

Rapport for Projekt
"Anvendelsesorientering
i naturvidenskabelige fag"
Ribe Katedralskole
Projektnr.: 129635
Sagsnr.: 049.65L.391



Projektets titel:
Styrkelse af undervisningen i
naturvidenskabelige fag via
autenticitet og kontakt til eksterne
partnere

Anvendelsesorientering

Eleverne anvender naturvidenskabelige teorier og metoder samt målinger og data, fra eksperimenter der afspejler en virkelig energiproduktion, således at den personlige, samfundsmæssige og faglige autenticiteten øges.

Målsætning:

Etablere og udbygge kontakter til eksterne partnere. Det gælder Ålborg Universitet Esbjerg og erhvervslivet inden for energisektoren i Sydvestjylland.

Gøre undervisningen i naturvidenskabelige fag mere autentisk med hensyn til fagenes videnskabelige og samfundsmæssige anvendelse.

Samfundsmæssige problemstilling: At finde løsninger på Danmarks energiproblemer.

Eleverne skal med udgangspunkt i fagene give løsningsforslag til, hvordan man sikrer en målsætning om 50% alternativ energiforsyning i Danmark.

Eleverne skal videre være i stand til at opstille disse tekniske løsninger, så de indgår i en miljøpolitisk kontekst og formidle dem i en sammenhæng uden for undervisningen

Undervisningsmodellen består i korte træk af, at eleverne bliver undervist i en disciplin i, som knyttes til en alternativ energiform.

I første forløb var det :

- Faststoffysik og solceller i fysik,
- Gærceller og bioethanol i biologi samt
- Fedstofanalyser og biodiesel i kemi.

Tilknyttet undervisningen var der dels besøg og eksperimenter på AAU- Esbjerg dels oplæg fra forskerne fra universitetet.

Som fælles afslutning på projektet arbejder eleverne en hel dag på skolen med at formidle de faglige sammenhænge og problemstillinger, der ligger bag de enkelte alternative energiformer, og sætte de alternative energiformer ind i en større samfundsmæssig, dvs. i en politisk og økonomisk sammenhæng

20.01.14 Præsentation af forløbet for eleverne ved projektleder Henrik Kjar

Oplæg ved Richard Boisen driftsleder Ribe fjernvarmeværk om driftsøkonomi for el og fjernvarmeproduktion ved forskellige brændselsformer: Naturgas, biogas og træflis.

22.01.14 Fysikeleverne besøger AAU Esbjerg Institut for energiteknik ved lektor Matthias Mandø.

Forsøg med Vindtunnel for at bestemme opdriften fra en vingeprofil, Effektforbrug og varmetab fra et køleskab, To-fase strømninger, flowraten for vand og luft samt en rundvisning på instituttet.

28.01.14 Besøg på AAU Esbjerg med forsøg og oplæg ved Jens Bo Holm Nilesen for biologieleverne

29.01.14 Laboratorieforsøg på AAU Esbjerg. Fedtstofanalyser med kemieleverne

30.01.14 "Alternative energisystemer, i et økonomisk og samfundsmæssigt perspektiv".

Oplæg fra Associate professor Mads Pagh Nielsen, Head of Section of Thermal Energy Systems, AAU

05.02.14 Projektdag med udarbejdelse af posters.

Vejledning fra billedkunstlæreren og faglærerne.

Fremkaldelse af posters, der afhentes om aftenen

06.02.14 Fremlæggelse af posters for dommerpanel med eksterne dommer Svend Tougaard og billedkunstlærer. Præmier til de bedste grupper

Formidle en energiteknologisk løsning, der er faglig/videnskabelig klar og forståelig og samtidigt har et tydeligt samfundsmæssigt perspektiv og relevans.

Formidlingen skal ske i figurer, tekst og billeder i en samlet komposition, som appellerer til sanserne og som samtidigt formidler det væsentlige af problemstillingen og dens løsning.

VINDMØLLER

Hvad kan fremtiden byde på?



Større vindmølleparker

- Vindmøller bliver bedre og billigere – derfor kan vi regne med, at der bliver dannet flere vindmølleparker i verden, ligesom ved Esbjerg. Dette sikrer, at folk ikke skal klage over larm og at vindmøllerne ikke ødelægger landskabet.



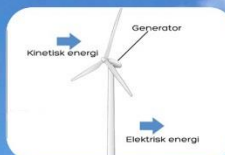
Innovativ vindudnyttelse

- Måske bliver det en skønne dag muligt, at udnytte vindens kinetiske energi i større grad, men det behøver ikke nødvendigvis at være møller.
- Danmark har en målsætning om, at hele energiforsyningen skal dækkes af vedvarende energi i 2050. Vindenergi kan have stor indflydelse på at opnå dette mål.



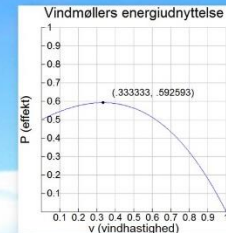
Lagring af energi

- Det store problem ved udnyttelse af vindenergi er at det ikke kan lagres effektivt endnu og man er afhængig af den ujævn produktion. Der forskes lige nu i mange forskellige former for lagring. Produces der for meget strøm i Danmark sælges det til udlandet.
- Den mest lovende måde lige nu er at fremstille syntetiske brændstoffer ved hydrolyse vha. overskudsenergi fra vindmøller.



Den elektriske energi der kommer fra en vindmølle, er den omdannede kinetiske energi vinden har. Effekten af den kinetiske energi som er i luften, er givet ved følgende ligning: $P = \frac{1}{2} \cdot A \cdot \rho \cdot v^3$. Her står A for det areal, der er overstrøget af vingerne, ρ står for luftens densitet og v er vindens hastighed.

Vindmøller udnytter ikke energien optimalt. Det kan ved hjælp af ligningsløsning bevises. Hvis de kunne det, ville vinden stå stille efter møllen. Desuden er der gnidningsmodstand mellem rotoren og generatoren. Idealt set kan vindmøller udnytte højst 59 % af vindens effekt.



Hvorfor tre vinger?

I Danmark er de trevingede møller de mest almindelige. Grunden til dette er, at de kun larmer moderat meget, og de har den stabilitet man behøver. Man er i gang med at udvikle tovingede møller i stor stil. De larmer meget (da de skal dreje hurtigere rundt), men de har den fordel at de er billigere at fremstille, da de f.eks. vejer mindre. Et af de største problemer er stabilitet.



... i Danmark bliver i gennemsnit 29 % af det samlede energiforbrug dækket af strøm fra vindmøller, mens det i perioder kan være over 100%.

... de første vindmøller blev anvendt i Kina for ca. 4000 år siden. Deres primære formål var dog at pumpe vand i kunstige vandingsystemer.

Vidste du at...

... allerede på under et halvt år har en vindmølle produceret den mængde energi, der bruges til dens fabrikation, vedligeholdelse og bortskaffelse.

... den højeste vindmølle nogensinde produceret er 220 m høj – det svarer til mere end fire af Ribes Domkirke stablet oven på hinanden.

På ovenstående graf kan man se sammenhængen mellem den del af vindens effekt der kan udnyttes af vindmøllen (på 2. akse) og forholdet mellem vindhastigheden efter og før møllen (på 1. akse). Som man kan se på grafen er toppunktets koordinater (0.33;0.59) – det betyder at den største effektudnyttelse sker når vindens hastighed bliver bremset en tredje del ved at gå igennem møllen.

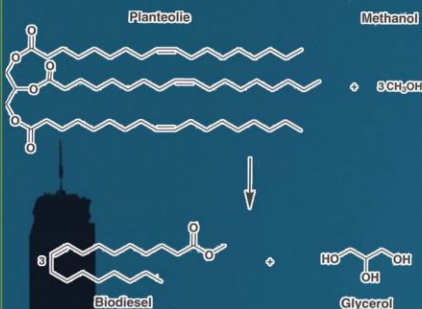
BIODIESEL – FREMTIDENS BRÆNDSTOF?

OM BIODIESEL

Biodiesel er såkaldte fedtsyremethylestre. Det fungerer som benzinsubstitut, og kan benyttes alene såvel som i blanding med normalt diesel. Det er af EPA (US Environmental Prot. Agen.) blevet erklæret som værende 'advanced fuel', hvilket betyder, at biodiesel har modtaget en hel unik klassifikation hvad angår renhed og CO₂-udslip.

FREMSTILLING

Ved en reaktion mellem en alkohol og olie/fedtsstoffer af enten animalsk eller vegetabilsk oprindelse kan biodiesel fremstilles. Udover biodiesel er glycerol et produkt af reaktionen. Et eksempel er reaktionen mellem planteolie og methanol.



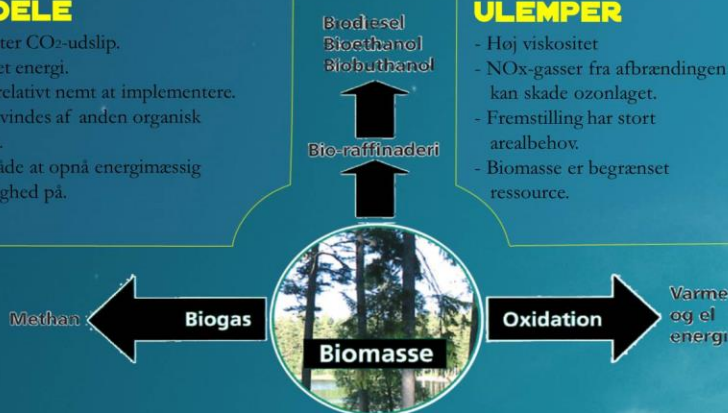
Vi står lige nu overfor en stor udfordring i fremtiden. Verdensudviklingen brager derud ad, men der kræves store mængder energi. Med vores nuværende forbrugsvaner risikerer vi at udsætte os selv og naturen for uoprettelige skader på grund af bl.a. vores høje CO₂ udslip. Derfor skal der satses, men kan biodiesel være en del af en bæredygtig fremtid?

FORDELE

- Nedsætter CO₂-udslip.
- Oplagret energi.
- Det er relativt nemt at implementere.
- Kan udvindes af anden organisk materiale.
- God måde at opnå energimæssig uafhængighed på.

ULEMPER

- Høj viskositet
- NO_x-gasser fra afbrændingen kan skade ozonlaget.
- Fremstilling har stort arealbehov.
- Biomasse er begrænset ressource.



REFERENCER

- Paratherm Corp.: <http://www.biodiesel.org/what-is-biodiesel/biodiesel-basics>. Last used: 05/2 2014.
- Daka Biodiesel: <http://www.dakabiodiesel.dk/page539.asp>. Last used: 05/2 2014.
- Billede: Frey, A. et al.: Biobrændsel - et varmt alternativ, Danmarks grundforskningsfond, 2013. ISBN: 9788791233135
- P. Nielsen, M.: Fremtidens energisystemer, Aalborg Universitet, 2013.

VIDSTE DU AT...?

- Biodiesel udleder 60% mindre CO₂ end fremstilling af rapsolie.
- Det kan laves af affald, døde dyr og andre ting, som alligevel bliver smidt ud.
- Danmark har et af de mest avancerede energinet i verden.
- Alle danske kulkraftværker skal udfases inden 2030, og al dansk energi skal komme fra vedvarende energikilder inden 2050.

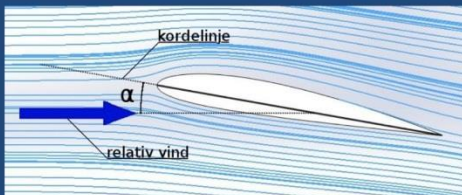
HVAD BRINGER FREMTIDEN?

Hvad fremtiden bringer er svært at spå om. Der forskes i høj grad på området, hvor Danmark er langt fremme. Man kan spørge sig selv, om målsætningen 'alle kulkraftværker skal være afviklede i 2030' er realistisk rent økonomisk. Vi befinder os i en situation med stor arbejdsløshed, og det koster arbejdspladser såvel som privatbeskæftigelser at nedlægge kulkrafterne. Danmark er også blot en lille brik i et stort spil. Når Kina og USA til stadighed pumper mio. ton CO₂ i atmosfæren, kan det så nytte at vi bruger så mange kræfter på at spare herhjemme? Én ting er sikkert: et lykkeligt land er et rent land.

Udnyttelse af vindmøllers energi

Vindmøllers aerodynamik

Moderne vindmøller bruger teknologier, der er udviklet inden for fly- og helikopterindustrien samt en del nye specielle vindkraftteknikker, da vindmøller skal arbejde under anderledes forhold end fly, især ved skiftende vindhastigheder og vindretninger. Grunden til at et fly kan flyve er, at luften der glider langs oversiden af vingen, bevæger sig hurtigere end luften på undersiden af vingen. Ved positive indfaldsvinkler ($\alpha > 0^\circ$) vil hastigheden på oversiden af vingen øges mens hastigheden på undersiden af vingen vil mindskes. Det betyder, at trykket vil være lavest på oversiden af vingen. Det lavere tryk skaber en opdrift, dvs. en kraft, der trækker flyet opad – det samme princip er gældende for vindmøller.

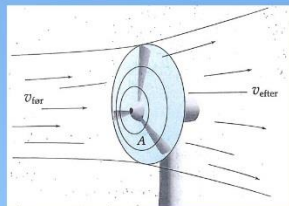


Energiudnyttelse

Man kan desværre ikke anvende al vindens energi i vindmøllerne, da faktorer som bl.a. gnidningsmodstand spiller en rolle. Teoretisk set kan det ikke lade sig gøre at udnytte mere end 59% af vindens energi. Vingerne overstrækker arealet A, hvor luften bevæger sig imod møllen med hastigheden v. Vindens hastighed før vindmøllen er højere end hastigheden efter vindmøllen. Ændringen i den kinetiske energi før og efter møllen, er den mængde, som omdannes til energi i møllen. Man kan bevise, at effekten af vinden, som passerer møllen, altså den energi, der kommer ind i møllen, vil være større end den effekt vinden mister, altså den energi der går tabt.

Fremtid

For at forbedre rotorbladenes ydeevne kan man anvende **vortexgeneratorer**, som er små finner, der sidder fast på alle vingerne. Denne idé stammer fra flyindustriens verden. De små vortexgeneratorer er mindre end 1 cm høje. Vortexgeneratorerne er drejet skiftevis med nogle få grader mod hhv. højre og venstre og sidder med en helt præcis afstand fra hinanden, for at sikre, at der ikke bliver dannet stall (turbulens) bag vingen.



Udseende

Oftest produceres trebladede vindmøller, i stedet for en- og tobladede vindmøller. En vindmølle med to rotorblade har den fordel at man spare prisen og vægten af et ekstra rotorblad (vinge), dog skal en tobladet vindmølle køre med højere rotationshastighed for at trække den samme energi ud af vinden. Den høje rotationshastighed skaber meget støj som vil gøre det svære at placere den i det danske landskab, hvor den ikke signere nogen. Ved to- og etbladede vindmøller kræver det et design med en hængslet (teeter) rotor, altså skal rotoren kunne give efter for at undgå for høje lastpåvirkninger. På længere sigt, betaler det sig at investere i trebladede vindmøller, fordi de er mere holdbare, giver mindre støj og producerer mere energi.

På nedenstående figur illustreres henholdsvis en to- og trebladet vindmølle.



TEST DIN VIDEN

Hvor mange vinger er mest optimale for en vindmølle?

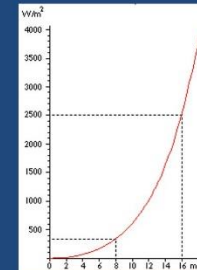
- A: 1
- B: 2
- C: 3

Hvad kaldes de små finner som kan forbedre rotorydelsen?

- A: finnengenerator
- B: energigeneratorer
- C: vortexgeneratorer

Hvad er den størst mulige energiudnyttelse for en vindmølle?

- A: 23%
- B: 59%
- C: 85%



Vindhastighedens betydning

Vindhastigheden har stor betydning for den mængde energi, som en vindmølle kan omdanne til elektricitet. Vindens energiindhold varierer med 3. potens af den gennemsnitlige vindhastighed:

$$P = \frac{1}{2} \cdot A \cdot \rho \cdot v^3$$

Grafen viser sammenhængen mellem vindhastigheden og effekten P

Giver grøn energi hungersnød i verden?



1. Generation: Fødevarer som korn, majs, sukkerrør mm.
Fordel: Det er CO₂-neutralt, og vil medvirke til, at vores miljø ikke skades.
Ulempe: Der kommer til at være mangel på fødevarer som kan medfører hungersnød.

2. Generation: Organisk materiale som vin og gammelt halm. **Fordele:** Man bruger affaldsprodukter som ellers smides ud. **Ulemper:** svært at nedbryde, da det indeholder cellulose som kræver nogle bestemte enzymer til nedbrydelse.

3. Generation: Alger der kan forbrændes og derved kan man skabe energi. **Fordele:** Kan omdannes til biobrændsel, ved at enzymerne nedbryder algerne. **Ulemper:** Samtidig skal der bruges mange flere alger end kul for at producere samme energimængde.

Ny tid = Ny energi



Biomasse kredsløbet:

Planterne optager CO₂ fra atmosfæren, til at lave fotosyntese og samtidig sker der vækst. Når planterne bliver fældet, bliver cellulosen fra planterne nedbrudt til glukose, fx vha. enzymet cellulase. Glukosen vil blive brugt til at lave en gæringsproces, hvorved gærcellerne danner ethanol. Bilerne kan bruge ethanol til at køre på. Når bilerne kører, udskiller de CO₂, som planterne så optager for at kunne lave fotosyntese. Denne form for biobrændsel er CO₂-neutral.

Men...

- Ved halmafabrænding fjernes plantemateriale fra jorden, og dermed basis for mulddannelse i jorden.
- Partikelforurening ved afbrænding af brænde og træprodukter
- Fremstilling af biler, som kan køre på ethanol
- Der skal plantes mere skov
- Udvikling af bedre enzymer



Afbrænding af fødevarer

Der benyttes planter og fødevarer til afbrænding, for at producere energi til fx din iPhone. Madvarer er i forvejen en mangelvare, og produktionen medfører derfor sult.



Afbrænding af restprodukter

Her afbrændes organisk affald, træ mm. Træ indeholder cellulose og lignin, som har stærke bindinger, og der skal derfor benyttes bakterier, som danner enzymer der kan nedbryde disse. Herefter benyttes gærceller, ved en fermentering, hvor der dannes alkohol og derved biobrændstof.



Afbrænding af søsalat

Søsalat er en alge, som vokser hurtigt og er meget effektivt, da den ikke er svær at nedbryde og det koster derfor ikke så mange ressourcer samtidig med at det er nemt at finde enzymer, som kan nedbryde den.



hjælp miljøet
brug bioenergi

Vil du slå ihjel for en iPhone?

Fossile brændstoffer

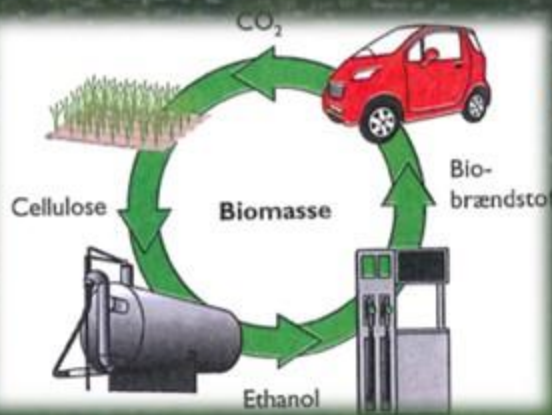
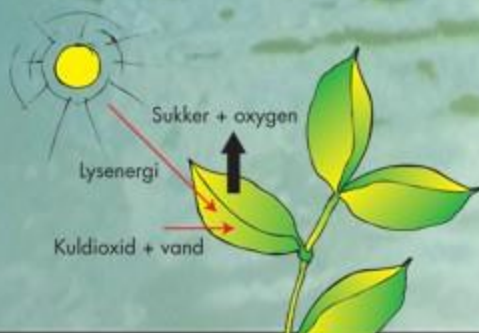
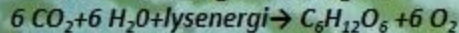
Døde dyr og planter, der har ligget i jorden i mange tusinde år, kan bruges som brændstof. Problemet med dette er, at de udsletter meget CO₂, og er dermed ikke CO₂-neutrale.

Fossile brændstoffer er olie, kul og gas.



Fotosyntese

Planter optager CO₂ fra atmosfæren. Sammen med lys og vand danner de glukose og ilt:



Generationer

Vi inddeler bioenergien i tre generationer:

1. 2. og 3. generation.

1. Generation, fx korn og majs, er produkter, som kan anvendes til fødevarer. Derfor er det ikke smart at bruge, eftersom der er sult i verden og det kan bruges til mere nødvendige ting.



2. generation er affaldsprodukter, som spildevand og træflis. Det er mere smart, fordi det kan genbruges. Men økonomisk kræver det mange ressourcer eftersom der skal benyttes specifikke enzymer til nedbrydelsen af cellulose og lignin.

CO₂ eller ej?
Hvorfor er planteaffald / planter CO₂-neutrale?

3. generation er fx alger.



Alle tre er gode at bruge, fordi de er CO₂-neutrale, eftersom de optager CO₂ det bliver brugt som energi. Men alger er dog bedst, både fordi det ikke er noget vi skal bruge til andet og det er nemt at dyrke. Derudover indeholder alger mindre cellulose og lignin end fx træer, og kan derfor nemmere nedbrydes. Cellulose er et polysakkarid, som har nogle bindinger, der er svære at nedbryde og dermed kræves der specifikke enzymer.

Konklusion

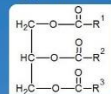
Planter er CO₂-neutrale, da de gennem deres liv har optaget CO₂ gennem fotosyntesen.

Biodiesel

Biodiesel er fedtmethylestere (FAME) dannet ved en reaktion mellem alkoholer og fedtstoffer/olier af vegetabilsk eller animalsk oprindelse. Der anvendes typisk methanol som alkohol, men også ethanol kan anvendes. Biodiesel fremstilles af planteolie og methanol, og er derfor CO₂-neutralt, da biomassen har bundet den mængde CO₂ igennem sin levetid, som er svarende til den mængde CO₂, der frigives ved afbrændingen.

Fedtsyrer

Fedtstoffer er naturstoffer, der forekommer i dyr og planter, heraf animalske eller vegetabiliske fedtstoffer. I levende organismer oplagres fedtstoffer som energireserver. Fedtstoffer betegnes også lipider. En væsentlig gruppe af fedtstoffer er estere af fedtsyrer og den trivalente alkohol propan-1,2,3-triol (glycerol). Fedtstoffer med tre tilbundne lipider kaldes triglycerider. Den generelle formel for triglycerider kan skrives som:



Hvor R¹, R² og R³ er alkylgrupper, som i det samme fedtstofmolekyle kan være ens eller forskellige. Fedtsyrerne indeholder oftest et lige antal carbonatomer, der forekommer hyppigt et sted mellem 16 eller 18 carbonatomer, og er sjældent forgrenede. Såfremt en fedtsyre indeholder dobbeltbindinger mellem carbonatomerne, siges den være mættet, og såfremt den ingen dobbeltbindinger mellem carbonatomerne indeholder, siges den at være mættet.

Viskositet

Et af problemerne ved at benytte biodiesel er, at biodiesel har viskositet på 4,6 10⁻⁶ m²s⁻¹, hvilket er højere end almindelig dieselolie, der har en viskositet på 2,5 10⁻⁶ m²s⁻¹. Dette betyder, at væsken er mere tykflydende, hvilket besværliggør pumpningen af brændstoffet rundt i brændstoffsystemet, da biodieselen er mere sej. Derudover er flydepunktet for biodiesel væsentligt højere end for dieselolie, hvilket har betydning for, hvornår væsken bliver til en geléagtig masse afhængigt af temperatur. Flydepunktet for biodiesel er ved -4°C, hvorimod den for dieselolie er -27°C. Dermed kan det være nødvendigt at anvende flydepunktsnedsættende tilsætningsstoffer i biodieselen i områder, hvor temperaturer omkring eller under 4°C forekommer.

Fremstilling af fedtsyremethylestere

Det ekstraherede glycerolbundne fedtstof kan under en hydrolyselignende reaktion med methanol omdannes til fedtsyremethylestre under fraspaltning af glycerol, hvorefter methylestrene isoleres med heptan.

Det er anvendeligt at omdanne fedtsyrer til methylestre, da disse har et lavere kogepunkt - og derfor er nemmere at anvende som brændsel. Det er muligt at isolere methylestrene med heptan, da begge disse er overvejende upolære, og blandingens sidste komponent, glycerol, er stærkt polær.

En efterfølgende GCMS-analyse af produktet viste, at der var blevet dannet fedtsyremethylestere, hvorfor den anvendte fremstillingsmetode må betragtes som anvendelig til produktion af biodiesel.

Bestanddele af dieselolie og biodiesel

Dieselolie består af ca. 75 % mættede carbonhydrogener og 25 % aromatiske carbonhydrogener, hvor metylbenzenet (benzol) er mest almindeligt. De aromatiske carbonhydrogener er typisk C₁₀-C₁₄. De alkaner er typisk C₁₀-C₂₀. De alkaner er typisk C₁₀-C₂₀. De alkaner er typisk C₁₀-C₂₀.

C₁₀H₁₈
n-dekan
carbonat 55



C₁₂H₂₆
n-dodekan
carbonat 47



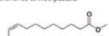
C₁₀H₈
1,3-dicyklohexadien
carbonat 9



Biodiesel består af methylestere af fedtsyrer. For eksempel er de vigtigste fedtsyrer oleinsyre (C₁₈H₃₄O₂), der udgør 55-60 %, og linolinsyre (C₁₈H₃₂O₂), som udgør ca. 20-25 %. De resterende 15-25 % udgøres af en blanding af forskellige andre fedtsyrer. Olein- og linolinsyre gives ved reaktion med methanol de to methylestere:



C₁₉H₃₆O₂
oleinsyremethylester
carbonat 56



C₁₉H₃₂O₂
linolinsyremethylester
carbonat 49

Målsætninger og lovgivning på området

EU har haft som målsætning, at brugen af biobrændstof skulle være på 5,75% fra 2012. De nye målsætninger er, at der i transportsektoren skal anvendes 10% vedvarende energi (heriblandt biomasse) i 2020.

I Danmark har man siden 2011 tilsat 7% biodiesel til transportdiesel, som følge af tilføjeelsen af 5% bioethanol i benzin.

Biodiesel er fritaget for CO₂-afgiften, da den er CO₂-neutral. Dog er der på transportbiodiesel både en mineralolieafgift og kvælstofafgift (NOX-afgift). Disse afgifter er biodiesel til opvarmning fritaget for. Fra regeringens er der afsat penge til forskning i 2. generationsanlæg, der udnytter restprodukter som råvarer til fremstilling af biobrændstof. Derved undgår man at fødevarer skal indgå i produktionen af biodiesel.

Fordele og ulemper forbundet med brugen af biodiesel

Fordele:

- CO₂ - neutralt
- Reducering af partikelforurening
- Hurtig nedbrydning i naturen i tilfælde af udslip
- Ingen afgifter på biobrændstof til opvarmning

Ulemper:

- Økonomiske udfordringer i forbindelse med lagring og distribution af biodiesel.
- I øjeblikket er biodiesel omkring dobbelt så dyrt som fossilt diesel.
- Forholdsvis små afgiftslettelser på biodiesel til transportbrug (ca. 7 øre pr. liter)
- Komponenterne i biodiesel er tunge hvilket betyder at man må benytte lettere og dyrere fossilt diesel for ikke at overskride danske bestemmelser for transportdiesels massefylde.
- Øget udladning af kvælstof, der kan danne ozon hvilket er yderst reaktivt. Dette kan føre til dannelsen af frie oxygenmolekyler, der er aggressivt for levende væv.

For mere information om biodiesel samt forsøgsbeskrivelser kan du scan QR-koden i hjørnet eller gå ind på
<http://biodieselprojekt.wordpress.com/>



Biodiesel

- Er det sådan vi redder verden?

Introduktion

En af de væsentligste grunde til den globale opvarmning er vores brug af fossile brændstoffer til energi, varme og brændsel til biler. De sidste mange år har forskere derfor prøvet at finde alternative CO₂-neutrale løsninger på dette. Biodiesel, som produceret ud fra biologisk materiale, som fx raps, er et eksempel på dette. Det har vist sig at være en nem proces, som vil kunne reducere CO₂-udslippet betydeligt. Spørgsmålet er så om landbruget skal producere energi i stedet for mad? Vil det ikke være til skade for de fattigste, når fødevarepriserne ryger i vejret?

Etisk dilemma

Den geniale idé omkring brugen af biologisk materiale til produktion af brændsel skaber dog et etisk dilemma:

Er det forsvarligt at bruge 1. generations biobrændstoffer, altså mad, som energikilde, når der er folk der sult i ulandene?

Brugen af disse brændstoffer medfører nemlig en stigning i fødevarepriserne, da der er en større efterspørgsel på de råvarer, man bruges til fremstillingen. Det betyder en markant stigning af mennesker, som lever i sult eller underernæring. Desuden har der været konsekvenser for nogle af de fattigste bønder, da industrimråder har købt deres jord og tildelt dem noget dårligere som betaling. Dette er blot et par eksempler på nogle af de konsekvenser, som produktionen af biobrændsel har givet, men er det konsekvenserne værd, når man prøver at redde verden?



Biodiesel er CO₂-neutralt, fordi den CO₂ der fremkommer ved afbrænding af biodieselen, er den som planterne allerede har optaget igennem fotosyntesen.

Sådan er det ikke med fossile brændstoffer, da vi bruger det, der har været lagret under jorden i mange millioner år, og ikke er en del af den nutidige atmosfære.

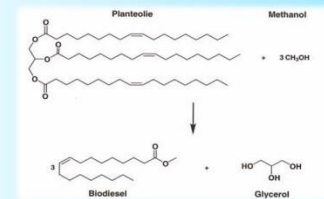


Konklusion:

Biodiesel virker på overfladen som den optimale løsning på de globale klimaudfordringer. Det illustrerede kredsløb taler for sig selv, men det etiske aspekt i at bruge potentielle fødevarer til brændsel, når der er mennesker der sult i verden, giver et dilemma. En løsning til dette kunne være at anvende affald, altså 2.generationsbrændstoffer, i stedet. Dette ville jo alligevel gå tabt. Dog er det ikke særligt effektivt i forhold til mange andre energikilder. Der skal altså stadig forskes på dette område, hvis vi ønsker et CO₂-neutralt samfund, hvor ingen bliver udsat?

Fremstilling af biodiesel

Produktionen af biodiesel kan beskrives enkelt: Man ekstraherer fedt fra den givne plante (fx raps) og tilføjer methanol. Methanolmolekylerne bryder esterbindingerne mellem glycerol og fedtsyre kæderne. Derefter dannes der nye esterbindinger mellem methanol og de frie fedtsyre kæder. Der dannes dermed fedtsyremethylester, som er biodiesel. Der kommer også et rest produkt af glycerol.



Biodiesel

Fossil
brændstof

Skaber
arbejdspladser

Nemt at
fremstille

CO₂ neutralt

Kendt
materiale

Billig at
fremstille

Bilag 1.

Display med svarene fra elevernes spørgeskema.

Tallene er summen af de positive svar, samt andelen af meget positive i parentes

	Oplæg fra Ribe Fjernvar me	Oplæg Mads Pagh, AAU	Besøg AAU Es- bjerg	Projektdag, formidling, posters	Det samlede projekt- forløb	Personlig autenti- citet	Faglig autenti- citet	Samfunds- mæssig autentici- tet	Kommentarer	Antal svar/ antal elever
2gBI 2012-13	----- ---	----- ---	----- ---	95 (40)	100 (40)	75 (20)	90 (30)	80 (25)	Flyt fokus fra planche til emne, Lyst til at sætte sig ind i tingene	20/ 23
3gKE 2012-13	----- --	----- --	----- --	22 (11)	100 (44)	78 (0)	67 (11)	100 (11)	Det faglige udbytte blev ikke større, men man skulle formulere sig mere "brugervenligt" for en udenforstående.	9/13
3gFY 2012-2013	----- ---	----- ---	----- ---	60 (0)	80 (20)	60 (0)	40* (0)	80 (60)	(note*, holdet kom ikke på besøg på AAU-Esbjerg)	5/10
2gBI 2013- 14	72 (11)	89 (22)	89 (17)	72 (39)	94 (22)	56 (6)	72 (6)	78 (28)	Vi blev kastet ind i det uden basalviden-lidt kringlet at få biologi med ind Det var godt, at man selv skulle udvikle sin egen poster	18/24
3g KE 2013-14	53 (0)	73 (33)	87 (27)	53 (7)	87 (20)	60 (7)	87 (7)	73 (20)	Vi fik Indsigt i universitetsverdenen Oplæg ligegyldigt set med kemibriller	15/15
2g FY 2013-14	100 (40)	80 (33)	87 (27)	60 (33)	80 (40)	67 (20)	67 (27)	86 (33)	Super forløb med god perspektivering til de problemer, vi står overfor hver dag Det var uoverskueligt at lave posterne på en selvstændig dag	15/15

De organisatoriske udfordringer kan deles i fem

- 1) Etablering af kontakter til omverden med samarbejdspartnere, der er dels har en relevant praksis eller viden og som samtidig er villige til at samarbejde med de omkostninger og den indsats det kræver fra begge parter.
- 2) Koordinering mellem skolens komplekse kalender og undervisningsskema og samarbejdspartneres kalender
- 3) Koordinering indadtil med krav fra undervisningens tilrettelæggelse særligt studieretningsstrukturen herunder de delte studieretninger samt lærernes forskellige andre opgaver.

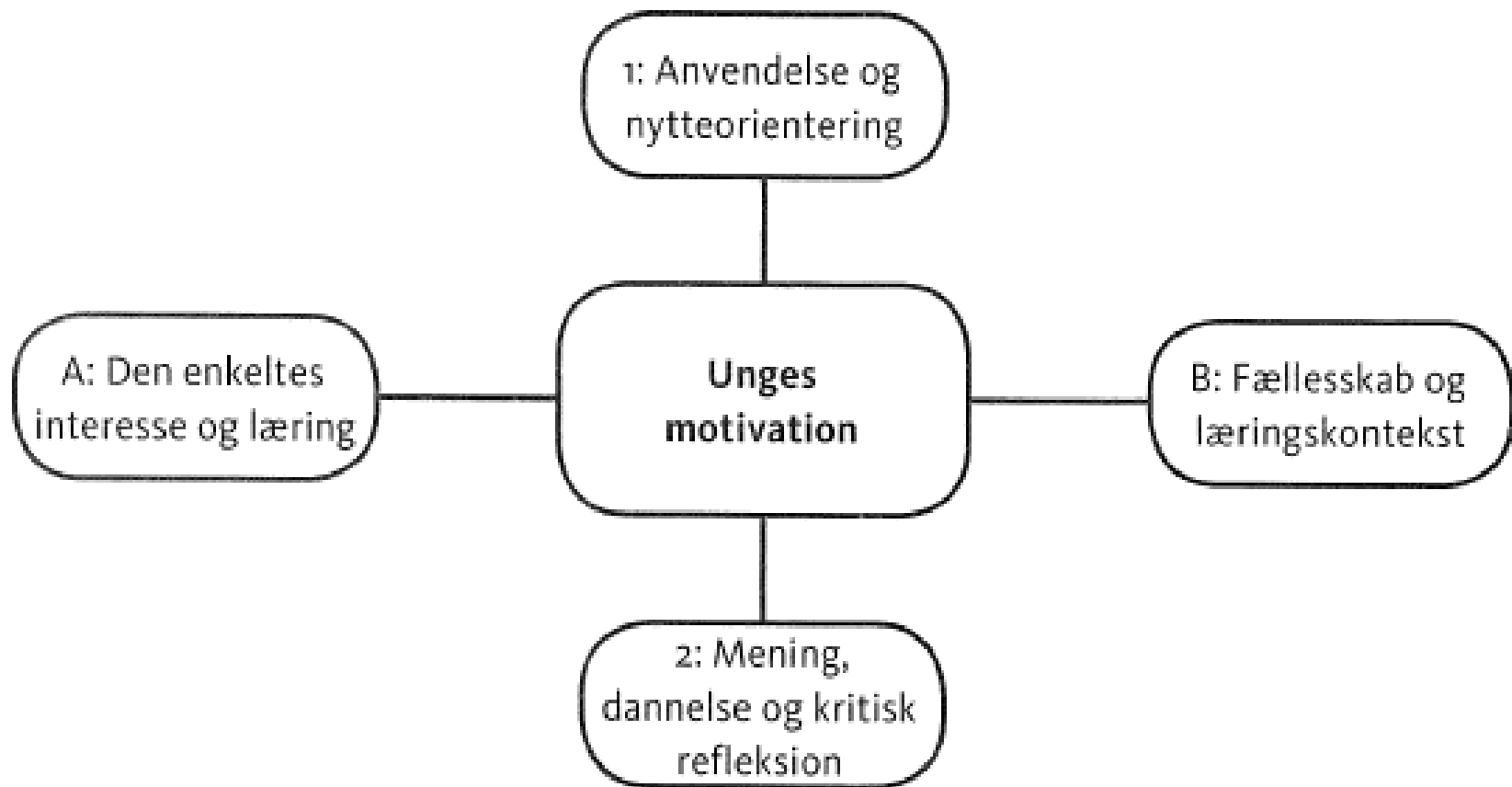
4) Læreplanerne for de enkelte fag, de faglige krav herunder lærernes holdninger til, hvad der er relevant og, hvad der ikke er relevant for holdets undervisning i forhold til det fælles emne.

5) Fastholdelse og overføring af erfaringerne fra udviklingen og gennemførelsen af det første forløb til gennemførelsen af det andet. Dette bliver dog opvejet af fordelene ved at gentage den samme undervisningsmodel og de samme kontakter, hvilket sparer tid med hensyn til organisering og ledelse, og også betyder at man kan bruge erfaringerne og øge kvaliteten af forløbet i de efterfølgende forløb

Niels Ulrik Sørensen, Camilla Hutters,
Noemi Katznelson og Tilde Mette Juuls:

”Unge motivation og læring-
12 eksperter om motivationskrisen i
uddannelsessystemet”.

Hans Reitzels forlag, 2013



Fire dimensioner i arbejdet med unges motivation

252 Unges motivation og læring

Ser man på anvendelsesorientering og autenticitet, som den er udfoldet i dette projekt, er det oplagt, at det primært ligger i mellem 1 og B i modellen med hensyn til, at fagene skal indgå i løsning af klimaproblemer og udvikling af alternative energiformer.

Dette område svarer til begrebet om samfundsmæssig autenticitet.

Man kan se besøget på Ålborg Universitet som motiverende i forhold til dimensionen A og 1. her kan man se den enkelte elevs motivation kan styrkes, hvis eleven kan koble sine interesser og præferencer til de erhvervsmuligheder, der ligger i at arbejde med energiteknologi og evt. uddanne sig videre på AAU Esbjerg, hvilket der faktisk er elever, der efterfølgende har valgt.

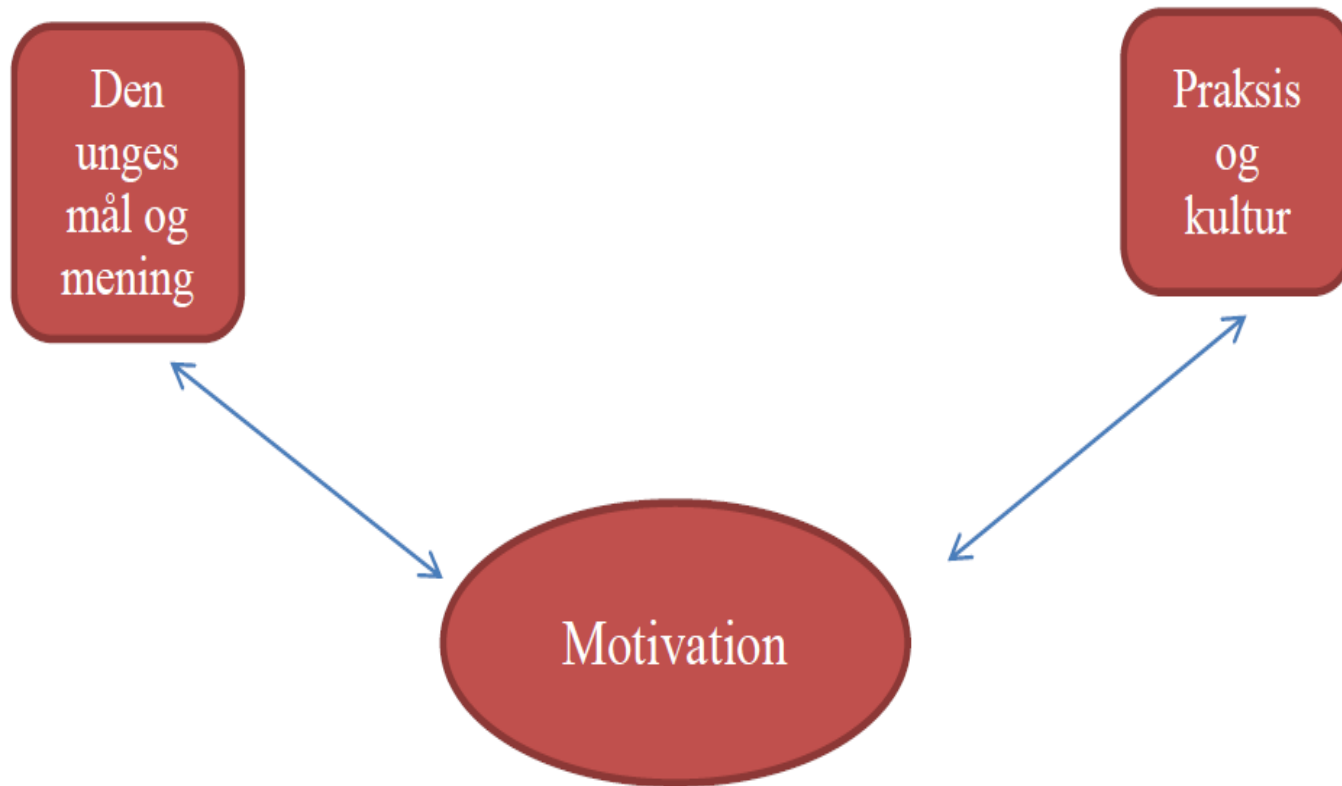
Der var også en stor entusiasme blandt eleverne på selve projektdagen, her kan man sige, at der er et samspil mellem dimensionerne på den vertikale akse og den horisontale:

Eleverne får lejlighed til at være kritiske og reflektere over alternative energiformer ud fra egne ideer, og de får lejlighed til at udfolde sig kreativt ved at udforme posters.

Videre giver det både nyttige kompetencer og undervisningen udfolder sig i et fællesskab med de andre hold i en ramme med konkurrence og ekstern bedømmelse.

Skoleprojekt 2014/15

Motivation



Delområder

1. Mestring, læring og progression

- Progression – at den enkelte rykker sig
- Forudsætninger og forventninger om mestring
- Mulighed for at arbejde med personlige læringsmål
- Adgang til feedback og støtte

2. Relevans, mening og formål

- Relevans på kort sigt – i læringssituationen
- Relevans på længere sigt – ifht. uddannelse og karriere
- Både nytte og meningsfuldhed. Dannelse 2.0
- Gode forbindelser mellem teori og praksis

3. Socialt klima, tilhør og samvær

- Klasserumskulturen og det 'sociale klima'
- Oplevelse af at høre til
- Læringsfællesskaber
- Læreren som kulturskaber

4. Indflydelse, eleven som medskaber

- At se eleven som aktør – med motivationer og intentioner
- At eleven kan være medskaber af sin uddannelse
- Inddragelse af elevernes livssituation og ideer
- At eleverne har indflydelse på deres uddannelse og mulighed for at påvirke

Camilla Hutters podcast til SIP 1:

<http://www.emu.dk/modul/vodcasts-til-sip-1>

Her kan man se, at dimensionen "2. Relevans, mening og formål" er oplagt i forhold til vores begreber om anvendelsesorientering og autenticitet,

Succesen for selve posterdagen kan i høj grad kan sammenfattes under ideen om "3. socialt klima, tilhør og samvær".

Det er også noget lærerne har lagt vægt på i deres evaluering, nemlig at projektdagen giver et fællesskab mellem eleverne på de naturvidenskabelige studieretninger.

Man understøtter en kultur i de naturvidenskabelige fag

Posterkonkurrence er en ramme der har et element af leg og kreativitet, som styrker oplevelsen af at høre til i et fællesskab og udfolde sine kompetencer.