

"Det kreative CO2 projekt"

Rapporten "Det kreative CO2 projekt" består af en hovedrapport og tre delrapporter. Denne første del, hovedrapporten, indeholder resume og en generel beskrivelse af hele det kreative projekt. De tre delrapporter udgør en del af hovedprojektets resultater og resultatvurdering og er vedlagt særskilt. Delrapporterne har fokus på tre udvalgte temaer: "CO2- tips om måltider", "CO2 tips om belysning" og "CO2 tips med Web 2". Vedlagt er også artikel for den eksterne evaluering af projektet. Der henvises til projektets hjemmeside www.co2tips.dk, som udgør en vigtig del af hele projektet. Da der er mange link til virtuelle dokumenter, videoklip og hjemmesider, vil det være en god ide, at læse rapporten online.

Indholdsfortegnelse:

RESUME	3
INDLEDNING	7
FORMÅL OG METODE	8
<i>Ekstern evaluering af projektet – Artikel vedlægges.....</i>	9
AKTIVITETER PÅ FEM UDDANNELSESSTEDER	10
<i>Læreuddannelsen i Vordingborg: Susanne Tønneskov.....</i>	11
<i>Pædagoguddannelsen i Nykøbing Falster: Jane Pørtner.....</i>	12
<i>Pædagoguddannelsen i Slagelse: Birthe Zander og Britta Isaksen</i>	12
<i>Pædagoguddannelsen i Roskilde: Merete Sørensen og Annika Foxbye</i>	12
<i>Ernæring og Sundhed Ankerhus: Pia Højbjerg, Niels Holmquist, Helle Hillers</i>	12
TVÆRGÅENDE AKTIVITETER.....	13
<i>Kurser i projektperioden.....</i>	13
<i>Projekt Sundstory</i>	13
<i>Adfærdsmæssige besparelser i foråret 2009</i>	13
<i>Klimakonference med oplevelser</i>	15
RESULTATER OG RESULTATVURDERING	15
DEL 1 - CO2 TIPS OG MÅLTIDER	16
Energiforbrug i husholdninger	16
Madproduktion i et livscyklusperspektiv	18
Madproduktion i køkkenet.....	19
Valg af fødevarer.....	19
Køling og frysning.....	21
Madtilberedning	23
Madspild	23

LIVSCYKLUSANALYSE PÅ UDVALGTE PRODUKTER	23
Kartofler	23
Brød	24
Kød	25
Æbler	25
Drikkevand	25
DELKONKLUSION CO2 TIPS MÅLTIDER	25
LITTERATURLISTE - CO2 OG MÅLTIDER	26
BILAG TIL CO2 OG MÅLTIDER	29
<i>Bilag 1 - Husholdningernes bestand af elapparater</i>	29
<i>Bilag 2 - Kogning med forskellige teknologier</i>	30
<i>Bilag 3 - CO2- emission ved tilberedning af 1 kg karfofler</i>	30
<i>Bilag 4 - Nye eller gamle kartofler?</i>	32
<i>Bilag 5 - Oversigt over fødevarers CO2-emission</i>	33
<i>Bilag 6 - Dataark med CO2-værdier</i>	34
<i>Bilag 7 - Svenske LCA-data for CO2 emissionen af fødevarer og måltider</i>	36
DEL 2 – CO2 TIPS OG BELYSNING	38
EL-FORBRUG TIL BELYSNING I HUSHOLDNINGER	38
EL-FORBRUG TIL BELYSNING PÅ ANKERHUS	38
EL-FORBRUG TIL UDENDØRS BELYSNING PÅ ANKERHUS	39
EL-FORBRUG TIL VEJBELYSNING I SORØ KOMMUNE	39
DELKONKLUSION – CO2 TIPS BELYSNING	40
LITTERATURLISTE TIL CO2 TIPS BELYSNING	40
DEL 3 - CO2 TIPS OG MULTIMEDIER	41
AT UDVIKLE KREATIVE-INNOVATIVE CO2 TIPS	41
<i>Hvad er kreativitet/ innovation</i>	41
<i>Multimedier som læringsredskab</i>	43
VIDEO OG FOTOSTORY SOM LÆRINGSOBJEKTER	44
1 – Optagelse	44
2 – Redigering	45
3 - Publisering	45
RESULTATER	45
<i>Kvantitativ opgørelse</i>	45
<i>Kvalitativ opgørelse</i>	46
<i>Delkonklusion</i>	46
LITTERATUR	46
KONKLUSION OG IDEER TIL DET VIDERE ARBEJDE	47
<i>Ideer til videre arbejde med sundhed og CO2</i>	50
ARTIKEL: "KLIMAUNDERVISNINGEN PÅ PROFESSIONSHØJSKOLER MELLEM KAMPAGNER OG DELTAGELSE" - VEDLAGT	52
LITTERATUR SAMLET I PROJEKTPERIODEN	52
<i>Bilag 1- Kønsfordeling på professionsuddannelser, der arbejder med sundhed og pædagogik</i>	58
<i>Bilag 2 – Det brede sundhedsbegreb</i>	59
Negativ	59
Positiv	59
Snæver	59
Bred	59
<i>Bilag 3 – Undervisernes evalueringer</i>	60

Resume

Det elektriske CO2 projekt Sagsnr. 05/197-340-053

Det kreative CO2 projekt, er et projekt der er arbejdet med på University College, Sjælland i perioden Februar 2008 til April 2010. Projektet har været et led i at skabe fokus på CO2 belastning, årsager og konsekvenser ved et øget energiforbrug, og læring om muligheder for energibesparelser i hverdagen.

Deltagerne har været 5 uddannelsesinstitutioner heraf Hjemkundskabslinjen på læreruddannelsen i Vordingborg, 3 institutioner med pædagoguddannelsen (Roskilde, Slagelse og Nykøbing Falster) samt ernæring og sundhed på Ankerhus i Sorø. Derudover har Sorø kommune, Electrolux, SEAS-NVE, Nordisk Film, Filmproduction a/s og Kalundborg Kommune deltaget som samarbejdspartnere og som eksterne leverandører.

Målgruppen har som udgangspunkt været de studerende på University College med den afsmitning og effekt det naturligt ville medføre på deres omgivelser. På studiet i ernæring og sundhed er 93,3 % af de studerende kvinder. Andelen af mænd, der studerer sundhed og pædagogik på professionsuddannelser er stadig meget lav.¹ Det, at det fortrinsvis er kvinder, der vælger disse uddannelser, kan være med til at give nogle skævheder i forhold til prioriteringer og fokusfelter i diskussionerne og resultaterne omkring CO2-venlige strategier i fremtidens samfund. Det er centralt, at der i samfundet er balance mellem den maskuline og feminine tilgang til løsningen af fremtidens miljøudfordringer således at både de tekniske, forstået som de maskuline, og de kreative mere feminine elementer indgår i vurderingen af løsningsmuligheder.

Projektets ide, helt fra den tidlige fase, har været, at der ikke var udstukket faste rammer for, hvilke aktiviteter der skulle arbejdes med, og på den baggrund være med til at skabe et meget frit spillerum og mulighed for at tænke kreativt. Et af projektets særlige mål har været at arbejde med "trainer to trainer" pædagogik, for derigennem at kunne sætte fokus på kreativitet, motivation og handling som fører til nytænkning af adfærdssændringer, der kobler sundhed og miljø. Det frie spillerum har medført, at der skabt mange spændende og nytænkende tiltag dog har det i nogle sammenhænge også virket som en barriere, da kreativitet ofte ikke hænger sammen med de læseplaner der er for undervisning på danske uddannelsesinstitutioner.

Med de seneste års udvikling af professionsuddannelserne er praktiske færdigheder i organisering, planlægning, hygiejne, madlavning og omsorg, som er typiske feminine tilgange, blevet nedprioriteret kraftigt således, at disse tilgange stort set er helt forsvundet ud af uddannelsen. De nye studieordninger og eksamensbestemmelser lægger primært op til et teoretisk og ofte meget akademisk og teknisk funderet studie, hvor fokus blandt andet er på at reproducere den teoretiske viden fra lærebøgerne. Den kreative og innovative tilgang forsvinder langsomt fra læringen også omkring miljø og sundhed både på et lokalt og globalt plan. Projektet har derfor haft fokus på, hvordan studerende, som borgere og brugere, gennem kreativitet, selv kan være med til at skabe øget sundhed også via reduceret brug af energiressourcer.

¹ Se bilag 1

Gennem det "kreative CO2 projekt" har der indenfor de senere år været mange aktiviteter i forbindelse med undervisningen på uddannelsesinstitutionerne i University College Sjælland. Aktiviteterne har været større og mindre fællesarrangementer og blandt disse en større 'kreativ CO2 conference' på Ankerhus med gæsteforelæsere indenfor den nyeste forskning på området, flere erhvervsvirksomheders indlæg med relevante aktiviteter indenfor sundhed og miljø, et interessant nyt tiltag med et såkaldt 'kreativt CO2 'Kok Amok' køkken', hvor studerende udviklede CO2 venlige måltider til alle konferencens deltagere, udstilling af lokale miljøvenlige produkter mv. Konferencen var med til at skabe både læring, diskussion, inspiration og fokus på sundhed og miljø for såvel studerende, undervisere, som inviterede gæster udenfor undervisningsmiljøet.

De deltagende institutioner som er læreruddannelsen i Vordingborg, pædagoguddannelsen i Roskilde, Nykøbing Falster og Slagelse samt ernæring og sundhed på Ankerhus har alle arbejdet med projekter i undervisningen som har bakket op om det kreative CO2-projekt. Studerendes har udarbejdet fagdidaktisk virtuelt undervisningsmateriale til hjemkundskabslærere i folkeskolen, udvikling af 'klimasange' på pædagoguddannelsen, opstart af specielle dage, som "byttetøj dage" med fokus på genbrug, samt flere andre projekter af større eller mindre karakter.

Projektet har generelt været motor for nye aktiviteter og læring omkring energiforbrug og besparelser herunder aktiviteter i forbindelse med Forskningens døgn, konkurrencer om det bedste CO2 tips, udarbejdelse af kurser og inddragelse af projektets ideer i forskellige temaer.

Overordnet har projektet givet mange gode erfaringer og resultater, og konkret er der skabt øget fokus på el- og energibesparelser fra små tiltag i hverdagen til større samlede besparelser. Et eksempel er en konkurrence om, hvilken uddannelsesinstitution, der kunne spare flest kWh (mest CO2) gennem adfærdsændringer. Konkurrencen resulterede i en samlet energibesparelse på 18.266 kWh på et halvt år på uddannelsesinstitutionen Ankerhus. En forholdsvis stor besparelse indenfor en kort tidsperiode. Den samlede besparelse er skabt i et fælles samarbejde mellem studerende og ansatte på Ankerhus udelukkende på baggrund af dette projekts fokus.

Link til rapporten: [El-besparelser på Ankerhus.](#)

I det kreative CO2 projekt har der været arbejdet med formidling via små konkrete videoklip om sundhed, miljø, el og CO2 reduktion. Alle videoklip blev udarbejdet af de studerende ud fra princippet om, at det var de studerendes egne ideer og kreativitet i forhold til deres egen hverdag og forståelse af energiforbrug og energibesparelser, der skulle være drivkraften. De studerendes videoklip er formidlet via projektets hjemmeside www.co2.dk. I løbet af projektperioden er der også udarbejdet ca. 20 videoklip med CO2 tips, hvor professionelle mediefolk har lavet optagelser for derigennem også at skabe læring ud fra en professionel tilgang.

I projektperioden er der afprøvet forskellige "web2" redskaber til diskussion, udvikling og formidling af de studerendes CO2 tips. I starten af projektperioden blev de studerende opfordret til at lægge deres ideer på web2 adresser, som wikispaces.com, blogspot.com og facebook.com. Det viste sig, at flere havde meget stor modvilje mod at offentliggøre deres co2 tips i det virtuelle rum. De studerende ville hellere anvende den velkendte måde at kommunikere på, som det skriftlige materiale. På et af uddannelsesstederne frarådede underviserne direkte, at de studerende lagde deres tips i det offentlige rum på facebook eller youtube.com. Årsagen til at det blev frarådet, antager vi, var et udtryk for usikkerhed overfor dette medie, også fra underviserne side. Ved fremtidige projekter kræver det øget opmærksomhed omkring de eventuelle barrierer, der kan være ved denne form for formidling.

Ud fra en positiv vinkel, så har disse barrierer givet gode diskussioner af, hvordan man agerer i det virtuelle rum, og hvilken jura der er gældende ved brug af disse medier. For at uploade materiale på "co2tips.wikispaces.com" og "co2tips.blogspot.com" kræver det, at man opretter et brugerlogin, hvilket der var meget få studerende der gjorde. Årsagen til denne barriere er ikke undersøgt, men kan evt. være på grund af stedets mere ukendte karakter frem for f.eks. Facebook. På trods af, at mange studerende havde modstand mod Facebook, som medie, blev det alligevel det sted, hvor de fleste valgte at lægge deres videoklip. Projektets gruppe på facebook "CO2tips" har omkring 200 medlemmer, hvoraf ca. 31 af de 200 har uploadet et CO2tips på et videoklip.

Yderligere kan det konkluderes, at det er en udfordring at opstarte en blog eller en wiki. Årsagen til dette kan være mange blandt andet, at der er et stort marked og det stiller krav til effektiv markedsføring for at henlede opmærksomheden på nye tiltag. I den sammenhæng spiller underviserne en væsentlig rolle i forhold til at være med til at "markedsføre" det nye medie, som en samarbejds- eller læringsform. www.youtube.com og www.facebook.com er adresser, som mange studerende anvender.²

Konklusionen på anvendelsen af videoklip, som formidling af de studerendes CO2 tips er, at videoklip er gode og hensigtsmæssige til at vise, hvordan man udfører "konkrete færdigheder". Det være sig praktiske færdigheder, der kræves for at kunne udføre i professionen. Eksempelvis, hvordan man laver måltider på en sund og CO2-venlig måde.

En tendens i projektet har været, at både mange undervisere og hovedparten af de studerende, var meget skeptiske med såvel kommunikation, samarbejde, og videndeling i de virtuelle fora. Denne skepsis skyldes eventuelt, at der i den daglige undervisning ikke er tid og rum til at blive fortrolige med de nye Web2 teknologier.

De mest sete videoklip er "Skeletmanden", som er set af 3.564 personer. En del af de andre videoklip er set af omkring 800 personer. Til sammenligning, så er Sundhedsstyrelsens video "Vask hænder" også set af omkring 800 personer. De mest sete videoklip i projektet, er de klip, der er udarbejdet af de professionelle filmfolk.

De fleste videoer med CO2tips omhandler emner omkring fødevarer og belysning, hvorfor der er til projektet er udarbejdet delrapporter med følgende 3 temaer: ["CO2tips om måltider"](#), ["CO2 tips om belysning"](#) og ["CO2tips med Web2"](#).

Analyse af temaer med ideer til videre arbejde med sundhed, miljø og CO2

For at finde frem til effekten af de forskellige CO2 sparetips, er det projektets videre anbefaling, at der iværksættes projekter, der kan kortlægge danske familiers adfærd med hensyn til køling, frysning, tilberedning og madspild. Der bør i den sammenhæng foretages el-målinger på de forskellige tilberedningsmetoder enten i laboratoriet eller ude i husholdningerne.

Med hensyn til CO2-venlige måltider og valg af fødevarer, mener vi, at den største udfordring ligger i at ændre forståelsen og valget af forholdet mellem animalske og vegetabilske produkter i vores måltider ("AV" forholdet). Et reduceret kød, ost og mælkeforbrug og indkøb af f.eks. mere lokaldyrket grønt og frugt

² Egen undersøgelse blandt 100 studerende på Ankerhus i foråret 2009

kan være en vigtig kilde til at nedsætte vores CO2 belastning og øge sundheden. I litteraturen er der foretaget livscyklusanalyser fra "vugge supermarked", som viser de enkelte fødevarers CO2 belastning. Hvordan danske familier agerer med hensyn til valg af fødevarer, opbevaring, tilberedning af måltider samt madspild, er ikke undersøgt og beskrevet i litteraturen. Her vurderer vi, at der er et stort potentiale for fremtidige energibesparelser.

En svensk undersøgelse, af Carlsson-Kanyama viser, hvorledes køb af frostvarer er med til at øge CO2-emissionen. Det at købe frossent brød frem for frisk brød øger emissionen fra 34 % til 50 %, og de frosne grøntsager er ca. 219 % mere energikrævende at producere end de friske grøntsager.

Til produktion af 1 kg friske grøntsager udgør den elektriske energi 0,210 kWh (32 %) og til de frosne grøntsager udgør el-forbruget 0,860 kWh (68 %). Hertil kommer energi til opbevaring af fødevarerne i private fryserne. En europæisk undersøgelse viser, at 23 % af elforbruget i et livscyklusforløb går til køling og frysning af animalske produkter.

Da den elektriske energi, der går til produktion af frostvarer er 4-5 gange større end den mængde elektrisk energi, der anvendes til kogning i private køkkener, må det overvejes om valg af fødevarer/frostvarer skal indgå i den fremtidige energiplysning. Traditionelt går el-selskabernes energispareråd på at spare på elektriciteten i husholdningen, og ikke den energi eller det elforbrug, der går til fremstilling af selve produktet.

Spild af mad har været stærkt stigende indenfor de sidste 10-20 år og udgør et voksende ressource- og affaldsproblem. Hver dansker smider i gennemsnit 135 kg organisk affald ud om året. Heraf kan 65 kg direkte genanvendes. Madspil vil være et meget aktuelt emne at arbejde videre med i forhold til adfædsændringer og energiforbrug.

Projektet viser, at der er forskelle på, hvorledes mænd og kvinder vurderer energibesparelser, CO2 og sundhed. Det er vigtigt, at Dansk energi medtager de udviklede CO2 tips omkring sundhed og miljø i den fremtidige prioritering af indsatser for et fremtidigt bæredygtigt samfund. Det er ligeledes vigtigt, at der skabes et ligeværd mellem de maskuline og de feminine tilgange og at de personer inddrages, der er med til at danne og opdrage børn og unge til at "spare på ressourcerne" i hverdagen. Her bør de mere feminine sundhedskompetencer også medtages i udviklingsprojekter i Danmark. Eftersom kvinderne udgør langt størstedelen af de studerende på pædagoguddannelser, læreruddannelser og ernærings og sundhedsuddannelserne.

Selvom husmoderen formelt afgik ved døden i starten af 70'erne viser undersøgelser, at det stadig er kvinderne, der har hovedansvaret for familiens måltider, omsorg og hygiejne.

Citat fra Etisk Råds debatdag den 1. oktober på Christiansborg "Fremtiden vil vise, om samfundet nu er modent til at vende opmærksomheden mod den klimavenlige kost som et supplement til energivenlige biler, mere kollektiv transport, energivenlige elpærer og anvendelse af varmepumper. Alle sammen velkendte tiltag, som bidrager til at mindske udslippet af drivhusgasser, men med et betydeligt lavere potentiale end en kostomlægning, som desuden kan gennemføres uden ekstra omkostninger og, i hvert fald i teorien, fra den ene dag til den anden" Kilde Carlsson-Kanyama og Gonzales (2009).

Indledning

Tidligere og i forbindelse med klimadebatten op til det internationale klimatopmøde COP 15 har diskussionerne og debatten blandt andet været centreret omkring, hvorledes vi som danskere kan gøre en øget indsats for et renere miljø og et bedre globalt klima. I diskussionerne har der været megen fokus på udvikling af tekniske energibesparelser i form af udbygning og anvendelse af vedvarende energikilder, anvendelse af biologisk nedbrydeligt materiale til såvel emballage, møbler, vaskepulver, og f.eks. brændstoffer. Derudover udvikling af lavenergiapparater og el-biler.

Det kreative CO2 projekt har i mindre grad fokus på disse tekniske energibesparelser men mere på, hvorledes vi som borgere og brugere af disse tekniske "finesser" selv kan være med til at formulere og skabe ideer til, hvorledes daglige adfærdsmæssige ændringer af energibesparelser kan iværksættes.

Projektets arbejdsfelt har været og er studerende på Professionshøjskoler, der læser til pædagoger, folkeskolelærer eller til professionsbachelor i ernæring og sundhed. Trods mange års diskussioner om ligestilling og ligeværdighed mellem kønnene, er der stadig meget få mandlige studerende, på disse studier. Det, at det fortrinsvis er kvinder, der studerer på disse uddannelser, kan være med til at give nogle skævheder i forhold til prioriteringer og fokusfelter i diskussionerne omkring CO2-venlige strategier i fremtidens samfund. På studiet i ernæring og sundhed var der 93,3 % af de studerende, der var kvinder i 2007, og lignende tendenser er der på andre professionsuddannelser der arbejder med sundhed og pædagogik.³ Det er centralt, at der arbejdes ud fra det brede sundhedsbegreb⁴, som omfatter både mennesker, natur og værdier. Da der er en sammenhæng mellem forbrug af ressourcer, klimaforandringer og menneskets generelle levevis og sundhed, er det væsentligt at skabe en balance mellem den maskuline og feminine tanke tilgang til løsningen af fremtidens miljøudfordringer.

De seneste års udvikling af professionsuddannelserne har været kritiseret for at blive mere og mere teoretiske med en øget afstand til den profession, de studerende senere skal ud og virke i. Med de seneste års udvikling af professionsuddannelserne er praktiske færdigheder i hygiejne, madlavning, omsorg, planlægning og organisering, som er typiske feminine tilgange, blevet nedprioriteret kraftigt, således at de næsten er helt forsvundet ud af uddannelsen. De nye studieordninger og eksamensbestemmelser lægger op til et teoretisk studie, hvor studerende har fokus på at reproducere den teoretiske viden fra lærebøgerne. Den rationelle og maskuline tilgang til miljø- og sundhedsforebyggelse er dermed blevet dominerende på uddannelserne og i vores samfund. Den kreative og innovative tilgang forsvinder langsomt fra læringen omkring miljø og sundhed både på et lokalt og globalt plan.

Emilia van Hauen, som er strategisk rådgiver og foredragsholder skriver i Jyllandsposten at *"spændingsfeltet mellem de to køn fungerer faktisk som en decideret energikilde i samfundet"*⁵. Kvindefrigørelsen er slut, og vi skal nu aktivt i gang med at udnytte den energi, der ligger i kønnenes forskellighed. Hvis vi gør det, vil der skabes kreative og innovative ideer til løsning af fremtidens sundheds- og miljøproblemer. En forudsætning er dog, at der skabes en ligeværdighed mellem feminine og maskuline tilgange til livet, og at både mænd og kvinder er parate til at arbejde med de kompetencer, som de hver især har.

³ Se bilag 1

⁴ Bilag 2 beskriver det brede sundhedsbegreb

⁵ "Køn – en vedvarende energikilde", Jyllandsposten den 28. marts 2010

At Dansk Energi gennem deres forskningsmidler i Elforsk og University College, Sjælland har tildelt midler til "det kreative CO2 projekt" er et væsentligt skridt på vejen til at skabe diskussioner omkring sundhed, miljø og reduktion af energiforbruget på kvindedominerede uddannelsesinstitutioner, og især være med til at udvikle kreative og innovative løsninger til gavn for vores samfund som helhed både lokalt og globalt.

Formål og metode

Det overordnede mål med det kreative CO2 projekt har været at unge, der studerer til pædagog, folkeskolelærer eller professionsbachelor i ernæring og sundhed inddrager, og arbejder med, energibesparelser i deres hverdag, i deres studie og senere i deres professionsudøvelse på arbejdsmarkedet.

Formålene med projektet:

- At undersøge, hvilke ideer og forslag studerende har til at nedsætte CO2 emissionen.
- At vurdere nogle af de foreslåede CO2 tips ud fra et LCA perspektiv, for derigennem at finde frem til effekten af det pågældende tips
- At vurdere udvalgte produkter eller processens i forskellige LCA- faser for derigennem at finde frem til, hvor det vil batte mest med energirådgivning.
- At vurdere hvor stor en andel af CO2-emissionen, der kommer fra elektricitet.
- At undersøge om Web2 teknologien kan anvendes til at inddrage kreativitet og oplevelser, som sundheds- og miljøfremme.
- At undersøge om Web2 redskaber kan være med til at udvikle og formidle studerendes CO2 tips således, at der opstår et virtuelt netværk, som løbende kan udvikles af aktørerne selv.
- At undersøge mulighederne for implementering af sundhedsundervisning på de valgte uddannelser, der også indbefatter læring om bæredygtighed, miljø, klima og sundhed.

Det primære mål har været at sætte skub i diskussioner blandt studerende på mellemlange videregående uddannelser og at de forsøger, ud fra deres egne præmisser, at udvikle kreative ideer til aktiviteter i, på uddannelsesstedet, i deres privatliv og i deres senere karriere som professionsbachelorer. Delmålene har været, at inspirere til at inddrage kreativitet, sundhed, forståelse for klimaforandringer, CO2 belastning ,samt anvendelse af multimedier i de studerendes undervisningsforløb på Professionsuddannelser.

Det kreative CO2 projekt, er et projekt med flere forskellige forskningstilgange. Det ene yderpunkt, er den objektive naturvidenskab, som kan beskrive og vurdere den sandhed og faglighed, der ligger bag de studerendes CO2 tips. Det andet yderpunkt, er den subjektive humanvidenskabelige tilgang, der arbejder med flydende og forskelligartede tolkninger af, hvad der er sandhed og fagligt forsvarligt. I modsætning til flere andre forskningsprojekter, som har et direkte mål, har dette projekt været styret af den udforskende og den eksplorative videnskabelse. Den kreative tilgang til projektet indebærer, at de studerendes viden og holdninger, samt den viden, der allerede findes i teorier og i andre el-forskningsrapporter sættes i spil, således at der evt. kan skabes og igangsættes nye måder og metoder til adfærdsændringer inden for CO2 og el-besparelser.

Ved projektstart blev der sammensat en arbejdsgruppe med 2 undervisere fra de fem uddannelsessteder, der ønskede at deltage i projektet med at integrere emnerne energi, CO2 , klima og multimedier i deres

undervisning. Der blev lagt vægt på, at der var en underviser fra såvel natur-/sundhedsvidenskaben og en fra den humanistiske videnskab. Se [arbejdsgruppe](#) og [uddannelsesprojekter](#) på www.co2tips.dk.

Som opstart på projektet blev der i 2008 afholdt en lang række af aktivitetsdage, workshops og temadage på de fem uddannelsesinstitutioner, der har deltaget i projektet. Dette er nærmere beskrevet på projektets hjemmeside www.co2tips.dk under menuen "[Aktiviteter](#)".

I projektperioden er der afholdt en del oplæg for de studerende og udarbejdet mange inspirerende powerpoints, der viser og begrundet vigtigheden af de sundhedsmæssige og miljømæssige tiltag og udfordringer, som vi står over for. Som optakt til projektet blev der udarbejdet et videoklip med daværende klima- og energiminister Conny Hedegaard. Se talen på www.co2tips.dk: [talen](#)

De faglige oplæg fremgår af de mange programmer på projektets hjemmeside www.co2tips.dk, samt af den vedhæftede litteraturliste.

For at kunne formidle de studerendes CO2 tips blev der i projektet stillet det krav, at de studerendes CO2 tips blev visualiseret i form af billeder, lyd, videoklip eller en fotostory, og at deres CO2 tips er "afleveret" i en form, som giver tilladelse til at det frit kan offentliggøres på projektets hjemmeside www.co2tips.dk. Ved afprøvning af forskellige former for samarbejde og læring i det virtuelle rum, har studerende selv kunne vælge, hvor de ville lægge (oploade) deres videoklip. Til projektet er der oprettet forskellige blogs og wikis, så som www.co2tips.wikispaces.com, www.co2tips.blogspot.com og på Facebook i gruppen "Co2tips". Resultaterne skal vise, hvor og hvordan de studerende forholder sig til de forskellige Web2 teknologier.

Ekstern evaluering af projektet – Artikel vedlægges

Da metoden i det kreative co2 projekt har været udforskende, impulsiv og meget afhængig af deltageraktiviteter på de forskellige uddannelsessteder i University College Sjælland har arbejdsgruppen valgt at forskningstilknytningen anvendes til en ekstern evaluering af projektet. Hvordan har projektet forløbet og hvilken effekt har det haft på studerende, undervisningsforløb og undervisere på professionsuddannelserne. Arbejdsgruppen ønsker en analyse af projektet så muligheder og barrierer analyseres med henblik på fremtidig implementering af sundhedsuddannelser eller kurser der medinddrager klima, CO2 og miljø i de professionsuddannelser, der arbejder med dannelse, opdragelse, demokrati og sundhed. Gruppen har valgt Professor Jeppe Læssøe fra Danmarks Pædagogiske Institut, Århus Universitet som ekstern evalueringspartner. Dette fordi han er udnævnt som formand for det nye [Dansk Regional Centre of Expertise \(RCE\) for Uddannelse for Bæredygtig Udvikling](#). Oprettet af Undervisningsministeriet i december 2009.

Evalueringen foreskriver følgende:

Formål: Det overordnede formål med evalueringen er at undersøge:

- 1) Hvad kan motivere studerende på professionshøjskoler - MVU-uddannelser⁶ til at arbejde nytænkende i relation til det brede sundhedsbegreb?
- 2) Hvorledes kan læring om bæredygtighed, miljø, klima og sundhed implementeres i undervisningen på professionsuddannelserne.

På baggrund af dataindsamling og – analyse af problemstillinger indenfor disse to overordnede spørgsmål, skal evalueringen dels belyse resultaterne af udviklingsarbejdet, dels bidrage med forslag til videreudvikling af den pædagogiske indsats på baggrund af de indhøstede erfaringer og input fra det miljø- og sundhedspædagogiske fagområde.

Problemformulering: Evalueringen skal fokusere på følgende spørgsmål:

- Hvilke barrierer og muligheder har der været i projektet med hensyn til at implementere klima- og miljø spørgsmål i sundhedsrelaterede fagområder på de nævnte uddannelser?
- Hvad i det anvendte design har fremmet og hæmmet de MVU-studerendes motivation for at arbejde med det brede sundhedsbegreb og bæredygtig udvikling? (motivationsspørgsmålet)
- Hvilke erkendelser har undervisningen foranlediget hos de studerende - dels vedrørende sundhed og miljø, dels vedrørende miljø- og sundhedspædagogik – og har denne læring i givet fald styrket deres handlekompetencer som individer og kommende undervisere på området? (lærings- og kompetencespørgsmålet)
- Kan virtuelle rum befordre de studerendes motivation, inspiration, diskussion, læring og handlekompetence udvikling på energi-, miljø- og sundhedsområdet og hvilke forhold er i givet fald vigtige herfor? (spørgsmålet om virtuelle rum som medium)
- Fremadrettet skal undersøgelsens resultater bidrage til at besvare spørgsmålet om, hvordan man bedst kan benytte virtuelle redskaber indenfor miljø- og sundhedspædagogik på professionsuddannelserne?

Der udarbejdes en artikel der offentliggøres i [MONA](#), som er et tidsskrift for "[Matematik- og Naturfagsdidaktik - Tidsskrift for undervisere, formidlere og forskere](#)". Udgivet af institut for naturfagernes didaktik ved Københavns Universitet

Aktiviteter på fem uddannelsessteder

Efter de afholdte inspirationskonferencer har der været forskellige aktiviteter på de fem uddannelsesinstitutioner. I det følgende beskrives aktiviteterne kort. Undervisernes evalueringer er beskrevet i bilag 2. Resultaterne og effekten af aktiviteterne indgår i evalueringen fra DPU.

⁶ pædagoguddannelsen, læreruddannelsen og ernæring og sundhedsuddannelsen

Læreuddannelsen i Vordingborg: Susanne Tønneskov

På læreruddannelsen i Vordingborg, er der afholdt inspirationskonference, hvor underviserne havde gjort en del ud af, at de studerende skulle medtage deres mobiltelefon, og at de skulle optage kreative videoklip og uploade dem til internettet.

På inspirationskonferencen var der oplæg om sundhed, kreativitet, CO2 besparelser og multimedier. To studerende, som tidligere havde arbejdet med optagelser, redigering og publicering af videoklip deltog som inspiratorer, hvilket var et stort aktiv. Det var deres fortjeneste, at der kom video på nettet. En gruppe havde udarbejdet og optaget en flot video. På grund af tekniske problemer, blev denne dog ikke uploadet.

Evalueringen viste flere interessante elementer f.eks. at der er en barriere i forhold til at stå frem og blive optaget på video og en usikkerhed overfor, hvor en video eller optagelse bliver vist. Derudover viste evalueringen, at det var en god ide, at anvende studerende til det tekniske, da de ofte er langt bedre til dette end underviserne. Fremover skal der findes frem til, hvilke barrierer der ligger til grund for at unge på professions- uddannelserne ikke arbejder mere med foto og videoklip. Hvorfor er det problematisk at igangsætte sådanne kreative aktiviteter, der går tæt på hverdagslivet. Nogle kvindelige studerende kom og fortalte, at "det der med video er ikke os", så de valgte at gå. Det var tydeligt, at de var bange for at stå frem. En underviser fortalte, at hun aldrig ville besøge facebook⁷ Der var en stor skepsis for at lægge noget på internettet både blandt undervisere og blandt studerende.

Projekt: Hjemkundskab og CO2

I februarmåned 2009 er CO2, sundhed og multimedier inddraget i et undervisningsforløb for studerende på hjemkundskab. Et tema, hvor studerende på linjefaget arbejdede med sundhed og miljø set i et klimaperspektiv. Det var et krav, at der i afleveringen skulle indgå kreativitet, multimedier og uddybende fagdidaktiske overvejelser.

Deres forskelligartede og flotte afleveringer blev lagt på projektet bloggen co2tips.wikispaces.com, og senere på www.co2tips.dk. Se deres produktkrav: Vordingborg. Grupperne havde valgt følgende programmer:

- Fildelingsprogram: <http://www.box.net/> se: <http://www.box.net/shared/us8uohqigd>
- CO2 spil: Powerpoint og pdf-filer
- Billedbehandlingsprogrammet: www.imageloop.com
- Co2tips.wikispaces.com

De grupper, der havde lagt deres produkter på co2tips.wikispaces.com, fik tilbagemeldinger på bloggen, hvilket der ikke var nogle af grupperne, der reflekterede over. Hvad var barriererne her? Det noteres, at ingen af de studerende havde sat navn, adresse og mailadresse på deres færdige produkter, og de anvendte alle deres private mail – og ikke deres undervisningsmail. Dette kan have haft en betydning for den mangeldne tilbagemelding.

⁷ Da næsten alle unge surfer, kommunikerer og "lærer" i det virtuelle rum, er det vigtigt, at undervisere på lærerseminarier får tid og rum til at forholde sig kritisk til nye elektroniske multimedier. Hvis undervisere på professionshøjskoler tager afstand fra den læring, der sker i virtuelle fora rum er det ikke muligt at få en kvalificeret didaktisk anvendelse af nye multimedier. I projektperioden var der flere undervisere der viste en meget stor afstand fra det at anvende det virtuelle rum som læringsfora.

Pædagoguddannelsen i Nykøbing Falster: Jane Pørtner

Pædagoguddannelsen i Nykøbing Falster i det kreative CO2 projekt i forbindelse med "Jordensdag", som en anderledes aktivitet. Her var det ikke studerende, men ansatte i daginstitutioner, der deltog. Det er en inspirations- og aktivitetsdag, der afholdes hver år. Årets tema var "Klima og Vejr" se: www.jordensdag.dk. Der deltog omkring 100 pædagoger og undervisere, som skulle hente inspiration til projekter, som de kunne gå hjem og arbejde med efterfølgende. Som projektansvarlig, holdt jeg et oplæg om Sundhed, CO2 klima og om, hvorledes multimedier kan være med til at øge interessen. Efterfølgende var der en del forskellige workshops. Resultatet blev blandt andet, at der var seks personer, der var interesseret i at udarbejde kreative co2 tips med fotostory eller videoklip. Der kom mange gode kreative ideer. Det var vanskeligt at planlægge og udføre for grupperne, da deltagerne gerne ville lave det perfekte fra starten, hvilket selvfølgelig ikke er muligt og heller ikke var hensigten. Det er meget tidskrævende, at lave videoklip specielt med personer, der aldrig har prøvet dette tidligere. Planlægning og en realistisk tidsfornemmelse er meget vigtig, hvis man skal lave videoklip samtidig med at der skal skæres igennem således at ven enkeltes video betragtes som færdig efter en fastsat tidsperiode.

Det vanskeligste er, at få videoklipet uploadet til nettet for de personer, der ikke tidligere har prøvet processen. På Pædagoguddannelsen valgte deltagerne at anvende Facebook, til at uploade deres videoklip. Da der var en del der kendte til Facebook forinden, fungerede dette rigtig godt. Se [Program for dagen](#) på www.co2tips.dk

Pædagoguddannelsen i Slagelse: Birthe Zander og Britta Isaksen

Som opstart, blev der afholdt en temadag på seminariet. Se [program](#). Herefter har "Det kreative CO2 projekt" indgået i et sangskrivningsprojekt for linjefagsstuderende på 4. semester. Her fik de studerende til opgave at komponere og udføre en sang omhandlende klima, sundhed og miljø. De studerende havde problemer med at indspille deres komponerede sange, så de kunne sende et link til hjemmesiden. Det lykkedes dog med en "[Klima-blues](#)", som senere blev udnævnt, som vinder af de indsendte klimasange til konkurrencen.

Derudover har Pædagoguddannelsen i Slagelse deltaget i konkurrencen om el-besparelser i Foråret 2009

Pædagoguddannelsen i Roskilde: Merete Sørensen og Annika Foxbye

På pædagoguddannelsen blev der, som opstart afholdt "forskningens døgn om klima og sundhed": Se [program](#). Som afslutning blev der afholdt "Store byttedag", se [samling af powerpoint](#).

Ernæring og Sundhed Ankerhus: Pia Højbjerg, Niels Holmquist, Helle Hillers

På ernæring og sundhed Ankerhus er der arbejdet med mange forskellige aktiviteter både i det fælles forum, i det sociale fællesskab og i den formelle undervisning.

Ved projektets start skulle der oprettes et valgfag "CO2, sundhed og multimedier". På grund af strukturelle problemer og en mulig skepsis fra de studerendes side, blev dette valgfag ikke realiseret i det omfang det

var tiltænkt. "CO2 banden" på Ankerhus iværksatte i foråret forskellige aktiviteter, der havde fokus på energibesparelser på Ankerhus.

Ved introduktionen til studiestart i foråret 2009 blev der, i forbindelse med konkurrencen om 12 timers roning, udarbejdet skriftlige CO2 tips, der blev ophængt på strategisk gode steder på Ankerhus. Trods utallige opfordringer var der kun én studerende, der arbejdede med at lave et videoklip.

I foråret 2009 har der løbende været happening, som har været årsag til at Ankerhus vandt den økologiske gris, da de havde sparet mest el på et halvt år, hvilket er beskrevet nedenfor.

Der er blevet afholdt forskellige workshop og et stort arrangement: [Forskningens døgn](#), der havde fokus på kreativitet, klima og multimedier. I perioden har der været afholdt mange aktiviteter i de kreative sundhedsværksteder på Ankerhus. De nye sundhedseksperimentarier på Ankerhus var med til at skabe rammerne for en inspirerende og oplevelsesrig dag med sundhed, miljø og samarbejde.

Tværgående aktiviteter

Kurser i projektperioden

- Kursus i fotostory for studerende på specialerne produktudvikling. Der indgik således en visualisering af deres produktkrav med udvikling af emballage til fødevarer.
- Kursus i klimavenlig mad og fotostory for alle studerende på Ankerhus. Se [kursusprogram](#).
- Det kreative CO2 projekt indgik i evalueringen af valgfaget kulinarisk kvalitet.
- Valgfaget "kreativ sundhedsfremme" fortsætter i efteråret 2010.
- Der er afholdt foredrag om det kreative CO2 projekt i henholdsvis Næstved, Sorø, Fredericia og Odsherred kommune.

Projekt Sundstory

I foråret 2009 er der, som supplement til det kreative CO2 projekt givet økonomiske midler til at udarbejde foto-/videoklip til e-læring omkring sundhed og miljø. Tre undervisere på ernæring og sundhed Ankerhus har sammen med Filmproductions a/s arbejdet kreativt med fotostory og videoklip, som inspiration og læring om klima, CO2, hygiejne og sanseoplevelser.

På Ankerhus, er der arbejdet på en blog, hvilket har været meget inspirerende for de studerende, men også meget tidskrævende for projektlederen. På bloggen "Sundstory" ligger videoklip for Ankerhus og evalueringsnotat om projektet. www.sundstory.blogspot.com. Kan også ses på projektets hjemmeside under [Sundstory](#).

Adfærdsmæssige besparelser i foråret 2009

Da det har været vanskeligt at måle og registrere effekten af de mange aktiviteter, har vi i perioden 1. Februar -1.juli iværksat en konkurrence mellem institutionerne om, at spare på CO2. Vi lægger op til, at uddannelsesstederne sætter fokus på adfærdsmæssige besparelser og måned for måned registrerer deres forbrug af el, varme og vand, og at der løbende uddeles præmier til de institutioner, der sparer mest CO2 pr. måned. Det er vores håb, at denne konkurrence kan sætte yderligere fokus på klimadebatten.

Da denne del ikke er beskrevet i projektets ansøgning, er der bevilget 50 timer til dette fra Udviklingsenheden på University College. Indtil videre deltager Ankerhus og pædagogseminariet i Slagelse.

Der har på Ankerhus og på Pædagoguddannelsen i Slagelse været afholdt inspirationsindlæg til fællestimer i og uden for undervisningen.

Program for registrering af el-forbrug?

For at registrere el-forbruget blev SBI kontaktet angående elektronisk program til forbrugeregistreringer på uddannelsesinstitutionerne. Der kunne registreres vand, el, gas m.v. i programmet [Grønt regnskab for skoler](#). Ved testningen af programmet viste det sig at det ikke var tilstrækkeligt, da det ikke kunne sammenligne skolernes aktuelle forbrug med data fra året forinden. Det var ikke muligt at udarbejde et ugentligt barometer for forbruget. Programmet er senere blevet udviklet gennem et Elforsk-projekt der hedder [www.tjekskoleforbrug.dk](#). Her kan man sammenligne forskellige skolars forbrug

SEAS-NVE [www.skoleduel.dk](#), Energitjenesten: [www.skoleenergi.dk](#) Da vi løbende kunne lave barometre/kurver over el-forbruget blev programmet [www.seelforbrug.dk](#) anvendt på Ankerhus. Læs om resultater i [evalueringssrapporten](#).

Resultatet af denne adfærdsmæssige indsats på Ankerhus er:

Samlet el-besparelse på adfærd fra 1. januar – 30. juni 2009 var på 18.266 kWh
 Dette svarer til ca. 9 tons CO₂
Den gennemsnitlige besparelse pr. måned er ca. 3.000 kWh

Januar	Februar	Marts	April	Maj	juni	i alt
3396	3182	0	6720	3657	1311	18266

I efteråret blev det anbefalt, at:

Alle institutioner bliver tilkoblet [www.seelforbrug.dk](#) og at bruge værktøjet, som inspiration til adfærdsmæssige el-besparelser. Det kan hjælpe organisationen med at se:

- Elforbruget time for time til og med dagen før.
- Elforbruget dag, aften og nat.
- Analyse-rapport over udvikling i elforbruget over de sidste 3 måneder med fordeling af forbruget på anvendelser og tid og med tal for basisforbruget.
- Nøgletal og sammenligning med andre organisationer .
- Se-elforbrug er også et statistik-værktøj, som viser nøgletal for de forskellige typer organisationer.

Som det fremgår af besparelserne på Ankerhus kan det betale sig både miljømæssigt og økonomisk at arbejde med adfærdsmæssige besparelser, og i den forbindelse, at arbejde med kreative tilgange til

”aktivering” af de studerendes positive indstilling til det, at spare på energien. Skemaet viser, et meget stort merforbrug på læreruddannelsen i Vordingborg og Pædagoguddannelsen i Nykøbing Falster samt en besparelse på 15,7% på Ankerhus.

	Ændring ift.2007	Q2 09 ændring ift.Q2 08
Læreruddannelsen, Vordingborg	+ 34,4%	+ 1,3%
Pædagoguddannelsen, Nykøbing Sj.	+8,6%	+ 31,6%
Ernæring og sundhed, Ankerhus	-9,0%	-15,7%

Gennem arbejdet har vi fundet frem til flere tekniske el-besparelser, som er planlagt til implementering i efteråret 2010. De tekniske foranstaltninger er, opsætning af sensorer for automatisk slukning af lyset på Badeværelser og toiletter, gange og klasselokaler og LED-lys til udearealer med bedre sensorer m.v.⁸

Klimakonference med oplevelser

Som afslutning på Det kreative CO2 projekt blev der, dagen før det internationale klimatopmøde, afholdt en Klimakonference den 4. december 2009 på University College, Sjælland, hvor der var 120 deltagere. Da klimakonferencen ikke var en del af projektet, blev der ansøgt om ekstra midler til afholdelsen. Der blev givet både interne midler og eksterne midler, da der var flere virksomheder der velvilligt sponsorerede oplevelser og produkter på selve dagen. Se program og foto på www.co2tips.dk.

Resultater og resultatvurdering

På projektets hjemmeside www.co2tips.dk, er der uddybende beskrivelser for projektets forskellige aktiviteter. Hovedparten af de studerendes CO2 tips er ligeledes lagt på siden under CO2 tips- temaopdelt og under ”Præmier til CO2 tips”. De er oploadet på www.youtube.com, med en Googlekonto eller på UCSJ’s egen server.

Det faglige indhold i de producerede CO2 tips, spænder meget vidt, hvorfor resultater, analyse og vurdering af ideerne er samlet i 3 temaer, som omhandler multimedier, måltider og belysning.

De 3 temaer er vedlagt projektet, og der indsættes link til pdf fil:



⁸ Dette er ikke realiseret endnu. Forventes igangsat, når der afsættes midler hertil

Del 1 - CO2 tips og måltider

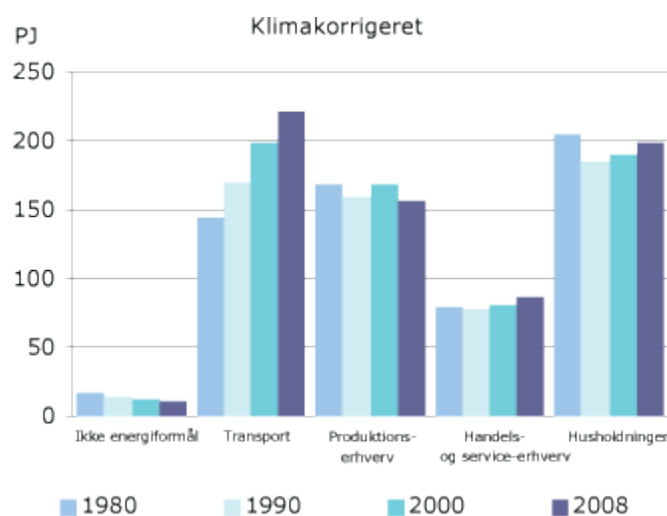
Et notat til "det kreative CO2 projekt". Med udgangspunkt i de studerendes CO2 tips analyseres CO2 emissionen i de forskellige faser af produktion af måltider. De forskellige tips ses på projektets hjemmeside www.co2tips.dk. Det anbefales at læse rapporten online, da der er mange link til virtuelle dokumenter, videoklip og hjemmesider

Energiforbrug i husholdninger

I Vest og Centraleuropa er forbrugsudgifterne steget med 25 % fra 1990 til 2005. "Vigtige faktorer der fremmer forbruget, er bl.a. stigende indkomster, globalisering af økonomien, teknologiske gennembrud (såsom internet og mobiltelefon), mindre husstande og en aldrende befolkning", "Boliger, mad og drikkevarer er sammen med mobilitet nogle af de faktorer, der i løbet af en Livscyklus har størst indvirkning på miljøet, hvad angår ressourceforbrug, drivhusgasser, forsuring og ozonnedbrydende stoffer."⁹

Det samlede danske energiforbrug er steget med 4,4 % fra 2000 til 2007¹⁰. I samme periode er udledningen af drivhusgasser er faldet med 2,4 %, hvilket skyldes, at andelen af vedvarende energiproduktion har været stigende.(p.72)

Energiforbrug fordelt på sektorer:



"Det endelige energiforbrug var i 2008 673 PJ, hvilket er 1,5 % lavere end i 2007. Sammenlignet med 1990 er det endelige forbrug 11,5 % højere.

Energiforbruget til transport er vokset støt over det meste af perioden, dog er der sket et fald på 1,2% fra 2007 til 2008. I perioden fra 1990 til 2008 er forbruget vokset 30,1%. Energiforbruget i produktionserhverv

⁹ Det europæiske Miljøagentur (udateret) "[Om husholdningers forbrug](#)" hentet 19.02.2010

¹⁰ Danmarks Miljø undersøgelser (2009) Natur og miljø del B, p.68

er fra 1990 til 2008 faldet 2,3 %, mens forbruget i handels- og serviceerhverv og husholdninger er vokset henholdsvis 12,5 % og 7,5%.”¹¹

Husholdningernes elforbrug voksede stærkt fra 1980 til begyndelsen af 1990'erne, hvorefter det har været nogenlunde konstant. Efter at elforbruget har vist tendens til stigning fra 2002 til 2006, falder det nu igen. I 2008 faldt elforbruget med 0,3%.¹²

Det øgede energiforbrug fordeler sig på det direkte og det indirekte energiforbrug. I Danmark har der været en tradition for at forbrugeroplysning og vejledning, har haft fokus på det direkte energiforbrug som husholdningerne betaler for. Hvis man skal vejlede ud fra et CO2 perspektiv, er det vigtigt også at medtage det indirekte energiforbrug, som er de ressourcer der bruges til at producere vores varer og tjenesteydelser. Det indirekte energiforbrug, er derfor meget centralt i forhold til LCA analyser af måltider.

Flere rapporter slår fast, at der i de kommende år må forskes i, og satses på, energibesparelser inden for husholdningernes adfærd. De specielle fokusfelter er aktiviteten spisning og aktiviteten transport.

Artiklen er udarbejdet, som en delrapport til resultater fra ”det kreative CO2 projekt”. Mange af de CO2 tips, studerende har indsendt i projektperioden, har haft fokus på sundhed og miljøbelastning i forbindelse med vores måltider. Det handler om, hvordan måltidet tilberedes i danske familier.

Måltidet kan deles op i følgende faser:

- Indkøb.
- Klargøring: skylning, skrælning, findeling, panering.
- Kogning – Stegning på pande eller i ovn/mikroovn.
- Servering og opvask.

Der har de seneste år været meget lidt fokus på den tilberedning af mad, der sker i de danske køkkener. Der har været offentlige kampagner for sundheden ud fra en ren kropslig sundhed. Fx Kampagner om fedt, sovs, fisk, grøntsager og frugt. Derudover har elselskaber arbejdet med kampagner om rigtig anvendelse af el i køkkenet. Det kunne være eksemplet med at koge kartofler i lidt vand eller fyld ovnen op. Råd der fortrinsvis har taget udgangspunkt i privatøkonomien.

Ideen med det kreative CO2 projekt var, at lade studerende selv komme med deres ideer til CO2 reduktion, for derefter at forsøge at sætte deres tips ind i en større ramme med anvendelse af livscyklusmetoden. Dette har været i et forsøg på at få en afklaring af, hvad der er myter, og hvad der er fakta, men også for at få en klar begrundelse for, hvorledes de unges tanker og ideer, kan bruges i den fremtidige forbrugervejledning.

En ny undersøgelse af danskernes måltidsvaner viser at *”de fleste foretrækker stadig den hjemmelavede aftensmad i familien. Der er ikke blevet flere storforbrugere af færdigretter, og det er fortsat primært*

¹¹ Energistyrelsen (2008) ["Energistatistik 2008"](#), hentet på nettet 1/3/2010

¹² Energistyrelsen (2008) ["Energistatistik 2008"](#), hentet på nettet 1/3/2010

kvinderne, som står for at lave maden. I løbet af de seneste 10 år, er der ikke sket store ændringer i de danske måltidstraditioner”¹³

Danskerne laver altså mad i de private husholdninger, så **formålet** med denne delrapport bliver at vurdere, nogle af de foreslåede CO2 tips ud fra et livscyklusperspektiv, for derigennem at finde effekten af forslagene samt beregne, hvor stor en andel af CO2-emissionen, der kommer fra elektricitet

De nuværende el-spareråd sættes i et større perspektiv ved at undersøge CO2-emissionen i de forskellige trin af produktionen af vores måltider. Hvor stor er CO2-emissionen fra den primære produktion i landbruget, den sekundære produktion på fabrikker og endelig den interessante del - den tertiære forarbejdning i de danske køkkener i forbindelse med produktion af det hele måltid.

Madproduktion i et livscyklusperspektiv

Ved at anvende livscyklus-analyser (LCA) kan man finde frem til, hvorledes forskellige produkter eller processer belaster miljøet. Der er her fokus på den mængde energi, der er anvendt i de forskellige faser af produktion, opbevaring og tilberedning af 1 kg fødevarer. De seneste år er der foretaget flere LCA-analyser, som viser forskellige resultater, alt efter hvem der har foretaget undersøgelsen og, hvor undersøgelsen er foretaget. Detaljeringsgraden varierer ligeledes. Flere undersøgelser regner kun med et livscyklusforløb fra vugge og til disk i supermarkedet”¹⁴

Er det et godt CO2 råd at:

- At koge kartofler med lidt vand? Eller at koge til 2 dage?
- At koge og spise kartofler med skræller?
- At spise gamle kartofler eller de små smarte babykartofler?
- At opvarme frosne kartofler?

Der er i de senere år kommet en del databaser, hvor man kan gå ind og finde værdier for, hvorledes vores fødevarer enkeltvis belaster det ydre miljø. At kortlægge, vurdere og klassificere fødevarer ud fra et sundheds- og et bæredygtighedsperspektiv er meget komplekst, da der indgår flere forskellige målinger afhængig af, om det er bæredygtighed for mennesker eller for natur der omgiver os. Om det er bæredygtighed ud fra økonomiske, økologiske eller sociale felter, og hvilke mål der er med analysen. Livscyklusanalyser er således et nyt værktøj til analyser, vurderinger og klassificering af processer og produkter. De kan anvendes af virksomheder til markedsføring af deres produkter, til formidling af sundhedsbudskaber eller til diskussioner og vurderinger af for eksempel studerende på professionshøjskoler.

At foretage livscyklusanalyser på fødevarer er i modsætning til LCA på non-food mere komplekst. Variationer i årstid, klima, dyrkningsmetoder, sort, oprindelsesland, gødningsstand m.v. vanskeliggør at beregne signifikante data for fødevarers miljøbelastning. Miljøbelastningen af 1 kg fødevarer eller et måltid kan vurderes ud fra forskellige målinger. Som et eksempel, er der i den danske livscyklusdatabase medtaget

¹³ Fødevarerinstitutionen: [Danskernes måltidsvaner fra 1995-2008](#) Hentet på nettet 5. januar 2010

¹⁴ Danske undersøgelser er ikke indeholdt CO2 til tilberedning af maden i køkkenet. www.lca-food.dk

fem områder, der hver især udgør en målestok for, hvordan de forskellige fødevarer belaster miljøet. Kilde: (www.lcafood.dk)

Global opvarmning: emission af drivhusgasser CO₂, N₂O og CH₄. Angives samlet i gram CO₂ ækv.¹⁵

Forsuring: angiver de stoffer der er med til at forsure luften og måles i gram SO₂ ækv.

Næringsstofberigelse: angiver forurening i det vandlige miljø - måles i gram N₀₃ ækv.

Fotokemisk smog: angiver luftforurening og måles i gram ethen ækv.

Arealforbrug: viser hvor meget jord, der skal anvendes til at producere 1 kg af varen. M²/år

Måltidets samlede emission af drivhusgasser angives som Global Warming Potential (GWP) og angiver emissionen af drivhusgasser pr. kg fødevarer. Drivhusgasserne er den menneskeskabte kuldioxid (CO₂), udslip af metan (CH₄) og lattergas (N₂O). Da metan har 21 gange og lattergas har 310 gange større drivhuseffekt end CO₂ omregnes alle drivhusgasser til CO₂ ækvivalenter, (CO₂ ekv.) målt over en 100 år tidshorisont. Da projektet har fokus på energi, elforbrug og CO₂ er der i det følgende kun fokus på GWP faktoren, som viser CO₂ emissionen for de forskellige fødevarer.

De studerendes CO₂ tips kommenteres og analyseres, for på den måde at finde frem til fremtidige ideer til CO₂ besparelser i forbindelse med tilberedning af mad i de danske husholdninger. Afsnittet er opdelt på emnerne: Valg af fødevarer, opbevaring af mad (køling/frysning), tilberedning af måltidet og til sidst spild af mad. I alle beregninger er foretaget med omregningsfaktoren 1 kWh = 500g CO₂.

Madproduktion i køkkenet

Flere undersøger viser, hvorledes CO₂ emissionen kan nedsættes ved at anvende CO₂- venlige fødevarer i den daglige madlavning. De vil oftest også være blandt de mest ernæringsmæssige valg. I det kreative CO₂ projekt, er der blevet udarbejdet følgende kostråd, der kan være en fællesnævner for det måltid, der både er ernæringsmæssigt og CO₂- venligt.

- Minimér brugen af animalske produkter – kød, ost, mælk.
- Spis flere grøntsager, frugt og mere af det danske gode grove brød.
- Køb lokalt/regionalt/nationalt produceret fødevarer.
- Køb friske fødevarer – ikke frostvarer og færdigretter.
- Køb lidt forarbejdet fødevarer.
- Lær og lav mad der både er ernæringsmæssigt og miljømæssigt optimalt.

Valg af fødevarer

Valg af fødevarer, der indgår i måltidet har stor betydning for den samlede CO₂ emission. I skemaet er GWP faktoren angivet for forskellige friske fødevarer

GWP - Kg CO ₂ ekv.*	Spørgsmål**
1 kg frisk fødevarer	Hvad gør vi ved fødevarerne i køkkenet?

¹⁵ Betyder ækvivalent. De forskellige drivhusgasser omregnes til CO₂ ækvivalenter, således at man kan sammenligne fødevaren den samlede belastning på klimaet

Kartofler ¹⁶	0,22	Hvor meget el bruges der til tilberedning af kartoflerne i køkkenet?
Franskbrød	0,80	Hvor mange gange opvarmes brødet inden spisning?
Rundstykker	0,90	Nedfryses rundstykkerne?
Kylling	3,20	Hvordan tilberedes kyllingen?
Torskefilet	2,80	Hvordan tilberedes fisken?
Kød – hakket svinekød	2,3	Kommes frikadellerne i fryseren?
Kød – hakket oksekød ¹⁷	4,4	Laves der kødsovs til flere dage?
Tomater ¹⁸	3,5	Dyrker man selv tomater i drivhuset?
Letmælk	1,2	Hvad med køling af mælken?
Gul ost	11,2	Hvad med osteskorperne?

Skema 1 - *Kilde: Mogensen, Lisbeth, et.al. (2009) "Sustainability in the Food Industry" p.120 – 124

** Spørgsmål til hvorledes energiforbruget i køkkenet kan varieres.

Som det ses, er det de animalske produkter, der sammen med drivhustomater der har de højeste CO2 værdier. I de angivne data i den danske undersøgelse¹⁹, er der ikke medtaget kortlægning, analyse og vurdering af energimæssige forhold ved tilberedning, køling, frysning og evt. spild af mad, der foregår i de private husholdninger.

I højre kolonne er der stillet forskellige spørgsmål, som indikerer de meget forskelligartede metoder vi forbrugere behandler vores fødevarer på.

I projektet "[Måltidets klimapåvirkning](#)" er der taget udgangspunkt i 150 svenske tal for fødevarernes CO2 emission. Rapporten konkluderer, at der ved substitution af enkelte fødevarer i måltider i institutioner kan spares 13 % på CO2 ækv. udledningen. Her reduceres CO2 emissionen med 11 henholdsvis 13 % ved omlægning til mere klimavenlige fødevarer i storkøkkener.

Hvad foreslår de studerende?

Flere af de studerendes CO2 tips gik på at vælge fødevarer, der var sunde og samtidig friske og gerne lokalt dyrkede. Studerende fra Vordingborg har udarbejdet undervisningsmateriale, der lægger op til diskussioner om fødevarens vej fra jord til bord – og tilbage til jorden igen.

[Lærervejledning "Fra jord til bord til jord"](#) af Peter, Thomas og Matias fra læreruddannelsen i Vordingborg

Valg af fødevarer kan således være med til at sætte fokus på CO2, klima og sundhed. Studerende Diana Bruun Tellefsen fra Ankerhus kommer med dette råd.

¹⁶ Der er regnet med danske "gamle" kartofler, der er dyrket med stort udbytte. Udbyttet svinger fra 5 t/ha ved nye kartofler til 35t/ha ved kartofler der opbevares til næste år (også kaldet gamle kartofler). Dette fortæller, at de små babykartofler, som på det seneste er blevet meget populære, er måske 7 gange mere CO2 forbrugende end de "gamle".

¹⁷ Resultaterne for 1 kg oksekød svinger fra 4,4 kg til 68 kg CO2 ekv./kg kød (p.124)

¹⁸ Danske drivhustomater

¹⁹ Baldwin, Cheryl Edt. (2009) Sustainability in the Food Industri" p. 117

Køb årstiden af Diana Bruun Tellefsen, Sorø "Køb årstidens danske frugter og grøntsager. Eller dyrk dem selv i haven. Dette sparer en masse CO2 pga. transporten"

Der er få studerende, der har udarbejdet det jeg kalder "AV-forholdet". Det angiver forholdet mellem animalske og vegetabiliske fødevarer i vores måltider, og er én af de vigtigste pointer, i de fremtidige diskussioner om sunde og miljøvenlige måltider.²⁰ På hjemmesiden www.co2tips.dk er der i flere af de indsendte CO2 tips, der refererer til valg af CO2 venlige fødevarer, som udgangspunkt for måltider.

Køling og frysning

Elforbrug til opbevaring af fødevarer i danske husholdninger varierer afhængig af teknologi, adfærd og livsstil og socialt udgangspunkt. Undersøgelser viser, at nogle forbrugerne køber en kummefryser, for at spare penge og tid ved at indkøbe store portioner. Andre anvender fryseren til is, færdigretter og andre nedfryser egne produkter fra haven. En husstands årlige forbrug til køling og frysning ligger typisk på mellem 500 – 1000 kWh, med store variationer på mellem 250 – og 2000kWh. Elforbruget er nogenlunde ligeligt fordelt på køleskab og fryser.²¹

I Europa er der stor spredning på, hvor mange der nedfryser fødevarer inden de tilberedes. I Danmark er der en større tendens til nedfrysning af fødevarer end fx i Middelhavslandene, hvilket kan være med til at elforbruget til køling og frysning udgør en større andel af det samlede energiforbrug i fødevarens samlede livsforløb. Om vendt er der en større andel af danske husholdninger, der har lavenergifyrsere, hvilket er med til at nedsætte elforbruget.

Energiforbruget på fryserne, i danske husholdninger, er faldet fra et årligt forbrug på 700kWh i 1980 til godt 300kWh i 2008. Det aktuelle forbrug afhænger af størrelse på fryser, alder, fyldningsgrad, antal kg der nedfryses afrimningsstand, m.v. Siden 1995 er volumen af køleskabe i danske husholdninger steget kraftigt, mens antallet af separate frydere har med haft en moderat vækst på 28 %.²²

På europæisk plan er el-forbruget til store husholdningsapparater, som opvaskemaskiner, vaskemaskiner, køleskabe og frydere i perioden 1990 til 2002 faldet med 21 % i gennemsnit pr. apparat. Da bestanden af apparater i husholdningerne er vokset i perioden er det samlede el-forbrug således kun faldet med 2 %.²³

En europæisk undersøgelse af livscyklusanalyser på kød og mejerivarer viser, at ca. 23 % af elforbruget i livscyklusforløbet går til køling og frysning i husholdningerne. Sammenlagt anvendes der ca. 38 % af den anvendte elektricitet i produkternes LCA forløb i de private husholdninger til tilberedning, køling, frysning og transport af familiens mad.²⁴

²⁰ I forbindelse med klimakonferencen, var der mange studerende der havde tilmeldt sig til aktiviteterne i de kreative "KokAmok"- eksperimenter: Langt hovedparten valgte det vegetariske køkken. I dette valg ligger implicit, at studerende har en stor forståelse for at "kødspiseri" ikke er så CO2 –venligt.

²¹ Statens Byggeforskningsinstitut (2005)

²² Bilag 1: Husholdningernes bestand af elapparater

²³ European Environment Agency Report (2005) "Household consumption and the environment" p.31

²⁴ Environmental p.31

Køling af fødevarer i Storbritanien er estimeret til at udgøre 1,2 % af det samlede CO₂-e emission. Heraf udgør køling af fødevarer i husholdninger den største del (52 %), detailhandlen udgør 40 % og fabriktions trinet udgør ca. 7,7 % (p. 14) Den køling der ligger i transporten af fødevarerne er ikke medtaget.²⁵

En svensk undersøgelse viser, hvor meget energi, CO₂, arealforbrug og vandforbrug, der går til produktion af 1 kg gulerødder friske, frosne og importeret fra Holland:

	Energiforbrug				CO ₂ ækv.	Areal	Vand
	Fuel (MJ)	El (MJ)	Ialt (MJ)	% el energi	Kg*	M ² /år	liter
1 kg gulerødder:							
Friske, Sverige	1,61	0,77	2,38	32% - 0,21 kWh	0,069	0,22	0,17
Frosne, Sverige	4,50	3,10	7,60	68% - 0,86 kWh	0,267	0,26	21
Friske, Holland	3,60	0,40	4,00	6% - 0,11 kWh	0,155	0,18	1,2

Skema 2 - Kilde: Fuentes C & Carlsson-Kanyama A, p. 59 – 63)* CO₂-emissionen i Sverige pr. kWh er mindre end i Danmark, hvorfor tallene kun kan ses i forhold til hinanden. Altså de frosne gulerødder har en CO₂ emission, der er næsten 4 gange større end friske gulerødder.

Ifølge undersøgelsen, anvendes der 2,33 MJ energi fra el, til at nedfryse 1 kg gulerødder i industrien. Merforbruget til frysning af 1 kg svenske gulerødder i industrien svarer således til 0,650 kWh i primær energi. Ifølge undersøgelsen, er det mindre energikrævende at importere friske gulerødder fra Holland frem for at anvende frosne svenske. Tallene for CO₂ ækvivalenter kan ikke umiddelbart sammenlignes med danske tal, da der anvendes vand- og atomkraft i Sverige til produktion af el.

Energi til produktion af 1 kg gulerødder er 2,38 MJ, heraf udgør den elektriske energi 0,21kWh, svarende til 31%. Hvis gulerødderne nedfryses udgør den energiandel, der kommer fra elektricitet 0,86kWh, svarende til 68 % af det samlede energiforbrug.

Andre undersøgelser viser, at CO₂ emissionen øges med ca. 300gram/kg, hvis fødevareren købes i frossen tilstand.²⁶ Dog lidt mindre for brød, da det ikke indeholder så meget vand.

	Kg CO ₂ ækv.pr. kg brød		
	Frisk	Frosset	Merforbrug ved frysning:
1kg brød-lokalt *	0,820	1,100	+0,280 kg CO ₂ (+34%)
1kg brød-importeret*	0,890	1,190	+0,300 kg CO ₂ (+34%)
1kg franskbrød **	0,80	1,20	+0,400kg CO ₂ (+50%)
1kg rundstykker **	0,90	1,30	+0,400 kg CO ₂ (+44%)
1kg kylling **	3,20	3,70	+0,500 kg CO ₂ (+16%)

Skema 3 - Kilde: * Krogsgaard Madsen, Lars og Giødesen Lund, Philip (2008) **Mogensen, Lisbeth (2009)

²⁵ Tara Garnet (2007) "Food Refrigeration..."

²⁶ Krogsgaard Madsen, Lars og Giødesen Lund, Philip (2008) [Måltiders klimapåvirkning](#) – Kortlægning af fødevarers CO₂-udledning og reduktion af CO₂ fra måltider

Merforbruget til frysningen af 1 kg brød i industrien øger således CO2 emissionen med mellem 34 – 50%.

Madtilberedning

Den energi, der anvendes til madlavning i de danske køkkener er meget lidt belyst i litteraturen. Der findes undersøgelser, der viser hvilke retter, der er danskernes foretrukne, men ikke hvordan de tilberedes. Se eksemplet med tilberedning af 1 kg kartofler på næste side.

Studerende giver følgende tips:

Ovntips Af Josephine Hope Morris "Prøv at bruge ovnen til mere end én ting, når du har den igang. Bag en omgang knækbrød inden du sætter aftensmaden ind - og måske en Appel crumbel på eftervarmen!"

De fleste opskrifter starter med "tænd ovnen" på 200 grader. Det lærer børnene i skolekøkkenet, og det skriver kokkene i opskrifterne. Da ovnene i dag opvarmer meget hurtigt, er det energibesparende at lære danskerne: "at tænde ovnen, når maden sættes ind"

Madspild

Hver dansker smider 135 kg organisk affald ud om året. Heraf kan 65 kg genanvendes.

Spar på svindet Af Louise Rasmussen 7. Semester Ankerhus
"Spis dine grøntsager fx kartofler og gulerødder med skræl og spar 15-20 procent på svind"

Ved at undgå at skrælle kartofler, gulerødder, æbler m.v. spares der både tid og energi, samtidig med at retten bliver sundere. Den indeholder flere fibre, flere vitaminer og sekundære næringsstoffer. Som positiv sidegevinst nedsættes madspild med 10-20%.

Selina Juul, der er stifter af www.stopspildafmad.dk skriver: Hvorfor skal man undgå at spilde mad? - det sparer på Jordens i forvejen knappe ressourcer - det er etisk ansvarligt overfor fattige lande - det begrænser CO2-udslippet - man sparer som gennemsnitsfamilie ca. 7.000 kr. om året på indkøb. At komme madspild til livs resulterer i mindsket CO2-udslip og derved i mindre drivhuseffekt og dermed i en opbremsning af den globale opvarmning.

Livscyklusanalyse på udvalgte produkter

Kartofler

Kogning af kartofler

Af Esther Midgley, studerende på Ankerhus

"På mit arbejde har jeg lige lært det bedste tip! Når man skal koge kartofler til 80 (flere eller færre kan sagtens gøre det samme) Dækkes kartoflerne af et lag vand, hvorefter de startes kl. 10. Når gryden koger, slukkes gryden og kartoflerne står og trækker i det varme vand. Kl. 12, når maden skal serveres er kartoflerne fine møre! I alt spares 20 minutters varme."

Se video om "[Økokartofler](#)"

Danskernes forbrug af kartofler er kraftigt faldende, mens forbrug af ris, pasta og andre kornprodukter er stigende. I det følgende vil angives nogle tal for, hvor meget CO₂ der anvendes til at producere 1 kg af fødevarer fra jord til færdigvare i butik. Dernæst vil angives elforbrug og CO₂-forbrug ved forskellige metoder til tilberedning af kartofler, brød og kød i private husholdninger. Energiforbrug afhænger af følgende variable:

Mængde af produkt, (Kg) mængde af evt. Kogevand (kg), størrelse af produkt, (diameter, cm) hvilken tilberedningsudstyr (gryde/ovn), hvilken type kogeplade og hvilken model samt, hvilken energiform der anvendes. Kogetiden er for kartofler omkring 30 minutter.

Danske LCA undersøgelser viser, at CO₂ emissionen ved produktion af 1 kg kartofler er på 220g CO₂ ækv.

Impact category	Unit	Ex farm		Ex retail ¹⁾	
		Conventional	Organic	Conventional	Organic
Global warming	g CO ₂ -eq.	160		220	
Acidification	g SO ₂ -eq.	1.16		1.5	
Nutrient enrichment	g NO ₃ -eq.	14		14.4	
Photochemical smog	g ethene eq.	0.004		0.16	
Land use	m ² year	0.31		0.31	

Skema 4 1) Data on potatoes ex retail refer to fresh potatoes, which have been transferred from the farm through wholesale to retail store without industrial processing. Kilde: www.lcafood.dk

Da dette er excl. tilberedning i køkkenet har studerende orienterende undersøgt, hvor meget el-energi der går til tilberedning af 1 kg kartofler i køkkenet efter forskellige metoder. Forsøgene gav følgende resultater: Man skal ikke bruge elkedlen til opvarmning af vand, når man koger kartofler. Tilberedningsmetoder i køkkenet kartofler varierer fra 0,140 kg til 1,600 kg CO₂ pr. kg kartofler. Ifølge undersøgelser er emissionen fra 1kg gamle kartofler's livscyklusforløb på 0,215 kg CO₂ uden tilberedning i køkkenet. Ovennævnte små screeningsforsøg viser, at tilberedningen i køkkenet, har en meget stor betydning for kartoflernes CO₂ emission. Ovennævnte er orienterende. Det er meget relevant at få videnskabelige undersøgelser af tilberedningsmetoderne i køkkenet sat i relation til LCA-analyserne.

Brød

I projektet er der indsamlet data for brød. Der ansøges om eksterne midler til at undersøge, hvorledes forskellige brødproduktioner belaster miljøet, herunder analyse af det el-forbrug, der er ved fremstilling i de danske husholdninger. Som det ses af skema 1 er GWP- faktoren for franskbrød 0,800 kg CO₂ pr kg brød.

Til sammenligning anvendes der 1,51 kWh (0,755 kg CO₂) til bagning af 1 kg brød i en almindelig husholdningsbageovn, anvendes energisparemetoden er energiforbruget på 1,1 kWh (0,55 kg CO₂). Hvis

der bages 2 kg brød efter energisparemetoden anvendes der 0,71 kWh pr kg brød, hvilket svarer til 0,35g CO₂.²⁷ Forsøgene er gamle, hvorfor et vil være relevant at undersøge dette på nyere ovne.

Kød

I projektet er der indsamlet data for forskellige kødtyper og udskæringer. Der ansøges om eksterne midler til at undersøge, hvorledes forskellige kødproduktioner belaster miljøet, herunder analyse af det el-forbrug der anvendes ved kogning, pandestegning og ovnstegning i de danske husholdninger.

Æbler

Der er i projektperioden indsamlet forskningsrapporter og artikler om CO₂-emissioner i forbindelse med produktion, transport og forbrug af æbler i Danmark. Det er projektets anbefaling, at de foreliggende forskningsrapporter analyseres og vurderes i et LCA- perspektiv, hvori der indgår de aktiviteter, der sker efter at æblerne er solgt videre til forbrugerne i supermarkedet. Lige fra transport til indkøb, opbevaring og den forarbejdning der foregår i danske husholdninger.

Drikkevand

Der har været flere forskellige CO₂ tips om drikkevand. Se: [CO₂ tips](#). Specielt har der været fokus på transporten af drikkevand på plastflasker rundt i Europa.

I forbindelse med vores afholdte klimakonferencer har projektgruppen efterspurgt koldt postevand i kander frem for vand i plastflasker fra f.eks. Tyrkiet. Flaskevand kan holde sig i 2 år, og undersøgelse viser, at der evt. afgives hormonlignende stoffer fra emballagen.

Begrundelsen for at anvende "flaskevand" var, at kantinen typisk ikke havde tid til at transportere kanderne frem og tilbage fra konferencestedet. Da der afholdes mange store konferencer vil det være oplagt, at der lægges der op til at foretage LCA-analyser på forskellige former for drikkevand, herunder hvorledes det køles i husholdninger og kantiner i Danmark. Der er i projektet målt på energi til nedkøling af "flaskevand i 2 forskellige kølemontre i en kantine.

Forslag til følgende målinger:

- Forbruget til transport af "Flaskevand" er:
- Forbruget til køling af drikkevand er:
- Tidsstudier til servering af postevand versus flaskevand

Delkonklusion CO₂ tips måltider

Da flere af de studerendes CO₂ tips handlede om CO₂ i forbindelse med måltidet, er der i projektperioden indhentet empiri til analyse af CO₂ emissioner i forbindelse med danskernes måltider. I litteraturen er der amerikanske, svenske og danske tal for Livscyklusanalyser (LCA) på fødevarer. Undersøgelserne har fokus på LCA fra "vugge til disk" i supermarkeder, og meget få medtager de processer, der sker i de private hjem.

Med hensyn til CO₂-venlige valg af fødevarer, ligger den største udfordring i at ændre forholdet mellem animalske og vegetabiliske produkter i vores måltider ("AV" forholdet). Mindre kød, ost og mælk og mere lokaldyrket brød, grønt og frugt. Udfordringerne er beskrevet i de mange LCA-analyser, men hvad der sker i

²⁷ Rasmussen, Anne Grete (1995) Mad – miljø – samfund p. 63

familien/de private hjem med hensyn til valg af fødevarer, opbevaring og tilberedning samt madspild, er meget lidt beskrevet.

I Sverige er undersøgt (Carlsson-Kanyama), hvorledes køb af frostvarer er med til at øge CO₂-emissionen. Det at købe frossent brød øger emissionen fra 34 % til 50 %, og at købe friske svenske grøntsager²⁸ frem for frosne svenske grøntsager øger energiforbruget med 219 %.²⁹ Til produktion af 1 kg friske grøntsager udgør den elektriske energi 0,210 kWh (32 %) og til de frosne grøntsager udgør el-forbruget 0,860 kWh (68 %). Herudover kommer energi til opbevaring af varerne i de private frydere. Selvom der er udviklet lavenergimodeller til køling og frysning er forbruget ikke faldet. En europæisk undersøgelse viser, at 23 % af elforbruget i et livscyklusforløb går til køling og frysning af animalske produkter.

Studerendes på Ankerhus har orienterende målt elforbruget ved forskellige metoder ved tilberedning af 1 kg kartofler i et privat køkken. Afhængig af, om der anvendes kogeplader og/eller er ovn er elforbruget på mellem 0,280kWh og 1,560 kWh³⁰. Konklusionen på dette mindre forsøg er, at det er et bedre CO₂ tips, at vejlede forbrugeren i at købe friske kartofler/grøntsager, end at vejlede dem i at koge i meget lidt vand. Det næstbedste råd er, at anbefale at anvende kogeplader alene, eller at fylde ovnen op, hvis den anvendes.³¹

Spild af mad har været stærkt stigende indenfor de sidste 10-30 år og udgør et voksende ressource og affaldsproblem. Hver dansker smider i gennemsnit 135 kg organisk affald ud om året. Heraf kan 65 kg direkte genanvendes. At tilberede og evt. spise grøntsager med skræl, vil være både et sundhedstip, der både er CO₂-venligt og ernæringsmæssigt godt.

I forbindelse med projektet, er der udarbejdet ca. 20 professionelle videoklip af Nordisk Film og Filmproductions som omhandler spild af mad og med ideer til, hvorledes madrester kan anvendes. Se [videoklip](#). Ved afrapporteringen april 2010, er der endnu mange videoklip, der ikke er kommet på projektets hjemmeside, hvorfor vi har besluttet, at vi fortsætter med udvikling af projektets hjemmeside, således at der indtil sommer 2010 kan indsendes videoklip, som lægges på hjemmesiden www.co2.dk

Det er vores mål, at udarbejde en hjemmeside, som fortsat kan inspirere studerende på professionsuddannelser til praksislæring indenfor sundheds- og miljøfremme i det danske samfund.

Litteraturliste - CO₂ og måltider

Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphy-Bokern, D., Webster, C., and Williams, A. (2009). *How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050*. WWF-UK. Bl.a. Analyse af mange forskellige metoder til production, opbevaring og tilberedning af 1 kg broccoli

²⁸ Beregningen er foretaget på 1 kg gulerødder

²⁹ Da CO₂-emissionen er lavere i Sverige p.g.a. atomkraft er merforbruget beregnet i energi (MJ). Se skema p.7

³⁰ Det højeste tal er en afprøvning af Jamie Olivers opskrift på kartofler. Næsten al hans mad er både opvarmet i gryde og i ovn (JP: den 12/2, 19/2, 12/3, 26/3), hvilket er meget energikrævende. Han overfører således energikrævende "kokke" metoder til danske køkkener.

³¹

Baldwin, Cheryl editor (2009) "Sustainability in the Food Industry", Wiley, USA

Carlsson-Kanyama Annika og Mirellie Faist (?) "Energy Use in the Food Sector", Environmental Strategies Research Group, Stockholm Universitet. Hentet på www. Den 2/2/2009

Dalgaard Randi, Niels Halberg & John E. Hermansen (2007) "Danish pork production an environmental assessment" DJF Animal Science Nr.82, November 2007. Hentet på www den 31/1/2009 på: <http://www.lcafood.dk/> Note: LCA analyse af svinekød. På side 25 er der en sammenligning på svinekød (3,6 kg CO2 eq.) oksekød (37 kg CO2 eq.) og kylling (3,6 kg CO2 eq.) J. Hermansen fortæller at tal for oksekød mellem 14kg og 37Kg. Det vil være et realistisk gennemsnit på 20kg CO2 eq.

Dansk Statistik (Maj2009) "Danich input og output – 2007" Online: [Hentet på](#)

Dansk Statistik (Maj2009) "Danish input og output – 2007" Overordnet statistik på hvorledes co2 emissionerne fordeler sig på aktiviteter og forskellige fødevarergrupper kan ses på [Hentet på](#)

Det europæiske Miljøagentur (udateret) "[Om husholdningers forbrug](#)" hentet 19.02.2010

DTU Fødevarerinstitutionen (2009). **Fejl! Hyperlinkreferencen er ugyldig.**

DTU, Fødevarerinstitutionen (2010) "[Danskernes kostvaner 2003 – 2008](#)" – Hentet online 2/2/2010

European Environment Agency Report (2005) "Household consumption and the environment"

Fuentes C & Carlsson-Kanyama A.(Eds.) m. flere (2006) "[Environmental Information in the Food Supply system](#)", FOI – Swedish Defence Research Agency. Hentet 2/3/2010

Gram-Hansen, Kirsten (2005) "Husholdningernes elforbrug – hvem bruger hvor meget til hvad og hvorfor?" Statens Byggeforskningsinstitut

Internationale Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer systemer (2008) "Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor" Fiil Grafisk 550 sider. Se: [resume online](#)

Krogsgaard Madsen, Lars og Giødesen Lund, Philip (2008) [Måltiders klimapåvirkning](#) – Kortlægning af fødevarers CO2-udledning og reduktion af CO2 fra måltider. DTU projekt

Lang, Tim og Michael Heasman (2004) "[Food Wars - The Global Battle for Mouths, Minds and Markets](#)" Earthscan, London GB

Mattsson, Berit og Ulf Sonesson, red. (2003) "Environmentally friendly food processing" Woodhead Publishing in Food Science and Technology. Bogen er en videnskabelig grundbog i LCA analyser med eksempler på lca-analyser på vin, vegetabilier. Sammenligner økologisk og konventionel dyrket frugt. christel.cederberg@svenskmjolk.se, Gøteborg universitet. Kød: H.dalgaard hda@cowi.dk

Miljøstyrelsen (2006) "Miljøvurdering af konventionel og økologisk avl af grøntsager"

Mogensen, Lisbeth, et.al. (2009) "life Cycle Assessment across the Food Supply Chain" Kapittel 5 i Cheryl J. Baldrin Edt. "Sustainability in the Food Industri" Wiley-Blackwell

Mogensen, Lisbeth, Ulla Kidmose og John E. Hermansen (2009) "[Baggrundsnotat vedrørende: Fødevarers klimaaftryk, sammenhænge mellem kostpyramide og klimapyramiden samt omfang og effekt af fødevarespild](#)", Det jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet. Online 3/2/2009

Pimentel, David, Maria Pimentel (3.udgave 2008)"Food, Energy, and Society", CRC Press (AH)

Rasmussen, Anne Grete (1995) "Mad – miljø – samfund" – En analyse af energiforbrug og anvendt teknologi i forbindelse med produktion af danskernes mad" Bachelorprojekt fra tek/sam, RUC

Rose,B, (2007) Comprehensive Calculator (GHG-energy calc)background information. Online fra en australsk gruppe "[Carbonneutral](#)", der forsker og arbejder med nedsættelse af drivhuseffekten ved at bl.a. plante træer. Godt kapitel om trafik og mad. P. 20 gennemsnitlige værdier for et måltid
Vegan – 0.53kg CO₂e, Vegetarian – 0.549kg CO₂e, White Meat Only – 1.024kg CO₂e
White/Red Mix – 2.92kg CO₂e, Red Meat Only – 4.815kg CO₂e

Smith R., J Klemeš and J-K Kim (Edited) (2008)[Handbook of water and energy management in food processing](#) Effective water and energy use in food processing is essential, not least for legislative compliance and cost reduction. This major volume reviews techniques for improvements in the efficiency of water and energy use as well as wastewater treatment in the food industry. ISBN 1 84569 195 4[ISBN-13: 978 1 84569 195 0]University of Manchester, UK

Stramminger, Rainer et.al. (2007) "Washing-up Behaviour and Techniques in Europe" I: Hauswirtschaft und Wissenschaft 1/2007 p.31 - 40

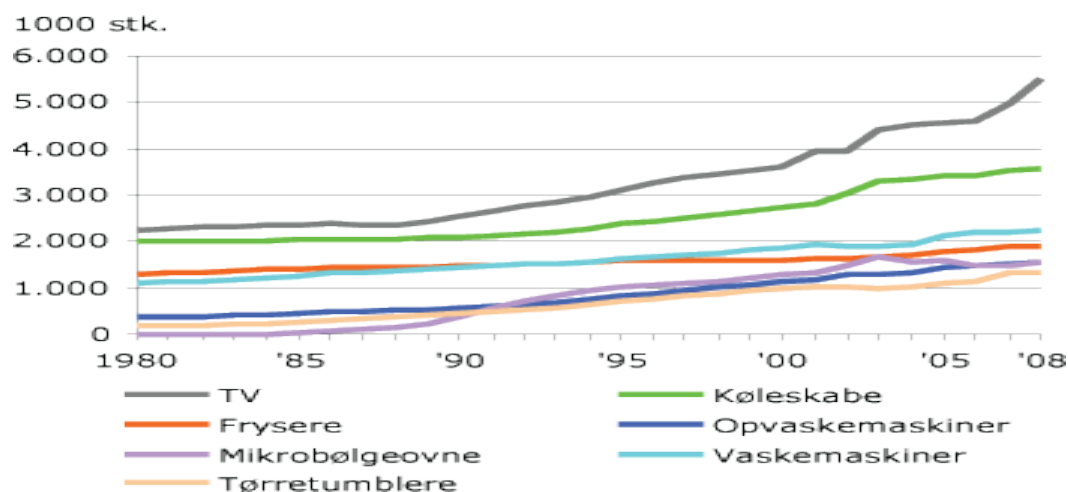
Tara Garnet (2007) "Food refrigeration: What is the contribution to greenhouse gas emissions and how might emissions be reduced? Food Climate Research Network, Center for Environmental Strategy, University of Surrey

Weidema Bo P. et. Al. Forbrugernes mulighed for at ændre indkøb og tilberedning af fødevarer i en mere miljøvenlig retning Hentet hjemmesiden for 2.-o LCA Consulents den 21/4/2004 på <http://www.lca-net.com/lca.dk/publ/forbrugsmul.asp>

Weidema, Bo., Wesnæs, M, Hermansen, J, Kristensen,T and Niels Halberg (2008)" Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products" JRC European Commission, EUR 23491 EN-2008

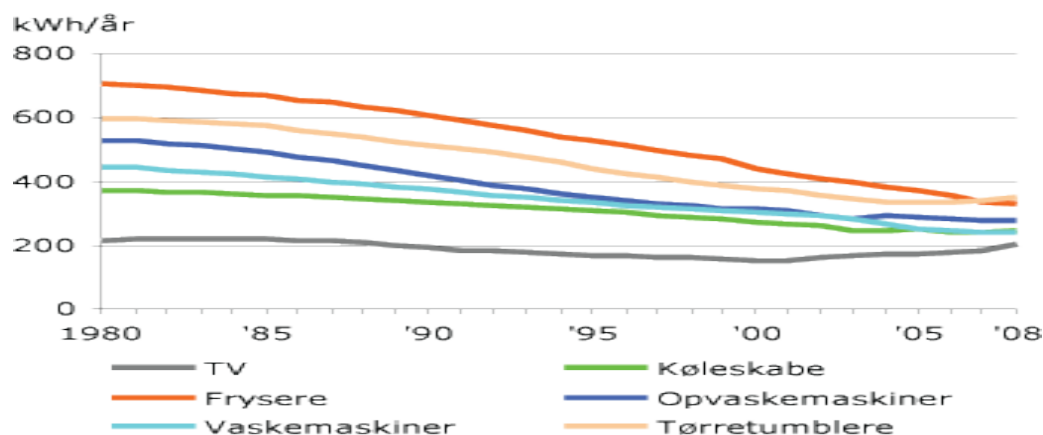
Bilag til CO2 og måltider

Bilag 1 - Husholdningernes bestand af elapparater



Der har over de seneste knap 30 år været en markant forøgelse i bestanden af stort set alle elforbrugende husholdningsapparater. Siden 1990 er eksempelvis antallet af mikrobølgeovne steget mere end 300%, mens antallet af opvaskemaskiner og tørretumbler er vokset med henholdsvis 176% og 193%. Der har også været store stigninger i udbredelsen af tv-apparater, vaskemaskiner og køleskabe. Antallet af separate fryser har med en stigning på 28% haft en mere moderat vækst.

Husholdningsapparaters specifikke elforbrug



Alt andet lige skulle udviklingen i bestanden af apparater føre en ganske betydelig stigning i elforbruget med sig. At dette ikke er sket, skyldes især en signifikant forbedring af apparaternes gennemsnitlige specifikke elforbrug (kWh pr. år) i den samme periode.

Således er det gennemsnitlige årlige elforbrug til en fryser faldet fra 605 kWh i 1990 til 329 kWh i 2008, dvs. med 45,6%. For en vaskemaskine er elforbruget faldet 36,5%, mens faldet for en tørretumbler i samme periode har været 32,0%. Bortset fra TV, hvor det gennemsnitlige elforbrug er vokset 4,0%, har der for de øvrige elapparater ligeledes været betydelige reduktioner i det gennemsnitlige specifikke årsforbrug.

Kilde: [ElmodelBOLIG](#). Hentet på nettet 3. marts 2010

Bilag 2 – Kogning med forskellige teknologier

Test 1/2007 – Kogning af 500g kartofler -

Det koster fra 0,31kr til 1,20kr at koge ½ kg kartofler. Mikrobølgeovn er billigst, og dampovne dyrest.

Dampovne kan tage større portioner (2 kg) hvor mikrobølgeovne kan koge maks ½ kg Dampning af grøntsager og kartofler bevares mineralstoffer og vitaminer (C og B) bedre end ved alm kogning. Provitamin A (beta-Karotin) og vitamin E bliver opløst i deres faste celleform, således at vi bedre kan anvende dem (p.

63) Smagsstofferne bevares bedst ved dampkogning

Hvis kartofler koges med lidt vand skal de koge et par minutter længere

	Elforbrug, Wh	Pr år: 200 kogning	Kogetid, min
Mikrobølgeovn	157	31,4 kWh/ 63 kr.	7
Trykgryde	235	47 kWh /94 kr.	11
Kasserolle	295	59 kWh /118 kr.	19
Gryde med dampindsats	289		23
Dampgryde, 3 etager	320/422		25/30
Dampovn (ca. 30l)	356/601	Dyreste 120 kWh/240 kr	25/34

Bilag 3 – CO₂- emission ved tilberedning af 1 kg karfofler

Orienterende forsøg: Resultater for tilberedning af 1 kg kartofler i et privat køkken

	kWh pr. kg.	Gram CO2	% merforbrug i forhold til
<u>Kogning af 1 kg kartofler:</u>			
1 l vand forvarmet i elkedel	0,369	184 g CO2	+ 23% i forhold til energisparemetode (4)
1 l vand i gryde	0,343	173 g CO2	
¼ l vand forvarmet i elkedel	0,310	155 g CO2	
¼ l vand i gryde	0,281	141 g CO2	
<u>Stegning af 1 kg kartofler</u>			
"fritter Jamie Oliver" (JP 29/7 – 2009) Kogning 7 min + 32 i ovn	1,559 (ovndør ikke lukket helt)	780 g CO2	+ 42% mere end Økofritter
"Økofritter" i ovn Kold start, 40min	1.092	550 g CO2	
Brasseret mos. Kogt 28 min dækket med vand. Elpiskes Ovn 30 min v.200	1,286	643 g CO2	
Ovnbagte, halve v. 200 g.	1.048	525 g CO2	+ 273% i forhold til kogte
LCA , se klimamad		215 g CO2	
Stegning af 2 kyllinger Kold ovn - 200 Incl grill 2,667	2,306	1,334g CO2	

Konklusion: Man skal ikke bruge elkedlen til opvarmning af vand, når man koger kartofler.

Tilberedningsmetoder i køkkenet kartofler varierer fra 140 – 780g CO2 pr. kg kartofler. Ifølge undersøgelser er emissionen fra 1kg gamle kartofler's livscyklusforløb på 215g CO2 uden tilberedning i køkkenet.

Ovennævnte små screeningsforsøg viser, at tilberedningen i køkkenet har en meget stor betydning for kartoflernes CO2 emission. Ovennævnte for er meget orienterende. Det er meget relevant at få videnskabelige undersøgelser af tilberedningsmetoderne i køkkenet sat i relation til LCA-analyserne. Notat 30.9.2009

Bilag 4 - Nye eller gamle kartofler?

Ved produktion af tidlige kartofler er udbyttet lavt. De første meget tidlige kartofler har således et udbytte på 5 ton/ha. Udbyttet stiger herefter til 20 tons/ha omkring 1. juli og yderligere til 35 tons/ha efter 1. august (pers. med., Landboforeningerne). Der regnes med de tilsvarende udbytter ved produktion af kartofler i Italien, men sæsonen starter 1-2 måneder tidligere.

Regnes med samme energiforbrug per ha fås energiforbruget per kg til:

- ved 35 t/ha: 0.9MJ/kg,
- ved 20 t/ha: 1.7MJ/kg, og
- ved 5 t/ha: 6.3MJ/kg.

Ved transport af kartofler med lastbil fra Italien bruges ca. 4.6 MJ/kg. De første italienske nye kartofler vil derfor have et energiforbrug inklusiv transport på 10.9 MJ/kg. (svarende til ca 3 kwh – agr ??) Lidt senere på sæsonen (omkring 1. juli) kan forbrugerens valg ses som i tabel 2.

Tabel 2. Energiforbrug til kartofler af forskellig oprindelse per 1. juli

Oprindelse	Energiforbrug til dyrkning og transport (MJ/kg)
Gammel dansk (35 t/ha)	1.4
Ny dansk (5t/ha)	6.8
Middeltidlig italiensk (20t/ha) lastbil	6.3
Middeltidlig cypriotisk (20t/ha) skib	2.0

Ud fra et energimæssigt synspunkt bør de gamle danske kartofler vælges. Men vil man have nye kartofler er det hip som hap om man vælger de danske eller de italienske. Derimod må kartofler fra Cypern foretrækkes hvis de er importeret med skib - men dette oplyses forbrugeren desværre ikke om.” Kilde:

Forbrugernes mulighed for at ændre indkøb og tilberedning af fødevarer i en mere miljøvenlig retning
Hentet på nettet den 21/4/2004 på adressen <http://www.lca-net.com/lca.dk/publ/forbrugsmul.asp>

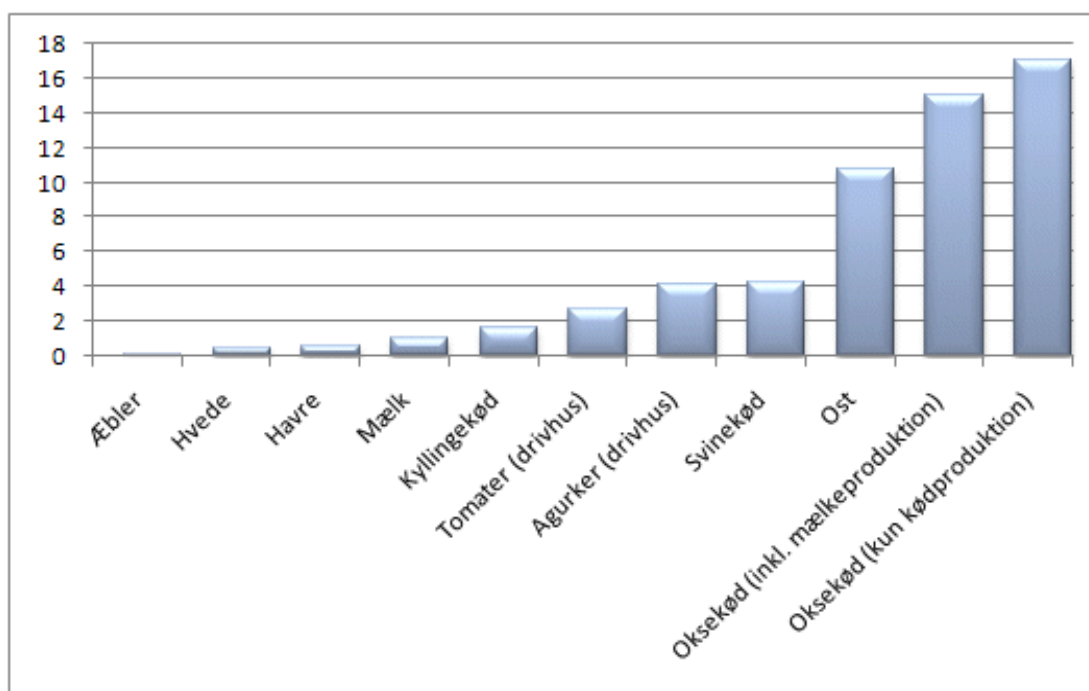
Bilag 5 – Oversigt over fødevarers CO₂-emission

Danske data på www.lcafood.dk

Svenske data er anvendt i projekt [Måltiders klimapåvirkning](#), se litteraturliste: Krogsgaard Madsen.....

Sundhed og miljø har også en populæruddgave.

En kort og populær oversigt af Fødevarestyrelsen:



Fødevarers udledning af drivhusgasser (g CO₂-ækvivalent pr. kg produkt). Det ses, at det er oksekød og ost, der giver anledning til de største udslip af drivhusgasser. Udledningen af drivhusgasser fra et kilo svinekød er kun ca. en tredjedel af udledningen ved produktion af oksekød. Produktion af et kilo brødhvede koster meget lidt målt i udledning af drivhusgasser.

Kilde: The Swedish Institute for Food and Biotechnology

Bilag 6 - Dataark med CO2-værdier

	kg CO2-emission	Bemærkninger:
Energiformer:		
El-energi – Østdanmark ³²	0,465 kg CO2 ækv. pr. kWh	Miljødeklarationer for el. 2009
El-energi – Vestdanmark	0,445 kg CO2 ækv. pr. kWh	Miljødeklarationer for el. 2009
I projektet er der regnet med:	0,500 kg CO2 ækv. pr. kWh	Data fra projektets start 2008
Affald: ³³		
Genbrug af papir	0,6 kg CO2 pr. kg papir	Spares der ved genbrug
Genbrug af glas	0,2 kg CO2 pr. kg glas	Spares der ved genbrug
Transport: ³⁴		
Gang	0,0 kg CO2 pr. km	Kræver
Cykel	0,0 kg CO2 pr. km	
Bykørsel med benzin	0,234 kg CO2 pr. km	Varierer efter model og kørsel
Bykørsel med diesel	0,198 kg CO2 pr. km	
Landkørsel med benzin	0,199 kg CO2 pr. km	
Landkørsel med diesel	0,142 kg CO2 pr. km	
Tog, El-drevet	0,019 kg CO2 plkm ³⁵	
Tog, Diesel-drevet	0,017 kg CO2 plkm	
Tog, S-tog	0,059 kg CO2 plkm	
Bus, Bykørsel	0,092 kg CO2 plkm	
Bus, Landkørsel	0,071 kg CO2 plkm	
Fly, jet	0,184 kg CO2 plkm	
Fødevarer:	Pr. kg:	
LCA Kartoffler	0,210 kg CO2	LCA til disk i supermarked
+ Kartoffler, kogning	0,173 kg CO2	Egne undersøgelser
+ Kartoffler kogning i ¼ l vand	0,141 kg CO2	Egne undersøgelser
+ Kartoffler med forkogt vand i elkedel	0,184 kg CO2	Egne undersøgelser
+ Økofritter – ovn med skræl	0,550 kg CO2	Egne undersøgelser
+ J. Oliver – kogt + ovn	0,780 kg CO2	Egne undersøgelser
+ kogning mikrobølgeovn	0,157 kg CO2	Koges a' 2 gange 500g
Franskbrød:		
LCA Frisk lokalt	0,820 kg CO2	Svenske tal – omregnet
LCA frosset lokalt	1,100 kg CO2	Svenske tal – omregnet
LCA frisk importeret	0,890 kg CO2	Svenske tal – omregnet
LCA frosset importeret	1,190 kg CO2	Svenske tal – omregnet
Friske gulerødder	2,38 MJ	Heraf 32% el-energi (0,21 kWh)
Frosne gulerødder	7,60 MJ	Heraf 58% el-energi (0,86 kWh)
Bagning i egen ovn	Fra 0,35 til 0,75 kg CO2	Gamle data

³² Der er i det kreative CO2 projekt regnet med 1 kWh = 0,5 kg CO2

³³ De angivne CO2 tal er vejledende og meget varierende og hentet fra www.natur-og-ungdom.dk, se næste note

³⁴ De angivne CO2 tal for transport er vejledende, da varierer meget. Oversigten er hentet fra hjemmesiden www.natur-og-ungdom.dk i september 2009. Siden er slettet, hvorfor tallene kun kan anvendes til at se forskelle på transportformerne.

³⁵ Plkm km betyder kg pr plads/person pr km

Elektrisk energi:

1 kWh = 3,6 MJ

1 kWh = 0,500 kg CO₂ ækv. (bliver mindre og mindre jo mere vedvarende energi, der anvendes til produktion af el. Se miljødeklaration for el.

Den elektriske energi som kraftværkerne leverer, måles i kilowatt-timer ([kWh](#)), hvor [kilo](#) er det dekadiske [præfiks](#) for 10³, [watt](#) er SI-enheden for [effekt](#), og h er en forkortelse for *hour* eller *hora* som betyder time på hhv. engelsk og latin). En kWh er således 3,6 Mega Joule



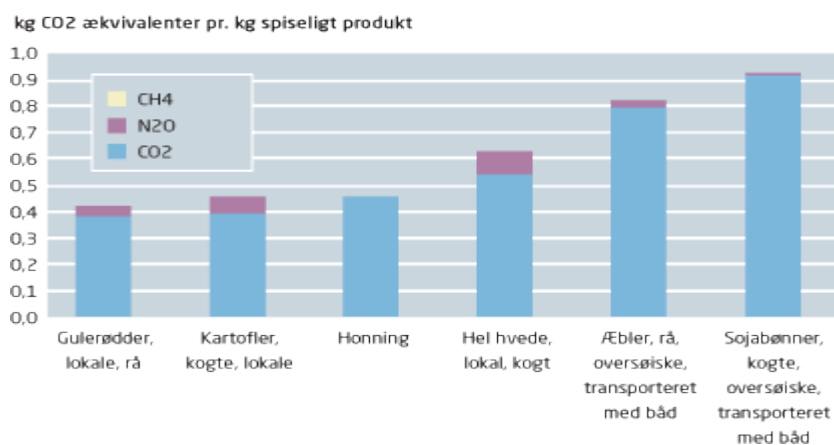
Eksempel: En hårtørrer har en effekt (P) på 1000Watt = 1 kW

1W er defineret som 1 Joule pr. sekund. Hvis hårtørreren på 1000W bruges 1 time er energiforbruget på

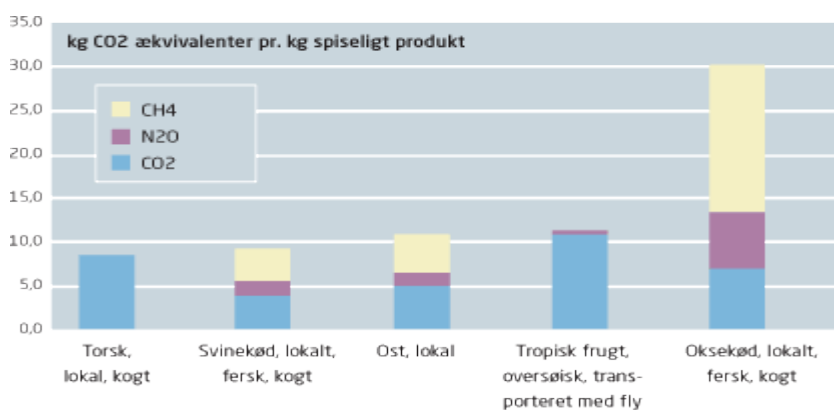
$E = P \times t$ (1 time er lig 3600 sekunder)

$E = 1000W \times 3600s$

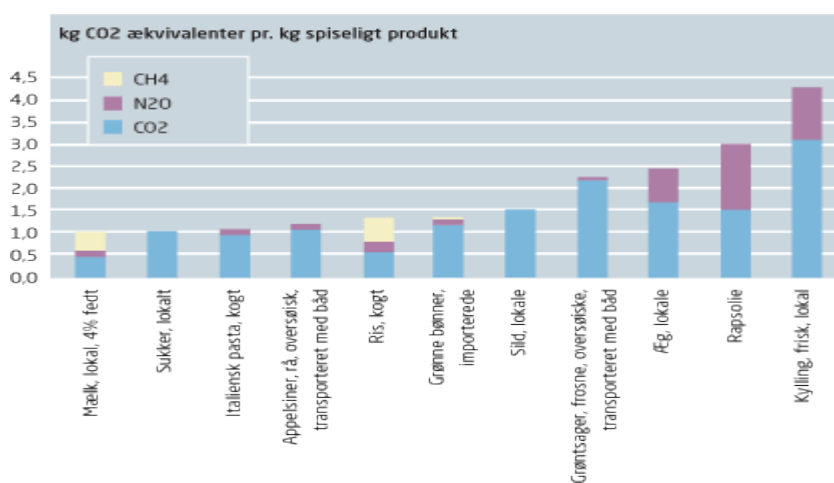
$E = 1.000 \text{ J/sek} \times 3.600\text{Sek} = 1.000J \times 3.600\text{sek/sek} = 3.600.000 \text{ Joule} = 3,6 \text{ MJ}$

Bilag 7 - Svenske LCA-data for CO₂ emissionen af fødevarer og måltiderⁱ

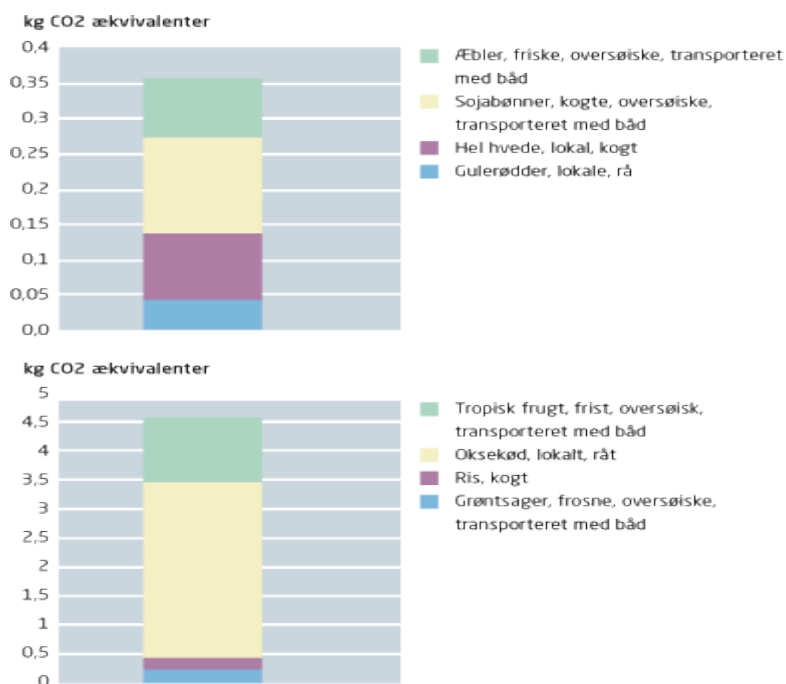
FIGUR 1: DRIVHUSGASUDSLIP I KG CO₂ ÆKVIVALENTER PR. KG FØDEVARE: EKSEMPLER PÅ FØDEVARER, HVIS UDSLIP LIGGER UNDER 1 KG. SAMTLIGE ER VEGETABILSKKE, OG NOGLE ER TRANSPORTET LANGT, MEN HOVEDSALIGT MED BÅD
 Kilde: Carlsson-Kanyama og Gonzales, 2009



FIGUR 2: UDSLIP AF DRIVHUSGASSER PR. KG FØDEVARE: EKSEMPLER PÅ FØDEVARER, HVIS UDSLIP LIGGER OVER 8 KG. SAMTLIGE PÅ NÆR ET ER ANIMALSKKE, DET VEGETABILSKKE PRODUKT ER TRANSPORTET MED FLY
 Kilde: Carlsson-Kanyama og Gonzales, 2009



FIGUR 3: DRIVHUSGASUDSLIP I KG PR. KG FØDEVARE: EKSEMPLER PÅ FØDEVARER, HVIS UDSLIP LIGGER MELLEM 1 OG 5 KG. SÅVEL VISSE ANIMALSKE SOM VEGETABILSKE FØDEVARER ER REPRÆSENTERET
 Kilde: Carlsson-Kanyama og Gonzales, 2009



FIGUR 4: TO MÅLTIDER MED SAMME INDHOLD AF ENERGI OG PROTEIN, MEN MED HELT FORSKELLIGE NIVEAUER FOR UDSLIP AF DRIVHUSGASSER. MÅLTIDET MED KLIMAVENLIGE VEGETABILSKE INGREDIENSER GIVER 0,35 KG UDSLIP AF DRIVHUSGASSER OMREGNET TIL KULDIOXID-ÆKVIVALENTER, MENS MÅLTIDET SOM BESTÅR AF OKSEKØD, TROPISK FRUGT, SOM ER FLØJET HERTIL, SAMT RIS OG FROSNE GRØNTSAGER GIVER 4,5 KG UDSLIP
 Kilde: Carlsson-Kanyama og Gonzales, 2009

Hendes konklusioner er:

"Ved at spise mere klimavenligt kan vi ikke bare bidrage til at formindske udslippet af drivhusgasser, vi kan også forbedre vores helbred og desuden frigøre mere landbrugsjord til produktion af biomasse og andre fornyelige brændstoffer. Ligesom andre omstillinger i samfundet ville en omfattende kostomlægning uden tvivl ramme visse sektorer negativt, for eksempel dem som opfodrer svin og kvæg samt producenter af foder. Men sådanne konsekvenser er håndteret af samfundet tidligere, når man har fundet nytten af en forandring større end det besvær, den har afstedkommet. Vi har blandt andet indført en række tiltag for at mindske rygning, selvom det naturligvis har ramt tobaksdyrkerne i form af mindre efterspørgsel! At argumentere for, og styre mod, en mere vegetarisk kost er dog stadig stort set et ubeskrevet kapitel når det gælder klimapolicy, og det er definitivt ikke noget, som FN's klimapanel hidtil har taget op i sine forskningsgennemgange af, hvordan udslippene kan begrænses. Politikerne har heller ikke udformet styringsmidler til at indføre klimavenlige kostvaner trods det store potentiale, som ligger her. Fremtiden vil vise, om samfundet nu er modent til at vende opmærksomheden mod den klimavenlige kost som et supplement til energivenlige biler, mere kollektiv transport, energivenlige elpærer og anvendelse af varmepumper. Alle sammen velkendte tiltag, som bidrager til at mindske udslippet af drivhusgasser, men med et betydeligt lavere potentiale end en kostomlægning, som desuden kan gennemføres uden ekstra omkostninger og, i hvert fald i teorien, fra den ene dag til den anden" Kilde: som not

Del 2 – CO2 tips og belysning

Et notat til "det elektriske CO2 projekt". Med udgangspunkt i de studerendes CO2 tips analyseres CO2 emissionen i de forskellige belysningssituationer. De forskellige tips ses på projektets hjemmeside www.co2tips.dk

El-forbrug til belysning i husholdninger

Energiforbruget til belysning er under stor forandring i disse år.

På den ene side får vi flere og flere lyskilder i boligen og på arbejdspladsen. Da vores boliger bliver større og større er anvendelsen af, og behovet for, mange indendørs lysarmaturer stigende. Samtidig hermed anvender vi mere belysning til komfort- og terapeutiske forhold.³⁶

På den anden side er der sket en stor teknologisk udvikling indenfor udvikling af lavenergiforbrugende armaturer og pærer.

Elforbruget til belysning i husholdninger lå i 2005 på mellem 100kWh og 1600kWh om året. Lidt over halvdelen af de lyskilder der blev brugt i 2005 var glødepærer, som udgjorde 63% af det samlede el-forbrug til belysning. Halogenbelysning udgjorde 16 %, lysstofrør 11% og A- sparepærer ca.11%³⁷

Siden 2005 er kvaliteten af lavenergipærer blevet øget markant, og det vurderes, at der er en meget stor dækningsgrad af lavenergipærer i det danske samfund.

"Brug hovedet" En teoretisk beregning af hvad det koster at få pærer til at lyse. Af Tina og Lilian studerende på læreruddannelsen på Vordingborg

El-forbrug til belysning på Ankerhus

Belysning har været et område, hvor der er udviklet mange CO2 tips. Se de mange flotte videoklip på [hjemmesiden](#). Som studerende, er det et felt, der nemt at forholde sig til. De indkomne tips kan opdeles i de tekniske og de adfærdsmæssige besparelser. Tekniske besparelspotentialer kan være at udskifte til lavenergipærer, til LED armaturer eller at opsætte sensorer i rum, så enten lyset dæmpes eller slukkes, hvis der ikke er bevægelse i rummet.

På Ankerhus, blev der ved projektstart 2008 anvendt lavenergipærer alle steder, hvorfor de fleste råd var med fokus på at opsætte bevægelse sensorer. Som eksempel på adfærdsmæssige besparelspotentialer kan nævnes, at studerende har hængt plakater op med teksten "Husk at slukke for lyset" på toiletter og

³⁶ SBI (2005) Lys, sundhed og velvære

³⁷ Gram - Hansen, Kirsten (2005) Husholdningernes elforbrug p. 24

andre strategiske steder. Da det blev gjort, som en fælles aktivitet for nye studerende i februar 2009 var der flere studerende, der kommenterede det at huske at slukke lyset. Alle holdt øje med hinanden for at sikre at der skete besparelser. I perioden fra februar til juli 2009 blev der afholdt en konkurrence om hvilken af institutionerne, der kunne spare flest kWh på et halvt år. I den periode var der øget fokus på flere forskellige energisparetiltag. Mest fokus var der på el besparelser ved belysning og specielt det, at huske at slukke lyset. En studerende foreslog:

"Brug det toilet, hvori der et vindue". Du undgår at tænde lyset, og du skal ikke huske at slukke lyset

I et af vinderprojekterne "[Lys i D-bygningen på Ankerhus](#)" har studerende Lene Poulsen beregnet, at der pr. 8 timer er blevet sparet 25 kg CO₂ i den nye multisal i D-bygningen ved at anvende energisparepærer frem for almindelige glødepærer. I salen er der i alt 48 energisparepærer a' 32 Watt, hvilket giver et elforbrug på 1,5 kWh svarende til 0,75 kg CO₂ i timen.

Tændt lys i D002 i 8 timer, svarer til en CO₂- emission på ca. 6 kg CO₂.

Den nye D-bygning er konstrueret således, at kunstigt lys er påkrævet på alle gangarealer. Lene's opgørelse for hele D-bygningen viser, at alle 109 energisparepærer på en dag forårsager en CO₂ emission på:

Tændt lys i D002+hall og gangareal i 8 timer svarer til en CO₂ emission på 14 kg CO₂.

El-forbrug til udendørs belysning på Ankerhus

I projektperioden er der fremkommet flere CO₂ tips om udendørs belysning. Der har været stor kritik af, at udendørscensorer tænder for tidligt, og der har været for meget lys udendørs. Specielt på lyse nætter. Selvom der anvendes lavenergipærer bliver el-forbruget øget. Der er i alt 70 udelys med en effekt på 18 henholdsvis 36W. Hvis tændetiden er på 4.117 timer giver det et forbrug på 6.077kWh. Medregnes de pærer på 18W, der brænder hele døgnet bliver årsforbruget på 7.634kWh. Ved at slukke den udendørs belysning ½ time tidligere om morgenen og tænde det en ½ time senere vil der blive sparet knapt 1 kg CO₂ om dagen, svarende til 9 %. Ved at investere i energieffektive LED parklamper, kan der spares yderligere 50% af strømmen.³⁸

El-forbrug til vejbelysning i Sorø Kommune

I projekt perioden er der kommet forslag om flere offentlige aktiviteter til nedsættelse af CO₂-emissionen. I perioden er det blevet observeret, at vejbelysningen er tændt i mange timer, hvor der er naturligt lys udenfor. For at sætte de private CO₂ besparelser i et større perspektiv, er der foretaget en beregning af,

³⁸ Elforsk (2007) Udvikling af et nyt miljø- og energirigtigt armatur til park-, sti- og torvebelysning i Albertslund Kommune, Dansk Energi

hvor meget CO₂ der spares, hvis eksempelvis vejbelysningen i Sorø kommune slukker en halv time tidligere om morgenen og tænder en halv time senere om aftenen.

I Sorø kommune anvendes årligt 1731.000 kWh til vejbelysning.³⁹ Vejbelysningen er tændt i 4.117 timer om året, hvilket giver et gennemsnitsforbrug på 420 kWh pr. time.

Hvis vejbelysningen i Sorø kommune slukkes en halv time før om morgenen og tændes en halv time senere, spares 153.500kWh (9%). Dette svarer til 76.700 kg CO₂.

I forbindelse med projektet, er Sorø Kommune blevet opfordret til at anvende LED belysning, hvilket kommunen synes var for dyrt, da pærerne ikke kunne passe ind i de eksisterende armaturer. Der vil dog blive kørt forsøg med den nye type af belysning i 2010 i ét af kvartererne i Sorø. Undersøgelser viser, at LED parkarmaturer sparer 50% i forhold til elsparepærer.

Se video: [Aftenbelysning i Sorø kommune](#)

Delkonklusion – CO₂ tips belysning

Der er mange CO₂ tips, der omhandler elbesparelser på belysning. Bedste tips er at indrette boliger og skoler, så udelyset anvendes bedst muligt. "Brug et toilet med vindue i, så behøver du ikke at huske at slukke lyset". Størst effekt har, det arbejde med bedre regulering af udendørs lys. Beregninger viser, at Sorø kommune kan spare 9 % svarende til 76.700 kg CO₂ om året. På samme måde kan der spares 9 % på de mange lavenergipærer der står udendørs på Ankerhus, hvilket svarer til 677 kWh eller 336 kg CO₂ om året. Ved anvendelse af LED armaturer kan der yderligere spares 50%

Litteraturliste til CO₂ tips belysning

- ✓ European Environment Agency Report (2005) "Household consumption and the environment"
- ✓ Forskel – Artikel: [Udnyt dagslyset og spar på energien i bygninger](#)
- ✓ Gram-Hansen, Kirsten (2005) "Husholdningernes elforbrug – hvem bruger hvor meget til hvad og hvorfor?" Statens Byggeforskningsinstitut
- ✓ Astrid Espenhain, Kenneth Munck, Dansk Center for Lys, Carsten Dam-Hansen, DTU Fotonik, Risø Campus og Steen Traberg-Borup, SBI, Aalborg Universitet (2009) ["Kvalitetsvurdering af armaturer med LED-lyskilder"](#) PSO Projekt nr. 339-040. Online den 3/3/2010
- ✓ Carsten Lyng Jensen, FOI, Troels Fjordbak, IT Energy ApS, Kirsten Gram-Hanssen, SBI, Lisbeth Stryhn Rasmussen, Lokal Energi A/S (2009) ["Effekt måling af elsparetiltag"](#), PSO projekt 339-10
- ✓ SBI (2005) ["Lys, sundhed og velvære"](#) Artikel fra Arkitekten 9, 2005 seniorforsker Jens Christoffersen
- ✓ Dansk Energi (2007) ["Udvikling af et nyt miljø- og energirigtigt armatur til"](#)

³⁹ Personlig kommunikation med Ingeniør Rene Nielsen Sorø kommune, samt mail den 10. august 2009



Del 3 - CO2 tips og multimedier

Et notat til ”det elektriske CO2 projekt”. Det beskriver og analyserer de studerendes anvendelse af Web2 teknologi til præsentation og formidling af deres kreative CO2 tips.

De forskellige tips ses på projektets hjemmeside www.co2tips.dk

At udvikle kreative-innovative CO2 tips

Et af formålene med det kreative Co2-projekt var at analysere, hvorledes det virtuelle rum kan anvendes til læring om sundhed, klima og CO2 på en kreativ innovativ måde.

Man kan opdele læringsfelterne på:

- Måden at indhente inspiration og viden fra det virtuelle rum.
- Måden at samarbejde i det virtuelle rum (web2).
- Måden at udvikle nye kreative og innovative ideer til energibesparelser.
- Måden at videndele i det virtuelle rum.

Hvad er det de forskellige samarbejdsplatforme kan tilbyde med hensyn til virtuelt samarbejde og med hensyn til at producere og publicere videoklip og fotostory som e-læringsobjekter.

Hvad er kreativitet/ innovation

Kreativitet er afledt af det latinske ord ”creare”, og er i daglig tale en betegnelse for det at skabe noget nyt, noget overraskende eller noget hidtil uset. Kreativitet lader sig kun delvis forklares ved teorierne om konvergent og divergent tænkning.⁴⁰ Den konvergente tænkning, hvor der reproduceres viden fra andre. I forbindelse med sundhed kunne det være barnet, der lærer om vitaminer, fedtprocenter og motionsvaner og med de påbud og forbud der findes. Det naturvidenskabelige felt beskriver sundhedens læring som bliver overført fra en viden, der foreligger om et bestemt emne og tænkningen tager udgangspunkt

rationelle og logiske slutninger, som "hovedet" alene arbejder med. Den divergente tænkning er styret af følelser og intuitive impulser, som kan tage udgangspunkt i "hele kroppen". Sundheden styres ikke af den logiske og rationelle viden om vitaminer og fedtprocenter, men om kroppens egen følelse med, hvad der er sundt /ikke sundt. Geir Kaufmann⁴¹ giver et mere nuanceret billede af, hvad kreativitet er:

Typer af tænkning		
Rationel – analytisk-konvergent	Logisk og systematisk tænkning, som er kontrolleret og eksplicit	Ovenfra og ned
Heuristisk⁴² – intuitiv	Pragmatisk, usystematisk, automatiseret og implicit	Ovenfra og ned Nedefra og op
Kreativ – innovativ	"Antilogisk", Persistens, Bisosiativ	Nedefra og op

Skemaet viser forskellige typer af tænkning

Den rationelle og analytiske tænkning kommer ovenfra og ned, og er nedskrevet i bøger, kontrolleret og forbundet med regler og systematik. Den foregår trin for trin, er en tankeproces der er kontrolleret og intentionel og optager en stor del af vores kognitive kapacitet (RAM).

Den heuristiske og intuitive tænkning er springende og usystematisk og *"bygger på forenklinger og skønsmæssige vurderinger, baseret på såkaldte tommelfingerregler, eller det vi gerne kaller heuristikker"*⁴³. Tænkningen foregår mere med "automatiserede" processer end den rationelle tænkning. Vi gør det for at forsimple vores verden, da det sparer på vores begrænsede kognitive kapacitet "sparer på vores RAM"

Den heuristiske og intuitive tænkning har som formål at håndtere og forenkle den kompleksitet, der er inden for et felt. Eksempelvis indenfor miljø- og sundhedsfremme. Den kreative og innovative tænkning, som formål at skabe og håndtere noget nyt. Den starter nedefra og op, og nogle gange også uden at vide, hvad problemet er.

Der findes forskellige former for teorier om kreativ og innovativ tænkning. Nogle forskere sætter kreativ tænkning lig med problemløsning. Altså startende med en brainstorm om et eller andet emne, produkt eller problem. (Er det kønsspecifikt? Kan man sige, at maskulin tænkning og handlen er præget af den konvergente tænkning, mens den feminine tænkning er præget af den kreativ-innovative?)

Den anden teoritilgang anser kreativ tænkning for at være en selvstændig tænkning eller udvikling af ideer, som ikke tager udgangspunkt i noget emne eller problem. Dette diskuteres i bogen "kreativitet: slip de indre kræfter løs"

I den heuristiske tænkning anvendes association, mens der i den kreative tænkning ofte anvendes bisosiation. Når to hidtil urelaterede begrebsområder mødes bliver de knyttet sammen til en ny idekonstruktion⁴⁴. Det er projektets formål at lade urelaterede begrebsområder mødes og kreere nogle nye og ukendte ideer til energibesparelser.

41 Kaufmann, Geir (2006) "Hva' er kreativitet", Universitetsforlaget, Norge

42 Heuristisk = undersøgende og søgende. Heuristik er læren om metoder, der bruges til at finde nye videnskabelige resultater

43 Kaufmann, (2006) p.25

44 Kaufmann (2006) p.34

Multimedier som læringsredskab

Som et led i den kreative proces blev studerende opfordret til at formidle deres CO2 tips med multimedier som fotostory, videoklip eller anden virtuel formidling.

Web 2 er kendetegnet ved, at læringen foregår i det virtuelle rum, og lader brugerne samarbejde om og dele information online. På blog's og wiki's og på facebook er det muligt at deltage både aktivt og passivt i fællesskabet

Formålet med at anvende Web 2 som formidlingsredskab, var ønsket om at studerende i University College, Sjælland gennem videoklip skulle give hinanden inspiration til CO2- besparelser og på den måde få et fællesskab på tværs af uddannelsessteder. Gennem det virtuelle rum bliver studerende involveret i et projekt om, at skabe en bedre verden ved i fællesskab at skabe ideer til reduktion af vores CO2-emissioner. I forhold til læring i det virtuelle rum er praksisfællesskaber, deltagelse og tingsliggørelse meget centrale for unge, da de skaber oplevelser og en mening med de handlinger, der muligt kommer ud af læringen.

Viden → Holdning → "Ny Virtuel Erkendelse" → Handling → Forandring

På Facebook kan studerende deltage i formuleringen af, hvad der er nødvendigt for at få et bedre klima og en bedre sundhed. Den viden de studerende har hver især, er med til at skabe. En Web 2 er kendetegnet ved at læringen foregår i det virtuelle rum, og lader brugerne samarbejde om, og dele, information online. På blog, wiki og på facebook er det muligt, at deltage både aktivt og passivt i fællesskabet. Kendetegnet ved de sociale netværk er, at de er grobund for en fælles holdning, som muligvis fører til handling og dermed forandringer.

"En **wiki** er en webside, hvor enhver ved hjælp af en [browser](#) kan oprette, vedligeholde og forfatte webdokumenter og websider i samarbejde med andre" (<http://da.wikipedia.org/wiki/Wiki>)

Wikipedia er et opslagsværk, hvor vanskelige ord er "Highlightet", så det er hurtigt og nemt at finde forklaringen på ord. Det kan give et godt overblik over et komplekst område eller den lille detalje, der gør at læsningen bliver forståelig.

Eksempel: [Undervisning i fødevareemballage](#)

På 1. Semester har se studerende haft grundlæggende kemi, herunder kendskab til "estere". På 2. Semester anvendes wikipedia til supplerende læring om "[ester](#)". Klar og flot opbygning, der kommer med eksempler på, hvor der findes estere. Aromastoffer, plast m.v. Kan man ikke lige huske hvad "[carboxalsyre](#)" er, klikker man sig frem til en god og systematisk oversigt.

Min erfaring med anvendelse af wikipedia har været positiv, da det giver studerende et her og nu overblik på et område eller forklaring på vanskeligt ord eller en kemisk formel. En wikipedia er et suppleringsværktøj til de skrevne bøger, som giver specielt "bogsvage" studerende en mulighed for en sjovere og mere effektiv læring.

Eksempel: blog til [Indsamling af kreative ideer](#)

I forbindelse med "det kreative co2 projekt" er der oprettet en blog, hvor alle kan skrive deres gode tips og ideer til nedsættelse af co2-forbruget. Når man laver en blog er det vigtigt at markedsføre den, således at der kommer besøgende og deltager i diskussionen. Projektets blog: <http://co2tips.wikispaces.com> er et rum, hvor alle kan både læse og redigere. Man går ind for enten at skrive sit eget gode co2 råd eller man kommenterer de råd der ligger på bloggen. Der kan også lægges billeder og videoer på bloggen

I en wiki kan personer tildeles forskellige tilladelser, som også hedder "Space permissions":

- Offentlig: Alle kan både se/læse og redigere/skrive i rummet.
- Beskyttet: Alle kan se i rummet, men kun medlemmer kan redigere.
- Privat: Kun medlemmer kan se/læse og redigere i rummet.

På co2tips.wikispaces.com har alle haft rettigheder til at redigerer alt. Umiddelbart er dette en god ide, men det kan også betyde, at alt pludselig er slettet og at det er vanskeligt at finde det man leder efter.

Video og fotostory som læringsobjekter

I forbindelse med projektet er der udarbejdet virtuelt undervisningsmateriale, som giver inspiration til at arbejde med projektets delelementer. På hjemmesiden er der under litteratur oprettet et menupunkt, der hedder "[Medier som læringsobjekter](#)". Her lægges løbende eksempler på:

- Vejledninger og inspirationsmateriale til at komme i gang.
- Forskellige typer at videoklip.
- Video optaget med forskellige former for teknologi.
- Video redigering med forskellige programmer.
- Video publicering med forskellige applikationer.
- Henvisninger til litteratur om e-læringsdidaktik.

Der er udarbejdet et virtuelt lærebogsmateriale om "[e-læring med oplevelser](#)". Det er et opslagsværk, som løbende er udviklet og som omfatter pædagogiske, didaktiske og tekniske indspark til at komme i gang med samarbejde, læring og videoproduktion i det virtuelle rum.

Der er udarbejdet en [mindre vejledning til udarbejdelse af fotostory og videoklip](#), samt et videoklip i, hvordan man fremstiller et CO2 tips med et webcam. [Video med webcam for begyndere](#)

Når man har fået en god ide til et videoklip kan udarbejdelsen af et videoklip eller en fotostory inddeles i 3 faser.

1 – Optagelse

I projektet er der optaget videoklip med mobil, digitalt kamera, vado, videokamera og professionelt optagerudstyr. De studerende har fortrinsvis anvendt mobil og digitalt kamera.

Problem ved optagelse var forskellige fil-formater og problemer med at overføre optagelser til PC. Ledninger burde være standardiserede.

2 – Redigering

Pfotostory 2 om Movie Maker er gratis software, som er anvendt af de fleste studerende. Til de professionelle videoklip er også anvendt Penacle m.v.

Problem med forskellige fil-formater et problem. MovieMaker kan ikke anvendes til Iphones og mac

3 - Publisering

For at de indsendte videoklip kunne lægges på hjemmesiden www.co2tips.dk var det de studerende, der skulle oploade deres videoklip til nettet. I projektets start blev der oprettet følgende mulige steder at oploade deres video på.

Blog	Titel – adgang	Antal CO2-tips:	Oploadning/kommentering
Wikispaces	CO2tips.wikispaces.com	6 - Kun anvendt af lærerstuderende i Vordingborg.	Wiki er kendetegnet ved, at alle kan lægge tekster, video m.v. i rummet og alle kan redigere/kommentere.
Facebook	"CO2tips" gruppen	31 videoklip, heraf flere kommenterede og diskuteret	Alle der har en Facebook konto kan oploade video samt kommentere andres indlæg. Det er nemt og hurtigt
Google blog	CO2tips.blogspot.com	1 fototory. Trods link, har ingen skrevet kommentar	Alle der har en Googlekonto kan oploade videoklip og kommentere andres.
Youtube	www.youtube.com	34 video/fotostory Enkelte kommenteret	Alle kan oploade videoklip og kommentere andres (kræver konto?)
Medie1	Privat UCSJ	44 video/fotostory	Kræver koder. Ikke muligt at skrive.
Hjemmeside	www.co2tips.dk	Mange;0)	Kun ejer kan oploade og kommentere Fra August 2009 kunne der lægges kommentar med link til videoklip på hjemmesiden.

Skemaet viser hvor mange videoklip er oploadet på de forskellige Web 2- steder. Studerende har anvendt andre end de i skemaet nævnte.

Resultater

Kvantitativ opgørelse

I forbindelse med intro ugen på 1. semester foråret 2009 blev der afholdt 12-timers roning, hvor studerende sideløbende arbejdede med udvikling af kreative CO2 tips. Deres ideer blev hængt op forskellige strategiske steder på Ankerhus. Der var få studerende der optog deres tips med multimedier. Videoklip fra dagen blev samlet og placeret på forsiden på projektets hjemmeside.

Videoen "[Skeletmanden kommer](#)" er blevet set af 3.564 personer. Det er det mest sete videoklip, efterfulgt af "Klima-menu" (2280) og "[3 CO2 tips](#)" (903). Videoer om "[Madspild](#)" har været set af 808, 865, 875 og 889 personer, hvilket kan skyldes, at der i perioden har været meget fokus på dette, samt at stifteren af bevægelsen www.stopspildafmad.dk Selina Juel holdt oplæg på projektets klimakonference. Bevægelsen har 4.433 medlemmer på deres Facebook gruppe, hvilket kan være årsag til, at der har været så stor interesse for videoklip om madspild.

Til sammenligning er Sundhedsstyrelsens videoklip "[vask hænder for børn](#)" set af 473 personer.

Klimasangen, der er skrevet og indspillet af 2 studerende fra pædagoguddannelsen i Slagelse "[Klimablues](#)" er blevet set af 99 personer. Mange af de indsendte videoklip er set af 50 – 100 personer, herunder et af de præmierede tips "[Sund by](#)".

Kvalitativ opgørelse

Kvaliteten af de indsendte videoklip varierede i både indhold og form. Det faglige indhold er blevet beskrevet og analyseret i de to vedlagte delrapporter. De indsendte videoklip er blevet vurderet af en dommerkommite og der er uddelt klimapriser til forskellige kategorier af videoklip.

Delkonklusion

Det har vist sig,

- At videoklip er gode til at vise, hvordan man udfører "færdigheder". Det være sig de færdigheder der kræves for at kunne udføre i professionen. Eksempelvis, hvordan man laver måltider på en CO2-venlig måde.
- At de mest sete videoklip er set af 3564 personer og flere af klippene er set af omkring 800 personer, hvilket er det samme som Sundhedsstyrelsens video "Vask hænder".
- At det er vanskeligt at få gang i blog og wiki.
- At youtube.com og facebook.com er de adresser, som flest studerende anvender.
- At den største barrierer er modstand mod at lægge videoklip på nettet. Selvom studerende er aktive på Facebook, ville de ikke lægge deres videoklip ud på nettet. Der blev givet flere begrundelser fra både studerende og undervisere. (Dette opsamles i en senere artikel)
- At der er mange undervisere og studerende, der ikke er parate til at kommunikere og arbejde i det virtuelle rum.

Litteratur

Rasmussen, Anne Grete (2009) "[Virtuel læring med oplevelser - et opslagsværk](#)" 3. udgave .

I "Virtuel læring med oplevelser" er der slides med korte fremgangsmåder for udvikling af spændende e-læringsobjekter. På første slides er der en indholdsfortegnelse, hvor man klikker sig ind på den "teknik" man ønsker at anvende.

Gratisprogrammer til lyd, musik, video m.v. På www.IT-torvet.dk er der en masse inspiration til gratis programmer. Programmet Bambuser kan optage video live og sende det direkte ud til de personer, der er koblet på. Smart. Se her et uddrag af den gratis software. [her](#)

Fødevarestyrelsen: "[Interaktiv video med Max og Monju i "Madkassen"](#)" hentet den 16/4/2009

Rasmussen, Anne Grete (2009) [Lav fotostory eller videoklip](#)

[CO2 tjek dine fødevarer.](#)

Eksempel på video om: "[Hvad er videnskabelighed](#)" med hjerneforsker Anders Lund Madsen

Eksempel på en læringsvideo om "[ukrudt](#)" fra Økologen

Foskningsnettet: "[Video i undervisningen](#)" og noget om, hvad der er lovligt med musik og kopiering se: [E-læring og jura](#). Begge link er hentet den 30/1/2009

Kaufmann, Geir (2006) "Hva' er kreativitet", Universitetsforlaget, Norge

Gynter, Karsten (2005) "Blended learning" - IT og læring i et teoretisk og praktisk perspektiv" Unge Pædagoger

Jensen, Sisse Siggaard (2007) "Oplevelser i en virtuel verden "Om kommunikation og organisering med digitale medier. Handler om avancerede rollespil - hvordan brugeren oplever det. Metoden, der er anvendt er Video-interviews. Hentes på <http://liris.cnrs.fr/advene/>

Quist, Palle (2006) "[Video lectures and the feeling of learning: Developing the video lecture](#)", AAU

Pernille Rattleff (red.) et.al.(2008) "Digitale medier og didaktisk design" brug erfaringer og forskning. DPU

Forskningsnettet:

[TEMA nr. 3: \(2004\) Internet video: Teknik og pædagogik mødes på nettet](#)

[TEMA nr. 5 \(2005\) Videndeling og samarbejde på nettet](#)

Da vi forventer at skrive faglige artikler om energibesparelser inden for måltider, belysning og projektets erfaringer med anvendelse af Web2 som formidlingsmedie, er resultaterne beskrevet og analyseret i separate rapporter. I projektet, var der også mange CO2 tips om hygiejne, vask og opvask, hvilket vil blive behandlet på et senere tidspunkt⁴⁵.

Konklusion og ideer til det videre arbejde

Temadage, workshops og konferencer har været afholdt på de fem forskellige uddannelsessteder. Det faglige indhold har både været præget af teoretiske oplæg og praktiske tilgange til emnerne energi, miljø og sundhed såvel som kreativitet, "skuespilleri" og multimedier. At få skabt et engagement, og få de studerende til at deltage i nogle af de mange tiltage og aktiviteter, har været en særlig udfordring. Til nogle af de afholdte aktiviteter var der et lille fremmøde, hvilket kan skyldes, at det ikke var et krav fra uddannelsesinstitutionen om at deltage og at emnet ikke alle steder var en del af del af de undervisningsmæssige mål. På hjemkundskabslinjen i Vordingborg og på musiklinjen på

⁴⁵ Det er planen, at studerende i det nye modul: "Ledelse, kvalitet og miljø" som starter i uge 17- 2010 skal udarbejde videoklip indenfor miljø, energi, CO2, og hygiejne. Disse lægges på projektets hjemmeside www.co2tips.dk

pædagoguddannelsen i Slagelse var der krav om, at emnet skulle anvendes i et tema, hvilket har medvirket til, at stortset alle studerende har arbejdet konstruktivt og seriøst med det pågældende emne. Hvis der fortsat i fremover skal arbejdes med kreativitet og udvikling af CO2tips i undervisningen, er en vigtig konklusion, at det må inddrages, som elementer i undervisningen.

På Ankerhus har vi i foråret 2010 igangsat udvikling af et modul på 10 uger, hvor sundhed og miljø indgår og kobles samt produktkrav, hvori der kan anvendes multimedier.

Hensigten og ideen med projektet, har fra opstarten været, at der ikke blev udstukket faste rammer for, hvilke aktiviteter, der skulle arbejdes med. Det betyder, at der har været et stort og frit spillerum. Dette har i nogle sammenhænge virket som en barriere for udviklingen af de kreative CO2 tips, da det ofte er kommet i konflikt med dels den traditionelle undervisningsform og ønske fra de studerende om faste rammer og dels de omfangsrige teoretiske krav, der ikke nødvendigvis levner plads til yderligere opgaver og kreativitet. Kreativitet og 'leg' med multimedier kræver ofte et overskud eller en prioritering. Projektet viser, at kreativitet og det at arbejde med multimedier kan indgå, men der må stilles krav via studiet for at sikre at emnerne energi, miljø og sundhed såvel som multimedier, som kreativt læringsobjekt, indgår i en prioriteret undervisningsform.

På grund af forskellige kulturer på de 5 uddannelsesinstitutioner, de fysiske afstande og vanskeligheder med hensyn til koordinering mv. har der ikke været lige stort fremmøde på de afholdte arrangementer de forskellige steder. Ideen med det store og forkromende samarbejde i det virtuelle rum, er derfor ikke blevet indfriet.

I projektperioden er der afprøvet forskellige "web2" redskaber til diskussion, udvikling og formidling af de studerendes CO2 tips. I starten af projektperioden blev de studerende opfordret til at lægge deres ideer på web2 adresser, som wikispaces.com, blogspot.com og facebook.com. Det viste sig, at mange studerende havde meget stor modvilje mod at offentliggøre deres CO2 tips i det virtuelle rum. De ville helst anvende den velkendte form at kommunikere på, nemlig det skrevne. På et af uddannelsesstederne frarådede underviserne direkte, at de studerende lagde deres tips i det offentlige rum på facebook eller youtube.com. Denne barriere har givet mange gode diskussioner om, hvordan man agerer i det virtuelle rum, samt hvilken jura der er gældende. Eksempler, som anvendelse af online billeder enten taget af fotografer eller lægfolk. Ophavsret for lyd, tekst, video og musik er blevet diskuteret, som en generel væsentlig del af vores samfund og multimedier i dag. Om disse forhold kan der henvises til www.forskningsnettet.dk/jura og <http://creativecommons.org/>.

For at oploade materiale på "co2tips.wikispaces.com" og "co2tips.blogspot.com" kræver det, at man opretter et brugerlogin, hvilket der var meget få studerende der gjorde. Årsagen til denne barriere er ikke undersøgt, men kan evt. være på grund af stedets mere ukendte karakter frem for f.eks. Facebook. På trods af, at mange studerende havde modstand mod Facebook, som medie blev det alligevel det sted, hvor de fleste valgte at lægge deres videoklip. Projektets gruppe på facebook "CO2tips" har omkring 200 medlemmer, hvoraf ca. 31 af de 200 har uploadet et CO2tips på et videoklip. Konklusionerne på anvendelsen af videoklip som formidling af de studerendes CO2 tips er at videoklip er gode til at vise, hvordan man udfører "færdigheder". Det være sig færdigheder, der kræves for at kunne udføre i professionen. Eksempelvis, hvordan man laver måltider på en CO2-venlig måde.

De mest sete videoklip er "Skeletmanden" som er set af 3.564 personer. Flere af de andre klip er set af omkring 800 personer, hvilket er det samme antal, som Sundhedsstyrelsens video "Vask hænder".

Dertil kommer, at de videoklip, som i projektet er udarbejdet af de professionelle filmfolk er de mest sete

Det kan konkluderes, at det er vanskeligt at få gang i en blog eller en wiki. Her spiller underviserne en væsentlig rolle i at være med til at "markedsføre" det nye medie til samarbejde og læring.

Www.youtube.com og www.facebook.com er adresser, som mange studerende anvender⁴⁶ (undersøgelsen af 100 studerende). Trods dette var der få, studerende der ville lægge deres videoklip ud på nettet bl.a. på grund af utrygheden ved, hvor mange eller hvem, der ser dem. Gruppen "CO2tips" på facebook var dog et af de steder, hvor der blev lagt flest videoklip.

En tendens var, at både mange undervisere og hovedparten af de studerende, var meget skeptiske med både kommunikation, samarbejde, og videndeling i de virtuelle fora. Denne skepsis skyldes måske, at der i den daglige undervisning ikke er tid og rum til, at blive fortrolige med de nye Web2 teknologier.

Da flere af de studerendes CO2 tips handlede om CO2 i forbindelse med måltidet, er der i projektperioden indhentet empiri til analyse af CO2 emissioner i forbindelse med danskernes måltider. I litteraturen er der amerikanske, svenske og danske tal for Livscyklusanalyser (LCA) på fødevarer. Undersøgelserne har fokus på LCA fra "vugge til disk" i supermarkeder, og meget få medtager de processer, der sker i de private hjem.

Med hensyn til CO2-venlige valg af fødevarer, ligger den største udfordring i at ændre forholdet mellem animalske og vegetabiliske produkter i vores måltider ("AV" forholdet). Mindre kød, ost og mælk og mere lokaldyrket brød, grønt og frugt. Udfordringerne er beskrevet i de mange LCA-analyser, men hvad der sker i familien/de private hjem med hensyn til valg af fødevarer, opbevaring og tilberedning samt madspild, er meget lidt beskrevet.

I Sverige er undersøgt (Carlsson-Kanyama), hvorledes køb af frostvarer er med til at øge CO2-emissionen. Det at købe frossent brød øger emissionen fra 34 % til 50 %, og at købe friske svenske grøntsager⁴⁷ frem for frosne svenske grøntsager øger energiforbruget med 219 %.⁴⁸ Til produktion af 1 kg friske grøntsager udgør den elektriske energi 0,210 kWh (32 %) og til de frosne grøntsager udgør el-forbruget 0,860 kWh (68 %). Herudover kommer energi til opbevaring af varerne i de private fryser. Selvom der er udviklet lavenergimodeller til køling og frysning er forbruget ikke faldet. En europæisk undersøgelse viser, at 23 % af elforbruget i et livscyklusforløb går til køling og frysning af animalske produkter.

Studerendes på Ankerhus har orienterende målt elforbruget ved forskellige metoder ved tilberedning af 1 kg kartofler i et privat køkken. Afhængig af, om der anvendes kogeplader og/eller er ovn er elforbruget på mellem 0,280kWh og 1,560 kWh⁴⁹. Konklusionen på dette mindre forsøg er, at det er et bedre CO2 tips, at vejlede forbrugeren i at købe friske kartofler/grøntsager, end at vejlede dem i at koge i meget lidt vand. Det næstbedste råd er, at anbefale at anvende kogeplader alene, eller at fylde ovnen op, hvis den anvendes.

⁴⁶ Undersøgelse blandt 100 studerende på Ankerhus F2009

⁴⁷ Beregningen er foretaget på 1 kg gulerødder

⁴⁸ Da CO2-emissionen er lavere i Sverige p.g.a. atomkraft er merforbruget beregnet i energi (MJ). Se skema p.7

⁴⁹ Det højeste tal er en afprøvning af Jamie Olivers opskrift på kartofler. Næsten al hans mad er både opvarmet i gryde og i ovn (JP: den 12/2, 19/2, 12/3, 26/3), hvilket er meget energikrævende. Han overfører således "kokke" metoder danske køkkener.

Spild af mad har været stærkt stigende indenfor de sidste 10-30 år og udgør et voksende ressource og affaldsproblem. Hver dansker smider i gennemsnit 135 kg organisk affald ud om året. Heraf kan 65 kg direkte genanvendes. At tilberede og evt. spise grøntsager med skræl, vil være både et sundhedstip, der både er CO₂-venligt og ernæringsmæssigt godt.

I forbindelse med projektet, er der udarbejdet ca. 20 professionelle videoklip af Nordisk Film og Filmproductions som omhandler madspild og med ideer til, hvorledes madrester kan anvendes. Se [videoklip](#). Ved afrapporteringen april 2010, er der endnu mange videoklip, der ikke er kommet på projektets hjemmeside, hvorfor vi har besluttet, at vi fortsætter med udvikling af projektets hjemmeside, således at der indtil sommer 2010 kan indsendes videoklip, som lægges på hjemmesiden www.co2.dk

Det er vores mål, at udarbejde en hjemmeside, som fortsat kan inspirere studerende på professionsuddannelser til praksislæring indenfor sundheds- og miljøfremme i det danske samfund.

Ideer til videre arbejde med sundhed og CO₂

Svenske data kan ikke umiddelbart overføres til danske forhold på grund af en anden madkultur og anderledes produktion af el-former (atomkraftværker). For at finde frem til effekten af de forskellige CO₂ sparetips, er det projektets videre anbefaling, at der iværksættes projekter, der kan kortlægge danske familiers adfærd med hensyn til køling, frysning, tilberedning og madspild. Der bør i den sammenhæng foretages el-målinger på de forskellige aktiviteter enten i laboratoriet eller ude i husholdningerne.

Projektet viser, at der er forskelle på, hvorledes kønnene ser på energibesparelser, CO₂ og sundhed. Det er vigtigt, at Dansk energi medtager de udviklede CO₂ tips omkring sundhed og miljø i den fremtidige prioritering af indsatser for et fremtidigt bæredygtigt samfund. Det er ligeledes vigtigt, at der skabes et ligeværd mellem de maskuline og de feminine tilgange og at de personer inddrages, der er med til at danne og opdrage børn og unge til at "spare på ressourcerne" i hverdagen. Her bør de mere feminine sundhedskompetencer også medtages i udviklingsprojekter i Danmark. De udgør langt størstedelen af pædagoguddannelser, læreruddannelser og ernærings og sundhedsuddannelserne. Selvom husmoderen formelt afgik ved døden i starten af 70'erne er det stadig kvinderne, der har hovedansvaret for familiens måltider, omsorg og hygiejne.



CO2- tips om måltider

Et notat til ”det kreative CO2 projekt”. Med udgangspunkt i de studerendes CO2 tips analyseres CO2 emissionen i de forskellige faser af produktion af måltider. De forskellige tips ses på projektets hjemmeside www.co2tips.dk. Det anbefales at læse rapporten online, da der er mange link til virtuelle dokumenter, videoklip og hjemmesider

Indholdsfortegnelse

ENERGIFORBRUG I HUSHOLDNINGER.....	FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.
<i>Madproduktion i et livscyklusperspektiv</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
MADPRODUKTION I KØKKENET	FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.
<i>Valg af fødevarer</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Køling og frysning – Vi fryser og køler mere og mere</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Madtilberedning</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Madspild</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
LIVSCYKLUSANALYSE PÅ UDVALGTE PRODUKTER	FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.
<i>Kartofler</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Brød.....</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Kød</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Æbler</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Drikkevand</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
DELKONKLUSION	FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.
LITTERATURLISTE	FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.
BILAG.....	FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.
<i>Bilag 1 - Husholdningernes bestand af elapparater.....</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Bilag 2 – Kogning med forskellige teknologier.....</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Bilag 3 – CO2- emission ved tilberedning af 1 kg karfofler</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Bilag 4 - Nye eller gamle kartofler?.....</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Bilag 5 – Oversigt over fødevarers CO2-emission</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Bilag 6 - Dataark med CO2-værdier</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
<i>Bilag 7 - Svenske LCA-data for CO2 emissionen af fødevarer og måltider</i>	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>

Artikel: "Klimaundervisningen på professionshøjskoler mellem kampagner og deltagelse"- vedlagt

Litteratur samlet i projektperioden

Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphy-Bokern, D., Webster, C., and Williams, A. (2009). *How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050*. WWF-UK. Bl.a. Analyse af mange forskellige metoder til production, opbevaring og tilberedning af 1 kg broccoli

Baldwin, Cheryl editor (2009) "Sustainability in the Food Industry", Wiley, USA

Carlsson-Kanyama Annika og Mirellie Faist (?) "Energy Use in the Food Sector", Environmental Strategies Research Group, Stockholm Universitet. Hentet på www. Den 2/2/2009

Christine Feldthaus (2008) "Feldthaus skruer ned - En dagbog om at spare på miljøet" www.thaningogappel.dk

Dalgaard Randi, Niels Halberg & John E. Hermansen (2007) "Danish pork production an environmental assessment" DJF Animal Science Nr.82, November 2007. Hentet på www. Den 31/1/2009 på: <http://www.lcafood.dk/> Note: LCA analyse af svinekød. På side 25 er der en sammenligning på svinekød (3,6 kg CO₂ eq.) oksekød (37 kg CO₂ eq.) og kylling (3,6 kg CO₂ eq.) Ifølge telefonisk samtale med forfatteren varierer tallet for oksekød mellem 14kg og 37Kg, hvor det vil være et realistisk gennemsnit på 20kg CO₂ eq.

Danmarks Miljøundersøgelser (2008) "[Klimaændringerne: Menneskehedens hidtil største udfordring](#)", Hovedland (online)

Dansk Landbrugsrådgivning (2008) Landbrugsinfo: [Hvad koster fødevarerne i CO₂?](#)

Dansk Statistik (Maj2009) "Danish input og output – 2007" Online: [Hentet på](#)

Dansk Statistik (Maj2009) "Danish input og output – 2007" Overordnet statistik på hvorledes co₂ emissionerne fordeler sig på aktiviteter og forskellige fødevarergrupper kan ses på [Hentet på](#)

Det Biovidenskabelige Institut (2008) [Sundhedseffekter af økologiske varer under lup](#)

Det europæiske Miljøagentur (udateret) "[Om husholdningers forbrug](#)" hentet 19.02.2010

Det økologiske råd (2008) "[Sund mad til en syg klode](#)" - Hvordan kan udslippet af drivhusgasser fra landbrug og fødevarer reduceres? online

DMU (2009) "[Miljøet påvirker danskernes sundhed](#)", Artikel af Steen Voigt

DMU (2009) "[Pesticider - påvirkninger i naturen](#)"

Dong (2009) ny hjemmeside [Tjek dit elforbrug](#) - en interaktiv side med ideer til el- besparelser

Dong Energy og Berlinske har netop afsluttet et energispareprojekt hvor unge skulle udarbejde korte videoklip, læs mere både om drivhuseffekt og se de videoer der har vundet. Læs: <http://www.berlingske.dk/article/20080429/klima/80429059/>

DR's klimaguide: Jesper Teilgaard fortæller om klima og drivhuseffekt på små [undervisningsvideoer](#)

DTU, Fødevareinstituttet (2010) "[Danskernes kostvaner 2003 – 2008](#)" – Hentet online 2/2/2010

[Elforsk](#) , Adfærdsmæssige og tekniske sparepotentialer på standby-forbrug i boliger(335-044)
Download: [Hovedrapport](#) | [Pjece](#) | [Vis projektside](#)

[Elforsk](#) , Energibesparelser med diodelys(336-054)
Download: [Hovedrapport, resume](#) | [Hovedrapport](#) | [Pjece](#) | [Vis projektside](#)

[Elforsk](#) , Hvilken indflydelse har vaskeadfærden på den mængde energi en familie bruger på tøjvask(337-009)
Download: [Hovedrapport](#) | [Pjece](#) | [Vis projektside](#)

[Elforsk](#) , Lav temperatur / koldvask vaskemiddel(337-021)
Download: [Rapport](#) | [Pjece](#) | [Vis projektside](#)

[Elforsk](#) , Elforbrug i skoler - nøgletal og synliggørelse(335-024)
Download: [Hovedrapport](#) | [Samlet rapport, sept. 2005](#) | [Pjece](#) | [Vis projektside](#)

[Elforsk](#) , Husholdningens elforbrug - sammenligning og reference (334-026)
Download: [Pjece](#) | [Rapport](#) | [Bilag 1, : Elforbrugets sammensætning](#) | [Bilag 2, Husholdningers energi- og vandforbrug](#) | [Vis projektside](#)

Energistyrelsen og Klimaministeriet (2009) Interaktiv site - et opslagsværk "[Klima og energiguiden](#)"

Energitjenesten : www.energitjenesten.dk

EPA - en rigtig god [database med alt om klima](#). [Sundhed og klima](#) eller en rigtig god [opslagsbog](#) også for børn;0)

ESPERE. "[Environmental Science Published for Evrybody Round the Earth](#)" og [CLIMATE ENCYCLOPAEDIA](#), En god database med både populær og videnskabelig litteratur om klima, vand, fødevarer m.v.

Etisk Råd (2010) "[Vores mad og det globale klima – Etik til en varmere klode](#)"

Europa-Kommissionen (2006) ["Klimaændringer, hvad handler det egentlig om"](#) (online)

European Environment Agency Report (2005) "Household consumption and the environment"

FIBL (2008) ["90 Argumente für den Biolandbau"](#)

Forbrugerstyrelsen (2009) Ny [Forbrugerportal om Bæredygtighed](#)

Forskningscenter for økologisk jordbrug (2005) ["Øget indhold af fytoøstrogener i økologisk mælk...."](#) Læs artikel i nyhedsbrevet. Hentet d. 7.5.2009

Fuentes C & Carlsson-Kanyama A.(Eds.) m. flere (2006) ["Environmental Information in the Food Supply system"](#), FOI – Swedish Defence Research Agency. Hentet 2/3/2010

Fødevareministerens klimakogebog ["Klima på bordet"](#) 12 kokke giver inspiration til hverdagsmad i danske husholdninger.

God brugerdreven hjemmeside www.klimadebat.dk

Gram-Hansen, Kirsten (2005) "Husholdningernes elforbrug – hvem burger hvor meget til hvad og hvorfor?" Statens Byggeforskningsinstitut

Internationale Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer systemer (2008) "Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor" Fiil Grafisk 550 sider. Se: [resume online](#)

Krogsgaard Madsen, Lars og Giødesen Lund, Philip (2008) [Måltiders klimapåvirkning](#) – Kortlægning af fødevarers CO2-udledning og reduktion af CO2 fra måltider. Videnskabsbutikken DTU: rapport 2007:010.

Lang, Tim og Michael Heasman (2004) ["Food Wars - The Global Battle for Mouths, Minds and Markets"](#) Earthscan, London GB

Halberg, N og Dalgaard, R (uden år) PowerPoint: ["Livscyklusanalyse af svinekød"](#) . Hentet på www d. 7.5.2009

Herlev kommune har udarbejdet denne hjemmeside ["Lev smart"](#), som indeholder et program hvor man kan beregne sit "grønne regnskab"

Informationscenter for miljø og sundhed: [Klima på menuen](#)

International Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer systemer (ICROFS) (2008) ["Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor"](#)

Internationale Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer systemer (2008) "Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor" Fiil Grafisk 550 sider. Se: [resume online](#)

Klima- og energiministeriet (2009) Har du spørgsmål om klima og energi så får du svar [her](#)

Klima- og energiministeriet (2009) har oprettet en ny hjemmeside energisparebolig.dk , hvor boligejere kan gå ind og hente CO2 tips til boligen

Klimadebat.dk Et online [forum for klimadiskussioner](#)

Klimaministeriet (2008) Program til at måle det personlige CO2 forbrug i Kampagnen 1 ton mindre: www.1tonsmindre.dk . Hjemmesiden ophørt

Københavns Universitet: Hjemmeside for [Klimaforskning](#)

Københavns Universitet: [Temahæfter om Bæredygtighed, vand og fødevarer](#) (online)

Lang, Tim og Michael Heasman (2004) "[Food Wars - The Global Battle for Mouths, Minds and Markets](#)" Earthscan, London GB

LCA – databasen: [Livscyklusvurderinger af danske fødevarer](#)

LCA-center (uden dato) [Generelt om Livscyklusanalyser](#),

Lene Tanggaard (2008) "Kreativitet skal læres" Ålborg Universitet

Lyngby-Tårnbæk kommune og Naturfredningsforeningen (2007) "[Måltidets klimapåvirkning](#) - Kortlægning af fødevarers CO2-udledning og reduktion af CO2 fra måltider" Rekvireres i Videnskabsbutikken DTU: rapport 2007:010.

Forbrugerrådet: "klimamad", artikel i TÆNK, februar 2009 Forbrugerrådet har udviklet et interaktivt spil, hvor man kan beregne hvor meget CO2 der går til vores måltider. Link: "[CO2 termometeret](#)"

Gynther, Karsten (2005)" Blended learning – IT og læring i et teoretisk praktisk perspektiv", Unge Pædagoger

Mattsson, Berit og Ulf Sonesson, red. (2003) "Environmentally friendly food processing" Woodhead Publishing in Food Science and Technology Bogen er en videnskabelig grundbog i LCA analyser med eksempler på lca-analyser på vin, vegetabilier. Sammenligner økologisk og konventionel dyrket frugt. christel.cederberg@svenskmjolk.se, Gøteborg universitet. Kød:

H. Dalsgaard hda@cowi.dk, Note: LCA analyse af svinekød. På side 25 er der en sammenligning på svinekød (3,6 kg CO2 eq.) oksekød (37 kg CO2 eq.) og kylling (3,6 kg CO2 eq.) Ifølge telefonisk samtale med forfatteren varierer tallet for oksekød mellem 14kg og 37Kg, hvor det vil være et realistisk gennemsnit på 20kg CO2 eq.

Merete Sørensen og Bennyé D. Austrig (2006) "Æstetik og læring" Hans Reitzel

Miljøministeriet (2006) "[Miljøvurdering af konventionel og økologisk avl af grøntsager](#)" Arbejdsrapport nr. 5. Hentet den 7.5.2009

Miljøstyrelsen (2003) "[Miljø og forbrugeradfærd](#)" - En oversigt over erfaringer omkring påvirkning af forbrugernes adfærd i relation til at inddrage miljøhensyn ved indkøb

Miljøstyrelsen (2003) "[Miljø og Sundhed hænger sammen, Baggrund og status](#)" Arbejdsrapport nr. 3 (online)

Miljøstyrelsen (2006) "Miljøvurdering af konventionel og økologisk avl af grøntsager"

Miljøstyrelsen Genanvendelse af plast i et LCA perspektiv: [Læs mere](#)

Miljøstyrelsen og DMU (2005) "[Natur og miljø 2005- Påvirkninger og tilstand](#)" Faglig rapport nr. 550. (online)

Miljøstyrelsen og DMU (2009) "[Natur og miljø 2009](#)" Del A: Danmarks miljø under globale udfordringer (online)

Miljøstyrelsen og DMU (2009) "[Natur og miljø 2009](#)" Del B: Fakta (online)

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2009) Hjemmeside "[Klima på bordet](#)" og ny rapport om "[Landbrug og Klima](#)"

Mogensen, Lisbeth, et.al. (2009) "Life Cycle Assessment across the Food Supply Chain" Kapittel 5 I Cheryl J. Baldrin Edt. "Sustainability in the Food Industri" Wiley-Blackwell

Mogensen, Lisbeth, Ulla Kidmose og John E. Hermansen (2009) "[Baggrundsnotat vedrørende: Fødevarers klimaaftryk, sammenhænge mellem kostpyramide og klimapyramiden samt omfang og effekt af fødevarespild](#)", Det jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet. Hentet online 3/2/2009

Pimentel, David, Maria Pimentel (3.udgave 2008)"Food, Energy, and Society", CRC Press (AH)

Program til registrering af dit forbrug: [Registrer dine forbrug](#)

Pædagogisk Orientering (2008) "Kreativitet og innovation i folkeskolen" Nr.2 Oktober.Tidsskrift bestilles på www.ponet.dk

Randi Dalgaard, Niels Halberg & John E. Hermansen (2007) "Danish pork production An environmental assessment" DJF Animal Science Nr.82, November 2007. Hentet på www. Den 31/1/2009 på: <http://www.lcafood.dk/>

Rasmussen, Anne Grete (1995) "Mad – miljø – samfund" – En analyse af energiforbrug og anvendt teknologi i forbindelse med produktion af danskernes mad. Bachelorprojekt fra Tek/sam Roskilde Universitet

Rasmussen, Anne Grete (2009) "Mad og CO2" Powerpoint til undervisning 2. semester

Rasmussen, Anne Grete (2003) "Er sundhedens læring kønnet? – Hvorledes er kønnenes forståelse af sundhed og hvilken betydning har det for undervisning i sundhedsvidenskab på sundhedsuddannelserne" Afhandling på Masterstudiet i Sundhedspædagogik, Danmarks Pædagogiske Universitet

Regeringen (2003) "[Miljø og sundhed hænger sammen](#)" Strategi og handlingsplan for at beskytte befolkningens sundhed mod miljøfaktorer. Oversigt over konkrete virkemidler i energipolitikken. (online)

Rose, B, (2007) Comprehensive Calculator (GHG-energy calc) background information. Online fra en australsk gruppe "[Carbonneutral](#)", der forsker og arbejder med nedsættelse af drivhuseffekten ved at bl.a. plante træer. Har et godt kapitel om trafik og mad. Side 20 står gennemsnitlige værdier for et måltid

SEAS-NVE Inspiration til elbesparelser: www.seas-nve.dk

Smith R., J Klemeš and J-K Kim (Edited) (2008) [Handbook of water and energy management in food processing](#) Effective water and energy use in food processing is essential, not least for legislative compliance and cost reduction. This major volume reviews techniques for improvements in the efficiency of water and energy use as well as wastewater treatment in the food industry. ISBN 1 84569 195 4 [ISBN-13: 978 1 84569 195 0] University of Manchester, UK

Statens byggeforskningsinstitut (2003) "[Boligers energiforbrug](#)" - sociale og tekniske forklaringer på forskelle. Hentet online

Stramminger, Rainer et.al. (2007) "Washing-up Behaviour and Techniques in Europe" I: Hauswirtschaft und Wissenschaft 1/2007 p.31 - 40

Tara Garnet (2007) "Food refrigeration: What is the contribution to greenhouse gas emissions and how might emissions be reduced? Food Climate Research Network, Center for Environmental Strategy, University of Surrey

Ulla Kristine Brandt "[Klimaforandringer i et Folkesundhedsperspektiv](#)", Artikel i formidlingsbladet "Miljø og Sundhed" nr. 23, dec.2006, udgivet af Indenrigs- og Sundhedsministeriets Miljømedicinske Forskningscenter (online på www.smf.dk)

Undervisningsmateriale om klima: www.klimaundervisning.dk/

Weidema Bo P. et. Al. Forbrugernes mulighed for at ændre indkøb og tilberedning af fødevarer i en mere miljøvenlig retning Hentet hjemmesiden for 2.-o LCA Consultants den 21/4/2004 på <http://www.lca-net.com/lca.dk/publ/forbrugsmul.asp>

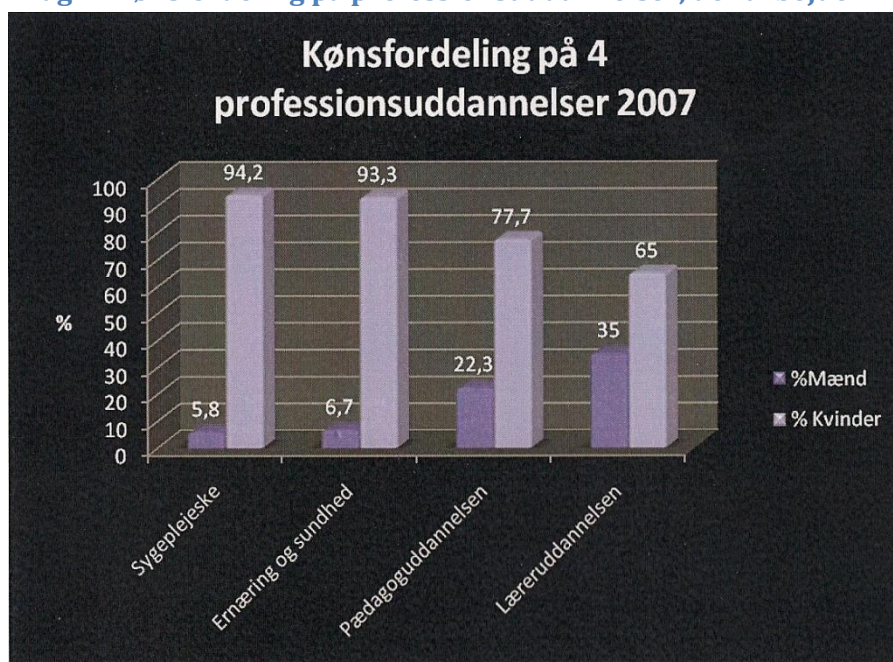
Weidema, Bo, Wesnæs, M, Hermansen, J, Kristensen, T and Niels Halberg (2008) "Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products" JRC European Commission, EUR 23491 EN

Æbler og sundhed: <http://www.allaboutapples.com/health/terms.htm>

Økologisk råd (2009) Kort artikel: [FLERE VITAMINER I ØKOLOGISK MAD](#)

Fem års EU-forskning finder flere vitaminer, antioxidanter og flerumættede fedtsyrer, samt færre tungmetaller i økologiske fødevarer. Se: [Projekt Quality Low Input Food \(QLIF\)](#)

Bilag 1- Kønsfordeling på professionsuddannelser, der arbejder med sundhed og pædagogik



Kønsfordelingen på udvalgte professionsuddannelser i Danmark

Føøen konstruktion efter kilde: Undervisningsministeriet. Hentet 25. September på databas

Hentet på nettet 25.09.9009 på Undervisningsministeriets database "elevtal fordelt på uddannelser"

Anne Grete Rasmussen

Bilag 2 – Det brede sundhedsbegreb⁵⁰

Den demokratiske sundhedspædagogik forsøger at se mennesket som et hele og inddrager både livsstil, levevilkår, miljø og solidaritet overfor andre i verden. Livsstilen indbefatter de værdier og mål og den opførsel vi har i forbindelse med forbrug af energi, mad, alkohol, tobak m.v. Dette kan påvirke sundheden i både positiv og negativ retning. Levevilkår, der betegnes som de rammer vi kan handle indenfor i vores dagligdag, er omfattet af vores kultur, økonomi, forurening, arbejdsmiljø m.v.



Figur: De fire forskellige sundhedsbegreber⁵¹

Modellen viser forskellige forståelser af sundhedsbegreber. Er man i det snævre, negative del røde del (1) fokuseres der meget på det eksakte og rent naturvidenskabelige, såsom madens ernæringsmæssige kvalitet og de sygdomme man får, hvis man ikke følger de foreslåede leveregler. I Felt 2 vil der være fokus på det samme snævre livsstilsbegreb, men der vil også være vægt på madens æstetiske dimensioner. I flet 3 vil der være den brede tilgang, som udover livsstilsparametrene også omfatter sociale og miljømæssige forhold herunder levevilkår. Men det er med målet at undgå sygdom.

⁵⁰ Dette bilag er medtaget for at få en forståelse af, hvor mange forskellige måder men kan forstå sundhed på. Udarbejdet i forbindelse med mit masterprojekt "Er sundhedens læring kønnet?" (2005)

⁵¹ Boguddrag: Jensen, 2000 side 203, "Handlekompetence, sundhedsbegreber og sundhedsviden"

I sundhedspædagogisk henseende er det grønne felt 4 det optimale, da man her indgår både sociale, naturvidenskabelige og de følelsesmæssige sider af maden. Det brede positive sundhedsbegreb, der giver muligheder til at udvikle handlemuligheder. I ovennævnte eksempel er "mad" anvendt som eksempel det kunne også være nogle andre livsstilsparemetre.

Bilag 3 – Undervisernes evalueringer

Læreruddannelsen i Vordingborg

Evaluering af lektor Susanne Tønneskov Hansen, hjemkundskabsholdet i Vordingborg

Hvorledes det er gået med deltagelse i "det kreative co2 projekt" på jeres uddannelse? Skriv jeres tekst ind i følgende punkter og mail det til mig senest d.9.9, så kopierer jeg det til alle

1 - Hvilke CO2-aktiviteter har der været på jeres uddannelsessted:

Konference på Læreruddannelsen Vordingborg i efteråret 2008

2 - Opstart:

Var der refleksioner fra kolleger/ studerende der virkede fremmende eller blokerende for at inddrage klima, co2 og sundhed på uddannelsen? – nævn gerne eksempler.

Et liniefagshold tog projektet til sig og udarbejdede eksempler på it-båret undervisningsmateriale med beskrevet mål og formål i forhold til folkeskolens formål.

3 - Under projektet:

Hvilke muligheder og barrierer har der været med hensyn til studerendes udvikling af fotostory/videoklip?

De største udfordringer ligger i at anvende it-udstyr

3.1.-Hvilke muligheder og barrierer var der ved at lægge dem på nettet?

Det er vigtigt at vi er enige om, hvor det skal ligge

4 - Efter projektet:

Har du forslag til hvorledes sundhed, klima og miljø i fremtiden kunne indgå i jeres uddannelse? – eller på tværs af uddannelser?

Det ligger allerede i mange af folkeskolens fag – og dermed også i læreruddannelsen at skulle arbejde med temaerne.

4.1.- Har du forslag til hvorledes foto/videoklip kan anvendes i uddannelsen

Pædagoguddannelsen i Nykøbing Falster: Jane Pørtner

Efterfølgende har en privatskole og lagt flere klip ind på Facebook, da det har været en del af undervisningen. Deres underviser Anne Dahldorf skriver herom på Facebook:

"Vi arbejdede med videoklip i mit værksted i sidste a-dagsuge. Eleverne synes, det var sjovt, at de skulle bruge deres mobiltelefoner, og særlig eleverne i 4. og 5. klasse gik op i at få lavet klip med budskabet om at spare på energien, - 6.klasserne mistede noget hurtigere gejsten i den henseende.

Desværre tillod skolens computere ikke, at vi tilsluttede vores mobiltelefoner, så vi kunne ikke lægge klippene ind på co2tips fra skolen. Jeg måtte derfor i stedet vise eleverne, hvordan de kunne gøre det hjemmefra, - og snakkede godt for konkurrencen i håb om at den kunne motivere dem til denne lille 'lektie'. De klip jeg har lagt ind er lavet af entusiastiske elever, der endnu ikke er på facebook e.a., og derfor fik lov at sende dem til mig i stedet, så jeg kunne gøre det for dem. Det tilbud ville jeg imidlertid ikke give 'hele banden', da jeg havde omkring 100 elever gennem mit værksted, men budskabet er ialtfald blev udbredt i Mogenstrup!" Tak til Anne Dahldorf, som vil være relevant at kontakte i forhold til det nye netværk om bæredygtighed?

Pædagoguddannelsen i Slagelse: Birthe Zander og Britta Isaksen

Evaluerings af *Birthe Zander, Lektor på Pædagoguddannelsen Slagelse*

Hvorledes det er gået med deltagelse i "det kreative co2 projekt" på jeres uddannelse? Skriv jeres tekst ind i følgende punkter og mail det til mig senest d.9.9, så kopierer jeg det til alle

1 - Hvilke CO2-aktiviteter har der været på jeres uddannelsessted:

- *Temadag*
- *Aflæsning af elforbrug ved pedel Peter Garman*
- *Sangskrivningsprojekt (klimasange) med linjefagsstuderende på 4. semester*

2 - Opstart:

Var der refleksioner fra kolleger/ studerende der virkede fremmende eller blokerende for at inddrage klima, co2 og sundhed på uddannelsen? – nævn gerne eksempler.

Der var interesse for projektet, men manglende tilslutning til at inddrage projektet i undervisningen pga manglende timeresurser til at nå det faglige stof, der forventes

3 - Under projektet:

Hvilke muligheder og barrierer har der været med hensyn til studerendes udvikling af fotostory/videoklip?

Tekniske problemer / manglende ekspertise generelt

3.1.-Hvilke muligheder og barrierer var der ved at lægge dem på nettet?

Flere studerende fremhævede etiske overvejelser i forbindelse med at lægge hurtigt producerede produkter ud i et offentligt rum

4 - Efter projektet:

Har du forslag til hvorledes sundhed, klima og miljø i fremtiden kunne indgå i jeres uddannelse? – eller på tværs af uddannelser?

Temaet er oplagt i forbindelse med tværfaglige projekter evt tværprofessionelle projekter, som fælles tiltag for uddannelsesinstitutionen osv....

4.1.- Har du forslag til hvorledes foto/videoklip kan anvendes i uddannelsen

Det anvendes allerede i udstrakt grad i forbindelse med dokumentation af projekter, som udtryksform, som æstetisk udtryksmiddel m.m

Pædagoguddannelsen i Roskilde: Merete Sørensen og Annika Foxby

Evaluerings ved *Merete Sørensen, skuespiller og lektor på Pædagoguddannelsen i Roskilde*

Hvorledes det er gået med deltagelse i "det kreative co2 projekt" på jeres uddannelse? Skriv jeres tekst ind i følgende punkter og mail det til mig senest d.9.9, så kopierer jeg det til alle

1 - Hvilke CO2-aktiviteter har der været på jeres uddannelsessted:

Vi har i Roskilde dels afholdt et stort CO2 arrangement i forbindelse med Forskningens døgn. Her blev nedsat en arbejdsgruppe af studerende og underviserne Annika Foxby og Merete Sørensen.

Denne gruppe mødtes ugentligt og planlagde og arrangerede indsamlinger til og afholdelse af vores 2. CO arrangement " Den Store Byttedag" som løb af stablen den 18/06 2009, og som var en stor succes. Jeg har i den forbindelse produceret en powerpoint med billeder fra arrangementet og tekster. En powerpoint som er lagt på vores fælles intranet Fronter, og som vil blive inddraget i undervisningen.

2 - Opstart: Var der refleksioner fra kolleger/ studerende der virkede fremmende eller blokerende for at inddrage klima, co2 og sundhed på uddannelsen? – nævn gerne eksempler.

Jeg oplevede at det var svært at fange de studerendes interesse i forbindelse med vores første CO2 arrangement - mens der i den mellemliggende periode med arbejdsgruppens arbejde op til "Den Store

Byttedag" udvist et særdeles stort engagement og ejerskab fra de studerende. Til selve vores "Store Byttedag" var tilstrømningen overvældende af både kolleger og studerende – og vi modtog rigtig mange super gode effekter som så blev foræret væk på selve byttedagen

3 - Under projektet:

Hvilke muligheder og barrierer har der været med hensyn til studerendes udvikling af fotostory/videoklip?
Det lykkedes os desværre ikke at få de studerende til at lave fotostory /videoklip. Det var dels som det ikke fængede de få studerende som var mødt op, dels havde en del studerende modstand mod at uploade billeder på YouTube. Måske var en del af årsagen til vore problemer at vi desværre ikke havde Anne-Grete med til vores CO2 arrangement, da hun var optaget til anden side – måske skyldes det andre faktorer. (holdt selv Forskningens døgn)

3.1.-Hvilke muligheder og barrierer var der ved at lægge dem på nettet?

Vi valgte at lave en power point i stedet for en fotostory, da vi så selv nemt kunne uploade og selv bruge det i vores undervisning – jeg tror at forhindringen for os var manglende teknisk viden og formåen fra såvel os undervisere som vore studerende.

4 - Efter projektet: Har du forslag til hvorledes sundhed, klima og miljø i fremtiden kunne indgå i jeres uddannelse? – eller på tværs af uddannelser?

Jeg vil forslå at alle holde byttearrangementer som vi gjorde. Det får folk af huse og er en god praktisk måde at sætte fokus på at spare CO2

4.1.- Har du forslag til hvorledes foto/videoklip kan anvendes i uddannelsen

Nej

ⁱ Kilde: Carlsson-Kanyama og Gonzales (2009). Foredrag "Fødevarernes klimabelastning – hvordan kan klimavenlig kost se ud" holdt af Seniorforsker Annika Carlsson-Kanyama på debatdag om klima, fødevarer og etik den 1.oktober 2009. Beskrevet i den elektroniske publikation: ["Vores mad og det globale klima – Etik til en varmere klode"](#) (2010). Udgivet af Etisk Råd. Findes online. Tal for CO2 emission kan ikke umiddelbart sammenlignes med danske forhold, da der anvendes atomkraft til el-produktion i Sverige.