannar inom flygvädertjänst. T.ex. inför de årliga mötena i Paris med ICAOs meteorologigrupp var det ofta Ari som tog initiativet till ett förmöte för att samordna en nordisk syn på de viktiga frågorna. Tack vare dessa nordiska möten lärde vi oss en hel del av varandra, dels hur man tolkar och tillämpar internationella föreskrifter, dels hur man praktiskt kunde förändra och förbättra flygvädertjänst. Vänskapen mellan länderna stärktes och vi kunde lätt ta kontakt med varande för att utbyta idéer och erfarenheter.

Tack Ari!

Utdrag från min dagbok vårvintern 2010

Anders Persson

9 januari: Återkom till ett kallt Exeter från ett ännu kallare Karelen. Kylan som började före julen har fortsatt och en del brittiska medier undrar hur detta stämmer med den påstådda globala uppvärmningen. I synnerhet kvällspressen har nästan dagliga "bombangrepp" på Met Office. Hur kan ni veta vädret om 100 år när ni missade gårdagens snöbyar över Surrey? Många av mina kollegor ser det som försök att sälja lösnummer, men andra anar ett politiskt motiv.

muntrades att avbryta arbetet och ge sig av hemåt medan tid var.

25 januari: Stötte ihop med Tony Evans, en av huvudlärarna på undervisningsavdelningen, Met Office College. Förra våren hade jag upprört lärarna genom att hävda att 1/3 av kursen i dynamisk meteorologi var felaktig, vilseledande eller ofullständig. Men nu hade de diskuterat saken, kommit fram till att jag hade rätt och ville att jag tog över halva kursen! Jag har tre månader på mig att förbereda mig.



12 januari: Met Office interna larmsystem, vilket normalt bara används i händelse av brand eller annan fara kopplades på vid 15-tiden: i de höglänta områdena väster om Exeter kunde det kalla regnet möjligen övergå i snöfall. Alla som bodde där upp-

30 januari: När jag drog bort gardinen på morgonen var det totalt vitt utanför. Det hade fallit nästan en hel centimeter snö under natten! Värre i andra delar av landet. På kvällen hade snön smält så det kan inte förklara varför den nya, unga och snygga spanjorskan som körde min buss tappade kursen och körde vilse. Passagerarna turades om att lotsa henne rätt. Alla skrattade och tog det hela som ett skämt, ännu ett av de många tillfällen som får en att känna att livet här är en enda lång BBC-komedi!

7 februari: I BBC citeras en tidningsartikel om att man kan dö om man är uttråkad. Någon hade undersökt 7000 brittiska statstjänstemän. Find a job you love and you never have to work for a living!

8 februari: En som verkar ha följt den devisen är Lars-Göran Nilsson som gjort yrke av sin skrivtalang, nu senast i "Allt om Vetenskap" med ett reportage om "rip currents" delvis inspirerats av mina egna upplevelser i Syd-Kinesiska sjön hösten 2003. Knepet är att simma tvärs strömmen, aldrig mot den.

15 februari: Över i Uppland för att hjälpa yngste sonen flytta. Fick bo billigt hos mi-

litärerna i Enköping om jag höll föreläsning om Met Office, i synnerhet om den debatt, Forecasting Review, som pågår sedan i höstas om hur prognostjänsten ska utvecklas och i synnerhet effektiviseras. Huvudidén är att meteorologen väljer den datorkörning som han tror mest på och att denna sedan ger randvärden för att köras om med extrem hög upplösning, 1.5 km. Det är dock en utbredd tvekan om denna "Strategic Intervention" är praktiskt, ja ens teoretiskt möjligt. Mitt eget bidrag till debatten är att påminna om problemet med "hoppiga" prognoser och hur det kan lösas.

22 februari: En delegation från Met Office hade kommit tillbaka från ett besök på den kommersiella avdelningen på SMHI. Mycket positiva och imponerade.

26 februari: Ett fredagsseminarium om prognosverifikation hade måst uppskjutas och jag fick hoppa in med kort varsel och tala om "downstream development". Här förväntas alla ha seminarier, om möjligt också innan deras undersökning har avslutats. De är alla välbesökta trots att det kan vara ett par i veckan, plus ett av någon utomstående. Och det är nästan alltid massor av frågor och diskussionen fortsätter efteråt.

1 mars: Met Office har de senaste åren ryckt allt närmare ECMWF i prognosräffsäkerhet. Men hur bra är våra 2-m temperaturprognoser jämfört med centrets? Denna enkla fråga verkar vara svår att besvara eftersom prognoserna från ECMWF är reducerade till stationshöjd, medan Met Office korregerar observationerna till modellnivå. Skillnaden är inte stor, men det är heller inte skillnaden mellan de två systemens träffsäkerhet!

4 mars: Som vanligt stimulerande lunchdiskussioner med de unga forskarna. Britterna har äntligen upptäckt att ett av ECMWF hemliga vapen är luncherna där gränsöverskridande kontakter kan tas. Vid flyttningen till Exeter inrättades därför en

modern servering i stället för kanten i Bracknell. Man har också introducerat en ny karriärväg, "Expert Scientist", så att forskarna kan ägna sig åt de de är bra på och slippa det de ofta inte är bra på (chefskap).

12 mars: Forskningschefen Erland Källén och en spansk kollega på officiellt besök från ECMWF. Erland är en ny bekantskap för de flesta av mina kollegor. Jag fick flera tillfällen att påminna dem att hans efternamn inte skulle uttalas som vår vetenskapliga kollegas Mike Cullen utan som vår franske kollegas Jean François Geleyn. – Känner du Erland, undras det. – Tja, jag var en gång hans lärare, svarar jag med illa dold stolthet, utan dock att nämna att det gällde synoptisk väderanalys och Erland drog ganska mesiga varmfronter med rödpennan. Men nu var succén stor. Alla var imponerade, inte bara av att han kunde svara på frågor som täckte ECMWFs hela forskningsverksamhet, från 4DVAR till säsongsprognoser, också att hans engelska var perfekt och accentfri.

17 mars: I London ordnade Royal Meteorological Society ett möte om säsongsprognoser.¹ Ämnet är kontroversiellt eftersom förra sommaren varit regnig och nuvarande vintern kall, tvärtemot det intryck allmänheten fått av Met Office. Prognoserna hade dock ursprungligen presenterats som sannolikheter, men hade av "kommunikationsexperter" presenterats kategoriskt. På mötet redogjorde flera forskare från Met Office och ECMWF för svårigheterna, men också möjligheterna. Mycket intressant var The Times väderjournalist Paul Simons, som efter bästa förmåga sökte få

¹ Under en tepaus skymtade i vimlet professor Roger Penrose, kompis till Stephen Hawking och författare till en 1099-sidig bok om krafterna i universum. – Men ni skrev inget om corioliskraften, undrade jag. – Äsch, sade Penrose, det är ju bara en koordinattransformation...

oss att förstå de villkor under vilka dagens brittiska journalister arbetar.

22-23 mars: Av en tillfällighet som såg ut som en tanke ordnade Royal Society, dvs Kungliga [Brittiska] Vetenskapsakademin ett tvådagarsmöte om osäkerhet i vetenskap. Talarna omfattade "all the good and great" i brittisk vetenskap, till och med en delegation av ekonomer med högste bankchefen Merwyn King i spetsen. Denne har gått i spetsen för ett vetenskapligt samarbete med Met Office hur man förmedlar osäker information. Så när Bank of England numera presenterar sina ekonomiska prognoser tillämpar de samma grafiska presentation som vi meteorologer gör med ensembleprognoser! Så gott som alla talare underströk att vetenskap är i grunden skeptisk och att Royal Society's motto när det grundades på 1600-talet var "Do not take anybody's word for it". Siste talaren, förre kulturministern under Tony Blair, Chris Smith sökte dock föra oss alla tillbaka till ordningen genom att kräva att med avseende på klimatfrågan skulle vetenskapsmännen sluta käbbla och på enad front komma fram med ett klart besked.²

24 mars: John Methven från Reading University talade om atmosfärens dynamik. Den spanske medeltidskungen Alphons den Vise kom i tankarna och hans kommentar efter att ha undervisats i den komplicerade geocentriska Ptolemaiska världsbilden: -Om ändå den gode Guden, innan han satte igång med Skapelsen, hade konsulterat mig så hade jag kanske föreslagit något enklare.

3-5 april: Under påskhelgen lade jag sista touchen på en artikel som "Meteorological Applications" inbjöd mig att bidra med till

deras specialnummer senare i år om "meteorological communication". Min vinkel är att problem med att kommunicera dynamisk meteorologi, förstärkt efter Methvens seminarium, inte beror på att matematiken skulle vara komplicerad, utan att det som matematiken beskriver oftast strider emot vår dagliga erfarenhet, vårt sunda förnuft. Dynamiker har sedan urminnes tider antingen misstolkat matematiken eller som lärare, av ren bekvämlighet, inte tolkat den alls för att hinna med så mycket som möjligt och enkelt kunna rätta skrivningar.

9 april: Den första av Chief Executive, John Hirsts, årliga briefingar för hela personalen som av utrymmesskäl upprepades två gånger.

19 april: Professor Brian Golding, chefen för den del av forskningen som utvecklar prognosmodeller och -metoder, hade en av sina kvartalsbriefingar. Efter dessa briefingar, både av Hirst och Golding, är det debatt efter mer eller mindre impertinenta frågor från personalen.

20 april: Fem dagar tidigare hade Eyjafjallajökull startat sitt stora utbrott med kända konsekvenser. Torypressen med Daily Mail i spetsen återupptog sina så gott som dagliga "bombangrepp" på meteorologer i allmänhet och Met Office i synnerhet. Vi som är meteorologer kunde genomskåda deras demagogi, men för personalen i övrigt var det väldigt frustrerande att om och om igen bli anklagad för att arbeta för Storbritanniens mest inkompetenta och korrupta vetenskapsmän. Vi behöver en "Churchill" som livar upp moralen, tyckte jag vid kaffepausen. När vi återkom till våra arbetsplatser fick vi veta att John Hirst skulle tala till hela personalen följande dag.

21 april: Talet blev verkligen "churchillskt". Met Office hade ställts inför den största utmaningen i historisk tid. Folk hade jobbat dygnet runt med att inte bara leverera prognoser utan också, nästan från

² Jag skrev en lång reseberättelse för Met Office som har skickats till Lars Bergeås som gärna vidarebefordrar den.

scratch, utveckla systemet vidare. Han sade inte att "aldrig har så många haft så få att tacka för så mycket", men väl att "this is not the end, this is not even the end of the beginning...." Så alla på Met Office hade anledning att vara stolta tvärtemot vad kritikerna påstått. Varpå han demonstrativt kastade dagens Daily Telegraph på marken.

20, 22 och 26 april: Föreläste om dynamik för studenterna på Met Office College. Kunde bl a påminna om att anticykloner kanske är divergenta i lägre skikt, men konvergenta i högre. Det faktum att vi under vulkanutbrottet på Island hade ett högtryck strax väster om oss innebar inte bara vindar från Island, utan också en tendens att den askbemängda luften i övre troposfären sögs in i högtrycket över oss.

29 april: Efter mitt eget varannanmånadsseminar om hur mitt arbete fortskrider stötte jag ihop med oceanograferna Hans Dahlin och Lennart Funkqvist. De var mycket imponerade av Met Office och tyckte att folk verkade intelligentare här än annorstädes. Jag trodde emellertid inte att så var fallet, men kanske var kulturen mer tolerant och debatten mer fri. Hemma är det svårt att få medhåll om man är i mino-

ritet även från dem som i grunden håller med; här verkade det snarare vara så att även de som anser att man har helt fel tycker att det är bra med idéer som "stimulerar debatten".

4 maj: Föredrag på SMHI om vad som händer på Met Office, bl a debatten om prognostjänstens framtida utformning. En liknande utredning finns på SMHI enligt P-O Hårsmar som leder den.

5-6 maj: Metodkonferensen i Stockholm är en stor tillgång vad gäller att träffa kollegor man inte sett på ett tag, ett slags meteorologisk kyrkbacke. Jag är dock rädd för att den ökande kommersialiseringen underminerar dess syfte sedan många goda prognosmetoder också anses vara affärshemligheter.

7 maj: Vaknade upp på Viking Linefärjan när den var på väg in mot Helsingfors. Valresultaten från Storbritannien var "hop-piga" och de finska TV-nyheterna lämnade mig till en början oklar om de konservativa vunnit total majoritet eller ej. Anlände på kvällen till Norra Karelen, min hustru, hus och egentliga hem. I skuggan utanför grannhuset låg det fortfarande en liten snödriva....



Svar på Anders Wettergrens genmäle i Polarfront, mars 2010

Anders Wettergren (AW) har uppenbarligen lagt ner mycket möda på en granskning av mitt debattinlägg i föregående nummer (Karlén, W., 2009: *Ger Klimatpanelens temperaturkurvor en bra bild av klimatets variationer?* Polarfront 137: 11-15). I huvudsak uppfattar jag hans kritik som konstruktiv men det finns ett antal frågor som bör diskuteras. Jag vill beröra några av dessa här.

Jag framhöll i mitt debattinlägg att målet inte var att beräkna Afrikas medeltemperatur utan att visa temperaturtrender för ett antal orter i Afrika, för vilka **data finns för hela 1900-talet**, och att trenderna för dessa Afrikanska lokaler är rätt lika trenden i Arktis. Trenden i Arktis är väl dokumenterad i ett antal sammanhang och därför känns det rimligt att jämföra trender med den i detta område. En trend blir inte mer övertygande för att man beräknar anomalier.

Jag har jämfört trender för några stationer med den medelkurva som finns i IPCC och funnit en avsevärd skillnad. AW hävdar att min återgivning av temperaturen enligt IPCC är behäftad med fel, men, såvitt jag kan se, använder han själv samma kurva. AW beräknar Afrikas temperatur med data från 125 stationer. Tyvärr anger han inte vilken teknik han använder för att fläta ihop dessa ("splicing"). AW tycks anse att *"Den stora mängden stationer gör att slumpmässigheter och lokala avvikelser tenderar att ta ut varandra"*. Personligen är jag mindre benägen att förlita mig på slumpen än på en sammanflätning av överlappande delar av temperaturserier. Kanske är det skillnaden i teknik som medfört skillnaden i beräknade temperaturförändringar?

Jag har testat mina resultat genom att konstruera två serier med ett utökat antal dataserier. Medeltemperaturen för dessa två dataserier, en omfattande perioden 1898-1975 (11 stations) och en 1950-2003 (16 stations) visade högre temperaturen för den

senare perioden än för den äldre serien. Efter sammanflätning (25 år överlappning) visar den nya serien att temperaturen under de senaste åren var nära den under 1930-talet. Den sammanflätade serien visar inte en markanta högre temperatur för de senaste åren som AW (och IPCC) visar. Om jag inte använt en lång överlappning utan bara adderar aktuella temperaturserier, hade även jag fått fram en uppvärmning under de senaste åren.

AW föreslår att jag skall uppdatera mina dataserier. Jag har letat reda på såväl mina kopior från ett par år sedan som de senaste dataserierna i NASA: s arkiv. Till min förvåning fann jag en påtaglig skillnad mellan data kopierade för några år sedan och de i de senaste serierna på nätet. Har serierna "rättats" av någon anledning eller har någon manipulerat data så att de skall likna IPCC: s kurvor? En granskning av några få stationer visar att minst några men inte alla serier nu har data som skiljer sig från tidigare serier. Förändringarna är inte stora men kanske är av betydelse då vi anser att en uppvärmning av den globala temperaturen på mindre än en grad är viktig. Finns det data som man kan lita på?

AW hävdar vidare att spridningen av observationerna är större i seriernas äldre delar än under sen tid. En granskning (av samma serier som tidigare) visar varierande spridning. Den är något lite större för de senaste åren än för äldre data. Möjligen är detta ett resultat av att ett ökande antal stationer nu ligger nära täta bosättningar?

Slutligen, rättningen av data för USA (GISS) har, som AW påpekar, inte ändrat data för de senaste åren men "puckeln" under 1930-talet har ökat avsevärt efter rättningen. Ett antal av de varmaste åren inträffade på 1930-talet och inte under de senaste åren, som det emellanåt hävdas. Denna förändring är nog så central då trender i temperaturen diskuteras.

Wibjörn Karlén

Vädertjänst under OS i Vancouver

Jag landar mitt på dagen den 9:e januari på Vancouver flygplats. På de mäktiga bergen norr om staden ser jag ett antal tunna vita lodräta streck på bergssidorna. Strecken är resultatet av ett enormt arbete som OS organisationen gjort med att frakta snö med lastbilar och helikopter upp till pisterna på Cypress Mountain just norr om staden. Det blev nödvändigt för att de snögrenar, som till exempel puckelpist och skicross, skulle kunna genomföras som planerat under OS.

Osedvanligt mycket mildluft har förts upp mot västra Kanada under december och januari. "The pineapple express" blev ett uttryck i svensk media under veckorna inför OS. Det är El-Nino år och många menar att det då är typiskt med mildt väder på Nordamerikas västkust.

Jag har varit här två gånger tidigare. Året innan var det ca 1 meter snö på toppen av bergen där det i år inte finns någon naturlig snö alls. Året dessförinnan var det mellan två och tre meter snö på samma ställe!

Förberedelserna

Efter att ha aktiverat min OS-ackreditering hos de glada volontärerna på flygplatsen så fortsätter jag med bussen 10 mil in i bergskedjan norrut. Vi åker genom det enormt vackra fjordlandskapet och kommer fram till OS-byn i Whistler. Här är det gott om snö i backarna, men väldigt lite snö nere i byn. Uppe på längdåknings och skidskyttearenan i Callaghan (832 möh) är snödjupet väl över en meter, så någon risk för snöbrist är det inte här.

Jag kommer in ganska sent till OS. Många aktiva och ledare är redan på plats eller i alla fall på rätt sida Atlanten. Jag behöver inte så lång förberedelsetid då jag efter mina tidigare besök fått bra koll på vilket prognosunderlag som kommer att finnas och jag har läst på så gott det går. Första dagarna ägnas åt att installera sig på "Hilton" som baracken i OS-byn heter som vi

ledare bor. Det är någon form av militär flyttbar bostad och är riktigt bra.

Sedan vidtar jakten på internetuppkoppling. I OS-byn finns det trådlösa fria nätverk överallt. Uppe på arenorna är det luri-gare, man får köpa internet-abonnemang. På längdarenan är det kabelanslutning som gäller medan man på skidskyttearenan kommer åt Internet trådlöst men bara i lunchtältet. Det visar sig att detta tält inte öppnar förrän ca 0630 på morgonen. Den praktiska konsekvensen av detta är att jag, de dagar skidskyttarna tävlar och startar tidigt, inte följer med valla-teamet när de åker upp sådär mellan 0430-0530. Då jobbar jag i OS-byn och tar första "shutteln" upp till arenan. Vi har telefonkontakt om det behövs innan jag är på plats. På skidstadion är det öppet dygnet runt så när längdlaget tävlar åker jag med vallateamet.

Under dagarna inför OS ligger mitt fokus både på invigningsvädret men framför allt på hur inledningshelgen kommer att bli vad avser temperatur och nederbörd. SOK har flugit över en slipmaskin som man slipar belagen på skidorna med. Inför OS har många tester utförts för att få fram strukturer som fungerar bra i den kanadensiska snön. Bästa struktur varierar med temperatur och snöförhållanden. En omläggning i vädret innebär att många skidor ska slipas om.

Dagen innan invigningen hinner jag gå förbi lokala väderkontoret på arenan och säga hej till kollegorna från vädertjänsten i Kanada (Environmental Canada). Där har man drivit ett internt utvecklingsprojekt ända sedan Vancouver tilldelades OS. Målet har varit att kunna leverera så bra prognoser som möjligt för OS-arenorna under OS och Paralympics.

Området

Observationsstationer sattes upp tidigt och arenorna bemannades med lokala forecasters för att utvärdera och studera de lokala

effekterna på varje plats. De har varit bemannat i stort sett från november/december till april/maj senaste två åren. Allt sammanhållet av väderkontoret nere i Vancouver. Det har varit ansökningsförfarande för att bli uttagen till forecaster under OS. Några amerikanska meteorologer från Seattle antogs också.

På området i Callaghan finns sju rapporterande väderstationer. Den "officiella" stationen (som läggs ut på nätet) ligger i slutningen ovanför skidstadion. Ytterligare en station finns vid skjutvallen. Utöver detta har man monterat tre enklare stationer som bara mäter temperatur, fuktighet och snötemperatur. Dessa står på den högsta och lägsta punkten på längdbanan och högsta punkten på skidskyttebanan. Dessutom finns två stationer i hoppbacken där vinden är den intressantaste parametern.

En väderradar sattes upp där dalgångarna möts. Den ser upp mot Whistler och Cal-

laghan. Den är "blind" i alla andra riktningar men denna tillförde mycket information under spelen. Om radarn kommer stå kvar är inte säkert, den kanske flyttas till en annan plats i Kanada.

På nätet finns på den särskilda webbplatsen för OS väldigt mycket fri väderdata för den som vill bilda sig en egen uppfattning om läget. Observationer (med statistik), radar, satellit och datormodeller finns i ett skapligt utbud. De textbullentiner som de lokala meteorologerna skickade ut kunde man få tillgång till via maillista. Den enda parameter som inte gick att få tag i på nätet var uppgifter om snötemperaturen. Denna mätte vi ju själva och den anslogs också på en av anslagstavlorna på arenan. Sondringar gjordes tydligen tidvis i Whistler, denna produkt fanns inte heller på nätet. Sondstationerna i Vancouver och längre ut på ön Vancouver Island hittas på nätet.



Bilden visar dalgångarna där Whistler (Highway 99) och Callaghan ligger. Callaghan ligger i en dalgång som ligger i nordvästlig-sydöstlig riktning. Dalgången ligger vindskyddad för alla riktningar utom Sydost och Nordväst. Callaghan ligger ca 200 m högre än Whistler.

Tävlingarna startar

Under OS blir det mycket att göra för mig, särskilt i början och slutet. Ett högtryck gör

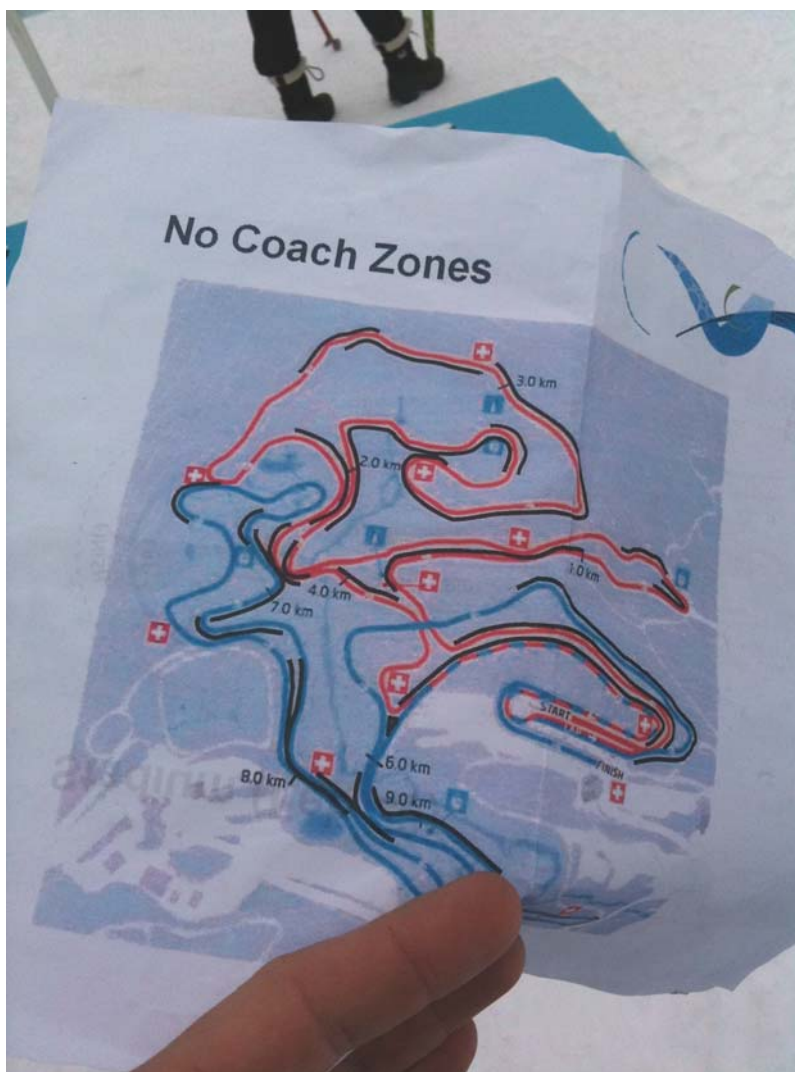
tillvaron enklare för mig under mitten av OS.

Arbetschemat var det samma varje dag. Starttiden på arbetsdagen bestämdes av hur

dags första start var. Detta innebar att väckarklockan ställdes på tider mellan 0400-0600 vilket ju är helt normalt i vår bransch. Först skrev jag "dagens väder" som anslogs på SOK-kontoret och lades ut på SOK:s hemsida. Sedan gjorde jag mer detaljerade prognoser som i huvudsak förmedlades muntligt till vallacheferna i lagen. När jag gjort mitt första "statement" så meddelade jag bara ändringar till prognosen och meddelade väderutvecklingen i

allmänhet. Tidvis blev det mycket snabba turer in till skärmen och radarsekvensen för att följa upp snöbyar och regnskurar.

När dagens tävlingar väl börjat så hade jag alltid någon mer uppgift. De var oftast att stå längs spåret och vara beredd med extrastavar, dricka, tidtagning och allmänna tidrapporter blandat med hejarop. Resultatet var att jag var hes under hela OS.



Femmilspanan sista dagen. 10 x 5 km med vartannat varv på röd och blå 5 km bana. Svarta streck är områden där coacher inte får stå på grund av främst TV-kameror.

Prognosproblemen

Redan i mitten och slutet av januari när många aktiva och ledare var på så kallad "pre-camp" så tittade jag på både ECMWF och den Kanadensiska EPS prognoserna. Dessa fångade den synoptiska väderut-

vecklingen, både före och under OS, väldigt bra. Det var minst en veckas "förvarning" på omläggningarna från lågtrycksbetonat till högtryck och tillbaka igen. Jag skriver i ett mail från den 3/2 (10 dagar in-

nan invigningen) som skickades till några ledare:

Tittar nu på de allra längsta prognoserna som går ända in till den 14/2. Om dessa skulle slå in så fortsätter mildvädret och risken för nederbörd (blötsnö/regn) är stor från invigningshelgen. Detta kan ju ändras, men det finns inga signaler om en omläggning till kallare väder.

Invigningshelgen blev också en blöt historia. Högtrycket som dök upp mitt i OS-perioden "räddade" i vissa stycken arrangörerna. Man lyckades få igenom den kö av alpina grenar som inte kunnat köras under inledningen.

I de två lågtrycksperioderna var detaljerna kring dellågtrycken som bildades och drog in över området med tillhörande fronter, givetvis mycket mer variabla i NWP. Att säga om ett nederbördsområde skulle komma på dagen eller natten efter D+2 var vanskligt.

Det var först 24-36 h innan (ofta när saker fanns på satellitbilderna) som det kändes "stabil" i någon mening. För att följa fronternas väg upp från Vancouver genom bergen använde jag NWP väldigt lite. Det var "nowcasting" med satellitbildsloopar, radarsekvenser web-kameror och "egen-spaning" som var det huvudsakliga prognosunderlaget under morgonarbetet.

Särskilt i lägen med skurar och snöbyar i tråglinjer (eller i luftmassan) blev det oftast kort förvarning. De försvann från Vancouver helt innan de dök upp på Whistlerstationen. Då var det inte mycket tid innan man hade dem utanför fönstret. Frontnederbörd var enklare att följa.

Vilken typ av nederbörd det skulle bli tyckte jag var det besvärligaste prognosproblemet. Skillnaden mellan Whistler och Callaghan var ca 200 höjdmeter. Ena dagen kunde det regna på båda platserna. Ibland övergick det i snö just innan man kom upp till arenan fast temperaturen på de

båda orterna var densamma i båda fallen. Tumregeln jag lärt mig med baserat på Tiw fungerade skapligt, men det var inte helt givet vilken temperatur/fukt man skulle ansätta för dagens prognos. Ofta blev prognosen rätt, men vid några tillfällen inledde nederbörden med "fel" nederbörds-typ.

I Alperna används ju uttrycket "Schneefallgrenze" i prognoser till allmänheten. Vilken höjd över havet som nederbörden övergår till snö är intressant information. Jag glömmer aldrig min första prognos åt skidskyttegänget år 2001 i Ruhpolding. Jag var där för att lära känna dåvarande laget inför OS i Salt Lake. Jag lovade 1-2 dm nysnö till tävlingsdagen. Jag vaknade på morgonen av att regnet slog mot rutan i rummet där jag sov nere i Ruhpolding. Suck! I bilen upp på morgonen så säger Wolfgang Pichler något om "Schneefallgrenze" och just innan vi kommer upp till stadion så övergår det i snö och uppe på arenan ser det ut som ett bättre julkort efter en natts snöande. Lättnad!

Det "vertikala tänkandet", på alla skalor, ska ju sitta i ryggmärgen på meteorologer. I bergsterräng är det särskilt tydligt och all information om temperatur och daggpunkt och skiktningen är värdefull.

Fast jag i högsta grad var på plats på OS så såg jag inte ett skott på skjutbanan och jag missade de flesta målgångar på längdarenan. Ibland kunde man springa fram till någon TV-kamera ute på banan i skogen och kolla i deras lilla monitor på utgående bild. Men den mesta av tävlingsinformationen kommer över kommunikationsradion.

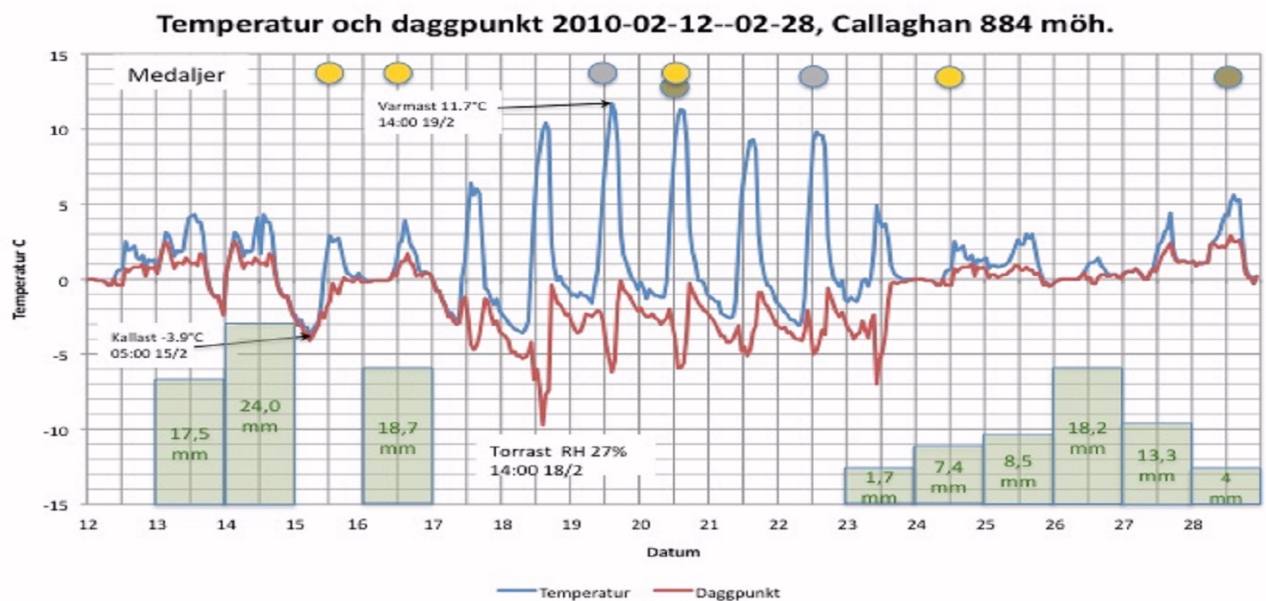
På det hela taget var det (givetvis) en fantastisk upplevelse som är lite svår att smälta när man är mitt i det. Men det är en annan historia.

Tomas Mårtensson



Undertecknad utanför "Hilton" i Whistler i OS-byn.

Avslutningsvis ett diagram över vädret som det blev under OS tillsammans med korta noteringar dag för dag.



10-02-13 (Skidskytte Damsprint)
Skaplig morgon med upplärning efter nattens regn. Nästa regnväder är prognoserat bra av NWP och det blev lätt regn som ökade i intensitet under tävlingen. Regnet tilltar allt mer och det regnar under natten.

10-02-14 (Skidskytte Herrsprint)
Ösregn hela natten. Åska utanför Vancouver. Tillhörande kallfront passerar Whistler

tidigt, 07-08, och det börjar spricka upp. Mycket labil luftmassa och det bildas regn-skurar. Under tävlingen drabbas skidskyttebanan av en skur som varar i 25 minuter, men under ca 10-12 minuter passerar kärnan över startfältet och det toksnör under denna tid. Resultatlistan bestäms till stor del av denna snöby. Så är det med väder och idrott när det är ett startdjup inblandat. På det viset är ju masstart rättvisare då alla får "vädet"

samtidigt. Men det finns ju andra nackdelar med masstart. Som meteorolog är det inte mycket att göra då startordningen lottas dagen innan. Även om jag hade sagt att det skulle blir skurar så har man inte dygnet innan den precisionen att säga hur dags de träffar skidspåren med sin kärna...

10-02-15 (Längd Damer 10 km klassiskt)
Spännande morgon med en "frontolys" på ett Ci/As sjök. Något som NWP inte hade fångat alls. Man såg fallstrimmar och det blev lite lättare nederbörd 4-5 mil norr om Whistler. Vi fick någon form av växlande molnighet till tävlingarna började. Guld till Charlotte Kalla.

10-02-16 (Skidskytte Jaktstart Herrar & Damer)

Snöbyar som upphörde under morgonen/förmiddagen. Mycket kraftiga blötsnöbyar runt klockan 09. Till tävlingarna upphörde det i stort sett helt och det var mest mulet med en del genombrytningar av solen. Björn Ferry tog sitt GULD.

10-02-17 (Längd Sprint Herrar & Damer)
Högtrycket växer in. Kall natt och spåren har fryst på bra under natten. Temperaturen når upp till 6,4 °C.

10-02-18 (Skidskytte Distans Herrar & Damer)

Hårda spår på morgonen efter ytterligare en klar natt. Damloppet på förmiddagen går i "kyla" vad gäller snötemperaturen. Till herrloppet så blev det varmare och mjukare i spåren. På eftermiddagen 10,5°C i toppnotering.

10-02-19 (Längd Dubbeljakt Damer)
Lägsta temperatur ca -2,5°C under natten. Mycket varmt med 12°C vid 14-tiden. Under dessa högtrycksdagar är den lokala berg och dalvinden mycket tydlig. Mellan 13 och 14 så kommer bergvinden som ett brev på posten och vinden vänder nära 180°. Detta har man tagit hänsyn till i planering. Ingen Backhoppning eller skytte på stadion förekommer (annat än under träning) Silver till Anna Haag.

10-02-20 (Längd Dubbeljakt Herrar)
Högtryck. Guld och brons till Marcus Hellner/Johan Olsson.

10-02-21 (Skidskytte Masstart Damer & Herrar)

Högtryck.

10-12-22 (Längd Team Sprint Damer & Herrar)

Sista dagen med högtrycket. På eftermiddagen skymtas cirrusen från en front i sydväst. Team Sprint ger damerna Charlotte Kalla/Anna Haag silver.

10-02-23 (Skidskytte Damstafett)

Högtrycket rasar ihop och en ockluderad front smyger in i bergen under natten och molnen tätar alltmer och nederbörden ser enligt NWP ut att komma efter loppet. Men det blev en liten "förkörare" under andra sträckan då det kortvarigt var snöfall. Det var då T/Td=+4°C /-4°C och jag räknade med regn, men det blev snö (som sedan ganska snabbt övergick i regn)

10-02-24 (Längd Herrstafett)

En svag front gav under natten en halv dm snö. Kortvarigt uppehåll runt kl 09. Sedan bildades snöbyar i en svag tråglinje. Dessa blev tidvis mycket täta under de första två klassiska sträckorna. Under sträcka tre och fyra avtar nederbörden och solen försöker bryta fram och lagom till målgången så börjar det spricka upp. GULD i stafetten till Daniel Rickardsson, Johan Olsson, Anders Södergren och Marcus Hellner

10-02-25 (Längd Damstafett)

NWP visade byar av blötsnö eller regnskurar under morgonen. Under dagen skulle nederbörden upphöra och molntäcket spricka upp i den svaga ryggen som var på väg mellan lågtrycken. Det blev aldrig något riktigt uppehåll utan det blev skurar med regn under hela loppet. Damerna blev femma. Under sena eftermiddagen och kvällen sprack det upp. En cirruskärn kom in sent på kvällen som förebådade fredagens "körare".

10-02-26 (Skidskytte Herrstafett)

Regn i byn vid kl 05. Snö vid stadion vid sjutiden. En rejäl front som hinner ge en hel del snö innan det övergår i regn.

10-02-27 (Längd 30 km Damer)

Tremilen går i ösgren, inget uppehåll förrän till slutet på loppet.

10-02-28 (Längd 50 km herrar)

Femmilen inleds med duggregn men det slutar snabbt och loppet körs efter första milen i uppehåll. Johan Olsson tar ett brons.

Medlemsmöte om soldrivna turbiner

Tage Andersson

Solarkonstanten, solstrålningens intensitet just utanför atmosfären, vinkelrätt mot strålningen är (omkring) 1360 Watt per kvadratmeter. Totalt mottar då jorden $\pi \cdot R^2 \cdot 1360$ Watt, där R är jordens radie. Eftersom globens yta är $4 \cdot \pi \cdot R^2$ mottar jordytan i genomsnitt 340 Watt per kvadratmeter om förluster genom reflektion mot moln och absorption av atmosfärens gaser försummas. En kärnkraftsreaktor producerar omkring 1 Gigawatt (10^9 Watt). För att nå denna effekt behövs $10^9/340 = 3 \cdot 10^6$ kvadratmeter eller 3 kvadratkilometer. En kvadrat med 300 km sida i Sahara mottar jordens totala eluttag. På sex timmar mottar världens öknar mer solenergi än vad mänskligheten konsumerar på ett år. Detta visar att solstrålningens effekt är enorm jämförd med vårt effektbehov, men dock är effekten så utspädd att den fordrar mycket stora anläggningar. Tillkommer så solstrålningens dygns- årstids- latitud- vädervariation. Att utnyttja solstrålningen är alltså ett enormt komplicerat problem. Minst moln och höga vinklar till solen har de subtropiska öknarna. De är solkraftens förlovade områden.

Vid SMS-mötet 2010-04-13 presenterade försäljningschefen vid Siemens, Samuel Fällman, engagerat det imponerande globala bolaget (460000 personer anställda). Tyvärr för endast ett 15-tal åhörare. Turbiner är fundamentala för vår elförsörjning. Ångturbiner producerar nämligen ca 90% av världens el.

Siemens Industrial Turbomachinery AB i Finspång säljer med stor framgång även ångturbiner till termiska solkraftverk. Världsmarknadsandelen ligger idag på ca 80%, med mer än 40 ångturbiner i order-

stocken som tillsammans ger en eleffekt av 2.4 GW, motsvarande två stora kärnkraftverk ($1 \text{ GW} = 1 \text{ Gigawatt} = 10^9 \text{ Watt}$).



Samuel Fällman i SMHIs hörsal.

Foto: Lars Bergeås

Koncernen har redan säkrat order på mer än 45 särskilt anpassade ångturbiner med effekt från 1,5 MW till 123 MW. Ett 40-tal beställningar hamnar i Spanien.

Särskilt belystes tekniker för termiska solkraftverk, verkningsgradoptimering, presentation av Siemens ångturbiner och typisk leveransomfattning, speciella krav på ångturbinen mm.

Att utvinna energi fordrar komplicerade maskiner och stora anläggningar. I princip kan ett CPS-kraftverk (CSP=Concentrated Solar Power) se ut så här. (Figur nästa sida) Salttankarna lagrar värme så att an-

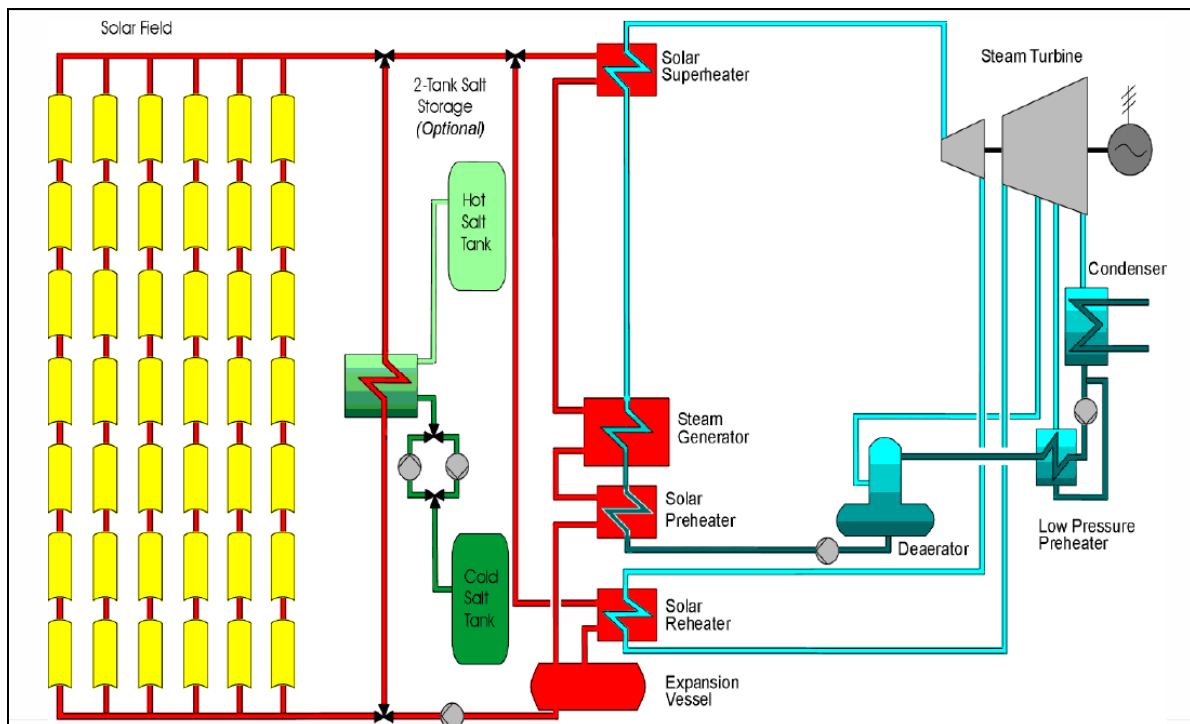
läggningen några timmar även kan leverera ström utan sol.

Ett nyligen startat internationellt project Desertec syftar till att organisera ett enormt

nät av solkraftverk och vindkraftverk i MENA-regionen (MENA=Middle and East North Afrika). Kraften skall exporteras till Europa.



Ångturbiner är stora



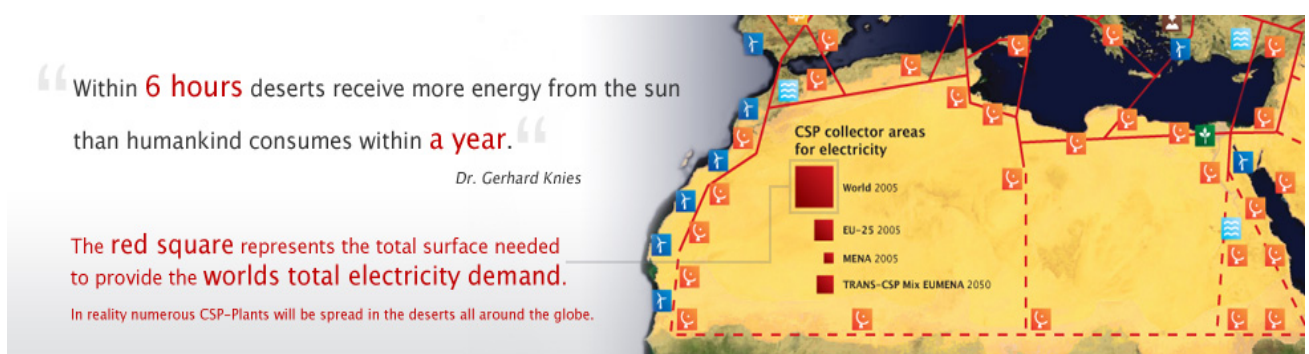
Principskiss av ett solkraftverk

För att eliminera strålningens dygnsvariation och betjäna alla världsdelar måste CSP-kraftverk spridas över jordens alla subtropiska öknar och förbindas med högsända likströmsledningar.

Om Desertec förverkligas kommer Europa att bli beroende av OPEC-staterna för sin energiförsörjning även efter oljan. Gynnsammast för solkraft är ju de oljerika öknarna.



Solkraftverk i Andasol, Spanien



Redan på 1980-talet upplevde solkraften en boom i USA och kan sedan dess betraktas som etablerad teknologi. Ett bestående pro-

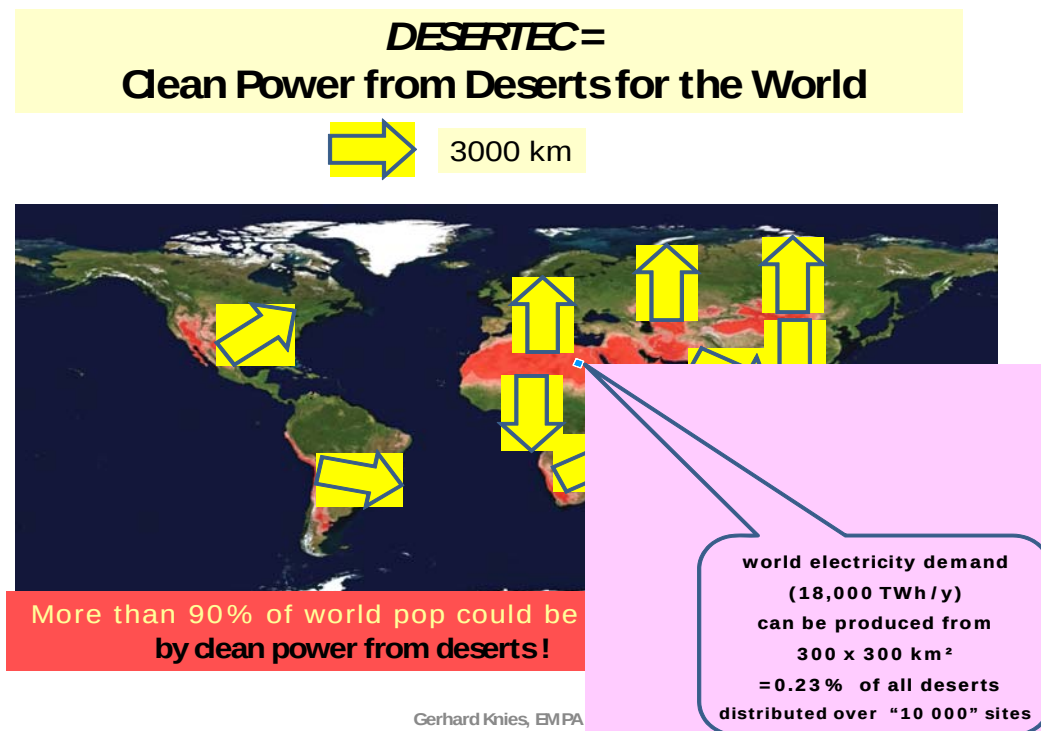
blem är ekonomin. Spanien, som satsar stort på ”grön” energi, subventionerar solkraften högt, 2.70 SEK per Kilowattimme.

Den roliga bilden på sidan 1 kommer från

http://www.google.se/imgres?imgurl=http://missoulanews.bigskypress.com/imager/think_big_by_thinking_small/b/big/1163963/5249/News_Feature1-3.jpg&imgrefurl=http://missoulanews.bigskypress.com/gyrobase/think-big-by-thinking-small/Content%3Foid%3D1163963%26showFullText%3Dtrue&usq=__89E9yyxoZU3wkV4oV6luKmoW__g=&h=618&w=400&sz=87&hl=sv&start=177&itbs=1&tbnid=uvR_80dPWhDZWM:&tbnh=136&tbnw=88&prev=/images%3Fq%3D%2522solar%2Bturbine%2522%2Bsiemens%26start%3D162%26hl%3Dsv%26sa%3DN%26gbv%3D2%26ndsp%3D18%26tbs%3Disch:1

Bilden av ångturbinen

http://4.bp.blogspot.com/_zsAp4esdGag/SUCvIly5rfI/AAAAAAAAABxc/dhNaK9JjLS0/s400/SGT700.jpg



Kan hagel bli hur stora som helst?

Lennart Wern

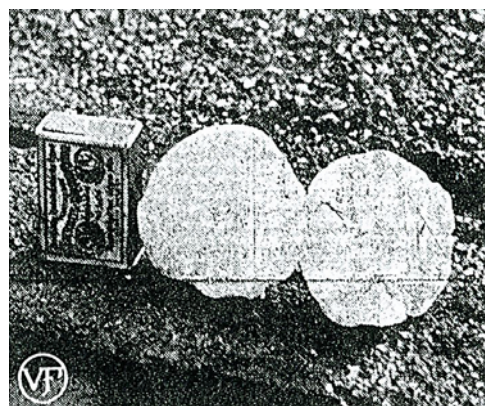
Det dök upp ett ärende här på vår avdelning "Information och Statistik" på SMHI angående ett hagel som skulle ha vägt 600 gram och fallit 1953 i Ramnäs. Haldo Vedin och Hasse Alexandersson hade underkänt detta hagel men uppgiftslämnaren är påstridig. Jag blev nyfiken i ärendet och började räkna på uppvindar som krävs för att hålla sfäriska hagel svävande. Resultatet hade jag inte förväntat mig.

Hagel bildas i cumulonimbusmoln vilka innehåller underkylda vattendroppar. I

dess moln förekommer kraftiga upp- och nervindar. Haglet växer till genom att underkylda vattendropparna fastnar på det lilla haglet och fryser. Haglen åker jojo upp och ner med vindarna i molnet och fler underkylda droppar fastnar på haglet så att det växer till ännu mer. Ju kraftiga uppvindar desto större kan haglen bli. Delar man ett stort hagel mitt itu med en kniv kan man se att det påminner lite om en lök med lager på lager.

Det största haglet i Sverige, godkänt av SMHI, vägde 200 gram och föll i Ramnäs (Västmanland) den 4:e juli 1953. Haglet var ungefär sfäriskt med måtten 8 cm* 7 cm, se figur 1. Vid samma tillfälle sägs det ha förekommit hagel på 623 gram men foto saknas och ingen beskrivning av dess form går att hitta. För att ett hagel officiellt ska godkännas av SMHI som svenskt rekord krävs foto på haglet med måttstock och att haglet vägts på noggrann våg, helst foto på våg och hagel. Om vi antar att ett hagel har formen av en jämn sfär med densiteten 900 kg/m³ så innebär det att:

- Hagel stora som pingisbollar (diameter 3.8 cm) väger 26 g
- Hagel stora som hönsägg (6.0·4.5·4.5 cm) väger 57 g
- Hagel stora som tennisbollar (diameter 6.6 cm) väger 135 g
- Hagel stora som höjden av en tändsticksask (7 cm) väger 162 g
- Hagel stora som basebollar (7.4 cm) väger 191 g



Figur 1. Sveriges största officiellt godkända hagel. Askens höjd är 7 cm. Källa Västmanlands Folkblad 6 juli 1953.

I ref. 1 står det: "Största hagelkornen registrerades 14 april 1986 i Gopaljani-distriktet i Bangladesh. De vägde drygt ett kg och hagelskuren dödade 92 personer."

I ref. 2 står det: "Jättehagelbomb i Kina

Det största kända hagel som har fallit ner på jorden föll över Yüva Shansi i Kina år 1902. De hagelkornen vägde ca 4 kg".



Figur 2. Bilder på hagel. Övre bilden till höger är från Sverige medan övriga är från USA.
Källa: ref. 3, 4 och 5



Figur 3. Till vänster, jättehagel på ca 13 cm som föll i Harper, Kansas, den 14 maj 2004. Källa ref. 7. Till höger hagel som föll i Aurora, Nebraska 22 juni 2003 och vägde 6 hg. Som framgår av bilderna var diametern 6-7 tum eller drygt 17 cm. Källa: ref. 6

I figur 2 och 3 (sid 27) finns bilder på hagel. Hagel i storlek upp till basebollar är ofta ungefär sfäriska medan ännu större hagel har en oregelbunden form. Det finns dock undantag. I Lund sommaren 1984 föll det till exempel ishagel som var 1 cm tjocka, men hela 6 cm långa och under juli 2007 i Norrköping föll det runda, platta hagel drygt 2 cm i diameter. Det finns dock inga bilder på att det förekommit jämna sfäriska hagel större än 8 cm i diameter.

Uppvindar

En viss uppvindhastighet krävs för att hålla ett hagel svävande i luften. Denna vindhastighet kan beräknas vid vissa antaganden. Haglets tyngd ($F = m \cdot g$) måste vara lika med den uppåtriktade dragkraften (D) orsakad av vinden:

$$D = \frac{1}{2} \cdot \rho_{air} \cdot U^2 \cdot A \cdot C_D \quad (1)$$

där

ρ_{air} = Luftens densitet

U = Vindhastigheten

A = Haglets tvärsnittsarea mot vinden

C_D = Dragkoefficienten (mått på luftmotståndet)

således:

$$m \cdot g = \frac{1}{2} \cdot \rho_{air} \cdot U^2 \cdot A \cdot C_D \quad (2)$$

och efter omflyttning:

$$U = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g}{\rho_{air} \cdot A \cdot C_D}} \quad (3)$$

Dragkoefficienten, C_D , varierar för en sfär med Reynolds tal, Re :

$$Re = \frac{\rho_{air} \cdot U \cdot D}{\mu} \quad (4)$$

där:

ρ_{air} = Luftens densitet

U = Vindhastigheten

D = Haglets diameter

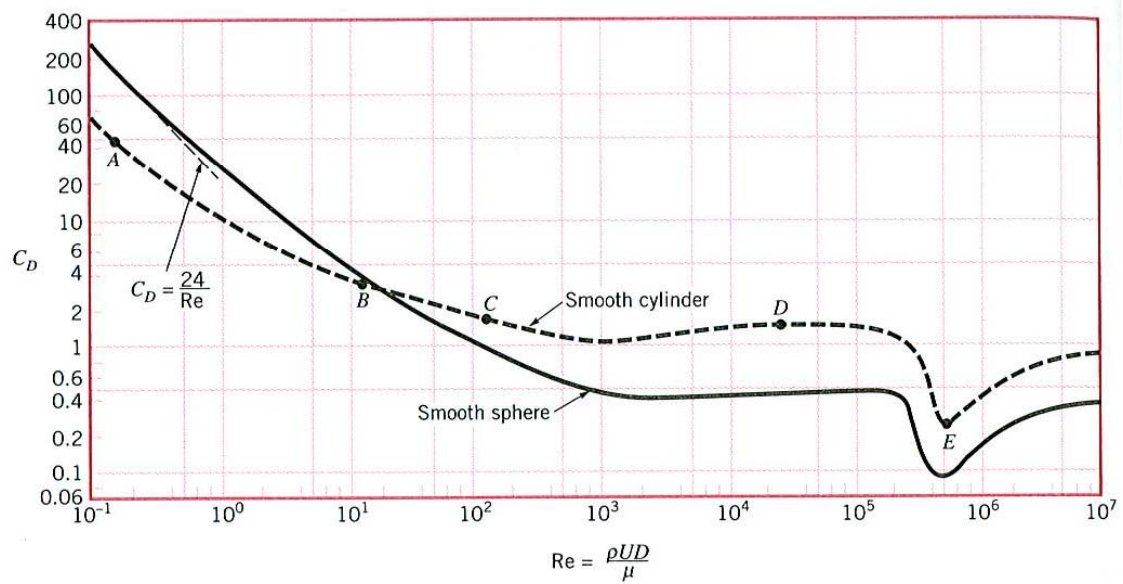
μ = Dynamisk viskositet för luft,
 $16.7 \cdot 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{s}$

Om vi antar att:

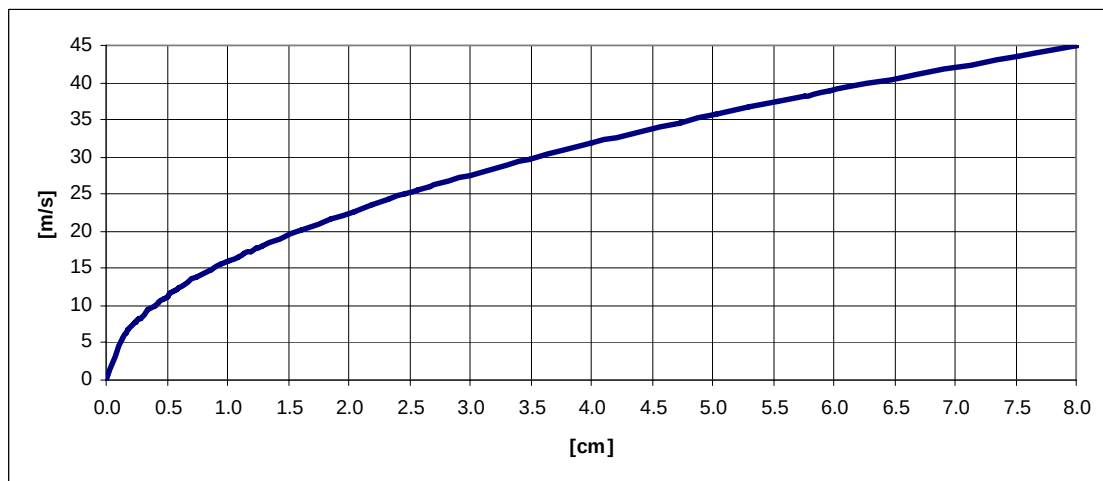
- Luftens temperatur är -10°C på nivån 700 hPa (ca 3 000 m), vilket ger en luftdensitet på 0.93 kg/m^3 . På denna nivå antas den största dragkraften på haglen inträffa som håller dem svävande. De största uppvindhastigheterna finns i molnets centrala delar men i dragkraften ingår både luftens densitet och vindhastigheten (formel (1)). Nivån för den största dragkraften ligger således lägre än nivån för de största uppvindhastigheterna eftersom luftdensiteten sjunker med höjden.
- Haglet är en jämn sfär med densiteten 900 kg/m^3
- Dragkoefficienten är 0.5 vilket gäller för en jämn sfär då Re är mellan 10^3 och $2 \cdot 10^5$, se figur 4 nedan.

Efter utnyttjande av formel (3) ovan fås figur 5. Vi ser att ett sfäriskt hagel på 7.5 cm eller 200 g, stort som Svenska rekordet, behöver uppvindar på 43 m/s för att hållas svävande.

Reynolds tal är då $1.5 \cdot 10^5$. Från figur 4 kan ses att dragkoefficienten är 0.5 vid detta Re . Vårt antagande om dragkoefficientens storlek var således korrekt.



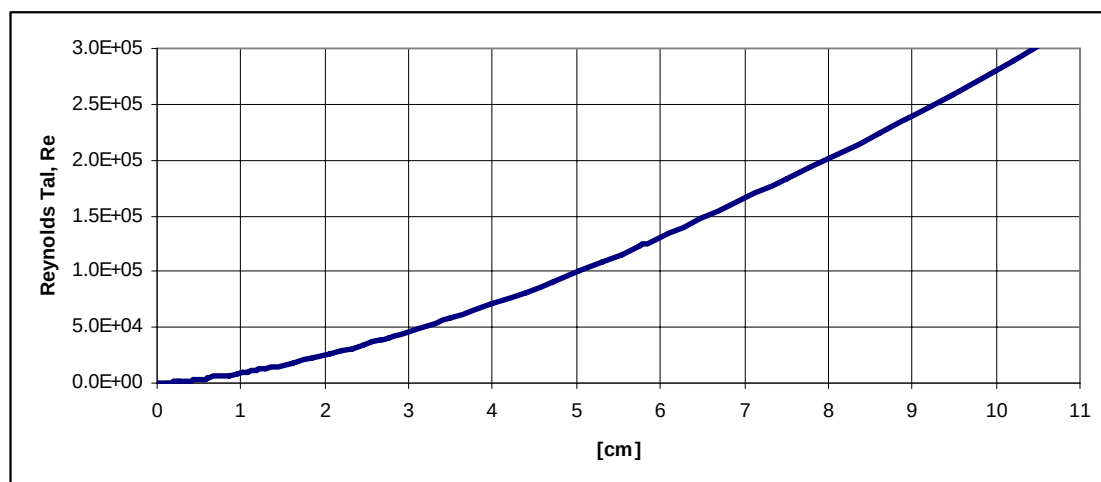
Figur 4. Dragkoefficientens variation med Reynolds tal (ref. 8).



Figur 5. Uppvindhastighet och ett sfäriskt hagels diameter.

Figur 6 visar vilket Reynolds tal som fås vid olika diametrar på sfäriska hagel och om uppvindhastigheten är den som krävs för att hålla haglet svävande. Vi ser att hagel med diametern 8.0 cm har ett Reynolds tal på $2 \cdot 10^5$. Från figur 4 ser vi att då är dragkoefficienten 0.5. Om det finns förutsättningar i molnet att haglen kan börja växa sig ännu större inträffar nu

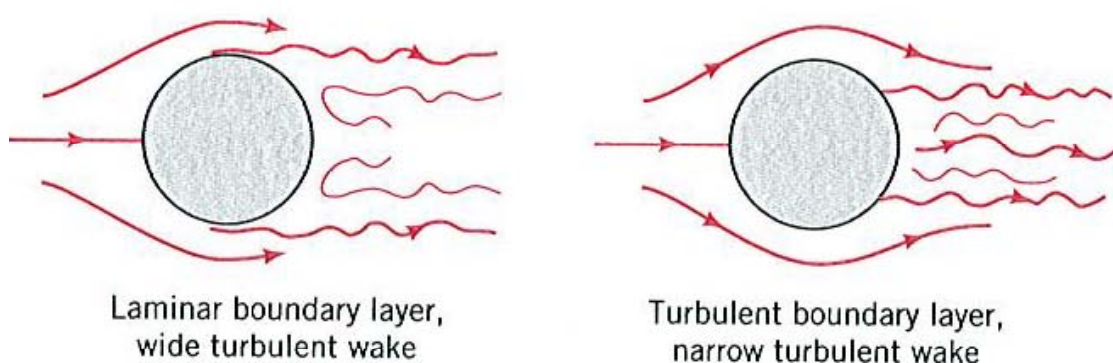
det intressanta, när haglet växer ökar Reynolds tal ytterligare och då minskar dragkoefficienten drastiskt. När dragkoefficienten minskar kan inte uppvinden längre hålla haglet svävande utan det faller till marken. Tag skydd när det faller! Det är således orimligt att tänka sig att ett sfäriskt hagel som hålls svävande kan bli större än 8 cm.



Figur 6. Hur Reynolds tal varierar med diametern då vindhastigheten är den som krävs för att hålla haglet svävande om dragkoefficienten är 0.5 och luftens densitet är 0.93 kg/m^3

Orsaken till den markanta minskning av dragkoefficienten vid Reynolds tal större än $2 \cdot 10^5$ är att det vid lägre Reynolds tal bildas ett laminärt gränsskikt kring haglet då det påverkas av vinden. När Reynolds tal ökar till över $2 \cdot 10^5$ övergår det laminära gränsskiktet till att vara turbulent och lävaken bakom haglet minskar vilket medför att dragkoefficienten (luftmotståndet) minskar markant, se figur 7.

Om det sfäriska haglet inte skulle vara helt jämt utan skrovligt skulle det turbulenta gränsskiktet inträffa vid lägre hastigheter och haglet skulle således falla mot marken vid mindre storlek. Detta är också orsaken till att golfbollen är smågropig och inte helt jämn. En smågropig golfboll har lägre luftmotstånd och kan därför slås längre.



Figur 7. Laminärt och turbulent gränsskikt kring en jämn sfär (ref. 8)

Man kan fråga sig hur mycket det enorma haglet på 8 cm i diameter kan växa till på sin nerfärd? Det är rimligt att anta att om tiden för haglet att växa sig

till denna enorma storlek av 8 cm i diameter rör sig om timmar, kan inte en nerfärd, som rör sig om minuter, öka haglets storlek väsentligt.

Ännu större hagel

Om haglet inte skulle ha formen av en sfär utan ha en mer oregelbunden form som i figur 3 blir genast beräkningarna av uppvindhastighet betydligt osäkrare. Dragkoefficienten borde rimligen öka eftersom det är rejäla in- och utbuktningar på haglet. Likaså ökar tvärsnittsarean mot vinden. Båda dessa parametrar verkar åt samma håll (se formel (3)) dvs mot att lägre uppvindhastigheter krävs för att hålla haglet svävande. Det är dock svårt att säga hur mycket lägre.

Ett sfäriskt hagel som väger 200 g med densiteten 900 kg/m^3 har diametern 7.5 cm. Vi har sett att det krävs uppvindar på 43 m/s för att hålla detta hagel svävande på nivån 700 hPa. Om vi tänker oss ett hagel som väger 600 g, som sägs ha förekommit under hagelovädret 1953, har en oregelbunden form så att diametern är 12 cm, istället för 11 cm som för en jämn sfär med samma massa, innebär det att densiteten sjunker till 663 kg/m^3 . En oregelbunden form ger också en högre dragkoefficient på kanske 0.6 (kvalificerad gissning, referens saknas). Beräkningar ger att det skulle krävas lika stora uppvindar, 43 m/s, för att hålla detta hagel svävande. Samma uppvindhastighet kan således hålla ett

tyngre oregelbundet hagel svävande jämfört med ett sfäriskt hagel med samma massa.

Slutsats

1. Förutom haglets massa är även dess form och yta mycket viktiga för hur stora uppvindhastigheter som krävs för att hålla ett hagel svävande.
2. Det är orimligt att sfäriska hagel kan bli större än 8 cm i diameter. Om förutsättningar finns i molnet att de börjar växa sig ännu större, minskar dragkoefficienten drastiskt och haglet sjunker som en sten. Denna slutsats stöds också av att det inte finns några bildbevis på att det förekommit större sfäriska hagel än just 8 cm i diameter.
3. För att ett hagel ska bli ännu större än 240 g eller 8 cm i diameter måste det ha en oregelbunden form som i figur 3 vilket ger en högre dragkoefficient och en större tvärsnittsarea mot vinden. Jag tror inte man kan säga hur stort och tungt ett oregelbundet hagel kan bli.
4. Inte heller jag vill godkänna haglet på 600 gram i Ramnäs eftersom foto saknas och ingen uppgift om dess form finns.

Referenser

1. http://sv.wikipedia.org/wiki/V%C3%A4rre_korrekterad
2. http://svt.se/2.33538/1.1655041/hagelregn_över_stockholmspark?lid=senasteNytt_363718&pos=rubrik_1655041
3. <http://www.wrh.noaa.gov/images/byz/hail.jpg>
4. <http://dumbas.blogg.se/2007/december>
5. <http://severe-wx.pbworks.com/Lightning>
6. http://www.crh.noaa.gov/gid/Web_Stories/2003/weather/06-22/22June2003_megastorms.php
7. <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/hagel-1.643>
8. A brief introduction to Fluid Mechanics, Donald F. Young, Bruce R. Munson och Theodore H. Okiishi. Sida 384 – 386.