



Hur kan vi fånga solens energi?

Energin från solen som når jordens yta varje dag är 8 000 gånger större än vad mänskligheten gör av med på ett år. Solen kommer att fortsätta förse oss med sin energi så länge solen lyser, ca 4,5 miljarder år. Solens energi driver processer på jorden som fotosyntesen, vinden till vindkraftverken och vattnets kretslopp som utnyttjas i vattenkraftverken. Solens energi kan omvandlas till elenergi i solceller och användas som värmekälla i solfångare, men hur fungerar det och hur kan vi utveckla användandet av solenergi i samhället?

Övningen består av två elevlaborationer med solfångare och solceller och efterföljande frågeställningar.

Syfte: Att eleverna genom undersökningar och laborationer tillägnar sig kunskap om hur solceller och solfångare fungerar och hur de kan användas i samhället.

Ämnen: FY,TK

Del 1 Solfångare

Material till laboration med solfångare:

- Solfångare (kan lånas från 2047 SC inom projektet Ung Förändringskraft)
- Låda till solfångaren (lock till A4 papperskartong).
- Värmeisolering (hopskrynklat tidningspapper, annat isoleringsmaterial).
- Glas eller plast (stekpåsar) att täcka lådan med, tejp.
- Termometer.
- Vatten.
- Stoppur.
- Eventuellt 500 W byggstrålkastare

FÅNGA SOLENS ENERGI

Förberedelse: Bestäm vilket material som ska användas och hoppas på soligt väder

Experimentet kan göras inomhus, med en 500 W byggstrålkastare på en halv meters avstånd som belysning.

Detta motsvarar ungefär full solinstrålning. Glaset kan gärna tejpas runt kanten, så att man förhindrar luftcirkulation. Låt gärna eleverna prova utan isolering för att se skillnaden och också testa olika isoleringsmaterial.

Genomförande:

Inled med att resonera med eleverna var deras varmvatten till duschen kommer ifrån och ge exempel på olika lösningar

Dela in eleverna i lämpliga laborationsgrupper och gå igenom laborationsuppgiften så alla förstår vad de ska göra. Dela ut laborationsinstruktionen och bestäm hur eleverna ska rapportera.

Elevuppgift: Laboration med solfångare

Bakgrund:

En solfångare är i princip bara en svart plåt där vatten rinner genom ett rör i kontakt med plåten. Strålningsenergin från solen tas upp av den svarta plåten och omvandlas till värmeenergi vilket i sin tur ökar vattnets temperatur. Denna solfångare utnyttjar självcirkulation där det varma vattnet stiger upp till tanken och det kallare vatten sjunker ner genom solfångaren och värms upp.



Material

- Sol eller 500 W byggglampa
- Solfångare
- Låda till solfångaren
- Isoleringsmaterial
- Glas eller plast (att täcka lådan med), tejp.
- Termometer.
- Vatten till tanken.
- Stoppur.

Genomförande

Se först till att ni har allt material

- Fyll tanken med kallt vatten (fyll på vid en av de stora korkarna).
- Sätt in solfångaren i lådan och sätt på glaset. Solfångaren bör placeras lutande, riktad så att solstrålningen träffar vinkelrät mot solfångarytan.
- Sätt en termometer i öppningen på solfångaren och mät starttemperaturen.
- Rikta solfångaren mot solen eller lampan. Läs av temperaturen och anteckna varannan eller var femte minut under 30 minuter eller längre.
- Gör en tabell med tid och temperatur

Frågor under laborationen:

- Hur lång tid tar det att nå lagom dushtemperatur?
- På vilket sätt stiger temperaturen?
- Hur skulle laborationen kunna utvecklas?

Fundera på efter laborationen:

- Vad skulle behöva göras för att du skulle kunna duscha i solvärt vatten?
- Vad är fördelarna och nackdelarna med solfångare?
- Vad skulle det innebära om det installerades fler solfångaranläggningar. Fundera utifrån den enskilde, för samhället och miljön.

Läs mer om solfångare:

<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/faktablad/solceller-solfangare>

https://www.evepe.se/pdf/Broschyr_Solfastighet.pdf

<https://hemsol.se/blogg/solfangare/>

<https://varmepumpen.se/solfangare/>

Källor: <https://kampanj.dn.se/eon/longread/solen-losningen-pa-manga-klimatproblem/>

https://www.mynewsdesk.com/se/statens_energimyndighet_stem/pressreleases/solcellsstatistik-2019-nu-finns-44-000-solcellsanlaeggningar-i-sverige-2986752

Del 2 Solceller

Uppgiften utgår från Naturskyddsföreningens Solcellslabb

<http://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/solcellslabb>

Uppgiften är uppdelad i två delar. I den första delen får eleverna laborera med solceller med syfte att förstå hur den fungerar, hur skuggning och vinkel påverkar effekten samt förutsättningar för användandet av solceller i Sverige. I den andra delen får eleverna fundera på hur solcellsteknik kan påverka livet för människor som inte självklart har tillgång till el och skissa på en enkel konstruktion som drivs av solceller och bidrar till att underlätta livet.

Bakgrund

Solens instrålning ger, i Sverige, i medeltal 1000 W/m².

I en solcell omvandlas energin hos solens fotoner till en elektrisk energi.

För att nå högre spänning än vad en cell kan ge, kopplas flera solceller ihop till en solpanel.

Länkar:

<https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/22-000-nya-natanslutna-solcellsanlaggningar-under-2020/>

<https://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/statistikprodukter/natanslutna-solcellsanlaggningar/>

Material:

- Solceller (kan lånas från 2047 SC inom projektet Ung Förändringskraft)
- Ljuskälla, sol eller stark lampå
- Motor anpassad för solceller (kan lånas från 2047 SC inom projektet Ung Förändringskraft)
- Propeller till motorn eller kartong för att tillverka en egen
- Kopplingssladdar

Konstruktionsmaterial om eleverna i del 2 bygger modeller av sina konstruktioner.

Genomförande:

Be eleverna innan lektionen att titta på en elräkning hemma/alternativt ge dem uppgifter på hur mycket hushållsel som används i ett normalhushåll (5000 kWh för en villa, 25 000 Wh för en villa med eluppvärmning, 2000 kWh för en lägenhet) <https://www.fortum.se/privat/smarta-hem/energismart-hemma/elforbrukning-elanvandning>

Dela in eleverna i lämpliga laborationsgrupper och gå igenom laborationsuppgiften så alla förstår vad de ska göra. Dela ut laborationsinstruktionen och bestäm hur eleverna ska rapportera.

Låt eleverna genomföra del 1 och samla dem sedan i ett gemensamt resonemang kring solcellers funktion och förutsättningar för solcellsteknik i Sverige.

Använd gärna Naturskyddsföreningens faktablad om solenergi som underlag.

<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/hur-fungerar-solceller-och-solfangare/>

Inför del 2: Resonera med eleverna kring olika tekniska system för att få el till ett hushåll. Fundera också kring hur livet för en 13-åring i Mocambique kan se ut där ca 25% av befolkningen har tillgången till el och vad det kan innebära med tanke på skolgång/läxor, matlagning, toabesök/sanitet och annat, (<https://www.globalamalen.se>)
<https://www.ui.se/landguiden/statistik/statistik3/?factid=b132d72e-361e-e911-80f2-005056b550de&charttype=line&countries>

Bestäm tillsammans med eleverna lämpligt redovisningssätt och bestäm om de ska göra konstruktioner av sina skisser.

Avsluta hela arbetet med ett resonemang kring solenergi utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala perspektiv och utgå gärna från de globala målen <https://www.globalamalen.se> och specifikt mål och delmål under mål 7 Hållbar energi för alla <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-7-hallbar-energi-alla/> och låt gärna eleverna skriva en reflektion utifrån sina laborationer, klassens resonemang och de globala målen.

Länkar:

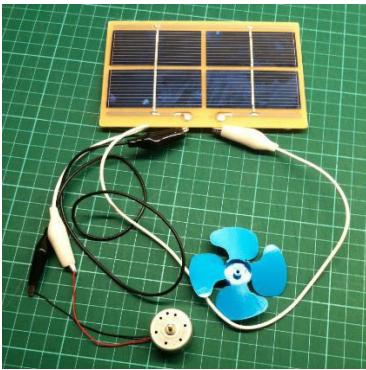
Energiläget statistik: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=198021>

Solel regler mm: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/>

<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/>

Elevuppgift Del 1: Laboration med solceller

Bakgrund: Solceller omvandlar solljus till elektricitet. När solljuset träffar solcellens framsida blir denna negativt laddad och baksidan positivt laddad vilket leder till att en elektrisk spänning skapas. För att få en ström kopplas en ledning mellan framsidan och baksidan. Elektriciteten från solceller kan användas direkt, kopplas upp till elnätet för försäljning eller kopplas till batterier för lagring energin.



Uppgift: Testa en solcell

Material: Solceller, motor, kopplingsladdar, propeller, sol eller lampa

Genomförande: Montera materielen, ställ hypoteser utifrån frågeställningarna och testa hur propellern snurrar

Frågeställningar:

Vad händer om

- solcellen skuggas delvis eller helt?
- solcellen vinklas på olika sätt mot lampan? Mät olika vinklar och anteckna resultat
- 2 solceller seriekopplas eller parallellkopplas?

Testa era hypoteser och diskutera resultatet och fundera på hur solceller ska placeras för bästa resultat.

- Vilka för- och nackdelar finns det med solceller?
- Ta reda på vilka lagar, regler och bidrag som finns för att sätta upp solceller.
- Kolla tak och undersök var det kan vara lämpligt att sätta upp solceller. På skolor, kommunhuset, fritidsanläggningar, bostadsrättsföreningar, egna hem m.fl. ?

Länkar: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/>

Elevuppgift Del 2: Solceller löser problem

Uppgift: Gör en skiss av en konstruktion där användandet av solceller löser ett problem för någon som inte har haft tillgång till elektricitet tidigare. Tänk gärna på distribution av el och hur det skiljer sig från det andra sätt att förflytta energi.

Bakgrund: I länder där en stor del av befolkningen inte har tillgång till el så finns heller inte den uppbyggnad för att leverera el som vi har i Sverige. Men även i Sverige har vi ibland problem med att leverera el till södra delen vilket ibland skapar problem. Solceller kan nyttjas lokalt och som exempel finns Bangladesh där ett hushåll i minuten fick tillgång till solenergi, 2014.

Material: Papper och penna

Genomförande:

Diskutera uppgiften hur solceller kan lösa problem. Gör enkla skisser för hur en konstruktion skulle kunna se ut och fungera och vilka användningsområden som finns.

Diskutera:

- Vilka fördelar finns det med elektricitet från solceller?
- Vilka nackdelar finns det med elektricitet från solceller?
- Jämför olika tekniska systemen för att få el till ett hus.
- Vilka ämnen förutom teknikämnet skulle kunna involveras i uppgiften?
- Vad kan solcellsteknik innebära för utvecklingen i världen ur ett miljöperspektiv, ett socialt perspektiv och ett ekonomiskt perspektiv? Finns det några konflikter mellan dessa perspektiv?

Länkar:

Energiläget statistik: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=198021>

Solel regler mm: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/>

<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/>