

FREMTIDENS BÆREDYGTIGE STORBYER

LÆRERVEJLEDNING (7.-9. KLASSE)



Foto: Jørgen Ebbesen



Program

| | |
|------------------|---|
| Kl. 9.00 | ISCENESÆTTELSE: Underviseren introducerer dagens forløb og læringsmål. |
| Kl. 9.35 | PAUSE |
| Kl. 9.45 | BEARBEJDNING 1: Eleverne dyster om viden i fire grupper i Storby-spillet. |
| Kl. 10.45 | BEARBEJDNING 2: Eleverne arbejder i grupper fordelt på tre stationer: Transportstationen, Planlægningsværkstedet og Adfærdsspillet. |
| Kl. 11.45 | FROKOST |
| Kl. 12.15 | BEARBEJDNING 3: Eleverne forbereder deres præsentation. |
| Kl. 12.30 | OPSAMLING: Eleverne fremlægger deres præsentation af hvad de har lært for resten af klassen, og samler sammen med underviseren op på dagens læringsmål. |
| Kl. 13.00 | Forløbet er slut. |

Forløbets indhold og opbygning

Undervisningsforløbet *Fremtidens bæredygtige storbyer* er et spændende, lærerigt og afvekslende forløb, der bl.a. inddrager konkurrenceelementer i et interaktivt spil, arbejder med interaktive modeller og gruppearbejde. Eleverne er i bevægelse under store dele af forløbet.

Forløbet understøtter elevens alsidige udvikling og kravet om varierede undervisningsformer, da det indeholder forskellige typer af læringsopgaver.

Eleverne udfordres således bl.a. i arbejde med modeller, samarbejde, faglig viden, hurtighed, argumentation og præsentation af deres nye viden.

Forløbet *Fremtidens bæredygtige storbyer* har en fagfaglig tilgang, og eleverne kan teste den til-

lærte teori af i praksis på forskellige måder. Forløbet kan dermed både ses som understøttende undervisning og som geografiundervisning.

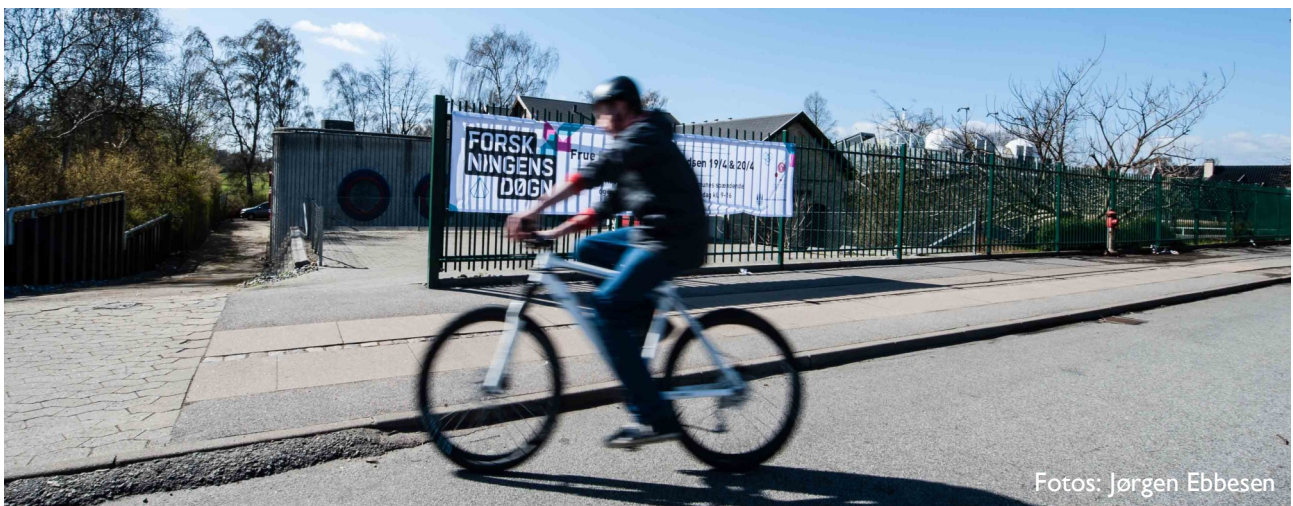
Forløbet er tilpasset de Forenklede Fælles Mål for geografi i 7.-9. klasse og understøtter fagformålet for geografi.

Fremtidens bæredygtige storbyer understøtter nedenstående naturfaglige og fagspecifikke mål for geografi efter 9. klassetrin.

På side fire er der opstillet specifikke læringsmål og tegn på læring for forløbet. De understøttede læringsmål inddrages i undervisningen alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger.

Naturfaglige og fagspecifikke mål

| Naturfaglig modellering | | Perspektivering i naturfag | | Jordkloden og dens klima | | Jordkloden og dens klima | | Demografi og erhverv | |
|---|--|--|---|---|--|---|---|---|--|
| Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag | Eleven har viden om modellering i naturfag | Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden | Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold | Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofskredsløb | Eleven har viden om problematikker knyttet til vands og kulstofskredsløb | Eleven kan beskrive løsningsforslag i forhold til klimaændringer og global opvarmning | Eleven har viden om aktuelle klimaproblematikker, klimateorier og klimamodeller | Eleven kan undersøge naturgrundlagets betydning for menneskers levevilkår | Eleven har viden om muligheder for udnyttelse af naturgrundlaget |



Undervisningsforløbets opbygning

Iscenesættelse

Underviseren introducerer dagens forløb for eleverne og tydeliggør, hvad eleverne skal lære og hvordan.

Forløbet introduceres med film, figurer og billeder, der danner grundlag for en dialog om urbanisering, dannelse af storbyer, klimaforandringer og menneskets påvirkning af kulstofkredsløbet.

Elever og underviser taler om, og ser på, modellen af Københavns Klimaplan som eksempel på en handlemulighed.

Bearbejdning 1

Eleverne deles i fire storbygrupper: Delhi, Cape Town, Mexico City og Shanghai, og skal dyste om viden i **Storbyspillet** på en stor spilleplade. Eleverne skal samarbejde om at svare på spørgsmål ved at finde geografiske informationer på kort, billeder og grafer.

Bearbejdning 2

Eleverne arbejder i grupper på tre stationer, hvor de skal undersøge, hvordan deres storby kan blive bæredygtig og CO₂-neutral. Eleverne roterer undervejs.

På **Transportstationen** skal eleverne teste en el-cykel og dyste om viden om CO₂-neutral transport.

Eleverne skal spille **Adfærdsspil** og diskutere adfærden for to familier fra deres storby, og herigennem få forståelse for sammenhængen mellem adfærd og CO₂-udslip.

I **Planlægningsværkstedet** skal eleverne arbejde med at planlægge en bæredygtig bydel i netop deres by. De skal udvælge hvilke vedvarende energikilder de vil satse på, samt bygge transportruter og vælge indsatsområder for at øge livskvaliteten i deres storby.

Bearbejdning 3

Eleverne laver i deres gruppe en præsentation af deres by og hvordan de har valgt at byplanlægge for at opnå CO₂-neutralitet og bæredygtighed,

Opsamling

Til slut samles der op på dagens forløb, og læringsmålene og elevernes erfaringer gennemgås. Herefter fremlægger hver gruppe om hhv. Delhi, Cape Town, Mexico City og Shanghai's mulighed for at blive CO₂-neutrale, og hvordan de har valgt at planlægge i deres bydel.



Foto: Jørgen Ebbesen

Læringsmål og tegn på læring

På denne side er forløbets læringsmål uddybet med specifikke tegn på læring.

De opstillede læringsmål og tegn på læring inddrages i forløbet alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger, og det er derfor ikke altid alle læringsmål som vil blive berørt i undervisningen.

Læringsmål og tegn på læring

Eleven kan forklare begreberne befolkningsvækst og urbanisering og analysere urbaniseringens konsekvenser for udviklingen af verdens storbyer.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer, at urbanisering betyder, at der flytter flere og flere mennesker til byen.
2. Eleven forklarer at befolkningsvækst betyder, at vi globalt bliver flere og flere mennesker på jorden.
3. Eleven udvælger og beskriver billeder og figurer, der illustrerer urbaniseringens konsekvenser for samfundets fattigste.
4. Eleven udvælger og beskriver billeder, der illustrerer urbanisering.

Eleven kan beskrive det naturlige kulstofkredsløb samt menneskets påvirkning af det via afbrænding af fossile brændsler.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer, at kulstof bevæger sig mellem atmosfæren og biosfæren under respiration og fotosyntese.
2. Eleven forklarer at kulstof kan lagres i geosfæren, når døde dyr og planter omdannes til jord, og senere til kul.
3. Eleven svarer i en quiz, at kulstof fra døde dyr og planter, der lagres i jorden i mange mio. år, bliver til de fossile brændsler kul, olie og gas.
4. Eleven forklarer at menneskers udledning af kulstof til atmosfæren, igennem afbrænding af fossile brændsler, skaber en ubalance i kulstofkredsløbet.

Eleven kan nævne de vigtigste drivhusgasser og forklare hvordan mennesker udleder dem i atmosfæren.

Tegn på læring

1. Eleven svarer i en quiz, at CO₂, CH₄ og H₂O er de drivhusgasser, som påvirker drivhuseffekten mest.
2. Eleven forklarer at mennesker udleder CO₂ til atmosfæren når de afbrænder fossile brændsler i forbindelse med energiproduktion.
3. Eleven forklarer at mennesker udleder CO₂ til atmosfæren når de bruger transportmidler som kører på fossile brændsler.
4. Eleven svarer i en quiz, at menneskets produktion af kød udleder CH₄ til atmosfæren fra gæring i dyrenes mave.

Eleven kan forklare forskellen mellem vedvarende og fossile energikilder og koble dem med energiteknologier, der kan udnytte dem.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer, igennem en quiz, at fossile energikilder dannes over mange mio. år, og derfor slipper op, hvis de bruges hurtigere end de dannes.
2. Eleven forklarer at vedvarende energikilder ikke kan slippe op, og derfor bliver ved med at være der.
3. Eleven forklarer at biomasse kun er en vedvarende energikilde, hvis der plantes lige så meget biomasse, som der afbrændes.
4. Eleven kobler de vedvarende energikilder, vand- vind- og solenergi samt biomasse og geotermi med de energiteknologier, som kan udnytte dem: dæmninger, vindmøller, solceller, kraft-varmeværker og geotermiske anlæg.

Eleven kan forklare, hvordan København arbejder med at blive CO₂-neutral gennem Københavns Klimaplan 'København CO₂-neutral i 2025'.

Tegn på læring

1. Eleven identificerer, ud fra en undervisningsmodel, indsatsområderne i Københavns Klimaplan 2025.
2. Eleven identificerer forskellige CO₂-besparende tiltag i det nye, CO₂-neutrale Nordhavns-kvarter.
3. Eleven kommer med faglige argumenter for storbyernes rolle i den globale indsats for at sænke CO₂-udslippet.

Eleven kan, ud fra geografiske informationer, analysere hvilke klimateknologiske løsninger der kan anvendes til at gøre andre storbyer CO₂-neutrale.

Tegn på læring

1. Eleverne planlægger i et planlægningsspil, hvordan en udvalgt storby kan udnytte sit naturgrundlag til at producere vedvarende energi.
2. Eleverne diskuterer fordele & ulemper ved deres byplanlægning.
3. Eleven laver en præsentation om, hvordan deres udvalgte storby kan blive CO₂-neutral.

Eleven kan anvende kort og statistikker til at forklare hovedproblemstillinger ved storbyers energi- og naturressourceforbrug.

Tegn på læring

1. Eleven anvender kort og statistik til at besvare spørgsmål om deres udvalgte storbys energiforbrug.
2. Eleven anvender naturgrundlagskort til at identificere muligheder for en omstilling til et CO₂-neutralt energiforbrug.
3. Eleven bruger informationer fra kort og statistik til at præsentere deres storbys energi- og naturressourceforbrug.

Eleven kan udpege adfærd, der forårsager en høj udledning af CO₂, og forklare, hvordan adfærdsændring kan nedbringe udledningen af CO₂.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer, ud fra et adfærdsspil, at flyrejser, biltransport og at spise meget kød er typer af adfærd, som udleder meget CO₂.
2. Eleven sammenligner CO₂-udledningen fra en gennemsnitlige familie fra deres udvalgte by med en gennemsnitlig dansk families CO₂-udledning.
3. Eleven vurderer hvilke dele af deres udvalgte families adfærd som udleder mest CO₂, og finder på måder de kan nedbringe deres CO₂-udledning.

Booking

Folkeskoler i København skal booke her: <http://www.groen.kk.dk/alt-om-os/energiogvand>.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal booke her: <http://energiogvand.dk/da/forside/science-center/forloeb/>.

Aflysning

Det forventes at klassen møder op til den bookede tid. Hvis I alligevel er forhindrede, skal forløbet aflyses senest to uger inden.

Folkeskoler i København skal aflyse via groen.kk.dk under MIN SIDE.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal melde afbud telefonisk.

Ved akut afbud (mindre end 2 uger før) skal ske telefonisk. På den måde kan ENERGI & VAND nå at give andre klasser mulighed for et besøg.

Om ENERGI & VAND

ENERGI & VAND Science Center tilbyder undervisningsforløb for alle

klassetrin inden for temaerne energi- og vandforsyning i fortid, nutid og fremtid, altid set i et bæredygtighedsperspektiv. ENERGI & VAND's tilbud er gratis for folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, København, Rødovre og Vallensbæk.

ENERGI & VAND drives i et samarbejde mellem Københavns Kommune og HOFOR.

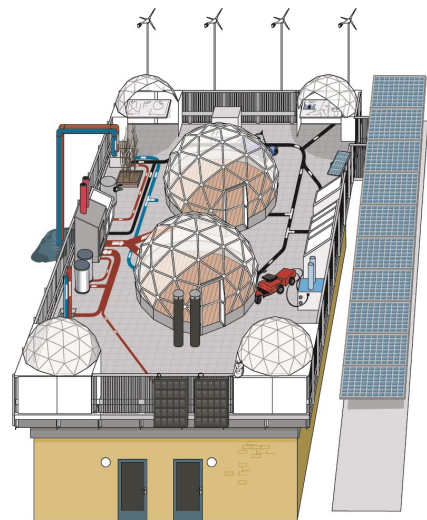
Inden forløbet

Det forventes at:

- Eleverne er blevet informeret om, at undervisningen foregår både udendørs og indendørs, og deres påklædning er derefter.
- Læreren har sat sig ind i lærervejledningen inden besøget og deltager aktivt på dagen.
- Klassen møder 5-10 minutter inden forløbets start

Forberedelse til forløbet:

- Eleverne er blevet introduceret til temaerne *drivhuseffekt, klimaforandringer, urbanisering og vedvarende energikilder*.
- Få inspiration til undervisningsforløb her: <http://filmcentralen.dk> Megacities
<http://www.climateminds.dk>, <http://natmus.dk> Klima i historien
- Find de tre små film om drivhuseffekt, fossile brændsler og kulstofkredsløb under Interaktiv undervisning: <http://energimuseet.dk>



ENERGI & VAND

Roskildevej 213,
2500 Valby.

Tlf.: 36 30 36 06

Mail: envand@buf.kk.dk

Web: <http://energiogvand.dk>

www.facebook.com/envand

Sikkerhed og ansvar

På ENERGI & VAND er det de besøgende lærere og pædagoger, der har det fulde ansvar for de elever, de bringer med sig under hele forløbet.

ENERGI & VAND har ikke ansvar for personlige ejendele.