

# BIOGAS I VESTHIMMERLAND

Flerfagligt STEM-forløb i fysik og samfundsfag 2022



VESTHIMMERLANDS  
GYMNASIUM OG HF

ved Hanne Sørensen og Kim Phan



# POST udviklingsprojekt: Biogas i Vesthimmerland

---

## Indhold:

1. Generel projektbeskrivelse og erfaring
2. Optakt i fagene:  
Fysik: (herunder beskrivelse af forsøget med at danne biogas!)  
Samfundsfag: intro og hvordan der blev arbejdet med kap 2 fra  
Energipolitik
3. Specifik FF-forløbet  
Besøget på biogasanlægget
4. Efterbearbejdning i samfundsfag: Nedslag i aktuelle energipolitiske  
diskussioner om vindenergi samt atomenergi.
5. Besøget på Aalborg Universitet

# 1. Generel projektbeskrivelse og erfaring

---

- I januar 2022 er der på Vesthimmerlands Gymnasium & HF afviklet et forløb vedrørende Potentielle Stem'er (POST). Emnet var "Biogas i Vesthimmerland" - et samarbejde mellem Fysik c og Samfundsfag A. Forløbet blev gennemført som elevernes første FF-forløb.
- Klassen er en 1.g klasse, med studieretning Samfundsfag A og Matematik A og her i 1.g har eleverne efter afsluttet NV i grundforløbet, 2 naturvidenskabelige fag: Fysik C og Biologi C.
- Det overordnede ønske og muligheder med forløbet var at gøre FF-forløb konkret; sætte naturvidenskabelig viden og samfundsfaglig viden ind i en meget konkret/lokal ramme, hvor besøg både på lokalt biogasanlæg samt besøg på Aalborg universitet var omdrejningspunktet. Ligeledes ville vi gerne tydeliggøre karrierelæring med hensyn til hvordan samfundsfag A giver god ballast til at kunne begå sig også på ingeniørstudier senere hen.
- På grund af covid 19 lykkedes det os ikke direkte i forbindelse med afholdelse af FF-1 forløbet at komme på besøg på universitetet. Heldigvis leverede både Caroline Baaner, kandidat studerende ved MEP(Miljø og energiplanlægning) og Institutleder Mads Pagh Nielsen fremragende og faglige og elevnære virtuelle oplæg. Besøg på Universitet blev gennemført sidst i marts. Eleverne gav efterfølgende god respons på besøget på Universitetet og var tilfredse med at det blev gennemført trods forsinkelsen.
- Selve FF-forløbet blev afholdt over 3 dage i januar. Hvor første dag var besøg ud af huset og virtuel besøg i klasseværelset. Samt opstart på at lave problemstillinger på forskellige taxonomisk niveauer under den udleverede problemformulering: Hvilken betydning får biogas for fremtidens energiforsyning i Vesthimmerland?
- De resterende 2 dage blev brugt på at finpudse problemstillinger samt at besvare dem. Besvarelserne indeholdt ret megen faglig viden både samfundsfaglig og naturvidenskabeligt, om end der fortsat er udviklingspotentiale med hensyn til at tydeliggøre hvordan man metodisk havde arbejdet, samt decideret dokumentere, hvor man havde sin viden fra.
- Forud for forløbet havde vi i samfundsfag arbejdet med Uddrag fra bogen: Energipolitik af Helle Goth, Systime, 2019. Kap 2 Energipolitik - fra forsyningsikkerhed til klimadagsorden. Hvilket gav en bred faglig forståelsesramme for energipolitikens betydning,
- Samfundsfaglig viden der kom i spil var således bredt: Eastons model/den parlamentariske styringskæde, Politiske aktører, NIMB, statsstøtte til alternative energikilder, Hvordan kommunen kunne blive selvforsynet med energi osv.
- Efter FF1-forløbet: I samfundsfag fulgte vi op på biogas betydning som energikilde i fremtiden med at diskutere dels atomkraft som energikilde (hvilket var meget aktuel, da EU på daværende tidspunkt netop var i færd med at vedtage at atomenergi fremover skal klassificeres som grøn energi). Eleverne udarbejdede en individuel skriftlig aflevering: "Sammenlign Dan Jørgensen og Isabella Arendts syn på atomkraft! (se sidst i dette dokument) Desuden diskuterede vi på baggrund af dokumentaren: Ida og vindmøllenaboerne", hvor vigtig den politiske proces mellem stat kommune og borgere fungerer i praksis (politik implementering). Det var i denne efterbearbejdning at det blev tydeligt hvor meget viden og erfaring eleverne reelt havde fået med sig fra FF-forløbet, da der igen igen blev refereret tilbage til besøget på Vesthimmerlands biogas samt den faglige viden fra forløbet.

## 2. Optakt i fagene - fysik

---

- Forsøg 5.1 I [exp\\_dk\\_forsoeg\\_med\\_energi.pdf](#) om påvisning af biogas laves.
- Der laves to forsøg - et med hønsemøg og et med biomasse fra et biogasanlæg til at nedbryde køkkenaffald fra kantinen og danne gas.
- Forsøget blev lavet to uger på forhånd
- Forsøget kunne IKKE bruges til påvisning af metan – dog muligt med påvisning af kuldioxid.

# 2. Optakt i fagene - fysik

## Lektion 1

---

- Basisfysik c side 38+46 i energi-kapitlet om brandværdi og nyttevirkning
- Eleverne introduceres til begrebet brandværdi og formlen for brandværdi og får en lille genopfriskning på begrebet nyttevirkning
- Der laves herefter et demoforsøg med afbrænding af peanuts for at vise hvor meget energi der er i dem (nyttvirkningen beregnes ikke)
- Herefter laves der et par opgaver hvor de skal anvende formlen for brandværdi

# 2. Optakt i fagene - fysik

## Lektion 2 + 3

---

- Side 4-7 I BiogasPJJdk.pdf
- Eleverne lærer om brandværdi, hvordan metangas dannes samt hvilke konsekvenser metan har for miljøet (spørgsmålene ses på næste slide)
- Eleverne arbejder med spørgsmål til teksten I grupper og herefter gennemgås/diskuteres spørgsmålene på klassen til lektion 3
- I slutningen af lektion 2 gennemgås side 15 I BiogasPJJdk.pdf som fortæller hvordan et biogasanlæg fungerer

# 2. Optakt i fagene - fysik

## Lektion 2 + 3 - spørgsmål

---

- 1) Hvad består biogas hovedsageligt af og hvordan dannes det?
- 2) Hvad afgør produktionen af metan?
- 3) Hvad er brændværdi?
- 4) Hvad er brændværdien for metan?
- 5) Hvor mange højdemeter skal en person på 60 kg bestige for at forbrænde den energi der svarer til 1 m<sup>3</sup> metan? Hint: Brug at  $h = E_{pot}/mg$
- 6) Hvor dannes biogas henne i naturen?
- 7) Hvilke menneskeskabte aktiviteter har givet anledning til udslip af metan i atmosfæren.
- 8) Hvad er en drivhuseffekten - evt google!
- 9) Hvor meget har metan bidraget til den menneskabte forøgelse af drivhuseffekten
- 10) Hvad vil en øget temperatur grundet drivhuseffekten gøre for tundraområder?
- 11) Hvornår begyndte man at bygge biogasanlæg i Danmark?
- 12) Hvor mange biogasanlæg er der i Danmark i 2006 - se figur 5? Hvad bruger man til at danne biogas?
- 13) På de øverste figurer på side 5 og 6 i [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2019\\_dk-webtilg.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2019_dk-webtilg.pdf) ses produktionen af energi fra 1990-2019. Hvad producerer vi mere af? Hvad producerer vi mindre af? Brug evt. tabellen på side 5.

# 2. Optakt i fagene - fysik

## Lektion 4

---

- Side 25-31 I BiogasPJJdk.pdf
- Eleverne hører om hvordan biogas omdannes til andre energiformer samt hvilke miljømæssige konsekvenser biogas har for dets omgivelser og på miljøet generelt
- Igen arbejdes der med spørgsmål til teksten som gennemgås til sidst



# 2. Optakt i fagene - fysik

## Lektion 4 - spørgsmål

---

- Hvor er der størst potentiale i at producere biogas? Se Fig 24
- Hvad vil de sige at biogas og biomasse er CO<sub>2</sub>-neutralt?
- Hvilken typer energi omdanner de fleste biogasanlæg biogassen til?
- Hvor mange gram kuldioxid sparer man per kWh ved at gå fra olie til biogas
- Hvilke energiformer omdannes biogassen til - se figur 26
- Hvad er CO<sub>2</sub>-ækvivalenter og hvad er den for metan?
- Hvor meget kuldioxid er det muligt at spare om året ved at gå over til biogas - se Figur 27
- Hvad frygter naboer til biogasanlæg mest ved disse anlæg? Kan man gøre noget ved dette
- Hvilke effekter kan miljøfremmede stoffer i biomasse have for liv?
- Skal man være bange for spredning af bakterier, virus, parasitter mm. Ifm. biogasanlæg?

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

# Energipolitik

Indhold:

- Hvad sagde Mette Frederiksen om energipolitik i nytårstalen?
- HS intro kap 2.
- Gruppearbejde/pararbejde/klassen: arbejde med kap 2.

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

Hvad sagde Mette Frederiksen om energipolitik i nytårstalen?  
(Klima, bæredygtighed/grøn omstilling)

# 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

## Ridse rammen for indhold i kap 2 op:

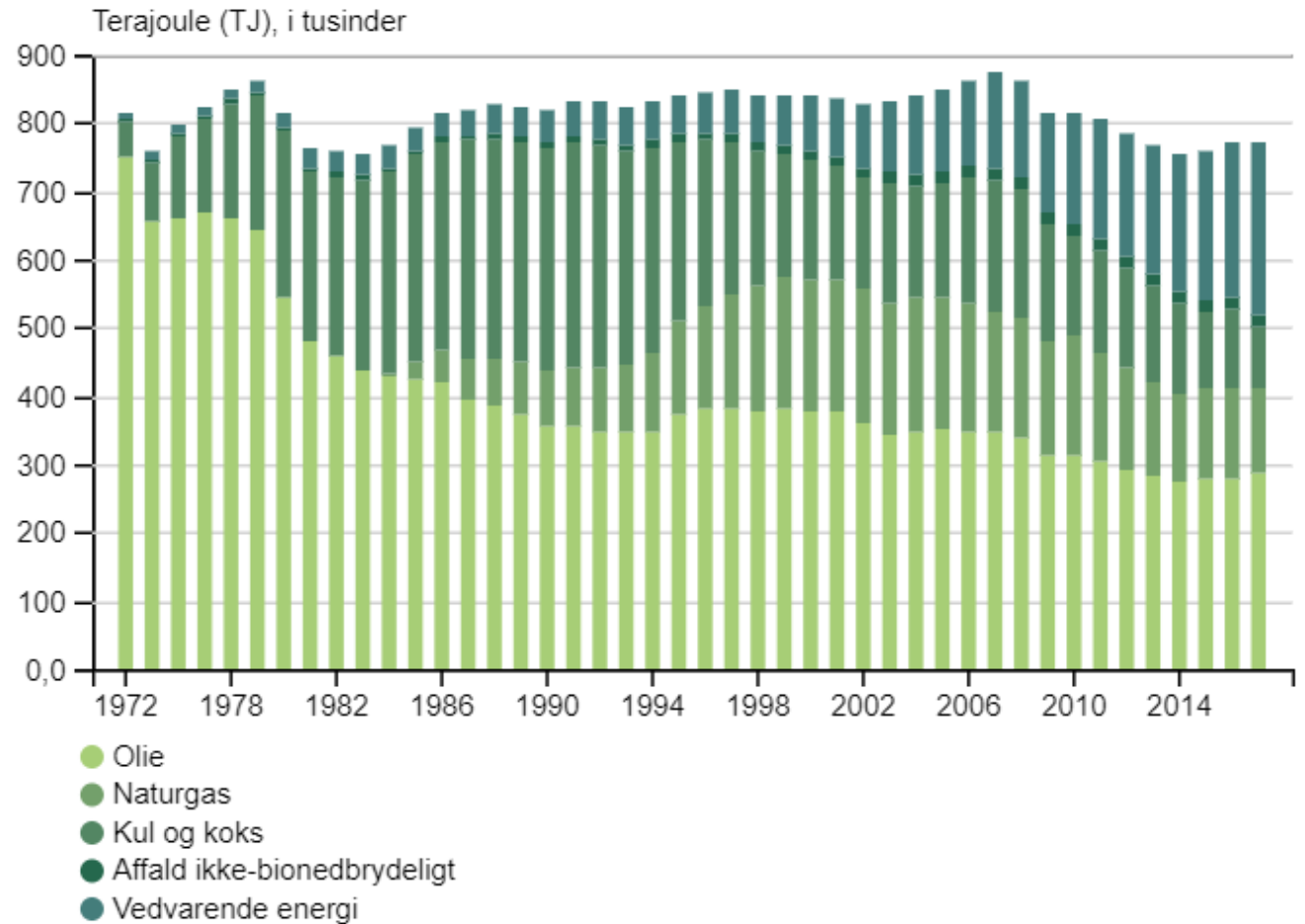
---

- Efter industrialiseringen er bl.a. DK blevet fuldkommen afhængig af et enormt energiforbrug.
- Allerede i 1970'erne ville samfundet gå i stå i løbet af få timer, hvis tilførslen af energi tørrede ud.
- Energi betød på det tidspunkt olie, som var importeret fra Mellemøsten.
- Ingen politisk strategi for området.
- Oliekrisen i start 1970'erne medførte øget politisk fokus på energipolitik!
- Fokus på etableringen og udviklingen af den energipolitik, der frem til 2001 blev konsekvensen af oliekrise.
- **Målene med energipolitikken:** fra ren og skær forsyningsikkerhed til en bæredygtig energiforsyning.
- idemæssige strømninger, der havde betydning for, **hvordan man søgte at opfylde målene.**
- Indflydelse fra økonomisk teori:
  - John Maynard Keynes: en stærk statslig regulering, afgifter og støtte til vedvarende energi.
  - Neoliberalistiske ideer: Liberalisering og deregulering begynder at slå igennem i 1990'erne også på energipolitikken.
- Kendetegn ved den danske energipolitik:
  - Kontinuitet
  - Investeringerne er ofte store og rækker mange år frem
  - Præget af stærke institutioner
  - Brede politiske forlig.
  - Udprægede lokale forankring, der oprindeligt prægede store dele af energiforsyningen.
  - Rational Choice teori vil blive anvendt bl.a. som forklaring på afvisningen af atomkraft.
- **Specifikt vil vi se på hvilke faktorer, der spillede ind i forhold til opbygningen af en global vindindustri med base i det midtjyske.**

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

*Hvad kan udledes  
om udviklingen i  
energiforsyningen  
ud fra figur 2.1*

Svar:



**Figur 2.1** Energiforsyningen efter Oliekrisen i 1973. Oliekrisen i 1973 satte gang i en omlægning af energiforsyningen.

Note: Tal mangler fra 1973-74

Kilde: Energistatistik 2017. Energistyrelsen, 2018.

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### 2.1 Det tidlige danske energisystem

*Uddyb hvad der menes med at I DK var energiforsyningen oprindeligt **decentraliseret** og i 1970 blev energiforsyningen mere **centraliseret**.*

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

Definitioner: Institution og institutionalisme

*Snak jer igennem definitionerne til de giver mening;-)*

---

### INSTITUTION

- En institution kan forstås som en formel institution, men kan også i en bredere forstand omfatte uformelle institutioner, som ideer, måder at gøre ting på eller konventioner.
- Institutioner er kendetegnet ved at have et formål og eventuelt have beføjelser på vegne af de tilknyttede aktører.

### INSTITUTIONALISME

- I institutionalismen har institutioner en betydning. Ifølge en særlig retning fra 1980'erne, **nyinstitutionalisme**, har institutionerne indflydelse på den førte politik. Bl.a. politologerne Mark Blyth og Paul Pierson peger på, at institutioner tenderer til at vokse sig stadigt stærkere.
- De beslutninger, der tages inden for rammerne af institutionerne, kommer til at række langt frem i tiden og vil på den måde i sig selv forstærke institutionerne, så der opstår en **stiafhængighed**, som gør det svært at afvige fra den fastlagte kurs. Institutioner - herunder også politikker - vil ofte have modstand i forhold til forandring.
- Måden at gøre tingene på vil derfor så at sige reproducere sig selv. Dette vil ske med stigende afkast forstået på den måde, at fortidens beslutninger giver voksende fordel for institutionen, mens der kan være omkostninger ved at slå ind på et andet spor. Hvis sporet skal brydes, vil det derfor kræve ændring af de ydre omstændigheder, der gør, at de eksisterende institutioner ikke kan løse opgaven.
- Det kaldes et **Critical Juncture** og gør plads til nye måder at gøre tingene på, hvorved et nyt spor dannes.

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### 2.2 Oliekrisen i 1973: Behov for energipolitik

---

- *Hvorfor indførte Saudi Arabien oliestop?*
- *Hvordan reagerer danske politikere på oliestoppet?*
  - *Hvilke restriktioner og tiltag iværksætter de?*
- *Hvad indeholder: "Danmarks energiforsyning – mål og midler i energipolitikken" fra 1974:*



## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### **Stærk statslig regulering 1976-89**

*Pointer i dette afsnit er:*

---

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### Keynes' ideer – grundlag for energipolitikken

Forklar med egne ord hvad Keynes mener om hvorvidt staten skal blande sig og regulere økonomien i samfundet.

---

#### DEFINITION: KEYNESIANISME

- Keynes udgav i 1936 værket *Theory of Employment, Interest and Money*. Heri argumenterer han for, at markedet ikke er i stand til at løse alle problemer selv, og at staten bør føre en aktiv økonomisk politik for at sikre fuld beskæftigelse. I tilfælde af lavkonjunktur bør staten stimulere efterspørgslen ved f.eks. at øge det offentlige forbrug. Derved pumpes penge ud i samfundsøkonomien, som kan skabe arbejdspladser og dermed understøtte en økonomisk vækst. Tanken er, at der på den måde sikres en optimal udnyttelse af samfundets kapital og arbejdskraft. Keynes' tanker fik stor udbredelse efter Anden Verdenskrig, hvor finanspolitikken var et vigtigt økonomisk redskab i opbygningen af velfærdsstaterne i Vesteuropa.
- Keynes' ideer kom til kort som løsning på den økonomiske krise, der fulgte af oliekrisen i 1970'erne (se afsnittet [Energisektoren og samfundsøkonomien](#)). Og har også siden været kritiseret, fordi det i praksis har vist sig vanskeligt at "finetune" den økonomiske politik i forhold til konjunkturerne.
- Man kommer let til at gøre for lidt eller for meget. Men ideerne om en stærk statslig styring og en aktiv finanspolitik spiller stadig en rolle i dansk politik. Senest i forbindelse med finanskrisen og den efterfølgende lavkonjunktur 2008-2012.

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### **Grønt flertal i det politiske landskab**

*Pointer i dette afsnit er:*

---

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### Slaget om atomkraft Læs s 65-68 i Energipolitik.

Fokus er Slaget om atomkraft, undervejs præsenteres også flere teorier, så hold tungen lige i munden når du læser.

#### Check på lektien spørgsmål:

- 1) hvornår var atomkraft en brik i energiforsyningsikkerheden i DK?
- 2) hvordan er opbakningen til atomkraft blandt **befolkningen**?
- 3) Hvilke **græsrodsorganisationer** var for og imod atomkraft?

Imod atomkraft: OVE: Oplysning om vedvarende energi

OOA: Oplysning om atomkraft

For atomkraft REO: Reel Energi Oplysning

#### 4) Hvad menes med **Rational Choice teori**?

- Klar prioritering/rangordne hvilke problemer der skal løses og hvordan.
- Ikke styret af følelser men af FORNUFT.

#### Diskussionsspørgsmål:

*Hvorfor kan man bruge rational choice til at argumentere for at danske politikere dropper atomenergi i DK.*

*Hvem kan opstille flest FORNUFTIGE argumenter for at vi skal droppe atomenergi?*

- *Vi bør gå med vindenergi, for der er meget vind i DK.*
- *Bølgeenergi, vi har hav.. vi har energiressourcen tilgængelig*
- *Kort sagt gå med vedvarende energikilder fordi vi har ressourcerne*
- *Atomkraftværker er risikofyldt, det kan man se på ulykken Tjernobyl og omfanget af skaderne...radioaktiv, syreregn....*
- *Flertal af befolkningen er imod atomkraft, så indfører politikerne atomenergi, bliver de ikke genvalgt.*

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

# Rational Choice

---

### FAKTA: RATIONAL CHOICE-TEORI

- Teorien om rationelle valg, tager udgangspunkt i, at aktører har præferencer økonomisk, politisk og socialt, og at de er i stand til at rangordne dem og handle ud fra det.
- Aktørerne, der både kan være mennesker eller institutioner, er altså i stand til at handle rationelt.

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

### Risikosamfundet som forklaring

*Central pointe hos Ulrik Bech*

---

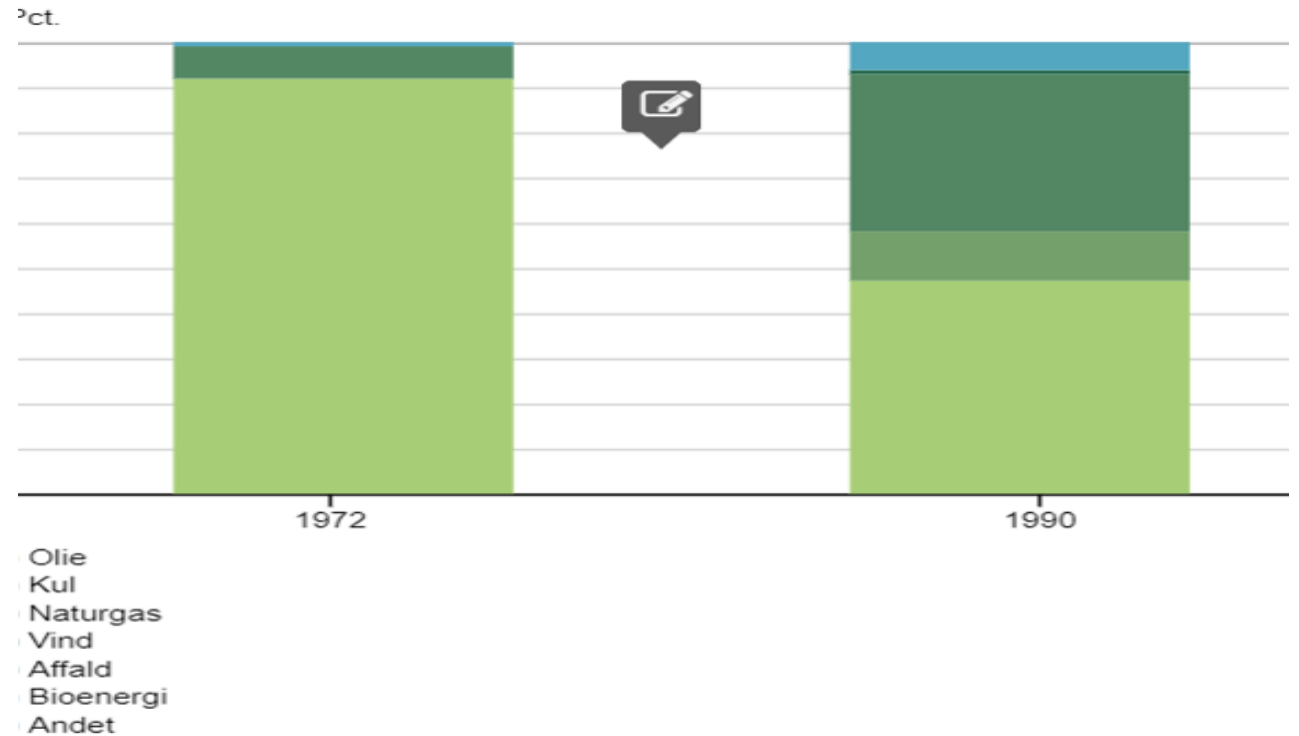
- Hvad har **sociologen Ulrich Bech** skrevet en bog om?
- **Risikosamfundet!**
- Uddyb:
  - Industrisamfundet er optaget af øget velstand men også produceret risici, som er svære at overskue konsekvensen af, ex atomkraft!
  - Hvordan påvirker det individet?
    - Utryghed og afmagt. (følelser fylder)

## 2. Optakt i fagene - Samfundsfag

# Resultatet af energipolitikken 1973-89

*Hvad er resultatet af energipolitikken efter oliekrisen?*

---



! Energiforsyning  
energistatistik 2017. Energistyrelsen, 2018.

# 3. Specifik FF-forløbet

## FF1: Biogas i Vesthimmerland

Klasse: XX 2022

Fag: Fysik C & Samfundsfag A

Vejledere: Kim Phan & Hanne Sørensen

Indhold:

Oversigt tidsplan man – onsdag i næste uge

Hvad er FF-forløb?

FF1: Overordnede kompetencer

Produktkrav + feedback

Grupper:

Videnskabsteori og metode

(kun i punktform se ppt Basal Videnskabsteori kap 1 og 2 i FF1 mappen)

Materialer:

Fysik

Samfundsfag:

At udarbejde undersøgelsesspørgsmål er en PROCES!

[Spørgeskema forud for POST-forløbet \(google.com\)](https://www.google.com)





	Mandag d 24/1	Tirsdag d. 25/1		Onsdag d. 26/1	
1.lek	8.00- 8.30: Opstart 8.40 Busafgang fra buslommen Ekskursion: Vesthimmerland Biogas	Arbejde i grupperne med at udarbejde underspørgsmål	KP	Fortsat arbejde med Besvarelser af jeres spørgsmål	HS
2.lek	(Kl. 9:00 – ca.10:30)		KP/HS		KP
3.Lek	Gruppevis opsamling på besøget på biogasanlægget.	Godkendelse af underspørgsmål + Arbejde videre med hvordan vil I undersøge/besvare jeres spørgsmål.	HS/KP	<b>Forsøg med afbrænding af biogas lokale 2.16</b>	
4.Lek	Besøg af studerende fra Aalborg Universitet som optakt til hvordan ingeniørstudier også indeholder samfundsmæssige overvejelser. (Virtuelt)	Gruppevis faglig fordybelse		Fortsæt arbejde m besvarelse af underspørgsmål	HS
5.lek	Reflektioner over dagens input + brainstorme med at udarbejde underspørgsmål.	I fordyber jer i arbejdet med at svare på jeres spørgsmål.		Konklusion	KP
6.lek	Kl. 14: Besøg af Mads Pagh Nielsen, AAU, oplæg om hvordan eksempelvis biogas kan omdannes til Power to X. (Virtuelt) <b>Kim og Hanne er med hele dagen</b>	Det skal være tydeligt i besvarelsen, hvordan I undersøger hvert spørgsmål. <b>Kim og Hanne er på skift på som vejledere</b>		Konklusion  Upload gruppens besvarelse på lectio mellem <b>14.00 og 15.00</b>	HS

### 3. Specifik FF-forløbet

### 3. Specifik FF-forløbet

Hvad er FF..? = Flerfaglige forløb!

Formålet med de flerfaglige forløb er at ruste jer til eksamen i SRP i 3.g!

- særlig til bevidstheden om metoder i de forskellige fag samt lidt overordnet videnskabsteori.

Der er 7 FF-forløb inden SRP!

FF-forløbene er fordelt på de 3 år:

1.g. forår: FF1 (Fy&SA) og FF2 (Dansk –historieopgave)

2.g. efterår FF3 &FF4 (FF5 Rejse) i foråret FF6 (SRO)

3.g. efterår FF7 (minigeneralprøve på SRP;-)

# 3. Specifik FF-forløbet

## FF1: Overordnede kompetencer I skal opnå undervejs i forløbet (fra VHG's progressionsplan for FF)

Introduktion til **st-teams**: Under Filer har vi oprettet en mappe:

- FF1 Biogas i Vesthimmerland
- Med udgangspunkt i vores lærerformuleret problemstilling/problemfelt skal I komme med bud på undersøgelsesspørgsmål (og besvare dem).
  - Hvilken betydning får biogas for fremtidens energiforsyning i Vesthimmerland?
- I introduceres til:
  - fagenes samspil angående samme tema/emne.
  - krav til opgavens form, herunder dokumentation (noter og kilder).
- I skal indføres i begreberne "Videnskab og teori" (via kapitel 1 og 2 af "Basal videnskabsteori") & til den videnskabelige basismodel og de 3 hovedområder.
- + I skal introduceres til netop de metoder fra fysik og samfundsfag, der er relevante for FF1's undersøgelsesspørgsmål.

# 3. Specifik FF-forløbet

## Produktkrav til FF1 Biogas i Vesthimmerland

### I skal gruppevis:

- 1) udarbejde undersøgelsesspørgsmål Som godkendes af KP og HS (tirsdag i 2. lektion)
- 2) udarbejde besvarelser på jeres undersøgelsesspørgsmål (primært tirsdag og onsdag)
- 3) Udarbejde en konklusion: (onsdag i 5. og 6. lektion)  
som samlet svarer på den overordnede problemformulering og undervejs samler op på svarene på jeres undersøgelsesspørgsmål.
- 4) Jeres gruppebesvarelse skal uploades i lectio torsdag mellem **14 og 15 (afl hedder FF1)**

Forventet omfang til jeres skriftlige produkt:

4-6 siders brødtekst

Feedback:

- I får en fremadrettet konstruktiv feedback på:
  - fagligt indhold
  - Formidling
  - form (herunder dokumentation)

### 3. Specifik FF-forløbet

Overordnet Opgaveformulering

= Problemformulering:

Hvilken betydning får biogas for fremtidens energiforsyning i Vesthimmerland?

### 3. Specifik FF-forløbet

Vi pejler os ind på emnet

Op på beatet

[Chapper og Pharfar - Op på Beatet \(320x240, 294Kbit\) – YouTube](#)



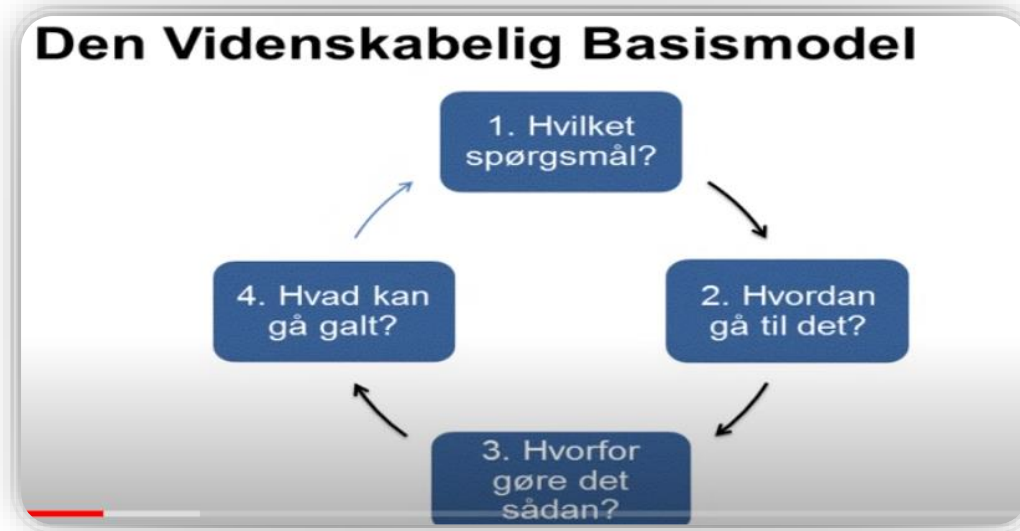
Chapper og Pharfar - Op på Beatet (320x240, 294Kbit)

# 3. Specifik FF-forløbet

## Videnskabsteori: kapitel 1 og 2

Arbejder vi med fredag d. 21.jan i samftimen.

- Se video om den videnskabelige basismodel
- Gennemgå powerpoint af kap1 og 2 (MI)
- Kort Overblik over de 3 hovedområder
- Evt. Quizzlet



### 3. Specifik FF-forløbet

## Materialer i Fysik:

- BasisFysik C – Kernefysik s. 38+46
- Energinet.dk – Hvor kommer strømmen fra lige nu
  - [https://energinet.dk/energisystem\\_fullscreen](https://energinet.dk/energisystem_fullscreen)
- Energistatistik fra 2019
  - [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2019\\_dk-webtilg.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2019_dk-webtilg.pdf)

Biogas – Grøn energi (pdf)



## 3. Specifik FF-forløbet

### Materialer i Samfundsfag:

- Energipolitik af Helle Goth, Systime 2019. (Skal anvendes, men hvilke sider afhænger af hvilke spørgsmål man udarbejder ;-)  
For overblik se næste slide.
- Partiernes hjemmesider (søg efter Klima og energipolitik og biogas)

### Øvrigt viden om energipolitik:

(blev i praksis først anvendt som efterbearbejdning af forløbet):

- [https://www.dr.dk/drtv/episode/deadline -atomkraft- -ja-eller-nej-tak 295035](https://www.dr.dk/drtv/episode/deadline-atomkraft-ja-eller-nej-tak-295035)
- [https://www.dr.dk/drtv/episode/realitytjek -ida-auken-og-vindmoellenaboerne 168477](https://www.dr.dk/drtv/episode/realitytjek-ida-auken-og-vindmoellenaboerne-168477) Ida og vindmøllenaboerne (ca. 30 min))  
NIMB

# 3. Specifik FF-forløbet

## Materialer i Samfundsfag:

### Forhåndsviden: fra samftimerne i uge 2-3

Uddrag fra bogen: Energipolitik af Helle Goth, Systime, 2019:

Kap 2 Energipolitik - fra forsyningssikkerhed til klimadagsorden

- 2. Energipolitik – fra forsyningssikkerhed til klimadagsorden p143 [Info](#)
  - 2.1 Det tidlige danske energisystem p169 [Info](#)
  - 2.2 Oliekrisen i 1973: Behov for energipolitik p170 [Info](#)
    - Stærk statslig regulering 1976-89 p171 [Info](#)
    - Keynes' ideer – grundlag for energipolitikken p172 [Info](#)
    - Grønt flertal i det politiske landskab p173 [Info](#)
    - Slaget om atomkraft p174 [Info](#)
    - Resultatet af energipolitikken 1973-89 p175 [Info](#)
  - 2.3 Klimadagsordenen bliver vigtigst 1990-2001 p176 [Info](#)
    - Svend Auken som magtfuld aktør p177 [Info](#)
    - Liberaliseringer p178 [Info](#)
    - Opbygningen af en vindsektor p179 [Info](#)
    - Vindmølleindustrien i dag p180 [Info](#)
  - 2.4 Afrunding p181 [Info](#)

# 3. Specifik FF-forløbet

## Forslag til andet materiale:

Hvilket materiale I kommer til at bruge afhænger af jeres underspørgsmål ;-)  
I må også selv søge andet materiale

- <https://ens.dk/ansvarsomraader/energi-klimapolitik/fakta-om-dansk-energi-klimapolitik/dansk-energipolitik> (Energistyrelsen)
- <https://ens.dk/ansvarsomraader/energi-klimapolitik/fakta-om-dansk-energi-klimapolitik>
- <https://www.tv2nord.dk/vesthimmerland/farso-far-kaempe-biogasanlaeg-trods-naboprotester>
- <https://www.tv2nord.dk/vesthimmerland/nyt-biogasanlaeg-sender-biogas-til-vesthimmerland>
- <https://www.experimentarium.dk/klima/biogas/>
- <http://cir-tech.dk/wp-content/uploads/2020/12/Fremtidens-biogas.pdf> (Sådan kommer fremtidens biogasanlæg til at se ud)
- <https://ing.dk/artikel/forskere-biogas-alt-dyr-klimagevinst-246604> (2021)
- <https://bioenergi.dk/index.php/senestenytt/371-fokus-pa-power-to-x-og-co2-fra-biogas> (2021/2022)
- <https://bioenergi.dk/index.php/senestenytt/372-biogasudbud-bringer-danmark-taettere-pa-et-helt-gront-gasforbrug> (2022)
- <https://bioenergi.dk/index.php/senestenytt/364-hoje-naturgaspriser-giver-staten-milliardbesparelse-pa-biogasproduktion-i-de-kommende-ar> (okt2021)
- <https://bioenergi.dk/index.php/senestenytt/367-klimaradet-overser-ny-lovgivning-om-biogas-til-transport> (omtaler ny lov om biogas til transport ikke modtager støtte fra 1jan 22)

# 3. Specifik FF-forløbet

## Husk at udarbejde underspørgsmål er en proces!

- *Start gerne med BRAINSTORM*
- *Husk JA-hatten under en brainstorm: (=ingen kritiske kommentarer)*
- *Vend tilbage til de forskellige input i Brainstormen, sortér og snak jer frem til hvad I som gruppe er mest nysgerrige på at arbejde videre med.*
- *Forsøg at formulere det som underspørgsmål (gerne hv- spørgsmål)*
- *Forsøg at tænke den videnskabelige basismodel ind ;-)*  
*Husk han siger i videoen at man typisk veksler lidt frem og tilbage mellem de 4 spørgsmål ;-)*  
*Nå frem til de spørgsmål I gerne vil undersøge.*
- *Check:*
  - *er det tydeligt at der bruges viden fra FYSIK?*
  - *Er det tydeligt der bruges viden fra samfundsfag?*
  - *Er der mindst 1 spørgsmål hvor man BÅDE bruger viden fra fysik og Samfundsfag?*

## 4. Efterbearbejdning i samfundsfag:

Nedslag i aktuelle energipolitiske diskussioner om vindenergi samt atomenergi.

---

- ([https://www.dr.dk/drtv/episode/realitytjek\\_-ida-auken-og-vindmoellenaboerne\\_168477](https://www.dr.dk/drtv/episode/realitytjek_-ida-auken-og-vindmoellenaboerne_168477) Ida og vindmøllenaboerne (ca. 30 min)) NIMB
- [https://www.dr.dk/drtv/episode/deadline\\_-atomkraft\\_-ja-eller-nej-tak\\_295035](https://www.dr.dk/drtv/episode/deadline_-atomkraft_-ja-eller-nej-tak_295035)

# 5. Besøg på Aalborg Universitet

---

- Under selve forløbet var det meningen, at eleverne skulle på AAU for at høre om Power-To-X.
- På grund af COVID kunne AAU ikke modtage gæster under selve FF-forløbet, så derfor blev besøget udskudt med cirka en måned.
- Mads Pagh Nielsen fra AAU startede med en 45 minutters "forelæsning" med generelle samfundsmæssige udfordringer med Danmarks energiproduktion samt hvad de laver på Institut for Energiteknik for at prøve at imødekomme disse problemer. Derefter viste han eleverne rundt på Instituttet og fortalte eleverne om nogle af de ting, som de laver på instituttet.
- Generelt virkede eleverne interesserede i at høre om, hvordan man prøver at udnytte overskydende strøm fra vindmøller og kuldioxid fra biogas til at lave brændstof. De var især interessede i det miljømæssige aspekt og hvor smart det er at udnytte eksisterende ressourcer.
- Dog stod mange af, da tingene blev lidt for tekniske - især da der skulle forklares om, hvordan nogle af maskinerne fungerede. Desuden virkede mange af eleverne til at have mistet focus i sidste del af Mads' præsentation.
- Elevernes feedback på besøget var, at det var ærgeligt at besøget ikke kunne gennemføres direkte i forbindelse med FF-forløbet, MEN samtidig udtrykte de opbakning til at besøget blev gennemført til sidst.