

AMOC och Golfströmmen: Vad är vad och kan de kollapsa?

I ett av de senaste avsnitten av SMHI-podden djupdyker Torben König, klimatforskare vid SMHI, i ämnet AMOC och Golfströmmen.

Vad är AMOC och Golfströmmen, och kan de kollapsa?

– Golfströmmen i sig kommer med stor sannolikhet inte kollapsa, eftersom den drivs av vindar och jordens rotation, och vi har ingen anledning att tro att de stora vindsystemen kommer förändras radikalt. Däremot är Golfströmmen en del av ett större havscirkulationssystem i Nordatlanten, som förkortas AMOC. Forskningsstudier från de senaste åren antyder att det inte går att utesluta stora förändringar eller till och med kollaps av AMOC, säger Torben König.

Varför påverkas AMOC av klimatförändringen?

– AMOC drivs av skillnader i havets densitet. Kallt och salt vatten är tyngre än varmt och sötare vatten. När isen i Arktis smälter och gör havet sötare samtidigt som det blir varmare, då rubbas denna balans. Det gör att AMOC försvagas, berättar Torben.

Hur påverkas vi i Sverige?

– Det är mycket osäkert, men en försvagning bidrar till en regionalt kylande effekt, som

påverkar de nordiska länderna. Den kylande effekten kompenseras dock av den globala uppvärmningen. Men en fullständig och abrupt kollaps av AMOC, skulle kunna leda till allvarliga och oåterkalleliga konsekvenser och ett mycket kallare klimat i Sverige.

Hur undviker vi det?

– Genom att minska utsläppen av växthusgaser. Ju högre uppvärmningen blir desto större blir risken för att sådana händelser kan inträffa, avslutar Torben.



Torben König, klimatforskare.

Vill du veta mer? Lyssna när Torben pratar om Golfströmmen och AMOC i SMHI podden.

Olivia Larsson

SMHI samarbetar med Moldavien – för ökad beredskap mot extremväder

Under hösten har SMHI inlett ett samarbete med systemmyndigheten SHS i Moldavien, Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Myndigheterna ska tillsammans jobba med att stärka Moldaviens system för väderprognoser och -varningar.



SMHIs Bode Gbobaniyi (t.h.) med kollega från SHS.

– Projektet är ett partnerskap där vi arbetar tillsammans för att möta medborgarnas och

samhällets behov av väder- och klimatinformation i Moldavien, säger SMHIs Bode Gbobaniyi som leder projektet.

Behovet ökar när klimatet förändras

Moldavien räknas som Europas fattigaste land. Under pågående klimatförändringar påverkas landet dessutom av den förändrade förekomsten av extremväder.

– Det är viktigt att prognoser är korrekta och att varningar skickas ut i tid till samhället, för att skador ska kunna minimeras när det händer, säger Bode.

Samarbetet mellan SMHI och SHS pågår från 2024-2029 och finansieras utav Sida.

Iris Ljungkvist

KRÖNIKA

Ett hypotetiskt 15,0-gradersmål?

Enligt Parisavtalet ska världen försöka hålla den globala uppvärmningen vid som högst 1,5 grader över förindustriell nivå. EU:s klimattjänst Copernicus använder 1850-1900 som förindustriell referensnivå. Varje gång detta aktualiseras så får vi in frågor och kommentarer till SMHI, till exempel:

”Hur noggrant kunde man egentligen mäta temperaturen i slutet av 1800-talet?” och ”Varför har man valt just 1850-1900 som referensperiod? Det var ju under lilla istiden.” eller ”Perioden 1850-1900 var väl inte förindustriell? Det fanns ju koleldade ånglok.”

Det mynnar kort sagt lätt ut i en diskussion som fokuserar bakåt i tiden, medan dagens diskussion om klimatförändringen främst handlar om att blicka framåt. Den globala medeltemperaturen har varierat mycket i jordens historia, men takten i uppvärmningen är just nu mycket snabb – det leder till kraftiga negativa effekter och problem med anpassning.

Det är inte så att människan hittat några stentavlor där det står inristat att jordens medeltemperatur inte får överstiga 1,5 grader över förindustriell nivå, utan vi gör själva de val vi finner lämpliga. Jag har funderat över hur det skulle bli om man i Parisavtalets anda angav en gräns för jordens medeltemperatur i absoluta i stället för relativa tal.

Jag har räknat utifrån mitt tankeexperiment och blev lite överraskad när det visar sig att en global årsmedeltemperatur 1,5 grader över referensnivån 1850-1900 blir exakt 15,00 grader (enligt klimattjänsten Copernicus siffror). Det är ett rimligt antagande att man i så fall skulle ha valt just 15,0 grader som en gräns i Parisavtalet eftersom vi människor tycker om jämna tal. 15,5 grader blir då 2 grader över förindustriell temperatur och så vidare. Nu kan man invända att det finns pedagogiska nackdelar med en sådan gräns. Medan 2 grader låter mer än 1,5 grader så är kanske skillnaden mellan 15,5 och 15,0 grader inte lika självklar. Och egentligen är det enkla och viktiga budskapet att uppvärmningen måste begränsas så mycket det går för att minska de negativa effekterna av klimatförändringen. Så mitt experiment får nog stanna vid just det, ett experiment i tanken.

Sverker Hellström, klimatolog



medvind SMHI

AKTUELLT FRÅN SMHI – NR 1 2025

Glaciärer smälter snabbare än någonsin



David Gustafsson, hydrologisk forskare, på Kobbefjord Research Station som SMHI besökte tillsammans med forskare från Asiaq Greenland Survey i april 2023.

Jordens glaciärer smälter snabbare än någonsin och det får stora konsekvenser, till exempel på vattentillgång och havsnivåhöjning.

David Gustafsson är hydrologisk forskare på SMHI och har kryosfären som sitt expertområde. Kryosfären är den del av vår planet som består av fruset vatten, som snö och is, glaciärer och permafrost.

”Vissa kan försvinna helt”

– Kryosfären krymper snabbt på grund av den globala uppvärmningen. I våra hydrologiska modeller har vi hittills beskrivit glaciärer som en oändlig vattenresurs, men nu måste vi börja räkna med att de minskar – och att vissa kan försvinna helt, säger David.

Enligt FN:s vattenorgan som uppmärksammar glaciärer 2025, är nästan

två miljarder människor i världen beroende av smältvatten från glaciärer.

Ändrad vattentillgång, översvämningar och ras

– När glaciärer smälter kan det under en övergångsperiod leda till ökande vattentillgång i vissa områden, men i takt med att glaciärerna blir mindre kommer det i det långa loppet medföra minskade flöden och risk för vattenbrist, förklarar David.

Snabb glaciärsmältning kan innebära livsfara.

– Ett exempel på nära håll är att sommarens avsmältning av ett permanent snöfält på Sylarna i Jämtland var den snabbaste någonsin. Det ledde till ökad rasrisk för vandrare i området. Riskerna i tätbefolkade områden är förstas ännu större. Särskilt farligt är det om så kallade glaciärsjöar

brister. Det kan ge upphov till plötsliga översvämningar, berättar David.

Höjd havsnivå

Tillförseln av smältvatten från glaciärer och inlandsisar, tillsammans med havets värmeexpansion, bidrar också till att havsnivån höjs.

– Det här påverkar var det är säkert för människor att bo i kustområden världen över. Enligt FN:s klimatpanel IPCC har avsmältning av glaciärer sedan 1960-talet orsakat en havsnivåhöjning på ungefär 27 millimeter. Under 2000-talet har avsmältningen ökat och motsvarar nu ungefär 1 millimeter per år eller 25-30 procent av den globala havsnivåhöjningen, avslutar David.

Olivia Larsson

Ny professor i oceanografi s.2



Webbtjänst visar framtida klimat s.3



Väderprognoser för obemannat flyg s.4



Lars Arneborg utsedd till SMHIs professor i oceanografi

Efter en grundlig rekryteringsprocess står det nu klart: Lars Arneborg har utsetts till SMHIs professor i oceanografi.

– Lars har en forskningsinriktning som är angelägen för SMHI och i rollen som professor har han möjlighet att utveckla SMHIs oceanografiska forskning ytterligare, säger Håkan Wirtén, SMHIs generaldirektör.

Tjänsten som professor omfattar både forskning och handledning av doktorander och juniora forskare, vetenskaplig ledning och utveckling av forskningsmiljön på SMHI, att initiera och driva forskningsprojekt och att kommunicera forskningsresultat till olika aktörer i samhället.

Forskning som kommer till nytta för samhället

SMHI har en viktig roll som expertmyndighet inom oceanografi.

– Det känns extra bra att forskningen vid SMHI bidrar till direkt nytta i samhället.

Det kan till exempel innebära att vi utvecklar bättre verktyg för att följa oljeutsläpp, men även information om hur klimatförändringen påverkar vår havsmiljö, hur risken för extrema vattenstånd ökar i framtiden, och hur en utbyggnad av havsbaserad vindkraft kan påverka havsmiljön, säger Lars.

Nu har SMHI tre egna professorer

SMHIs instruktion ger sedan 2017 myndigheten möjlighet att anställa en professor inom varje ämnesområde: meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimatologi.

Sedan tidigare innehas professuren i klimatologi av Erik Kjellström och professuren i hydrologi av Berit Arheimer. Lars Arneborg tillträdde tjänsten som professor i oceanografi den 1 mars.



Eva Olsson

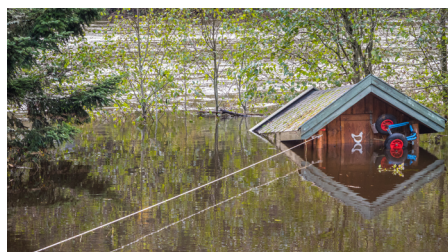
Lars Arneborg, professor i oceanografi.

Ny klimatinformation tillgänglig på SMHIs webb

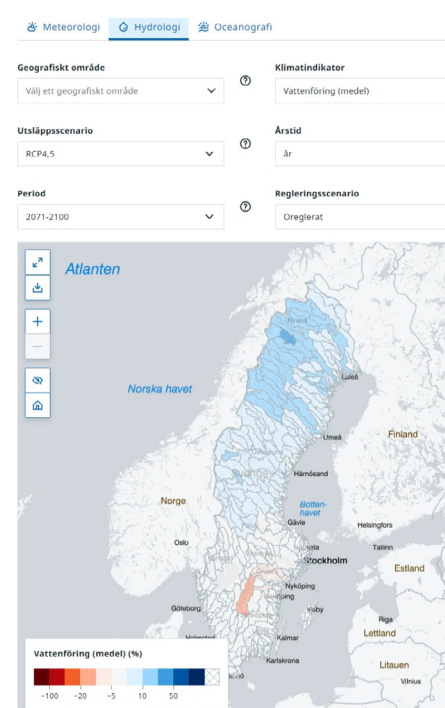
Klimatscenariotjänsten på smhi.se ger en inblick i vilka effekter klimatförändringen kan få i Sverige. Den visar hur temperatur, nederbörd och en mängd andra indikatorer förändras inom olika utsläppsscenarioer. Tjänsten visar även klimatförändringens effekt på svenska vattendrag och hav. Under början av 2025 uppdaterades tjänsten med mer information.

– Vi arbetar kontinuerligt med att uppdatera klimatscenariotjänsten med information baserat på den senaste forskningen. Det gör den till ett utmärkt verktyg för att förstå hur Sverige påverkas av klimatförändringen. Verktöget kan användas av alla, från yrkesverksamma till skolungdomar, säger Pontus Törnwall som är produktägare för klimatinformation på SMHI.

Den senaste uppdateringen av tjänsten inkluderar bland annat nya indikatorer med information om markfuktighet, lågflöde och växtperiod.



Översvämning efter kraftig nederbörd.



Klimatscenariotjänsten på smhi.se.

Tydligare klimatsignal

– Den största uppdateringen gäller tjänstens hydrologidel. Många av Sveriges vattendrag är kraftigt påverkade av vattenreglering för energiproduktion. I den nya versionen visas klimatförändringens effekter på oreglerade vattenflöden, där modellen simulerar hur

vattenflödet hade sett ut naturligt – utan de nuvarande regleringarna.

– Regleringar jämnar ut vattenflödet över året och kan därför maskera klimatförändringens effekter, särskilt vid extrema hög- och lågflöden. Genom att analysera oreglerade flöden blir klimateffekten på extremflöden tydligare, säger Anna Eklund, hydrolog på SMHI.



Anna Eklund, hydrolog.

Du hittar klimatscenariotjänsten på smhi.se/klimat

Olivia Larsson

SMHIs istjänst skapar dagliga havsiskartor

Vid istjänsten på SMHI arbetar oceanografer med att övervaka och göra kartor över isläget till havs – från Skagerrak till Bottenviken.

Iskartorna produceras gemensamt av istjänsterna på SMHI och FMI (Finnish Meteorological Institute), SMHIs motsvarighet i Finland. Istjänsten vid SMHI följer också isläget på Mälaren och Väneren där det förekommer yrkessjöfart.

För sjöfart och klimatanalys

Iskartorna är viktiga för säker vintersjöfart. För att kunna hålla fartygstrafik igång till alla viktiga hamnar längs den svenska kusten hela året behövs noggrann kartläggning av isläget. I takt med den ökade vintersjöfarten växte även behovet av en modern isbrytarverksamhet för att kunna assistera fartygen till de svenska hamnarna i norr.

Kartläggningen av havsisen är också viktig för att kunna följa statistik över isens utbredning, bland annat som underlag i forskning.

Havsens utbredning är en av de klimatindikatorer som SMHI löpande följer.

Satellitbilder och observationer

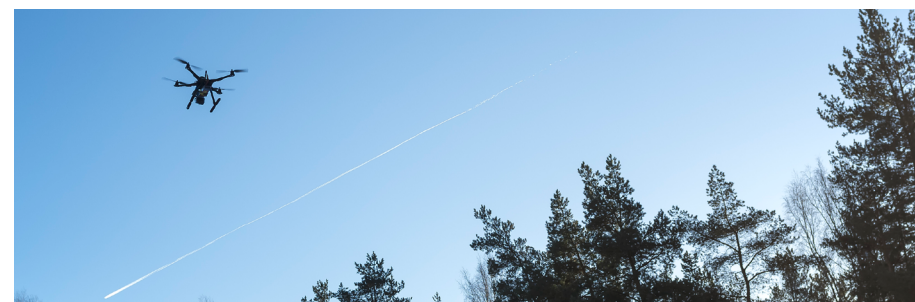
Underlag till iskartorna får oceanograferna främst från satellitbilder, men det finns också ett antal isobservatörer – både svenska och finska – som gör mätningar. Även rapporter från isbrytare är viktig indata.



SMHIs dagliga iskartor visar en översikt och garanterar inte säker skridskois. Lokala förhållanden kan skilja sig mycket.

AnnaKarin Norberg

Drönare ska bidra till bättre vädertjänster i nytt projekt



I ett innovativt projekt undersöker SMHI hur data från drönarflygningar kan bidra till mer högupplösta väderprognoser.

Obemannat flyg är en växande sektor. Nu startar ett projekt som ska undersöka både flygsäkerhet och samhällets ökade behov av obemannade flygtjänster. En del är att identifiera och möta väderrelaterade utmaningar. SMHI bidrar med expertkunskap inom meteorologi och flygvädertjänster.

I en innovativ del av projektet ska forskare undersöka hur drönare kan användas för att ge information om vädret.

– Nära marken händer det mycket småskaligt i atmosfären och där behöver vi mer data för att förbättra prognoserna. Mätinstrument på drönare och även andra data från flygningar med drönare kan ge oss värdefull information som kompletterar dagens

mätningar, säger Magnus Lindskog, forskare i meteorologi på SMHI.

Forskarna ska undersöka hur data från drönare kan användas för mer finskaliga processbeskrivningar i väderprognosmodellen och för att förbättra nulägesbeskrivningen av vädret. Effekten på väderprognoserna ska sedan analyseras.

– Samhällsnyttan med mer högupplösta vädertjänster bedöms vara stor och gynnar många delar av samhället, inte bara flyget, säger Helene Alpfjord Wylde, projektledare och säkerhetsspecialist vid Luftfartsverket.

Projektet pågår i två år, leds av Luftfartsverket med deltagare från SMHI och Lunds universitet. Finansierar är Trafikverket.

Jessica Forsgard

SMHIs Kunskapsbank – en del av nya smhi.se

SMHIs webbplats fick ny kostym i början av mars. Innehållet på sajten har blivit mer överskådligt och lättare att hitta rätt bland. Ett exempel är Kunskapsbanken där det finns massor av fakta om väder, vatten och klimat.

Funderar du på varför moln ser olika ut? Eller hur klimatförändringen påverkar våra sjöar och hav? I Kunskapsbanken på smhi.se finns beskrivningar av fenomen och händelser kopplade till meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimat.

Kunskapsbanken innehåller kunskapspaket och kunskapsartiklar. Du kan fördjupa dig i allt från tropiska cykloner och pärmormoln till växthuseffekten och Milanković-cykler.

SMHIs kunskapsbank
Vad vill du lära dig mer om?
 Sök

Många söker nu på: årsnederbörd, julafton, vindhastighet

I kunskapsbanken hittar du beskrivningar av fenomen och händelser kopplade till meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimat.

Utforska ett ämne i kunskapsbanken

Meteorologi
Väder, atmosfär och klimat
→

Kunskapsbanken i mobilen.

En resurs för alla

Kunskapsbanken riktar sig till alla nyfikna. Genom lättillgängliga artiklar, tydliga bilder och förklarande filmer får du en bättre förståelse för hur väder och klimat samverkar och påverkar vår vardag. Dessutom länkar många artiklar till relevanta avsnitt i SMHI-podden där experter informerar och diskuterar om olika fenomen, klimatfrågor och aktuella forskningsrön.

Upptäck mer på smhi.se/kunskapsbanken! Följ SMHI i sociala medier för att även där ta del av artiklar och filmer med kopplingar till Kunskapsbanken.

Priya Eklund