



Om temperatur

Vi lever på en gynnad planet. En planet på lagom avstånd från solen med en atmosfär som medger liv men som också släcker liv.



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden



TEXT: Lars Wiik, forskare Hushållningssällskapet Skåne
FOTO: Anna Falk

För att förstå hur lyckligt lottade vi är på Jorden kan vi betrakta Venus, vår närmaste granne mot solen räknat. Venus betraktades länge som en spännande planet som kanske kunde hysa livsformer som Jordens. Idag vet vi bättre. Temperaturen på Venus yta är mer än 450 plusgrader Celsius, orsakad av vulkanisk aktivitet och växthusgasen koldioxid med en halt på 96,5 % i atmosfären.

Gynnade och lyckligt lottade är inte minst vi i Skåne. Men hur länge? Alla på vår jord vill ta del av det moderna samhällets välfärd och överflöd. Det kostar och kommer att kosta mer. Bland annat i form av ökade utsläpp av växthusgaser som leder till global uppvärmning.

Solen värmer oss

Solen, stjärnan i centrum av vårt solsystem, är vår planets energi- och värmekälla trots att den befinner sig på 15 miljoner mils avstånd. Men så är solen också cirka 15 miljoner grader i

centrum och mer än 5 000 grader på ytan. Solen är kolossalt stor, så stor att en miljon jordar ryms inom dess sfär. Genom solstrålning tillförs Jorden energi i form av värme. Hastigheten på denna strålning är ofattbara 300 000 km per sekund, eller omräknat mer än en miljard km per timme. Denna elektromagnetiska strålning absorberas och reflekteras av Jordens atmosfär, land-, hav- och ismassor vilket genom komplicerade samspel ger upphov till vädret och klimatet. Det är tur för oss och annat liv att strålningen inte bara absorberas utan även reflekteras, annars hade det blivit outhärdligt hett. Å andra sidan, om atmosfären inte funnits hade Jorden varit mer än 30 grader kallare. Vi omges således av ett livsnödvändigt tunt skikt, atmosfären.

Rovdrift

Människan trivs och livnär sig bäst i temperaturer mellan 10–25 plusgrader, dvs inom ett snävt temperaturintervall. För vår framtida överlevnad och välfärd finns anledning att värna om temperaturer gynnsamma för oss. Det gör vi inte idag. I stället utnyttjar vi Jordens resurser oansvarigt, inte minst fossila bränslen, vilket leder till global uppvärmning. Vår generation och ett par generationer före oss har ohämmat levt över Jordens tillgångar vilket våra barn och framtidens generationer kommer att få ta konsekvenserna av. Det är egentligen ofattbart att vi använder fossila bränslen i den omfattning vi gör, cirka en miljon gånger snabbare än vad det tog för dem att bildas. Kommande generationer får sannolikt dyrt betala vår rovdraft med åtgärder som kanske ändå inte kommer att räcka till för deras och biosfärens räddning.

Temperaturen varierar

Nu råder det inte en ideal temperatur för människan på hela vår planet, och tur är det. Utan inlandsisarna, atmosfär, hav,

På hemsidan hittar du lästips, ordförklaringar och liten väderlära.

<https://hushallningssallskapet.se/alla-sallskap/valj-sallskap/skane/regionala-verksamheter/skanska-lantbruk/>



landtytor, temperaturvariationer, havs- och jetströmmar hade inte områden som passar människan funnits på vår jord. De lägsta temperaturerna som uppmätts är 71 minusgrader i Sibirien och rekordet 88,2 minusgrader på Antarktis som också är den plats på Jorden som har den lägsta årsmedeltemperaturen, 57,8 minusgrader. I Mexiko har den högsta temperaturen på 58 plusgrader avlästs och den högsta medeltemperaturen är 34,7 plusgrader i Etiopien. Även i Skåne kan det vara mycket kallt respektive varmt vid enstaka tillfällen. Den hittills lägsta temperaturen, 34 minusgrader, uppmättes den 26 januari 1942 i närheten av Höör och den högsta, 36 plusgrader, i Ängelholm den 30 juni 1947.

Jordens bärkraft

Hur mycket av människans exploatering tål vår jord? Definitivt inte den rovdrift som sker idag och som pågått under hela 1900-talet! I ett internationellt forskningssamarbete har gränsvärden för vad Jorden tål fastlagts inom ett knappt tiotal områden. Inom några av dessa områden är läget alarmerande med gränser som redan passerats. Tänk bara på alla rapporter om hur den biologiska mångfalden minskar, arter som snabbt går förlorade på grund av människans hänsynslösa och tanklösa utnyttjande av naturresurserna vilket bland annat leder till att habitat, hela biotoper eller livsmiljöer slås ut. Takten för utrotning av arter har ökat med 50–500 gånger på grund av människans framfart. De 16 miljömålen som riksdagen tog beslut om 1999 är våra svenska riktmärken för miljöarbetet. Endast ett av dessa mål nåddes till 2020 och för de flesta av de andra målen är det långt kvar till måluppfyllelse. Men låt oss fokusera på den högt prioriterade klimatförändringen och det svenska miljö kvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan” eftersom temperaturen, huvudsaken i denna artikel, spelar en avgörande roll.

Sveriges miljömål

Riksdagens definition av miljömålet Begränsad klimatpåverkan är ”Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås”. Till detta mål har riksdagen fastställt en precisering: ”Den globala medeltemperaturökningen begränsas till långt under två grader Celsius över förindustriell nivå och ansträngningar görs för att hålla ökningen under 1,5 grader Celsius över förindustriell nivå. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål”.

Forskningen övertygar

Under 1900-talet uppmärksammades en mer varaktig förändring av klimatet i världen, inte minst på grund av katastrofer kopplade till den pågående temperaturhöjningen och vädret. Under senare delen av 1900-talet och början på 2000-talet har dessa tankar övergått i övertygelse genom resultat från forskning i många länder. Ett märkesår i diskussionerna om klimatförändringen är 1988. Klimatforskaren James Hansen varnade då i USA:s kongress för den globala uppvärmningens konsekvenser och FN:s klimatpanel (IPCC, Intergovernmental Panel of Climate Change) bildades. Senaste rapporten från FN:s klimatpanel bygger på drygt 9 000 vetenskapliga uppsatser.

Tiden är nu

Sommaren 2018. Solen skiner från klarblå himmel. Din solbadande kropp, varm som sanden du ligger på, kallas av vågskvalpet till ett svalkande bad. Tillvaron denna semester är för många i Skåne behaglig och bekymmersfri. Marknadsökonomi firar triumfer och tillväxt är en stark drivkraft.

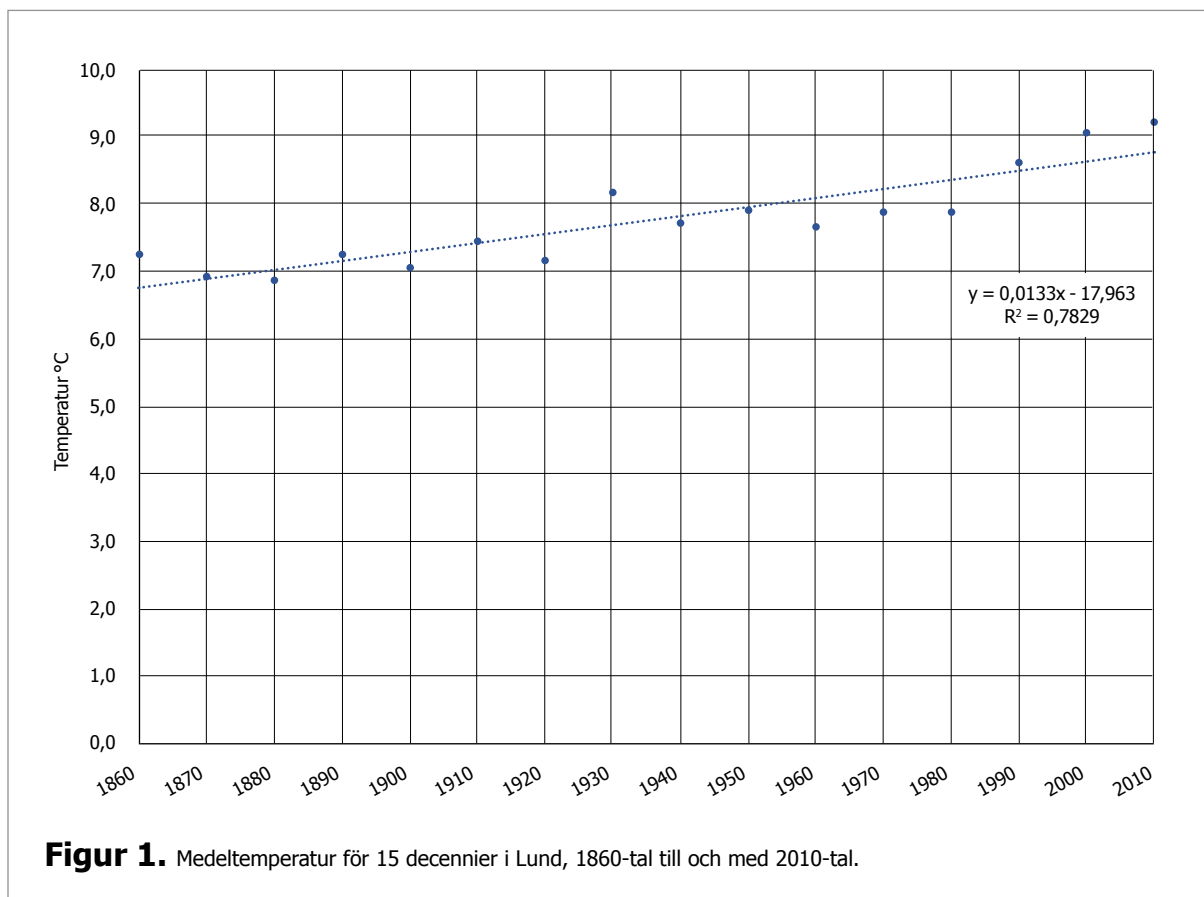


Artikelserien Klimat i Skåne

I denna artikelserie i Skåne planeras ytterligare tre artiklar. De som följer är

- Klimat i Skåne. Om nederbörd.
- Klimat i Skåne. Om vädermärken och väderprognoser.
- Klimat i Skåne. Växtodling i framtiden.

Tidsperspektivet i artiklarna om temperatur och nederbörd begränsar sig främst till 1950–2019 samt jämförelser mellan referensperioden 1961–1990 och de därpå följande tre decennierna. Dessa jämförelser gör jag mot bättre vetande. Gösta H Liljequist, meteorolog och professor vid Uppsala universitet 1958–1979, varnar i sin bok *Populär meteorologi* (1966) för att det i stort sett är mycket svårt ”att inom ett kortare tidsintervall på några decennier upp till ett sekel avgöra om en variation i klimatvärdena skall tillskrivas en klimatfluktuation eller ”slumpen””. Med tanke på den pågående galopperande klimatförändringen som inte var uppenbar 1966 vågar jag ändå göra dessa jämförelser i de kommande tre artiklarna.



För lantbrukarna är däremot den varma och torra sommaren oroande och – visar det sig sedan – leder till de sämsta skördarna på många år. Kanske de magra skördarna i Skåne 2018 är en effekt av klimatförändringen, men även om det inte är så ringer varningsklockorna.

Tiden är 2090

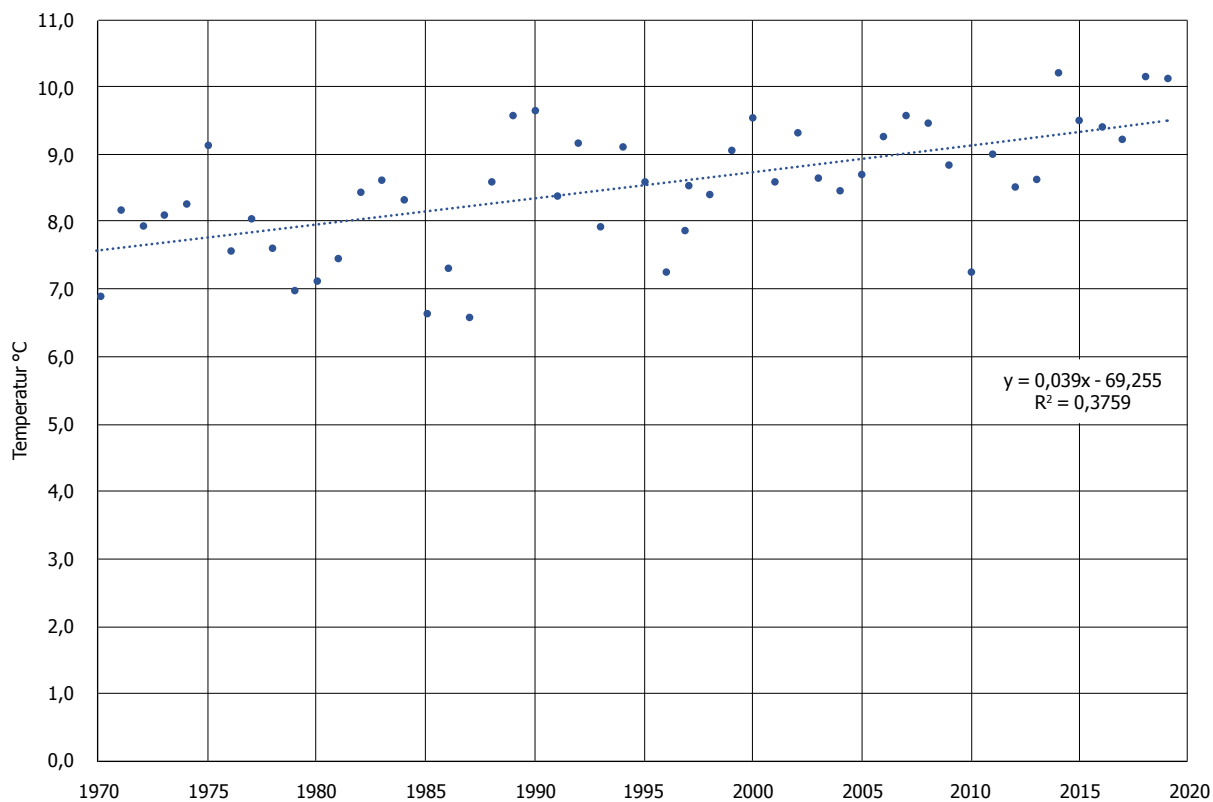
Låt oss göra en resa 70 år in i framtiden till sommaren 2090. Solen skiner tidvis från klarblå himmel även om moln och regntunga skyar förekommer mer nu, än före de senaste decenniernas globala uppvärmning då temperaturen var lägre. Det är cirka hundra år sedan FN:s klimatpanel grundades 1988 och dessvärre har förutsägelseerna om ett av panelens värre scenarios slagit in. Temperaturen på land är nu närmare 3 grader högre än under den förindustriella perioden och stadigt på väg uppåt. I Brundtlandkommissionens rapport *Vår gemensamma framtid* från 1987 konstaterades ”En hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov”. En human och självfallen formulering som hundra år senare beklagligtvis endast blev en önskedröm. Låt gå och vi klarar oss nog ändå-mentaliteten styrd av ekonomiska eliter, bekymmerslöst upptagna och den tysta majoriteten fick i stort sett råda och utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser till atmosfären fortsatte att öka och därmed temperaturen.

Flyr klimatet

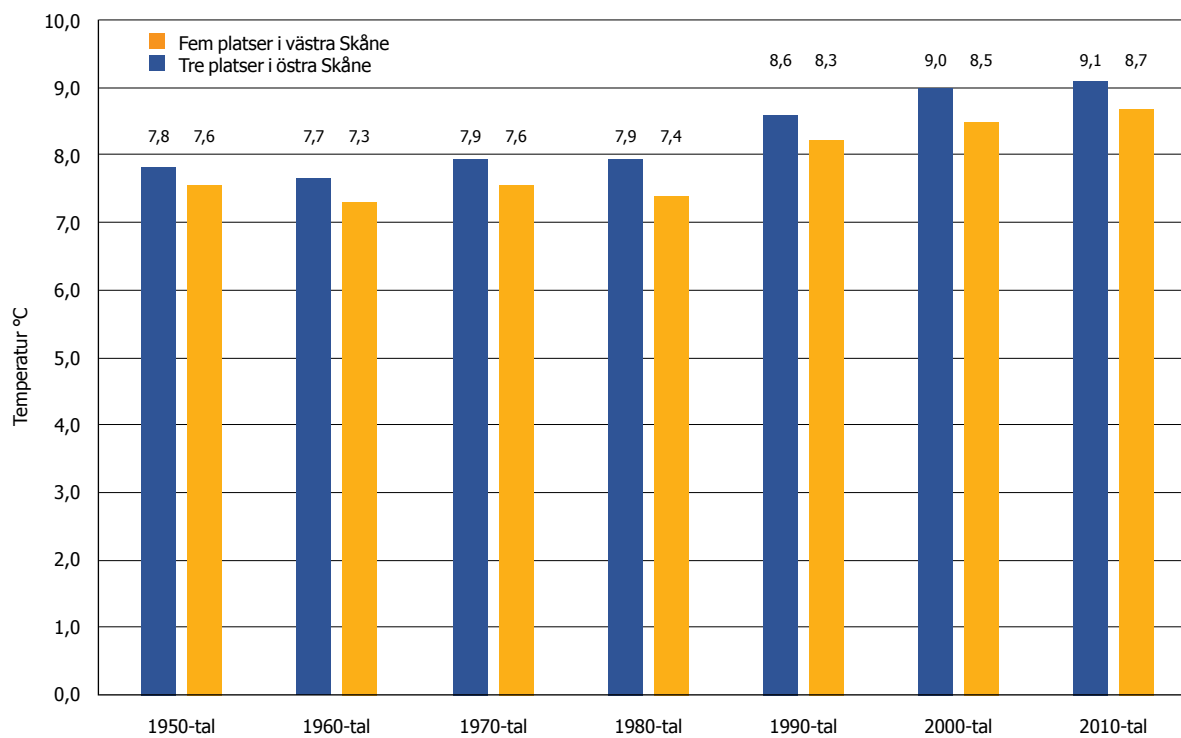
För skåniskt lantbruk har det ännu 2090 trots allt gått ganska bra med bland annat en allt längre vegetationsperiod och en del nya grödor. Dock är klimatet alltmer osäkert med både torrperioder, ojämn nederbörd och en del extrema väderhändelser. Desto sämre har det gått i andra delar av världen där klimatförändringen innebär en kamp på liv och död. Detta påverkar även oss i det ännu så länge förhållandevis gynnsamma skånska klimatet, inte minst genom alla klimatflyktingar som tvingats lämna sina nu översvämmade eller ofruktbara hemtrakter och ta sig till vårt land och andra länder som inte drabbats så katastrofalt.

Osäkerhet

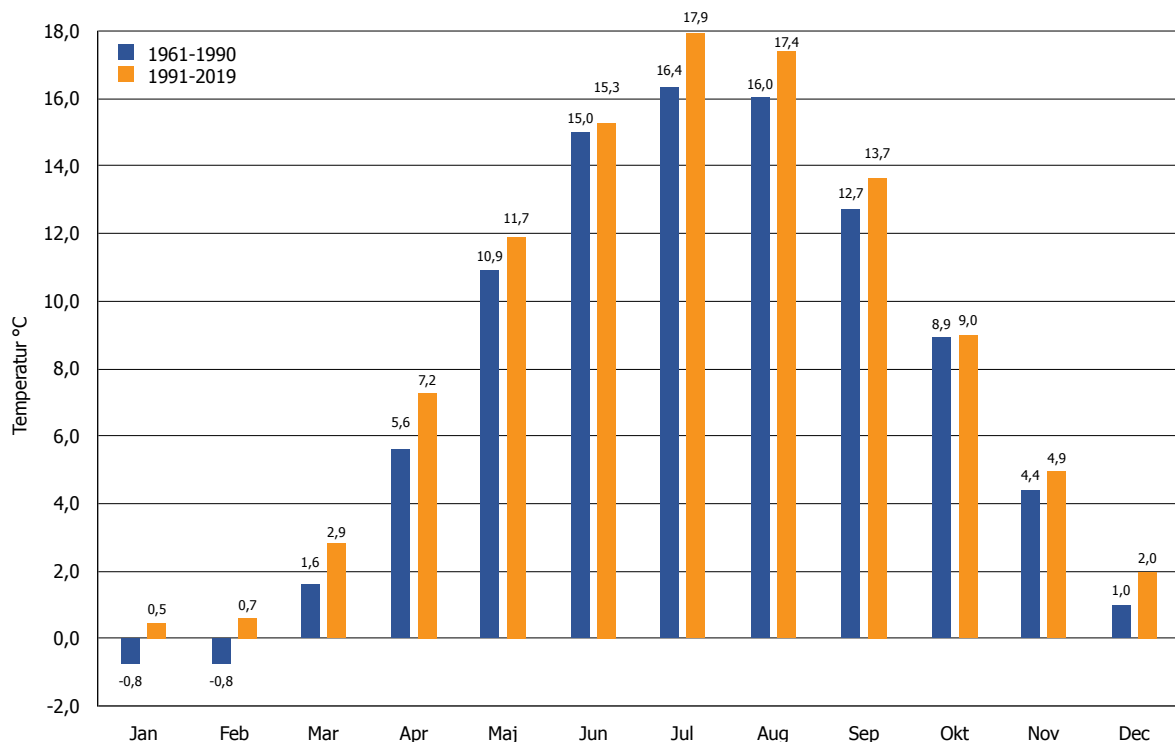
Det ska erkännas att det inte är helt lätt som lekman, och säkert inte heller som expert, att sätta sig in i den globala uppvärmningens orsaker. Klimatologi, dvs läran om klimatet, är en komplex och kaosrelaterad vetenskap. I alla fall menar FN:s klimatpanel att människans utsläpp av växthusgaser med mycket stor sannolikhet är orsaken till den globala uppvärmningen. Klimatförnekare finns dock och de menar att människans påverkan spelar mindre roll. Även om det idag finns trumpna personer som inte lyssnar på alla vetenskapliga iakttagelser har klimatförnekarna argument som är tänkbara. Exempelvis finns många brister i de modeller som används för att förutspå klimatförändringar.



Figur 2. Årsmedeltemperatur i Lund 1970–2019.



Figur 3. Årets medeltemperatur under sju decennier i västra och östra Skåne.



Figur 4. Månadsmedeltemperatur i Skåne under de två normalperioderna 1961–1980 och 1991–2019.

Tabell 1.

Temperaturavvikelser i grader Celsius per månad i Skåne under fyra 30-åriga normal- eller referensperioder.

Månad	Temperaturavvikelser i °C mellan normalperioderna			
	1931-1960 och 1901-1930	1961-1990 och 1931-1960	1991-2019 och 1961-1990	1991-2019 och 1901-1930
Januari	-0,9	+0,1	+1,3	+0,4
Februari	-0,8	+0,3	+1,4	+0,9
Mars	-0,7	+0,5	+1,3	+1,0
April	+0,2	-0,1	+1,7	+1,8
Maj	+0,3	+0,1	+1,0	+1,4
Juni	+0,5	+0,3	+0,3	+1,1
Juli	+0,4	+0,7	+1,5	+1,2
Augusti	+0,9	-0,4	+1,4	+1,8
September	+0,7	-0,4	+0,9	+1,2
Oktober	+0,3	+0,3	+0,1	+0,7
November	+0,8	-0,3	+0,5	+1,0
December	+0,4	-0,7	+1,0	+0,7
Medeltal	+0,2	-0,1	+1,0	+1,1

Temperaturen i Skåne

Låt oss återvända till vår tid och se hur temperaturen förändrats i Skåne. Den har definitivt både varierat och förändrats. Men är den globala uppvärmningen så alarmerande som många forskningsinstitutioner och enskilda forskare meddelar? Låt oss till att börja med följa förändringen i Lund. Medeltemperaturen var cirka två grader lägre på 1860-talet än i dag. Som framgår av figur 1 har temperaturen ökat med knappt 0,15 grader per decennium sedan 1860-talet.

Ser vi enbart till de senaste fem decennierna (1970- till 2010-talet) ökade årsmedeltemperaturen i Lund med knappt 0,4 grader per decennium, således betydligt mer än de 0,15 grader per decennium om vi räknar med hela perioden 1860–2019. Under 2000-talets första 19 år har årsmedeltemperaturen endast ett år varit mindre än 1970–2019 års genomsnitt på 8,4 plusgrader. Spridningen i figur 2 är i och för sig stor, men trenden är tydlig och oroväckande.

Årsmedeltemperaturen mellan västra och östra Skåne skiljer några tiondels grader, något högre i västra Skåne. Årsmedeltemperaturen i västra Skåne i figur 3 är ett medeltal av väderstationerna Falsterbo, Malmö, Lund, Helsingborg och Barkåkra/Ängelholm och i östra Skåne Kristianstad, Bollerup och Simrishamn/Skillinge. Trenden är densamma i både västra och östra Skåne. Den största temperaturökningen har skett under de tre senaste decennierna.

Vilken är vår tids "normala" temperatur, den temperatur

man använder som ”mätare” vid jämförelser? Detta är en bra fråga att ställa sig när avvikelser och förändringar i temperaturen ska diskuteras och konstateras. Normalperioder som omfattar en 30-årsperiod anses vara en god standard. SMHI använder för tillfället normalperioden 1961–1990 och kommer i stället snart att använda normalperioden 1991–2020.

I figur 4 framgår att temperaturen i Skåne ökat med mer än en grad månaderna januari, februari, mars, april, juli och augusti vid jämförelse mellan månadsmedelvärdena mellan de två senaste normalperioderna.

I tabell 1 presenteras avvikelser i månadsmedeltemperaturer för de fyra 30-åriga normalperioderna 1901–1930, 1931–1960, 1961–1990 och 1991–2020 (den sistnämnda som saknar data för år 2020).

Årsmedeltemperaturen i Skåne, dvs genomsnittet av tolv månaders medeltemperatur, var ungefär lika de tre första normalperioderna men ökade i genomsnitt med cirka en grad under den fjärde normalperioden (1991–2020), från -7,5 till 8,6 grader.

Tankar om framtiden i Skåne

Människornas utsläpp av långlivade växthusgaser som koldioxid och metan fortsätter plus utsläpp av nya föreningar med ännu starkare växthusverkan. Och den globala uppvärmningen fortgår. Den höga takten på ökningen av koldioxid och andra växthusgaser i atmosfären är mycket oroväckande. Om hundra år kanske halten av enbart koldioxid i atmosfären är 500–600 ppm (ppm=miljondelar), att jämföra med den förindustriella nivån på 280 ppm och dagens nivå på drygt 410 ppm. Den stabilitet klimatet hittills uppvisat under mellanistiden Holocen övergår då i ett instabilt tillstånd som med stor sannolikhet kommer att medföra stora problem för mänskligheten.

Vi måste rädda oss från oss själva. I dag, inte i morgon för då kan det vara försent. ●

I nästa artikel kommer nederbörden i Skåne under de senaste drygt hundra åren att beskrivas.