

Klimat 4AJ-005: Billiga solceller

Steg ett: Bestäm dig för om du tycker att dagens uppgift borde utföras. ⁱ

Dagens uppgift är att låna ut din dator till forskning för att få fram solceller som kan producera elektricitet billigare än olja. ⁱⁱ

Att låna ut datorn på det här sättet kräver en installation som tar 10-15 minuter om man är snabb.

Om du bara har tre minuter så är dagens obligatoriska uppgift att skriva en lapp. På lappen ska det stå: "Jag lovar att installera The Clean Energy Project senast söndag klockan 14:00" (eller annan lämplig tidpunkt). Lappen sätter du på din dator-skärm eller lägger på ditt tangentbord tills dess att du har installerat The Clean Energy Project på datorn.

Instruktioner för installationen hittar du längre ner i det här mailet.

Tekniken som används för att låna din dator kommer från World Community Grid. (Du kanske har hört talas om att samma teknik har använts av CETI för att leta efter utomjordiskt liv.)

Man installerar en bakgrundsprocess på sin dator. Den bakgrundsprocessen laddar ner en räkneuppgift från en server på internet. Så fort du inte använder datorn så passar bakgrundsprocessen på att utföra sina beräkningar. Efter några timmar är den klar och laddar upp svaret till servern. Sedan laddar den ner nästa räkneuppgift.

Som användare märker man inget av den här bakgrundsprocessen. Det är alltid du som använder datorn i första hand.

Bonus: Instruktionerna nedan är komplexa och alldeles nyskrivna. Försök att komma på ett sätt att förbättra instruktionen. Maila vad du kommer på. ⁱⁱⁱ

Installationen kan gå på 10-15 minuter om du följer de här instruktionerna:

(Det kan vara lättare att följa instruktionen om du skriver ut den. Fönstren du öppnar kan skymma ditt mail-fönster.)

Kontrollera att din dator har de egenskaper som krävs för att delta i The Clean Energy Project

1) Du behöver ha administratörs-rättigheter på din dator för att kunna göra installationen. Om du inte har administratörsrättigheter så är dagens uppgift istället att be din administratör installera bakgrundsprocessen. (Är du osäker på om din användar-identitet har administrationsrättigheter så kan du pröva att installera. Går det så går det, och det gör i alla

fall ingen skada.)

- 2) Datorn bör vara uppkopplad till internet åtminstone någon gång ibland. Uppkopplingen bör vara åtminstone 9 Mb (megabit) eller 9600 kbps.
- 3) Öppna filhanteraren genom att *höger*-klicka ^{iv} på "Start"-knappen på din dator och välj "Utforskaren", "Filhanteraren" eller "Open Windows Explorer"
- 4) *Höger*-klicka ^v på "Den här datorn" "Min Dator", "Dator", "My Computer" eller "Computer"
- 5) Välj "Egenskaper"/"Properties" i menyn som öppnas.
- 6) Någonstans i fönstret som öppnas står det "RAM". Leta redan på siffran som står där.
- 7) För att du ska kunna delta i The Clean Energy Project ska "RAM" vara minst 1024000000 bytes, 1024 MB, 1GB eller 0,001TB
- 8) Stäng det fönstret
- 9) *Höger*-klicka på "C:" och välj "Egenskaper" eller "Properties" (Du kan behöva klicka på "Den här datorn" "Min Dator", "Dator", "My Computer" eller "Computer" för att se "C:")
- 10) För att du ska kunna delta i The Clean Energy Project ska "Ledig Disk"/"Free space" vara minst 2048000000 bytes, 2048 MB eller 2GB
- 11) Stäng fönstret

Installera bakgrundsprocessen (om din dator uppfyller villkoren ovan.)

- 1) Gå till: <http://www.worldcommunitygrid.org/viewLogin.do> (Ibland kommer man inte fram förrän efter andra eller tredje försöket.)
- 2) Klicka på "register" nästan längst ner i texten på sidan som öppnas
- 3) Fyll i ett påhittat "MemberName", lösenord 2 ggr, & ditt e-mail 2 ggr.
- 4) Kom ihåg ditt "MemberName" och lösenord
- 5) Ta bort **v**-markeringen från "Information"
- 6) Sätt dit en **v**-markering i rutan under "End User Software LicenseAgreement"
- 7) Klicka på knappen "continue"
- 8) Kryssa för projektet "The Clean Energy Project - Phase 2" (och ta bort kryssen framför de andra projekten)
- 9) Klicka på knappen "continue"
- 10) Klicka på knappen "downloadnow"
- 11) Klicka på knappen "Run" / "Kör" (Eventuellt kan du behöva trycka på "Run" / "Kör" två gånger.)
- 12) Om datorn frågar om du vill tillåta programmet att köra och/eller göra förändringar på din dator så tillåt det. (Om datorn kräver ett annat kontos lösenord så har ditt konto inte administratörsrättigheter. Gör om installationen från ett konto med administratörsrättigheter ^{vi} eller be en administratör att göra installationen åt dig.)
- 13) Fönstret "Welcome to the InstallShield Wizard for World Community Grid" öppnas. (Eventuellt kan den hamna bakom browsern. I så fall kan du minimera browsern för att se Install Shield.)

- 14) Klicka på "Next"
- 15) Klicka på "I accept the terms in the license agreement"
- 16) Klicka på "Next"
- (17) Om du är administratör för flera användare på den här datorn, så klicka på knappen "Advanced", och kryssa för "Install as a service and run under a restricted account")
- 18) Klicka på "Next" för att acceptera val av directories/foldrar
- 19) Klicka på "Install"
- 20) Vänta tills "InstallShieldWizardCompleted" syns
- 21) Klicka på "Finish"
- 22) Nu vill programmet starta om din dator. Du kan välja att göra det nu eller senare.
- 23) Klicka på "Yes" för att starta om datorn nu (den stängs då av tillfälligt). Klicka på "No" för att själv stänga av datorn senare.
- 24) Se till att internet är tillgängligt när datorn startas om. ^{vii}
- 25) När datorn har startat om öppnas 2 fönster. (samt eventuellt web-fönstret ^{viii}) Efter en kort stund blir du ombedd att logga in: "Identify your account"
- 26) Logga in med ditt "MemberName" och lösenord
- 27) Klicka på "Next"
- 28) Det andra fönstret kontaktar nu "worldcommunitygrid" för att visa dig vad bakgrundsprocessen jobbar med.
- 29) Klicka på "Finish" när knappen blir synlig
- 30) Stäng det andra fönstret om och när du inte vill se det längre.
- 31) Arbetet med solcellerna kommer att fortsätta att gå i bakgrunden utan att du märker det. Så fort du inte använder din dators fulla kapacitet, så kommer bakgrundsprocessen att använda överskottskapaciteten för att hitta bättre solceller.
- 32) Klart

Felsökning: Se fotnot ^{ix}

Bonus 1: Se till att din dator arbetar uteslutande med The Clean Energy Project

- 1) Gå till: <http://www.worldcommunitygrid.org/viewLogin.do> (Ibland kommer man inte fram förrän efter andra försöket.)
- 2) Fyll i "Member name" och ditt lösenord och klicka på "sign-in" för att logga in.
- 3) Klicka på "My Projects" i menyn till vänster) Ta bort v-markeringarna från "If there is no work available for my computer for the projects I have selected above, please send me work from another project."
och från "Please opt me in to new projects as they become available."
- 4) Klicka på knappen "save"

Bonus 2: Gå med i grupp KlimatCBT för att visa/se hur mycket alla kursdeltagare tillsammans har bidragit till The Clean Energy Project. Gör så här:

- 1) Gå till: <http://www.worldcommunitygrid.org/viewLogin.do> (Ibland kommer man inte fram förrän efter andra försöket.)
- 2) Fyll i "Member name" och ditt lösenord och klicka på "sign in" för att logga in.
- 3) Gå till:
<http://www.worldcommunitygrid.org/team/viewSearchResults.do?searchOption=name&searchValue=klimatcbt&typeFilter=0&countryFilter=>
- 4) Klicka på länken "KlimatCBT" under rubriken "Team Name" nästan längst ner på sidan
- 5) Klicka på knappen "joint this team" under rubriken "Team Name" nästan längst ner på sidan
- 6) Klicka på "My Profile"
- 7) Klicka på "My Statistics" i menyn till vänster.
- 8) Nu syns statistiken för team KlimatCBT bredvid din personliga statistik.

Ytterligare Bonusuppgifter: Ibland lägger jag ut bonusuppgifter på kursens anslagstavla. (http://klimatcbt.yolasite.com/resources/KlimatOB_KlimatCBTsAnslagstavla.pdf)

Låt oss säga att det är bara 5% chans att datorer som samarbetar i The Clean Energy Project i totalt 7000 dator-år kan hjälpa till att få fram solceller som är tillräckligt bra och billiga för att ersätta bara 1% av världens elektricitet inom 5-10 år.

Även om slutmålet bara skulle vara till 10% The Clean Energy Projects förtjänst, så är ändå varje dator-månad värd 27 kWh per dag i förnyelsebar producerad energi. ^x

Effekten av våra åtgärder hittills:

Åtgärder med effekt per dag: Totalt 365 per dag (kg CO2 eller kWh)

- Nära noll energi hus: 46 kWh/dag per brev fr.o.m. 2019.
- Subventionerade utsläpp: 31 kgCO₂eq/dag per brev fr.o.m. 2013.
- Utförsäljning av Sveriges sparade utsläppsrätter: 130 kgCO₂/dag per brev fr.o.m. 2012.
- The Clean Energy Project på din dator: 27 kWh/dag per dator-månad fr.o.m. 2016.

Genomsnittlig tidpunkt fr.o.m.: 2019

Åtgärder med engångs-effekt: Totalt 151 (ton CO2 eller MWh)

- Utförsäljning av Sveriges sparade utsläppsrätter: 335,6 ton CO₂ per brev. I genomsnitt år 2012.
- Berätta att du har kompenserat dina utsläpp: 17,7 tonCO₂ eller MWh per 10 åhörare. I genomsnitt år 2014.

Genomsnittlig tidpunkt: 2012

Mer information om denna klimat-utbildning finns på:

<http://klimatcbt.yolasite.com/>

Dagens uppgift är att installera The Clean Energy Project på din dator

Detta mail kan även laddas ner som PDF från:

http://klimatcbt.yolasite.com/resources/Klimat4AJ-005_BillgaSolceller.pdf

Den här klimat-utbildningen är fortfarande ny och kan innehålla barnsjukdomar som t.ex. sakfel, obegripliga formuleringar, saknad information som borde inkluderas, stavfel och räknefel. Hittar du några felaktigheter eller konstigheter så vill jag väldigt gärna veta det. Klicka på Svara/Reply och berätta vad du har hittat.

Om du inte längre vill gå kursen så meddela mig på adress

<http://klimatcbt.yolasite.com/kontakt.php> , så tar jag bort dig från sändningslistan.

(Du har väl lagt till <http://klimatcbt.yolasite.com/kontakt.php> antingen i din adressbok, eller bland betrodda avsändare i ditt spamfilter? Annars kan vissa kursmail fastna i ditt spamfilter. Skriv till mig på <http://klimatcbt.yolasite.com/kontakt.php> om du vill ha hjälp med det, eller om du saknar något kursmail.)

Det som står i fotnoterna är alltid bonusmaterial.

ⁱ Fotnot 4.T: När det gäller uppgifter och aktiviteter som de i sektion 4 så är de aldrig obligatoriska. Det som är obligatoriskt är att fundera på om DU tycker att uppgiften borde utföras, och i så fall att göra den. Om du bestämmer dig snabbt så hinner du ändå utföra uppgiften på tre minuter. Om du inte vill att den föreslagna uppgiften ska utföras, så är dagens uppgift istället att ägna 3 minuter åt att försöka fundera ut och föreslå (Fotnot 0.6:) något som vore bättre att göra.

ⁱⁱ Fotnot 4.X.8: Varning, Åsikt (Fotnot 0.5:): Personligen anser jag att det inte är priset på förnybar energi som behöver minska utan priset på fossil energi som behöver öka. Det anser jag eftersom fossil energi inte bär sina egna kostnader.

(<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=graphic-science-health-care-burden-of-fossil-fuels>)

(<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=the-human-cost-of-energy>)

(<http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/aer.101.5.1649>)

(<http://hdl.handle.net/2262/57635>)

Dessutom får fossila bränslen 10 gånger så mycket pengar i subventioner som förnybar energi: "Fossil fuel subsidies are 10 times those of renewables, figures show" (

<http://www.guardian.co.uk/environment/2010/aug/03/fossil-fuel-subsidies-renewables>)

Eftersom det ännu inte är politiskt möjligt att låta fossila bränslen bära sina egna kostnader så måste vi istället försöka andra vägar. T.ex. att sänka priset på solceller och vindkraft.

Fotnot 0.5: Det är viktigt att skilja mellan åsikter och vetenskapliga fakta. Avsikten är att alla påståenden i den här kursen ska vara verifierbara vetenskapliga fakta. Det är därför jag är så noga med att inkludera alla källor i fotnoterna. När jag skriver något som är min egen personliga åsikt så markerar jag det så här.

Mina åsikter är naturligtvis alltid bonusmaterial och inte en obligatorisk del av kursen.

ⁱⁱⁱ Fotnot 0.6: Klicka på "Svara" eller "Reply" från det här mailet, för att skicka ett svar till kursens diskussionsgrupp (och mig).

Kontrollera att mailet skickas till: klimatcbt-diskussionsgrupp@googlegroups.com

- Om du vill skriva bara till dem som har fått samma mail som du (och mig), så klicka på "Svara alla" eller "Reply to all". Ta bort mottagaren klimatcbt-diskussionsgrupp@googlegroups.com och skicka därefter mailet som vanligt.

- Vill du skicka ett mail bara till mig som ger kursen så skickar du det istället till:

<http://klimatcbt.yolasite.com/kontakt.php>

(Även om diskussionen oftast kommer att vara mellan er kurskamrater, så är jag alltid intresserad av vad ni har att säga. Särskilt nu när kursen fortfarande är under utveckling.)

Bonusuppgift: Diskussionsforumet är fortfarande ganska nytt. Hjälp mig gärna genom att berätta för mig hur det fungerar och vad som är bra och dåligt.

^{iv}Fotnot 4.O:

^vFotnot 4.O: Att höger-klicka betyder att man använder den högra knappen i stället för den vänstra när man klickar med musen.

^{vi} Fotnot 4.R: Avbryt installationen och logga in på ett konto som har administratörsrättigheter för att installera på nytt. Var noga med att kryssa i "Install as a service and run under a restricted account" vid punkt 17. Om du inte har administratörsrättigheter på datorn så är dagens uppgift istället att be din administratör installera bakgrundsprocessen.

^{vii}Fotnot 4.P: Om internet inte är tillgängligt när datorn har startats om, så öppnas inte de två fönstren. (tror jag) Installationen fungerar ändå, (tror jag) men status visas inte korrekt. Om man ansluter till internet och därefter gör "Repair" från kontrollpanelens verktyg för avinstallation, uppdatering och reparation av program så löser det problemet.

^{viii} Fotnot 4.Q: Eventuellt kan fönstret med web-browsern skymma det/de andra fönstren. I så fall kan du minimera web-browsern.

^{ix}Fotnot 4.X.7: Kända stötestenar:

- Om inga fönster öppnas efter att datorn har startats om så kan det bero på att internet inte längre är tillgängligt. Se fotnot (Fotnot 4.P:)

- URL (<http://www.worldcommunitygrid.org/viewLogin.do>) ger ett felmeddelande. Klicka på länken igen.

Ofta kommer man inte fram förrän vid det andra eller tredje försöket.

Exempel på felmeddelanden är:

"Unable to open <http://www.worldcommunitygrid.org/view:ogin.do>. Cannot download the information you requested."

“This action is unavailable at the moment. Please try again later”

- Datorn ber om lösenordet för ett annat konto än ditt. Det beror på att ditt konto inte har administratörsrättigheter. Följ instruktionen i (Fotnot 4.R:)

- Datorn ger ett felmeddelande därför att man behöver ha administratörsrättigheter när man installerar bakgrundsprocessen. Följ instruktionen i (Fotnot 4.R:)

- Ibland kan fönster skymma varandra. Skriv ut instruktionen om mail-fönstret är i vägen. Minimera andra fönster om de skymmer fönstret du arbetar i (Fotnot 4.Q:)

Maila mig och beskriv problemet om du inte kan lösa det m.h.a. instruktionerna ovan. (Fotnot 0.6:) Jag vill gärna uppdatera instruktionen så att den fungerar, och jag vill gärna hjälpa dig att installera The Clean Energy Project. Skriv av alla eventuella felmeddelanden ordagrant i mailet och berätta vad du försökte göra när du fick felmeddelandet. T.ex. vilken punkt i instruktionen du hade kommit till.

^xFotnot 4.N: Det produceras 19120 miljarder kWh elektricitet per år i världen. (

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html> Economy) Om 1% av det kan ersättas av solceller så motsvarar det:

$1\% * 19120 \text{ miljarder kWh/år} / 365 \text{ dagar/år} \approx 524000000 \text{ kWh per dag}$

Med en EROEI på 8 (Fotnot 2.1.AD:) så blir det: $524000000 - 524000000 / 8 \approx 458000000 \text{ kWh per dag}$

Låt oss säga att det är 5% sannolikhet att The Clean Energy Project kan bidra med 10% av lösningen, och låt oss anta att det krävs att de deltagande datorerna lägger ner 7000 dator-år för att de ska kunna göra det. (

<http://cleanenergy.harvard.edu/index.php?ira=Milestones&tipoContenido=sidebar>)

Då är ändå varje dator-månad som en dator arbetar på The Clean Energy Project värd:

$5\% * 10\% * 458000000 \text{ kWh/dag} / 7000 \text{ datorår} \approx 27 \text{ kWh per dag}$

Fotnot 2.1.AD: När det gäller EROEI för Vattenkraft(100), Vindkraft(24), Kärnkraft(15) och Solenergi(8) så har jag valt det högsta värdet från de här två artiklarna:

- "ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES", "Issue: Ecological Economics Reviews", "Year in review—EROI or energy return on (energy) invested", Ann. N.Y. Acad. Sci. ISSN 0077-8923 (

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-6632.2009.05282.x/pdf> Table 2.)

- "Revisiting the Limits to Growth After Peak Oil" (<http://www.esf.edu/efb/hall/2009-05Hall0327.pdf> Figure 10)

När det gäller Energigröda(3) så gäller det högsta värdet uttryckligen bara för sockerrör vilket inte är tillämpligt i Sverige. Därför väljer jag det näst högsta värdet 3. Notera att EROEI för flera sorters energigröda är mindre än

1. D.v.s. produktionen av det biobränslet förbrukar mer energi än man får ut från biobränslet.