

# Din digitale gæstelærer: Torben M. Andersen

Lærervejledning til forløbet 'Opdag bæredygtighed som del af økonomi'



**Forløbet handler om økonomi og bæredygtighed**



**Målrettet samfundsfag og matematik på stx (3.g)**



**Online eller fysisk fremmøde**



**Forløb på 6 moduler à 50 minutters varighed**

**Dette forløb handler om, hvilken rolle bæredygtighed spiller i økonomiske modeller, og hvilke konsekvenser et større fokus på bæredygtighed i modellerne har for målet omkring økonomisk vækst. Gæstelæreren er økonomiprofessor Torben M. Andersen.**

I dette gæstelærerforløb er der fokus på den rolle, som bæredygtighed spiller i den økonomiske tænkning og de økonomiske modeller, der understøtter de politiske prioriteringer i vores samfund.

Bæredygtighed og økonomi bliver i den offentlige samtale imidlertid ofte fremstillet som hinandens modsætninger. Det ærgrer gæstelæreren Torben M. Andersen. For vil vi på et samfundsmæssigt plan forstå, hvordan vi som mennesker påvirker kloden, og hvordan vi kan finde bæredygtige løsninger, er økonomien og matematikken centrale redskaber: Økonomi og matematik kan bidrage til mere langsigtede og balancerede politiske prioriteringer, mener Torben M. Andersen.

Torben M. Andersen er professor ved Institut for Økonomi på Aarhus Universitet.

Han har blandt andet forsket i den nordiske velfærdsmodel og har været formand for Økonomisk Råd (overvismand) og Velfærdskommissionen.

## **Forløbets formål**

Forløbet er designet til samfundsfag og matematik og har til formål at introducere eleverne til makroøkonomiske modeller, modeltænkningens betydning for politiske prioriteringer og løsninger samt bibringe indsigt i den (eventuelt manglende) rolle, bæredygtighed spiller i disse.

I forløbet bliver der blandt andet spurgt:

- Hvorfor er det vigtigt, at bæredygtighed indtænkes i økonomiske modeller?
- Hvordan kan bæredygtighed integreres i økonomiske modeller?



- Hvilke samfundsmæssige konsekvenser har det, at man inddrager bæredygtighed i økonomiske beregninger?

Derudover er det et formål med forløbet at tilbyde nye input til arbejdet med en række faglige mål og kernestoffet i både samfundsfag og matematik, som det er beskrevet i læreplanerne for de to fag. Det gælder blandt andet målene om, at eleverne skal:

- Træne anvendelsen af samfundsfags økonomiske kernestof, herunder arbejdet med makroøkonomiske sammenhænge, bæredygtig udvikling, målkonflikter og styring.
- Træne matematikfagets kernestof, der primært adresserer differentialligninger, matematisk modellering og egenskaber ved matematiske modeller.

Gennemføres forløbet som et flerfagligt forløb, vil eleverne desuden have mulighed for at erfare, hvordan fagenes samspil kan styrke den faglige relevans af kernestoffet og mulighed for at træne innovativ anvendelse i nye sammenhænge.

Formålet med forløbet er desuden at løfte elevernes læring, motivere dem og styrke deres trivsel ved hjælp af undervisning af en gæstelærer, der er en faglig kapacitet på sit felt.

Find alle de digitale gæstelærerforløb på [www.emu.dk](http://www.emu.dk).

### Forløbets opbygning

Forløbet er bygget op omkring en podcast med Torben M. Andersen og en række supplerende kilder. En oversigt med links over de kilder, der henvises til i gæstelærerforløbet, findes i forsideartiklen om dette gæstelærerforløb på [www.emu.dk](http://www.emu.dk).

Nærværende lærervejledning er opdelt i seks faser med tilhørende aktiviteter. Den inddeling er tænkt som inspiration til læreren. Det er op til læreren selv at vurdere varigheden af de enkelte aktiviteter.

I såvel samfundsfag som matematik er der mulighed for at repetere det kernestof, forløbet

bygger på. Forløbet kan gennemføres som et samlet forløb, eller der kan udvælges specifikke faser. Således kan faserne spille ind til enten samfundsfag, matematik eller et flerfagligt forløb.

Som udgangspunkt er faserne 1, 2, 3 og 6 målrettet samfundsfag, mens faserne 4 og 5 er målrettet matematik.

### **Fase 1: Opdag bæredygtighed som del af økonomi**

I denne fase, der retter sig mod samfundsfag, arbejder eleverne med økonomi og bæredygtighed i samfundsfag. Udgangspunktet er, at eleverne lytter til podcasten med Torben M. Andersen, ser en TED talk og arbejder i *Økonomibogen*. Fase 1 er delt op i tre trin, som både indeholder plenumdiskussioner, gruppearbejde og præsentation.

Som første trin kan læreren finde Kate Raworths TED Talk om 'doughnut-økonomi' på [ted.com](http://ted.com) og bede eleverne se den. Herefter kan eleverne høre podcasten med Torben M. Andersen som inspiration til en opstartsdiskussion af, hvorvidt der er et modsætningsforhold mellem bæredygtighed og økonomisk vækst. Læreren kan facilitere diskussionen ud fra en række fokusspørgsmål:

- Torben M. Andersen introducerer i podcasten begreberne 'naturkapital' og 'eksternalitet'. Hvad ligger der i disse begreber, og hvorfor er begreberne centrale i en diskussion om bæredygtighed og økonomi?
- Hvorfor kan bæredygtighed og ubegrænset vækst ikke forenes ifølge Kate Raworth?
- Hvorfor har økonomiske teorier historisk ikke fokuseret på bæredygtighedsproblematikken ifølge Kate Raworth?
- Kate Raworth mener, at det at begrænse vækst kan være befordrende for øget kreativitet, produktivitet og teknologiske fremskridt: Er I enige?



- Hvilke politiske problematikker kan der opstå, hvis der ikke er fortsat BNP-vækst?
- Hvilke politiske problematikker opstår, hvis der er fortsat BNP-vækst?

Som næste trin kan læreren dele klassen op i mindre grupper, der får til opgave at repetere et kerneområde fra undervisningen, som er centralt for forløbet. De enkelte grupper kan udarbejde posters til deres område. En poster er en oversigt over kerneområdet med de vigtigste elementer, spørgsmål og svar. I udarbejdelsen af posteren kan Torben M. Andersens udtalelser fra podcasten desuden inddrages.

Til at tilgå kerneområderne kan diverse grundbøger anvendes, og er her eksemplificeret med *Økonomibogen* (2016) af Lene Nibuhr og Jakob Sinding Skött.

Blandt de mulige kerneområder er:

- Økonomiens grundvilkår (*Økonomibogen* s. 14-17 og s. 20-22).
- Negative eksternaliteter (*Økonomibogen* s. 58-66).
- Fælles goder (*Økonomibogen* s. 58-59 og s. 70-71).
- Det økonomiske system (*Økonomibogen* s. 79-82).
- BNP (*Økonomibogen* s. 83-90).
- Økonomisk vækst (*Økonomibogen* s. 92-99).
- Vækst som økonomisk mål og bæredygtighed (*Økonomibogen* s. 119-120 og s. 259-260).

Som sidste trin i aktiviteten kan læreren inddele eleverne i matrixgrupper, som på skift præsenterer deres postere, så alle kernebegreber repeteres. Eventuelle uklarheder og spørgsmål opsamles i plenum.

### **Fase 2: Hvordan ser den økonomiske vækst ud i et historisk perspektiv?**

I denne fase, der retter sig mod samfundsfag, kan eleverne tage fat i Torben M. Andersens budskaber om udviklingen i BNP over tid i udvalgte lande.

Læreren kan indlede med i plenum at forklare, at eleverne gennem denne fase kan få indblik i, på hvilke tidspunkter i historien der indtræffer væsentlige ændringer i den økonomiske vækst i udvalgte lande. Eleverne kan efterfølgende undersøge, hvilke tidspunkter der er tale om, med afsæt i den økonomiske historiker Angus Maddisons database med BNP og befolkningsdata fra år 1000 og frem til i dag. Databasen kan lokalises ved at søge på 'Maddison database 2020'.

Eleverne kan gennemføre undersøgelsen parvis med data fra databasen om først Danmark og dernæst med data om et selvvalgt land. Læreren kan stille det som opgave, at eleverne selv skal identificere den relevante BNP-tidsserie fra databasen. Hvis TI-Nspire anvendes som CAS-værktøj, skal data importeres fra Excel til Nspire.

Desuden kan eleverne foretage indeksberegninger samt beregne vækstrater, og de kan på baggrund heraf gøre rede for, hvilken udvikling der har været i landene og hvilke forskelle i udviklingen, der kan ses.

Når elevparrene er gennem undersøgelsen, kan de præsentere deres fund i plenum, og det diskuteres i plenum, hvilke fund der er direkte sammenlignelige på tværs af lande, og hvilke der ikke er. Klassen kan desuden diskutere, hvilke forklaringer der kan være på ligheder og forskelle i udviklingsmønstrene på tværs af lande?

Læreren kan herefter lede en opsamling med fokus på, hvordan den historiske vækst kan beskrives (lineær, eksponentiel, anden). Dette kan med fordel gøres i samarbejde med matematikfaget. Som led i opsamlingen kan læreren også henvise til, at Torben M. Andersen i podcasten diskuterer, hvornår bæredygtighed bliver en faktor i økonomien. Eleverne kan drøfte Torben M. Andersens budskaber om dette og overveje, hvad der har ændret sig siden de tidligste eksempler, der nævnes.



Elevparrene kan afslutningsvis stilles over for en simpel opgave med at fremskrive 2018-BNP-tallene med de historiske vækstrater til for eksempel år 2100. Konkret kan der stilles følgende spørgsmål: Hvor mange gange større vil de valgte landes økonomier være blevet i 2100?

Læreren kan eventuelt yderligere bede eleverne se kritisk på Maddison-databasen (eksempelvis ud fra, hvordan data i databasen er fremskaffet) og diskutere problemer med fremskrivningen.

### **Fase 3: Hvilke udfordringer har de eksisterende økonomiske modeller i forhold til at inkorporere bæredygtighed?**

I denne fase, der retter sig mod samfundsfag, kan eleverne arbejde med økonomiske modeller og de udfordringer, der er omkring bæredygtighed.

Til at begynde med kan eleverne læse *Økonomibogen* (2016) s. 95-96 og lytte til Torben M. Andersens podcast med særlig opmærksomhed på dens budskaber om økonomiske modeller og bæredygtighed. Derudover kan eleverne skimme *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Report - Headline Messages* (2021). Rapporten kan fremsøges ved at søge på førnævnte titel.

Efterfølgende kan læreren igangsætte et gruppearbejde, hvor eleverne opstiller kritikpunkter af de økonomiske modeller med udgangspunkt i Kate Raworths TED Talk, pointer fra *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Report - Headline Messages*, podcasten med Torben M. Andersen samt kendskab til økonomiske kernebegreber som negative eksternaliteter (blandt andet forklaret i podcasten med Torben M. Andersen) og fællesgoder samt viden fra fase 1.

Gruppearbejdet kan gennemføres i disse trin:

- Eleverne indleder med en brainstorm over alle relevante kritikpunkter.
- Kritikpunkterne rangeres efter (opfattet) vigtighed.

- To til tre kritikpunkter udvælges til videre arbejde.
- Hvert kritikpunkt analyseres med fokus på, hvilke konsekvenser det har, at bæredygtighed er fraværende i de fleste nuværende økonomiske modeller.

Eleverne kan undervejs i gruppearbejdet søge sekundære kilder samt anvende økonomiske kernebegreber. Som produkt fra gruppearbejdet kan eleverne udarbejde et fælles onlinedokument med kritikpunkter af de eksisterende økonomiske modeller indeholdende sekundære kilder og eventuelt også mulige løsningsforslag.

### **Fase 4: Hvordan ser økonomiske modeller ud, og hvilke styrker og svagheder har de?**

I denne fase, der retter sig mod matematik, kan eleverne arbejde med økonomiske og matematiske modeller i forhold til bæredygtighed.

I podcasten henviser Torben M. Andersen til *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Report - Headline Messages*. Det er en central rapport i debatten om bæredygtighed i økonomi, og eleverne kan læse 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review', s. 1-4 (kan eventuelt gives som lektie).

Torben M. Andersen gør i podcasten desuden rede for karakteristika ved matematiske modeller. På den baggrund kan læreren instruere eleverne i at diskutere styrker og svagheder ved modellerne som beskrevet i podcasten og i 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity'. Diskussionen kan gennemføres i grupper med afsæt i følgende eksempler på diskussionsspørgsmål:

- Hvad kan modellerne bruges til? Kan man regne med, at verden er deterministisk (hvilke sammenhænge er/er ikke)? Hvis nej, kan man bruge modellerne alligevel?
- Kan alting laves om til tal (kvantificeres)? Hvilke udfordringer kan der være?





- Hvad er styrken ved at lave en matematisk model? Hvilke udfordringer kan der være ved at lave matematiske modeller?
- Hvorfor kan eller vil man ikke lave modeller, der indeholder alle de variable, man kan finde på? Hvorfor udelade noget, man egentligt godt kunne inddrage?
- Forklar med afsæt i 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity', på hvilken måde modellen i figur 3 er en udvidelse af modellen i figur 2. Hvilken ekstra parameter er kommet i spil (og hvad sker der med modellen i figur 3, hvis denne parameter sættes lig med 0)? Anlæg et matematisk perspektiv på forklaringen.

Efter gruppediskussionerne kan læreren facilitere en fælles opsamling i plenum. Eleverne kan notere vigtige pointer og svar undervejs, inden de efterfølgende kan lave opgave 1 i 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity' – eventuelt med fælles gennemgang.

### **Fase 5: Hvordan ser økonomiske modeller ud, og hvordan kan de inkorporere bæredygtighed?**

I denne fase, der retter sig mod matematik, kan eleverne arbejde med, hvordan økonomiske modeller kan inkorporere bæredygtighed.

Konkret kan arbejdet indledes med, at eleverne genbesøger den økonomiske model i *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Report - Headline Messages*, som Torben M. Andersen introducerer i podcasten og som også introduceres i 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity'.

Eleverne kan herefter arbejde i par eller grupper med opgaverne 2-4 i 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity'. Klassen kan gennemføre en fælles opsamling på opgaverne og de vigtigste pointer. Derefter kan eleverne gå videre til opgave 5-7, som der igen kan foretages en

fælles opsamling på med hovedvægt på konklusioner og fortolkninger i opgaverne. Hvis der skal være plads til opsamling, bør læreren på forhånd enten foretage en tydelig prioritering af, hvilke opgaver der skal løses, eller vurdere, om der skal afsættes ekstra tid til denne fase. Læreren kan eventuelt vælge udelukkende at redegøre for opgaverne 5-7, så eleverne får indsigt i de overvejelser, der knytter sig til opgaverne, uden selv at skulle løse dem.

### **Fase 6: Fremtidige svar: Skal fremtidens vækst være grå, grøn, nulvækst eller negativ, og hvilke politiske muligheder og udfordringer giver dette?**

I denne fase, der retter sig mod samfundsfag, kan eleverne arbejde med dilemmaer i forhold til vækst i fremtiden. Fasen lægger op til et forløb i samfundsfag, men kan også bruges i et flerfagligt samspil.

- Som forberedelse til undervisningen kan eleverne læse disse to artikler: 'To nordiske forskere vender op og ned på begreberne i vækst- og miljødebatten', Jørgen Steen Nielsen, Information, 13. marts 2019
- 'Konflikten mellem vækst og klima kan blive demokratiets dødsstød', Rasmus Karkov, Berlingske, 9. oktober 2018.

Efter læsningen kan klassen i plenum samle op på mulige strategier for fremtidens vækst, som fremføres i artiklerne, og med inddragelse af Torben M. Andersens pointer fra podcasten. Læreren kan koble direkte til effektivitetsvariablen *alpha*, der introduceres i 'Introduktion til den økonomiske model i The Economics of Biodiversity'.

I podcasten peger Torben M. Andersen på, at det er nødvendigt, at politikerne vægter det langsigtede perspektiv. På den baggrund kan læreren spørge til elevernes bud på, hvorfor politikere ikke i tilstrækkelig høj grad indtænker langsigtede perspektiver.

Dernæst kan eleverne inddeles i grupper og læse disse artikler:



- 'Hver tredje dansker ønsker miljø frem for vækst', Hjalte T. H. Kragesteen, Altinget.dk
- 'Danskerne er delte, når det gælder prioriteringen af klima og velfærd', Asbjørn Sonne Nørgaard, Simon Bruun, Stine Laurberg Myssen, Cevea.dk, 9. november 2020

I grupperne kan eleverne diskutere, hvilke konklusioner, der kan drages på baggrund af undersøgelserne omkring danskernes holdning til prioriteringen af bæredygtighed over for vækst. Er der tale om nybrud inden for traditionelle politiske skillelinjer? Hvilke problemer er der ved denne slags undersøgelser?

Til slut kan eleverne anvende teorier om partiadfærd og vælgeradfærd til at analysere, hvilke udfordringer og muligheder der opstår ved at argumentere for forskellige vækststrategier (negativ vækst, grøn vækst og grå/sort vækst). Her skal ovenstående artikler kobles. Analysen kan gennemføres på denne måde:

- Eleverne inddeles i grupper, der hver især repræsenterer et politisk parti.
- Hver gruppe kan forberede et kort mundtligt oplæg, hvor partiets vækststrategi og argumenterne herfor præsenteres.
- De mundtlige oplæg præsenteres i plenum af en repræsentant fra gruppen.
- De elever, der ikke har ansvar for den mundtlige præsentation, forbereder et til tre spørgsmål, der kan stilles til de øvrige grupperes oplæg. Fasen afsluttes med en plenumdrøftelse, hvor grupperne kan stille spørgsmål til oplægsholderne.

## Evaluering

Forløbet kan evalueres ved, at eleverne vælger to af følgende evalueringpunkter og udfylder dem;

- Skriv to punkter ned med ny viden, som du har lært af forløbet.
- Skriv to punkter ned, som provokerede dig ved forløbet.
- Skriv to punkter ned, som overraskede dig ved forløbet.
- Hvor har forløbet vækket din nysgerrighed? Stil to spørgsmål til forløbet.
- Vælg, find eller tag to billeder som reflekterer forløbet som helhed.

Eleverne kan herefter gå sammen i makkerpar og dele deres besvarelser med hinanden. Eleverne kan give hinanden feedback på punkterne, hvorefter evalueringen kan vendes i plenum i hele klassen.



## Tilrettelæggelse

Forløbet forudsætter, at differentialregning, differentialligninger og eventuelt funktioner af to variable er gennemgået i matematikundervisningen. Forløbet forudsætter derudover, at eleverne i samfundsfag har arbejdet med grundlæggende mikro- og makroøkonomi samt teorier omkring vælger- og partiadfærd.

Faserne kan indgå i enkeltfaglige forløb. I så fald kan det dog stadig give mening, at både samfundsfags- og matematiklæreren deltager i forløbet. Forskning om co-teaching dokumenterer, at denne type lærersamarbejde ikke alene vil kunne kvalificere undervisningen, men også fungere kapacitetsopbyggende for lærerne.

Det er også muligt at gennemføre alle faser som et samlet flerfagligt forløb i matematik og samfundsfag. Især fase 6 om fremtidige svar, hvor trådene samles, er oplagt at

gennemføre som et fælles forløb. Det vil give mulighed for, at både samfundsfags- og matematiklæreren kan agere vejledere i forhold til elevernes udarbejdelse af forskellige typer af argumenter (modelbaserede argumenter versus politiske argumenter).

Forløbet viser kun en del af de økonomiske modeller, der beskrives i *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Report - Headline Messages*. Forløbet kan danne basis for videre arbejde med modellerne med henblik på at skrive SRP i samfundsfag og matematik.

## Hvis undervisningen er online...

Forløbet kan gennemføres som fjernundervisning, hvor der gøres brug af onlineklasserum, for eksempel breakout rooms, for at understøtte gruppeaktiviteter. Ligeledes kan der gøres brug af for eksempel Padlet eller andre online kanvasredskaber til at fastholde fælles brainstorm eller præsentere elevernes produkter.

*Publikationen er udarbejdet juli 2021 af Rambøll Management Consulting, Københavns Professionshøjskole, VIA University College, Syddansk Universitet og Operate for Styrelsen for Undervisning og Kvalitet. Foto: Lars Kruse, AU Foto.*

Grafisk tilrettelæggelse: Operate



BØRNE- OG  
UNDERVISNINGSMINISTERIET



RAMBOLL



SDU

OPERATE