Vindmøller leverer live data til brug i undervisningen

Formidling af vedvarende energiformer i uderummet med fokus på mulighed for DATA opsamling.

Få ideer til analyse af live-data fra vindmøller via Vind I Skolen.

Vi sætter vindmøllen i en klimasammenhæng, der med udgangspunkt i opsamling og analyse af live-data viser, hvordan den grønne strøm fortrænger CO_2.

Det centrale er, hvordan du kan tage afsæt i lokale møller med målrettet info og undervisningsmateriale, som lokale netop har formået i Vindtved.

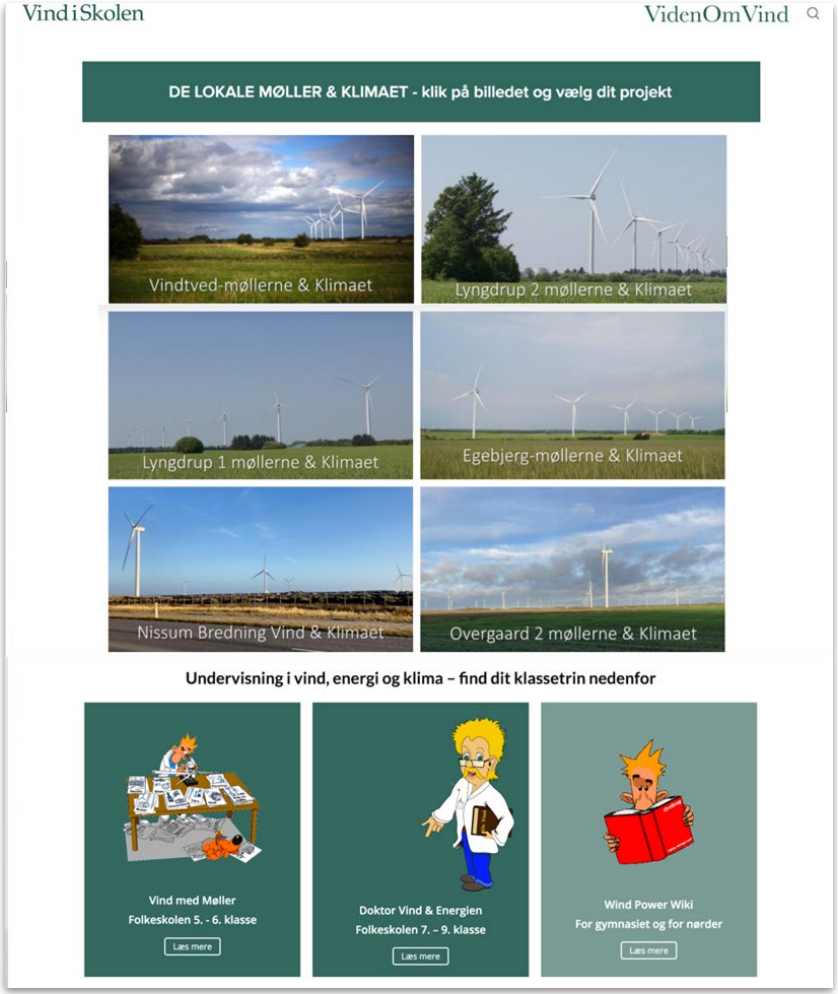
Vindiskolen.dk

Formål

- Med afsæt i LIVE-data fra lokale vindmøllers produktion at give skoleelever konkret viden om møllernes betydning for kampen mod klimaændringerne – herunder formidle konkrete og let tilgængelige tal om CO_2-fortrængning.

- Med afsæt i de lokale møllers produktion og CO_2 fortrængning at præsentere elevopgaver med tilhørende lærervejledning til undervisning i Energi & Klima i henholdsvis mellemtrinnet og udskolingen.

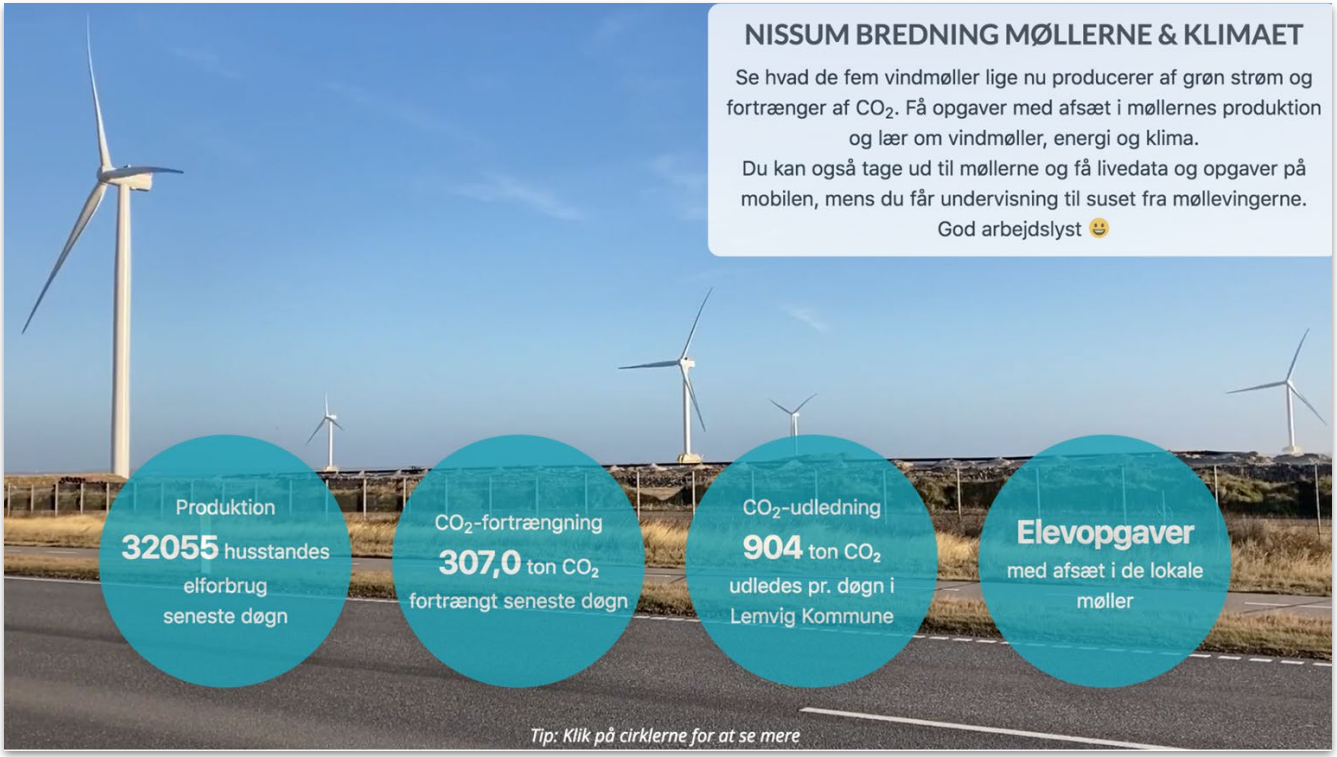
På nettet…


Vind i Skolen
VidenOmVind
DE LOKALE MØLLER & KLIMAET - klik på billedet og vælg dit projekt
Vindtved-møllerne & Klimaet
Lyngdrup 2 møllerne & Klimaet
Lyngdrup 1 møllerne & Klimaet
Egebjerg-møllerne & Klimaet
Nissum Bredning Vind & Klimaet
Overgaard 2 møllerne & Klimaet
Undervisning i vind, energi og klima – find dit klassetrin nedenfor
Vind med Møller
Folkeskolen 5. - 6. klasse
Læs mere
Doktor Vind & Energien
Folkeskolen 7. – 9. klasse
Læs mere
Wind Power Wiki
For gymnasiet og for nørder
Læs mere

&i virkeligheden!

Die Eröffnung der Energiehütte lockte Interessierte auf Fahrrädern und in Autos an. Foto: Monika Thomsen

Masser af viden på hjemmesiden



Vindmøllerne produktion - seneste døgn

Siemens Windpower SWT-7.0-154

Det seneste døgn har de 5 vindmøller produceret

359.013 kWh

svarende til:

32.055 hustandes daglige elforbrug

En dansk husstand med 2 voksne og 2 børn forbruger ca. 11.2 kWh i døgnet - eller ca. 4.088 kWh om året.

Møllerne har det seneste døgn produceret, hvad der svarer til 32.054,70 danske hustandes daglige elforbrug.

83.491 danskers daglige elforbrug.

En typisk dansker forbruger ca. 4,3 kWh pr. døgn. Hver dansker forbruger ca. 1.569,5 kWh på et år.

Møllerne har det seneste døgn produceret, hvad der svarer til 83.491,32 danskers daglige elforbrug.

Møllernes CO_2- fortrængning

Møllernes produktion afhænger naturligvis af vinden. Derfor producerer møllerne nogle dage kun lidt grøn strøm andre dage meget. På samme måde er det med møllernes CO_2-fortrængning.

De 5 møller producerer i gennemsnit pr. år	145.802.205 kWh
En mølle producerer i gennemsnit pr. år	29.160.441 kWh

(Et gennemsnit af de indberettede produktionstal fra Stamdataregisteret fra 2018 til og med 2020)

Pr. år - gennemsnit

CO_2-fortrængning for alle møller pr. år	124.661 ton CO_2
CO_2-fortrængning for én mølle pr. år	24.932 ton CO_2

*(29.160.441 kWh x 855 gram C02 pr. kWh *)*

Pr. døgn - gennemsnit:

CO_2-fortrængning for alle møller pr. dag	341,5 ton CO_2
CO_2-fortrængning for én mølle pr. dag	68,3 ton CO_2

* *Information om CO_2-tallene*

CO_2 udledning i Lemvig Kommune
Produktion seneste døgn

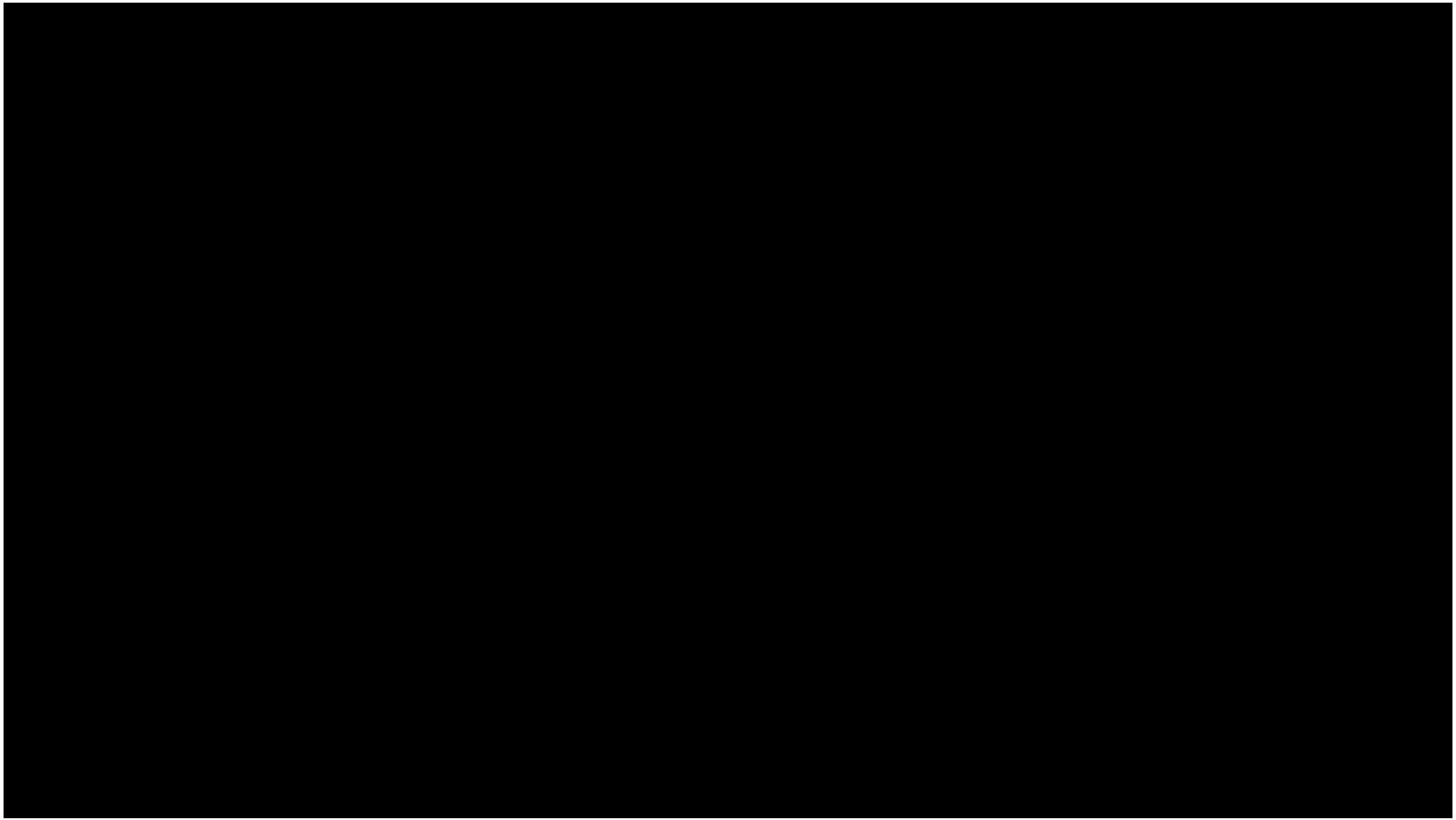
Hver borger i Lemvig Kommune udleder ca.	16	ton CO_2 pr. år.
Lemvig Kommune udleder samlet	330.036	ton CO_2 pr. år.

I gennemsnit fortrænger de 5 vindmøller 124.661 ton CO_2 pr år*

Læs mere her: https://sparenergi.dk/offentlig/vaerktoejer/energi-og-co2-regnskab/lemvig

Kilde: Energistyrelsen

* *Information om CO_2-tallene*



Læring i autentiske sammenhænge

(Fredens, 2006):

- Man lærer mere om naturen, når man befinder sig i den.
- Man har lettere ved at lære, når man arbejder konkret med det, man skal lære.
- Man husker bedre, når det lærte er knyttet til oplevelse og konkrete aktiviteter.
- Naturen er et godt rum for læring gennem aktivitet.
- Friluftsliv giver naturfaglig dannelse.
- Naturen er et mulighedsrum.

Fra Biologididaktik (Andersen og Linderoth, 2018)

De syv udbytter

Der er mange mulige udbytter, når eleverne undersøger vindmøllernes energiomddannelse

Udbytte	Forklaring
Tilføjelse til oplevelses-banken	En engagerende oplevelse, der huskes, men som ikke bearbejdes mentalt. Enten forbliver oplevelsen i dvale, eller den bearbejdes senere, hvis den rette (nye) oplevelse opstår. *Kan opstå under et landbrugsbesøg, hvor man prøver at malke en ko.*
Udvikling af kropslig viden	Oplevelsen indebærer ikke en mental bearbejdning, men består af en stærk interaktion med noget, der giver en god følelse. *Kan opstå i forbindelse med fysiologiøvelsen "wall sit" på et science center.*
Ændring af følelser og attitude	Oplevelsen foregår i begejstring med andre og kan eventuelt relateres til en tidligere positiv hændelse. *Kan opstå ved besøg på Naturhistorisk Museum. Mødet med de mange dyr, levende som udstoppede, giver en oplevelse af livets mangfoldighed.*

Fra biologididaktik (Andersen og Linderoth, 2018)

De syv udbytter

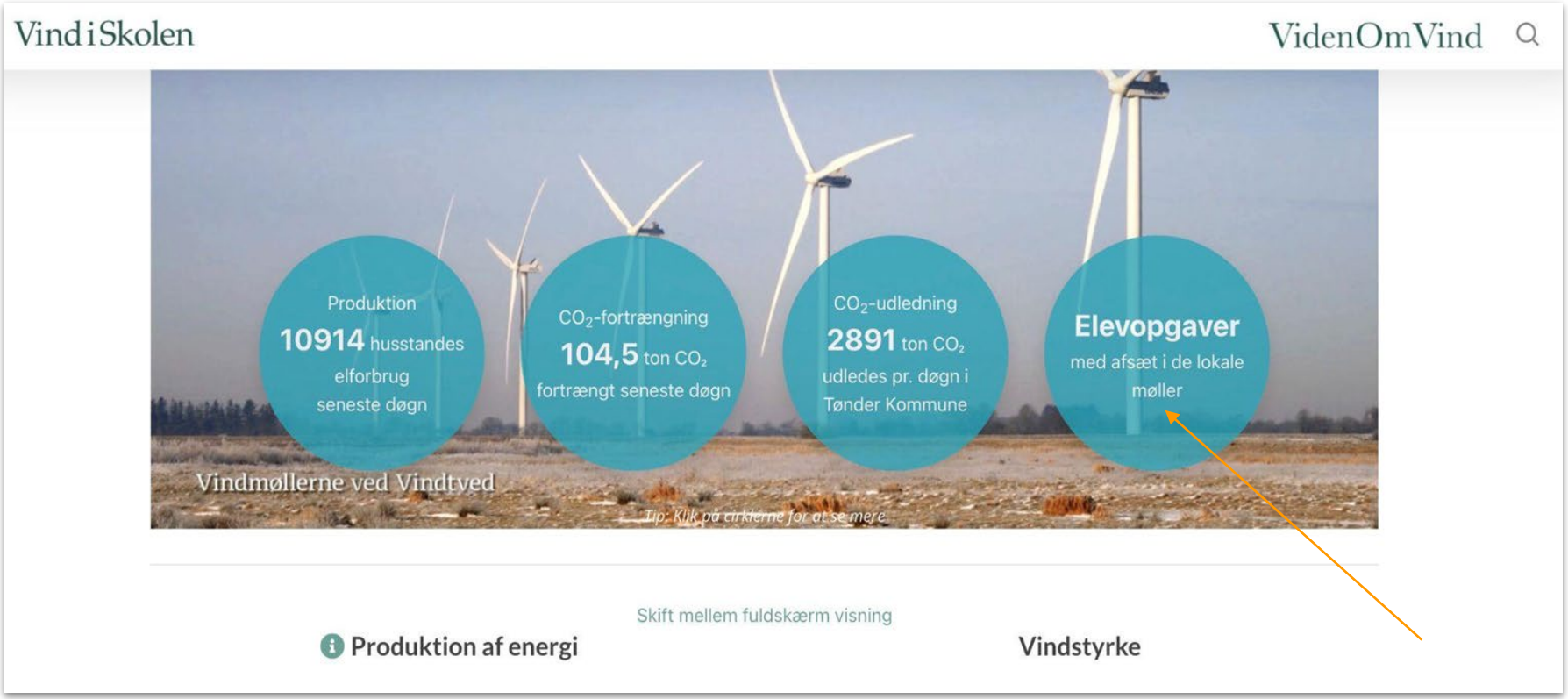
Aktiv nysgerrighed, interesse eller bevågenhed	Oplevelsen giver anledning til, at eleven gør noget, han eller hun ellers ikke ville have gjort. Det kan være at fordybe sig yderligere, søge mere viden eller bemærke lignende fænomener i omverdenen. *Et besøg på et mejeri kan give eleven lyst til at eksperimentere med yoghurtfremstilling, ikke kun i biologilaboratoriet, men også hjemme i køkkenet.*
Forståelse af nye fænomener	Her bringes eleven til en forståelse af mønstre, sammenhænge og forhold – til en aha-oplevelse. *Et besøg til forskellige skovtyper kan give sammenhængsforståelse af biodiversitet og økologiske kredsløb.*
Udvikling af praktiske eller mentale færdigheder	Hvis der er tilstrækkelig tid til interaktion, vil eleven kunne opnå praktiske færdigheder. At observere er en mental færdighed, som også kan udvikles gennem oplevelsen. *Kan opstå i forbindelse med dissektion af eksempelvis en hel pattegris.*
Information og faktuel viden	Når hjælpetekst sammenholdes med en oplevelse/interaktion, kan eleven opnå faktuel viden. *Kan opstå, når eleven på et science center læser om nedarvning af fx tungerul og samtidig observerer det på sig selv.*

FIGUR 6.4. *Oversigt over syv kategorier af mulige udbytter med tilhørende forklaringer (efter Quistgaard, 2006).*

Fra biologididaktik (Andersen og Linderoth, 2018)

FIGUR 5.2. *Det eksperimentelle arbejde danner bro mellem den virkelige og den abstrakte verden (Millar, 2014).*

Fra Biologididaktik (Andersen og Linderoth, 2018)



https://vindiskolen.dk/vindtved/#/

Elevopgaver med afsæt i de lokale vindmøllers produktion

For 5.-6. klasse

Klik her for at hente Word dokument med opgaver til 5.-6. klasse

For 7.-9. klasse

Klik her for at hente Word dokument med opgaver til 7.-9. klasse

Til eleverne: De lokale vindmøller & klimaet

- natur/teknologi for 5.-6.klassetrin

Vindmøller producerer elektricitet. De omdanner vindenergi til elektrisk energi, som også kaldes strøm. Du skal nu arbejde med konkrete opgaver om produktionen af energi fra de lokale møller. På denne hjemmeside kan du se, hvor meget elektricitet, der bliver dannet netop nu. Samtidig kan du aflæse vindens hastighed, som også kaldes vindstyrken. Du kan også se, hvor meget elektricitet møllerne har produceret den sidste måned.

Relevante fagbegreber: Vindstyrke, energi, elektricitet, Watt, effekt, el-forbrug, vedvarende energi, fortrængning, CO_2

1. Vind og energiproduktion

Kig på kurven over vindstyrke.

Hvornår på dagen har vindstyrken været højest? ____

Hvad var vindstyrken på det tidspunkt? ____

Kig på kurven over energiproduktion.

Hvornår var energiproduktionen størst? _____

Hvilken sammenhæng er der mellem vindstyrke og energiproduktion? _____

2. El-forbrug

Hvor mange husstandes el-forbrug har møllerne produceret til det seneste døgn? ____

Hvor mange husstande er der i din kommune.

Hvor kommer resten af energien til alle husstande i din kommune?

_____

Undervisningsforløb med intro og sammenhængende elevaktiviteter

Elevopgaver til de lokale møller & klimaet – fysik/kemi, geografi og biologi på 7.-9.klassetrin

Til eleverne

Vindmøller producerer elektricitet. De omdanner vindenergi til elektrisk energi. Du skal nu arbejde med konkrete opgaver om produktionen af energi fra de lokale møller. På denne hjemmeside kan du se, hvor meget elektricitet, der bliver dannet netop nu. Samtidig kan du aflæse vindens hastighed/ vindstyrken. Du kan også se, hvor meget elektricitet møllerne har produceret den sidste måned. I opgaverne skal du også forholde dig til nogle af de mange interesser, der er omkring vindmøller. Nogle er for opstilling af vindmøller, mens andre er imod. Du kommer også til at give bud på, hvordan Danmark kan blive basere sin energiforsyning udelukkende på vedvarende energikilder. Opgaverne kan bruges til fællesfaglige problemstillinger om energiproduktion i Danmark og andre steder i Verden.

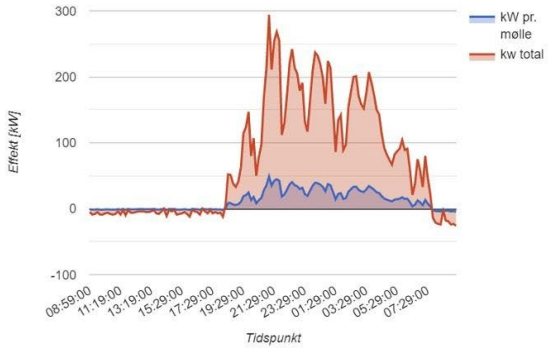
Relevante fagbegreber: Vindstyrke, energi, elektricitet, watt, effekt, el-forbrug, vedvarende energi, fortrængning, CO_2, drivhusgas, klimaneutral, interessemodsætninger

1. Vindstyrke og energiproduktion

Kig på kurverne over vindstyrke og energiproduktion, som de ser ud i dag.

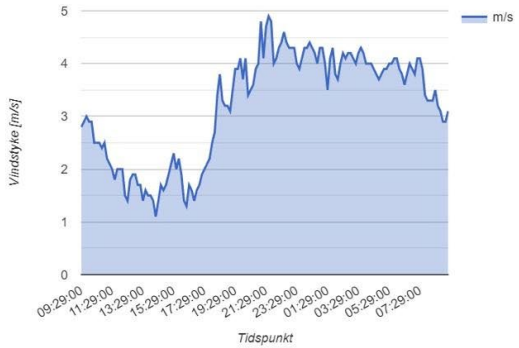
Skift mellem fuldskærm visning

Produktion



Sidste opdatering onsdag, marts 3. 2021, 09:19:00

Vindstyrke



Sidste opdatering onsdag, marts 3. 2021, 09:19:00

Forklar sammenhængen mellem vindstyrke og energi.

3. CO_2-fortrængning

Klik på cirklen over "CO_2-fortrængning" og på cirklen om "CO_2-udledning" på forsiden

Hvor meget CO_2 fortrænger møllerne tilsammen på et år? _____

Hvad menes der med, at der fortrænges CO_2?

Hvor meget CO_2-udleder kommunen årligt?

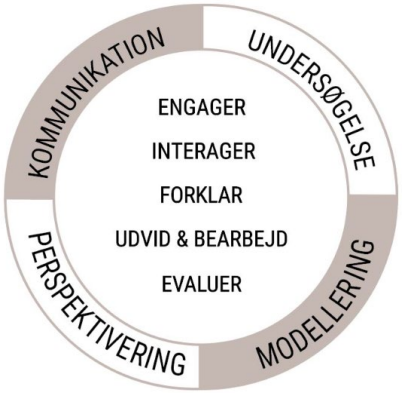
Hvor stor er den fortrængte mængde af CO_2 i kommunen i forhold til, hvor meget der udledes?

Fra Sol til Sæbebobler i Vindtved

Lys, Solens betydning, solenergi, solindstråling, farvespektre, bølgelængder, vindenergi, vindhastighed, vindretning, nedbør, forsyningskilder, støj, elektromagnetisme, batteriteknologi, lagring af energi, strøm og spænding…

Didaktisk grundlag

ENERGILEG'S LÆRINGSHJUL



DE FEM GRUNDSTEN

Med fem grundsten ønsker EnergiLeg at skabe relevant og inspirerende læring:

1. PRAKSISNÆRE LÆRINGSOPLEVELSER

Vi designer læringssituationer, hvor eleverne kan arbejde med egne og vedkommende projekter. Alle installationer lægger op til direkte interaktion, og hvor eleverne får kropslige erfaringer og skifter mellem hands on og minds on.

2. STYRKELSE AF STEM-FAGENE

Science, Technology, Engineering og Mathematics har fået større betydning for vores hverdag og i vores arbejde. Alt tyder på, at det i fremtiden får endnu større betydning. Vi ønsker at styrke elevers kompetencer inden for STEM-fagende ved at designe undervisning, der fokuserer på de fire naturfaglige kompetence-områder: undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation.

3. KREATIVE UDELÆRINGSMILJØER

Vi opfordrer til, at eleverne lærer gennem kreativitet, leg, under-søgelser, forundring, eksperi-menter og kunst.

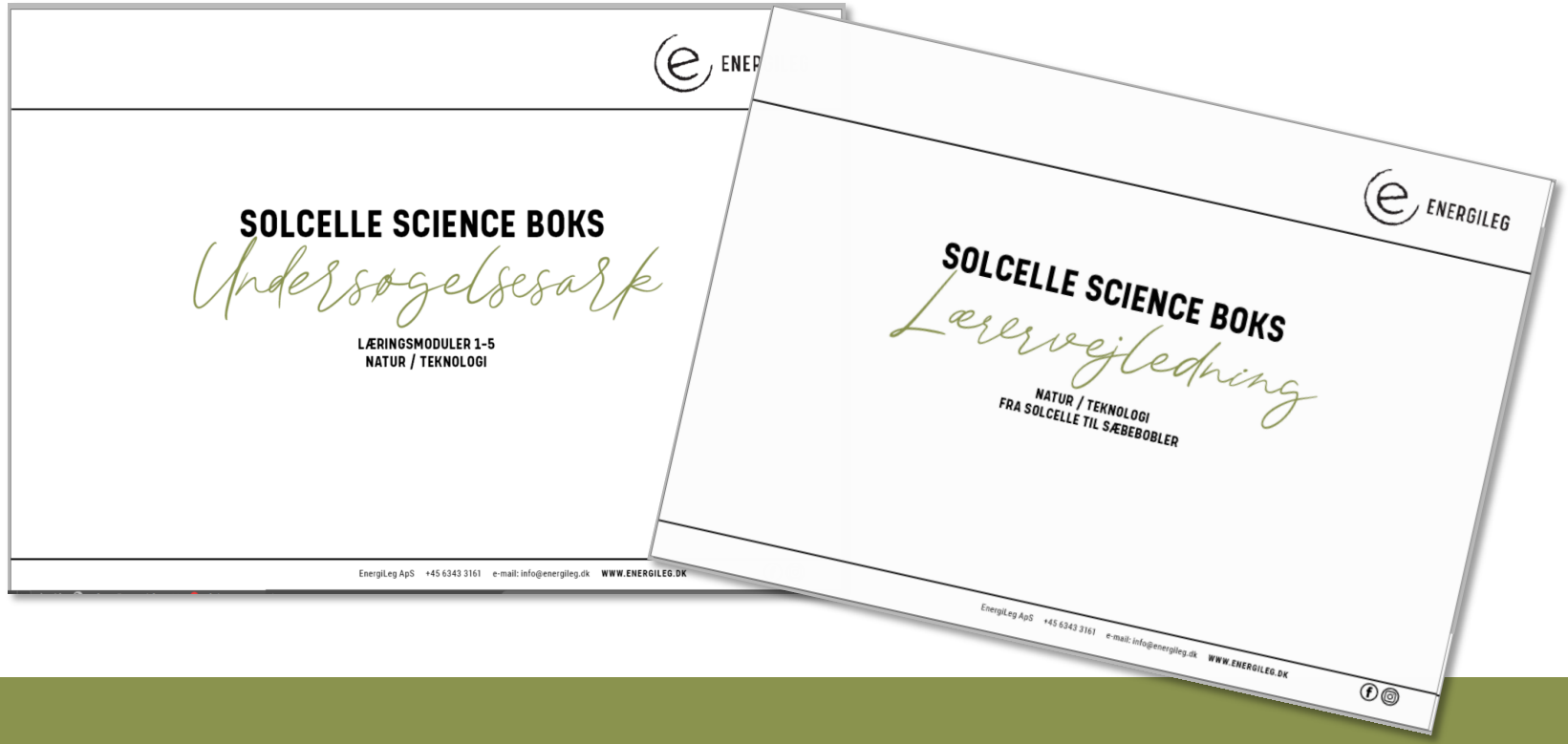
4. FLOW

Vi udvikler installationer, som inspirerer eleverne til læring gennem bevægelse og leg med afsæt i Playful Learning. Installationerne giver mulighed for skift mellem en række forskellige stemninger, som er kendetegnende for leg.

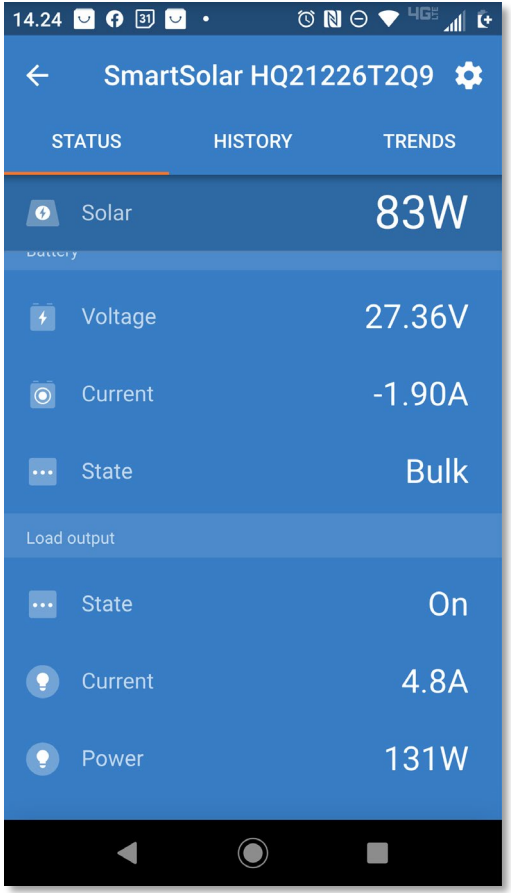
5. HØJAKTUELLE EMNER

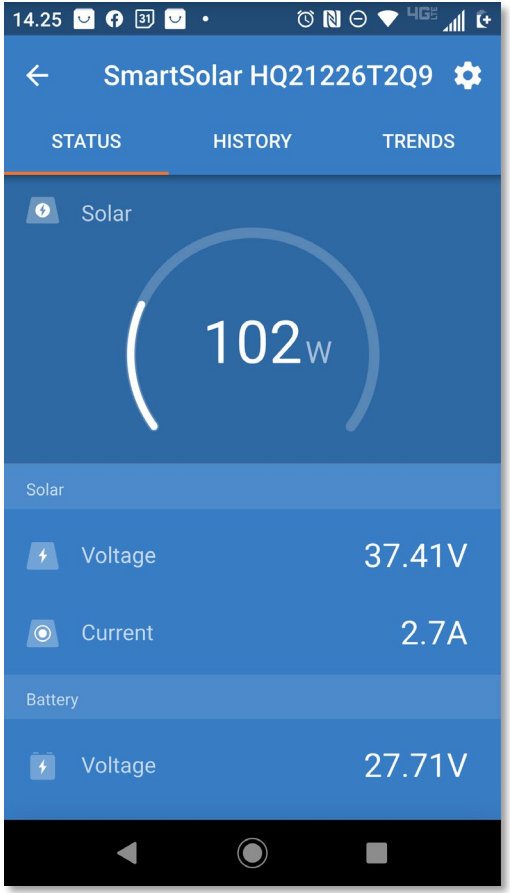
Vi arbejder med højaktuelle emner omkring energi, bæredygtighed og cirkulær økonomi. På den måde ønsker vi at gøre undervisningen meget virkelighedsnært, meningsfuldt og vedkommende for eleverne.

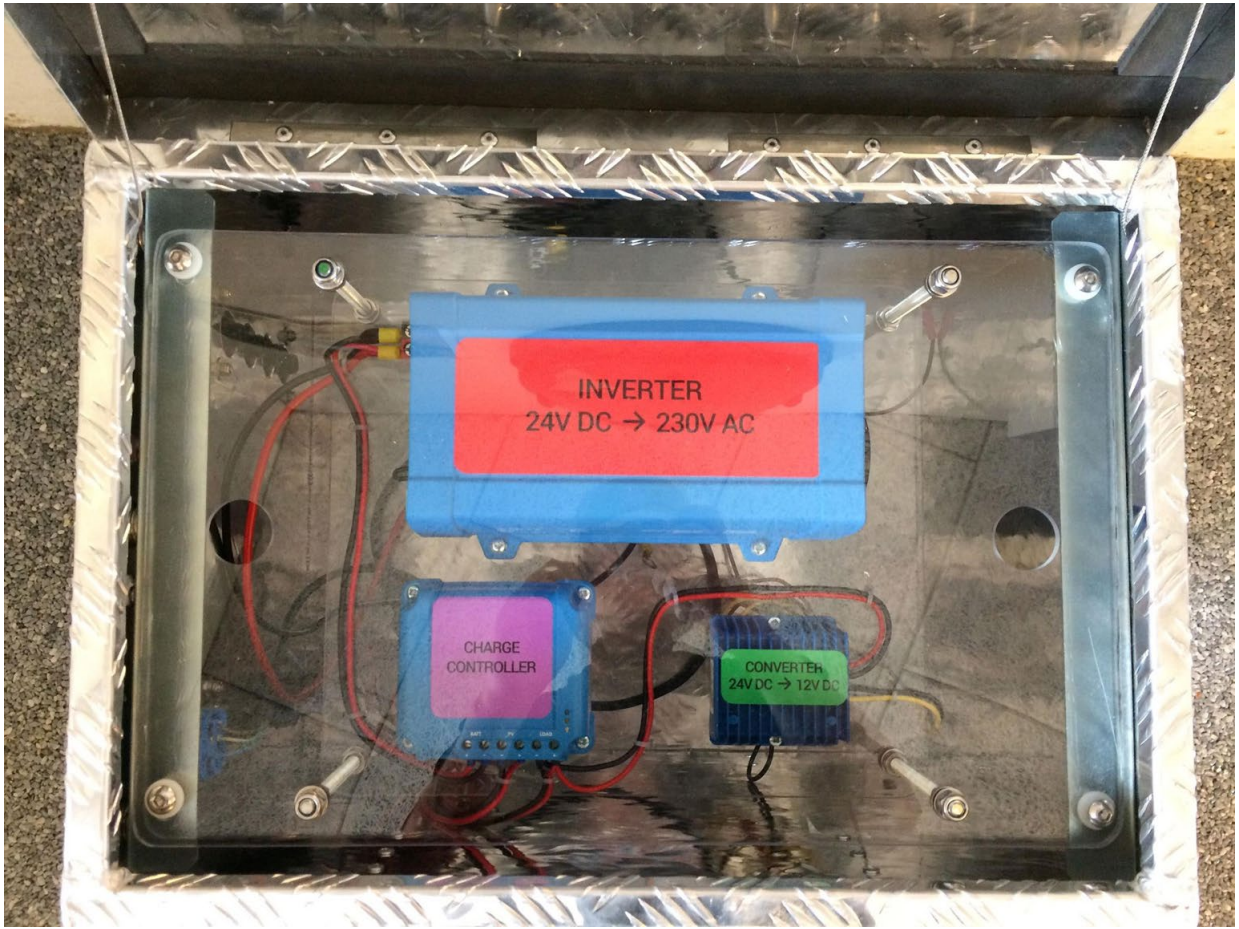
Læringsmoduler Solcelle Science Boks



Victron Connect






INVERTER
24V DC → 230V AC
CHARGE
CONTROLLER
CONVERTER
24V DC → 12V DC

LED
PLUS
MINUS
24V 10A
USB 2A
12V 10A

Tak for at du lyttede

Scan QR koden og
kom godt i gang