



Et grønnere klima

Klimaundervisning i naturbaserede løsninger

v. Karsten Elmosé Vad, leder af skoleprogrammet på CMEC, GLOBE-instituttet, Københavns Universitet



Et grønnere klima

Klimaundervisning i naturbaserede løsninger

Karsten Elmoose Vad
Prosjektleder



VILLUM FONDEN



SDU 

Center for Macroecology, Evolution and Climate
Globe Institute

University of Copenhagen



Et grønnere klima

Naturbaserede løsninger

Klimaundervisning 7.-9. klasse



Hvad er naturbaserede løsninger?



5. maj 2021 kl 02:00

Kronik



Naturbaserede løsninger er et brugbart redskab i den grønne omstilling

Det vil være sund fornuft, at drage fordel af gode naturbaserede løsninger. Der er god økonomi i det, men det kræver, at vi tænker på tværs og investerer i et solidt datagrundlag, systematiske analyser og en langsigtet vidensbaseret arealplanlægning, skriver Anders Højgård Petersen, Lars Dinesen og Carsten Rahbek.

”Naturbaserede løsninger er tiltag, som med udgangspunkt i naturen imødegår store udfordringer som klimaforandringer, forurening og sikring af vandressourcer, samtidig med at de gavner biodiversiteten.”

Kloden skriger på naturbaserede løsninger



KRONIK

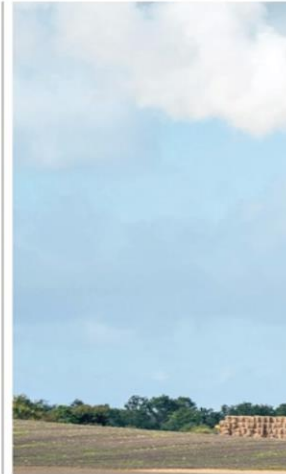
Carsten Rahbek,
Marianne Holmer
og Sebastian H. Mernild

David Attenborough har igennem sit lange liv taget os med ud i naturen og fortalt om alle dens herligheder af eksotiske dyr og planter. I mange år blev han kritiseret for kun at fortælle de positive historier. I de senere år har han brugt sin tid til at formidle, hvor galt det står til med klodens natur og klima.

Ifølge Det Internationale Biodiversitetspanel (IPBES; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service) er op til 70 procent af Jordens økosystemer mere eller mindre nedbrudt, og arter forsvinder med en hastighed, som er 100-1.000 gange højere end den naturlige tabrate. Det er et tabstal, som vi ikke har set siden dinosaurerne forsvandt for 65 millioner år siden.

Den globale middeltemperatur ændrer sig

I foråret lancerede EU-Kommissionen biodiversitetsstrategien for 2030, der bygger på IPBES- og IPCC-rapporterne. Den blev tiltrådt af alle EU-lande i oktober. Strategiens fundament bygger på at afsætte 30 procent af land og vandarealet til naturen for at sikre biodiversiteten, samt at økosystemer kan bidrage med naturbaserede løsninger på klimaudfordringerne. I dette års finanslov har Danmark fulgt med og ydet det første skridt i samme retning med den mest ambitiøse investering i de sidste 20 år i naturområder, bl.a. urørt skov, til sikring af biodiversitet og lavbundede vådområder som klimaforanstaltninger. Modsat tankerne i EU-strategien er den danske arealinvestering i biodiversitet og klima endnu ikke sat i en fuldt integreret sammenhæng med hinanden. Således er f.eks. debatten om



”Omkring 25 procent af den menneskeskabte frigivelse af CO₂ skyldes konvertering af naturområder til f.eks. marker, skovdyrkning og bebyggelse.”

Kloden skriger på naturbaserede løsninger



KRONIK

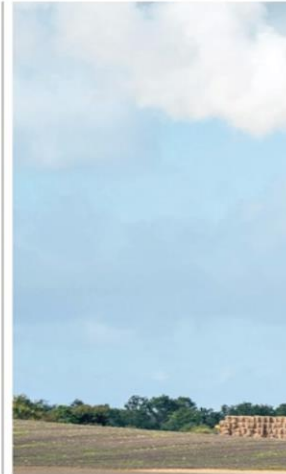
Carsten Rahbek,
Marianne Holmer
og Sebastian H. Mernild

David Attenborough har igennem sit lange liv taget os med ud i naturen og fortalt om alle dens herligheder af eksotiske dyr og planter. I mange år blev han kritiseret for kun at fortælle de positive historier. I de senere år har han brugt sin tid til at formidle, hvor galt det står til med klodens natur og klima.

Ifølge Det Internationale Biodiversitetspanel (IPBES; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service) er op til 70 procent af Jordens økosystemer mere eller mindre nedbrudt, og arter forsvinder med en hastighed, som er 100-1.000 gange højere end den naturlige tabrate. Det er et tabstal, som vi ikke har set siden dinosaurerne forsvandt for 65 millioner år siden.

Den globale middeltemperatur ændrer sig

I foråret lancerede EU-Kommissionen biodiversitetsstrategien for 2030, der bygger på IPBES- og IPCC-rapporterne. Den blev tiltrådt af alle EU-lande i oktober. Strategi-ens fundament bygger på at afsætte 30 procent af land og vandarealet til naturen for at sikre biodiversiteten, samt at økosystemer kan bidrage med naturbaserede løsninger på klimaudfordringerne. I dette års finanslov har Danmark fulgt med og ydet det første skridt i samme retning med den mest ambitiøse investering i de sidste 20 år i naturområder, bl.a. urørt skov, til sikring af biodiversitet og lavbundede vådområder som klimaforanstaltninger. Modsat tanker- ne i EU-strategien er den danske arealin- vestering i biodiversitet og klima endnu ikke set i en fuldt integreret sammenhæng med hinanden. Således er f.eks. debatten om



”Naturødelæggelser forværrer således klimakrisen. Men omvendt kan naturen også bidrage til at løse klimakrisen ved at mindske den fremtidige udledning, og vi kan reetablere naturlige økosystemer, som lagrer CO₂. Det vil samlet set kunne reducere koncentrationen af CO₂ i atmosfæren markant.”

Udledning af CO₂ og binding af kulstof i naturlige økosystemer

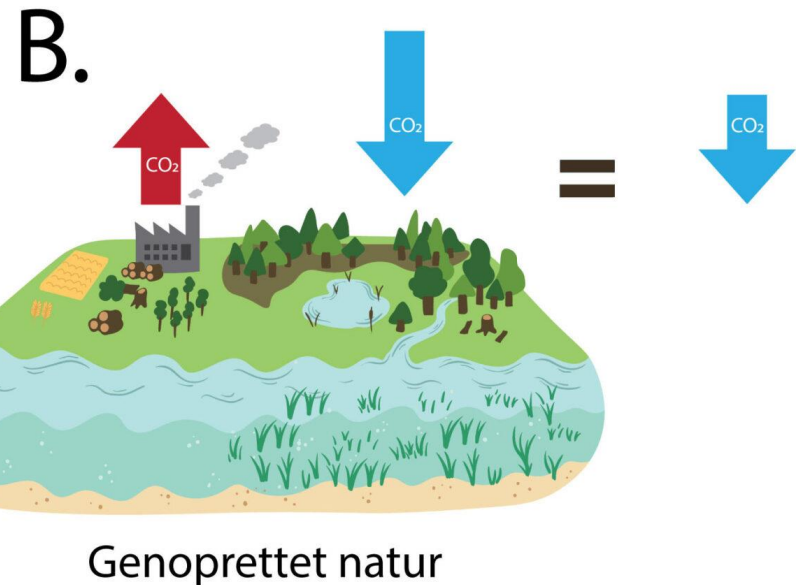
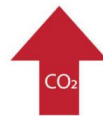
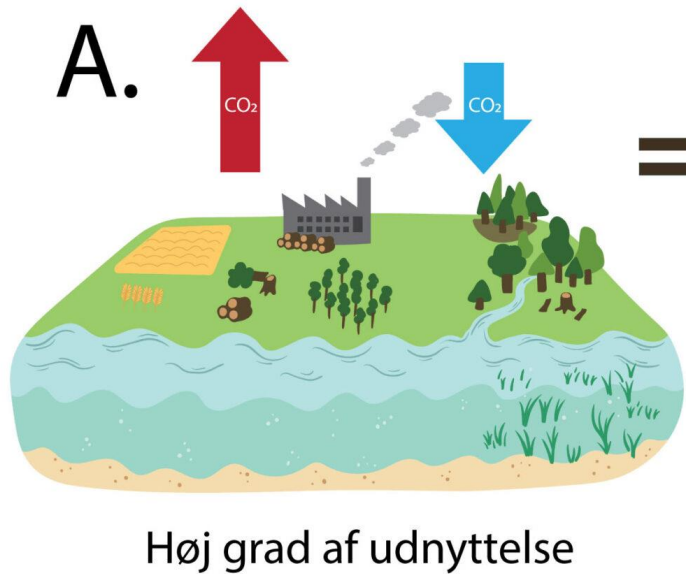




Foto: Rune Engelbreth Larsen















Hvorfor undervise i naturbaserede løsninger?

- Aktualitet
- Velkendt indhold
- Ægte tværfaglighed
- Konkret og realistisk

Hvordan gør vi det?

Klimapædagogiske principper*:

- Kritik
- Håb
- Handling

Alt udvikles i samarbejde med *både* lærere og forskere



Samarbejde



Carsten Rahbek
CMEC



Karsten Elmoose Vad
CMEC



Katrine Minddal
CMEC



Rune Steinfurth
SDU



Gary Banta
SDU



Marianne Holmer
SDU



Anders Højgaard Petersen
CMEC



CENTER FOR MAKROØKOLOGI,
EVOLUTION OG KLIMA
KØBENHAVNS UNIVERSITET



Jakob K. Spicker



Iben Dalgaard



Sanne R. Balslev



Christina Frausing Binau
ASTRA



VILLUM FONDEN



astra*



Et grønnere klima

Naturbaserede løsninger

Klimaundervisning 7.-9. klasse





Foto: Rune Engelbreth Larsen

Skoven som naturbaseret løsning

FÆLLESFAGLIGT FORLØB



Fagtekst til elever



Skoven som naturbaseret løsning

FAKTEST

Fag Naturfag Antal normaltimer 6,5 Størrelse af Center for Mikrobiologi, Evolution og Klima

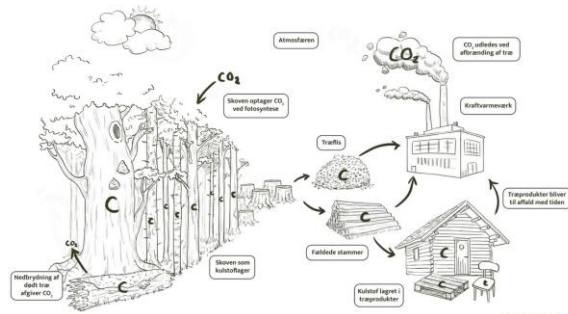
Læseformål

Når du har læst teksten, kan du svare på:

- Hvordan skov fungerer som kulstoflager, og hvorfor det er godt for klimaet
- hvilke forskelle der er på produktionskov og urørt skov
- hvordan skov kan være en naturbaseret klimaløsning

Indledning

Foreslå dig, at du går en tur i en dansk skov. Solen skinner igennem trækroneerne, fuglene synger og her dufter af skovbund. De danske skove er levested for en masse planter, dyr og svampe – og de er et populært sted for os mennesker at få løbe en tur eller finde ro og slappe af. Men skovene tjener også andre formål.



Model af kulstofredsløb: Kulstof (= carbon = C) er her enten lagret i skovens træer og i træprodukter eller findes som CO₂ i atmosfæren.

Forskervideoer



Feltarbejde og undersøgelser



Undersøg jeres skov

FELTARBEJDE

Navne: _____ Klasse: _____

Hvad går aktiviteten ud på?

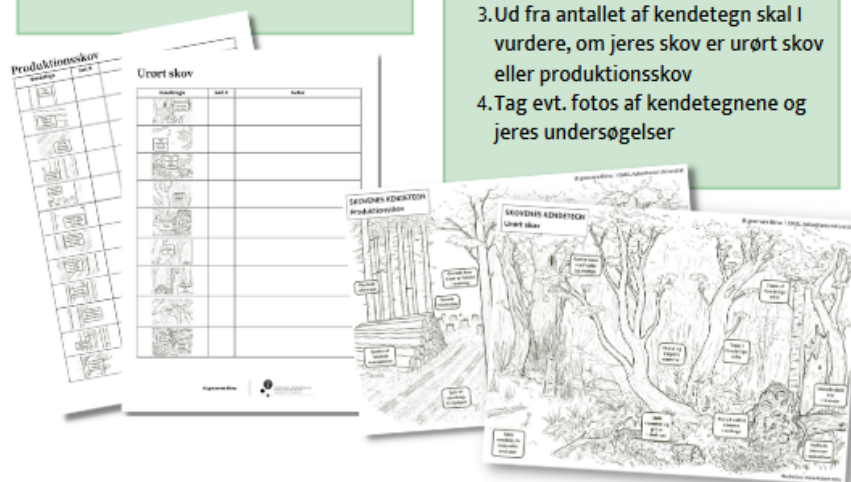
I skal undersøge jeres lokale skov og finde ud af, om det er en produktionsskov eller en urørt skov. I skal finde og registrere kendetegn for de to typer skov.

I skal bruge:

- Print af "Skovenes kendetegn"
- Skema til registrering af kendetegn
- Evt. mobiltelefoner til fotos

Sådan gør I:

1. Find jeres område
2. Brug jeres skema til at registrere kendetegn og skrive noter
3. Ud fra antallet af kendetegn skal I vurdere, om jeres skov er urørt skov eller produktionsskov
4. Tag evt. fotos af kendetegnene og jeres undersøgelser



Arbejdsspørgsmål:

1. Er jeres skov en produktionsskov eller en urørt skov? Hvordan kan I se det?
2. Hvilke kendetegn var nemmest at finde? Hvilke var sværest? Var der kendetegn, som ikke passede med skovtypen?
3. Alle skove indeholder kulstof: Hvor er der mest kulstof lagret henne i jeres skov?
4. Hvad viser jeres resultater om jeres skov som naturbaseret løsning?



Små og store stammer

BYG MODELLER



Hvor gammel er jeres skov?

UNDERSØGELSE

Hvad går aktiviteten ud på?

I denne aktivitet skal eleverne bygge enkle modeller af træer (stammer) med samme højde, men forskellig omkreds. Formålet er forståelse af sammenhæng mellem omkreds og rumfang; at store, brede træstammer rummer mange gange mere kulstof end stammer med mindre omkreds. Dette kan eleverne vise og forklare med deres egne modeller.

Læreren skal beslutte, om eleverne skal designe egne modeller eller bruge det færdige arbejdsark.

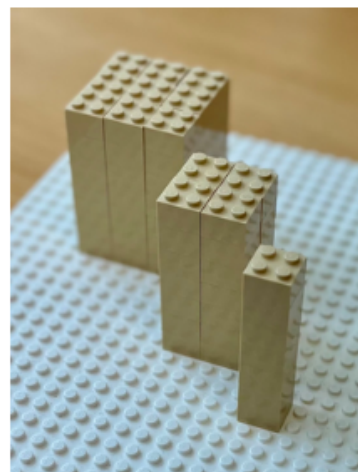
Eventuelt: Eleverne kan sammenligne deres modeller med egne observationer eller målinger af træers omkreds fra felttur til lokal skov.

I skal bruge

- Printede klassesæt af arbejdsarket [Små og store stammer](#).
- Byggematerialer, fx Centicubes eller Lego

Sådan gør I

- Eleverne skal arbejde i grupper og bruge Centicubes eller Legoklodser til at bygge modeller af træstammer med samme højde. De skal både bygge stammer/søjler, der består af en enkelt klods, og stammer med to og tre gange så stor omkreds. På modellerne kan de se, at $2 \times \text{omkreds} = 4 \times \text{rumfang}$ og $3 \times \text{omkreds} = 9 \times \text{rumfang}$ i forhold til modellen med en enkelt søjle. Se eksempel på billedet.
- Eleverne skal bruge modellerne til faglige forklaringer og selv formulere sammenhænge mellem stammernes størrelse (omkreds) og kulstofindhold (rumfang) og knytte modellerne til skovens lagring af kulstof
- Fælles diskussion af modellernes muligheder og begrænsninger
- Eleverne kan bygge fælles "skove" med små og store stammer i forskellige kombinationer og knytte det til skov som naturbaseret løsning

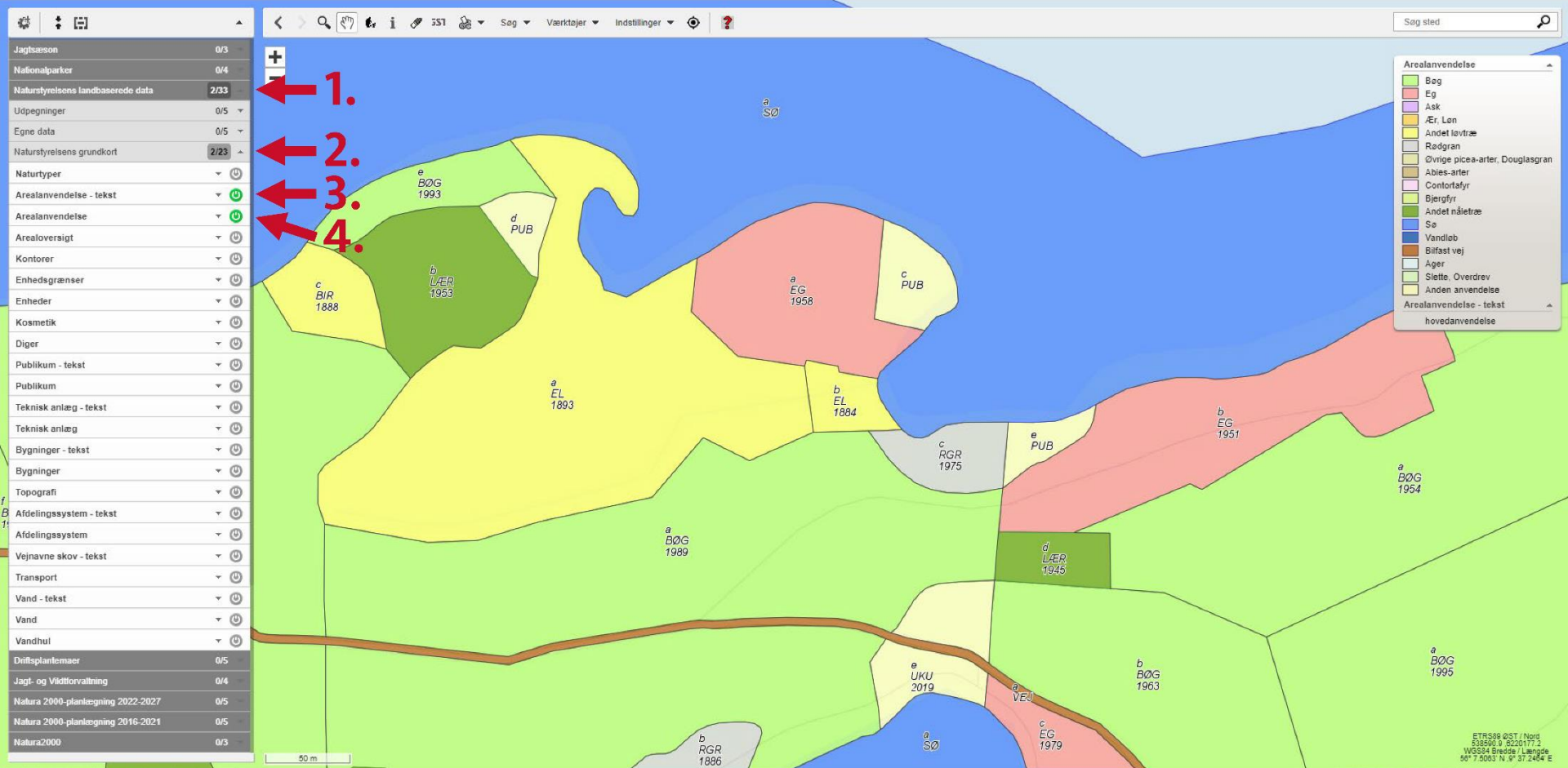


Kompetencer



Flere muligheder

- Eleverne kan udvide modellerne og overveje, hvordan de viser fx død ved eller træstubbe
- Eleverne kan bygge tilsvarende modeller af andre materialer, fx rør af karton eller modellervoks, eller finde på andre måder at vise deres viden om stammernes størrelse og skovens kulstoflager



1.
2.
3.
4.

Interaktiv simulator

SKOV

GRAF

1. Produktionskov

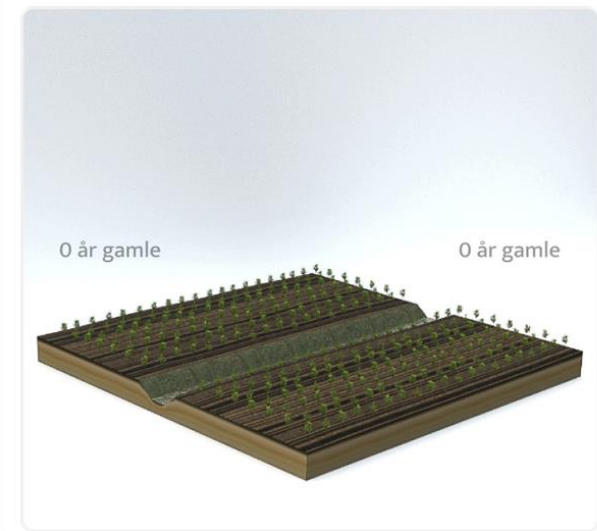


2. Urørt skov

(har været produktionskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

60

80

100

120

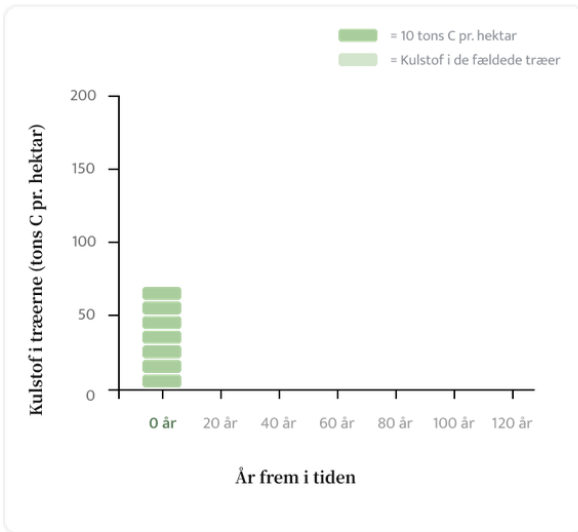
År fra nu



SKOV

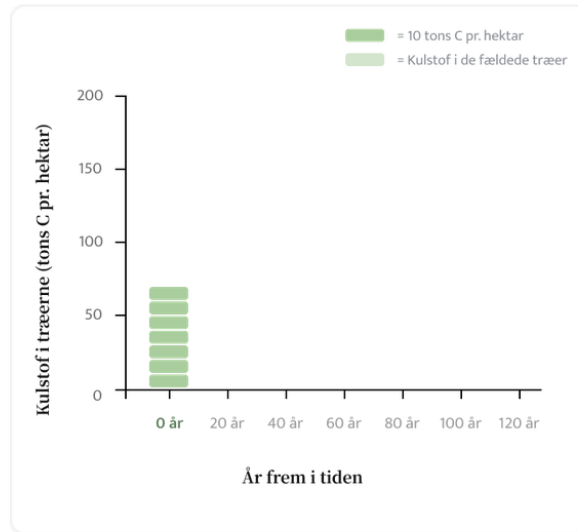
GRAF

1. Produktionsskov

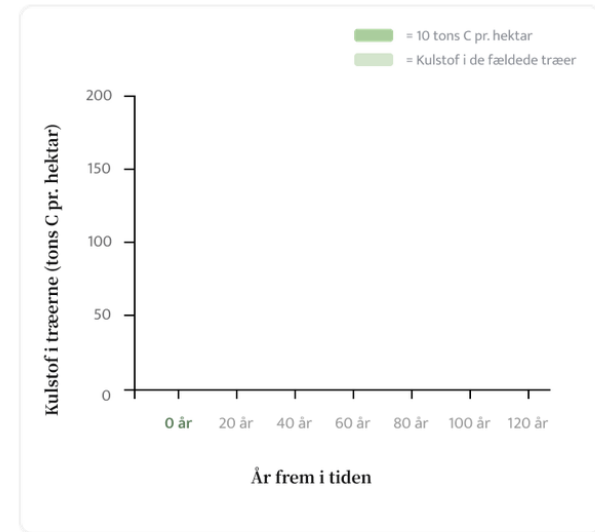


2. Urørt skov

(har været produktionsskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

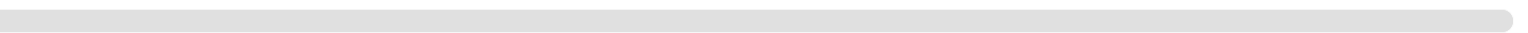
60

80

100

120

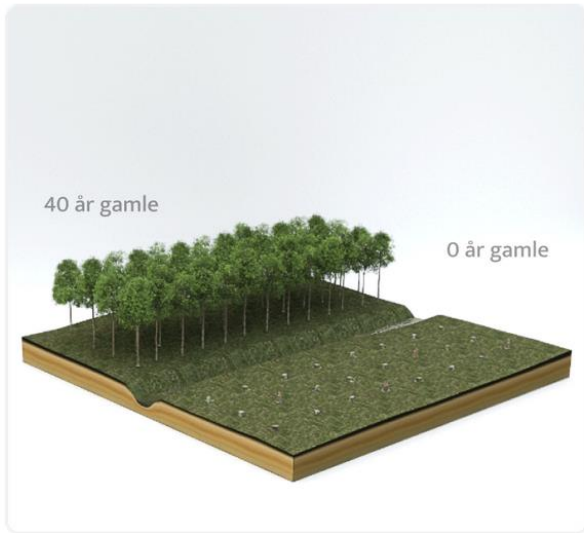
År fra nu



SKOV

GRAF

1. Produktionskov

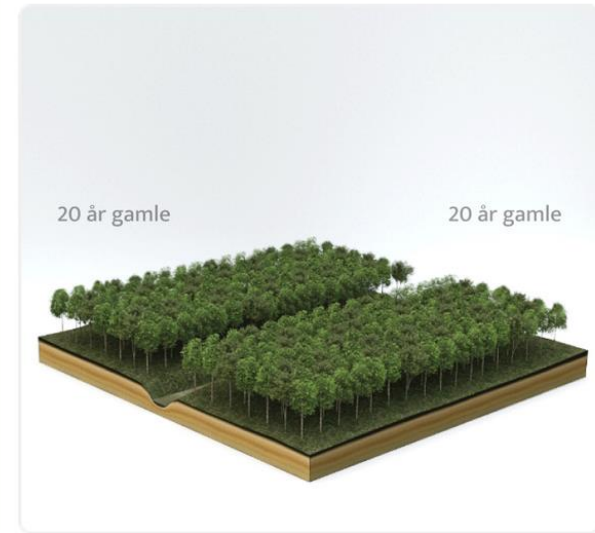


2. Urørt skov

(har været produktionskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

60

80

100

120

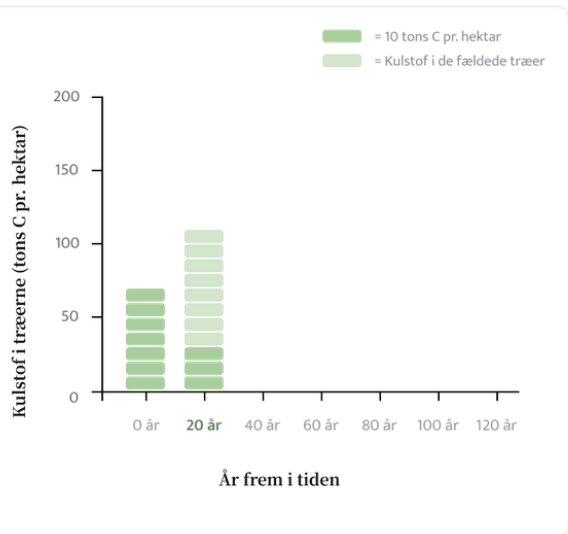
År fra nu



SKOV

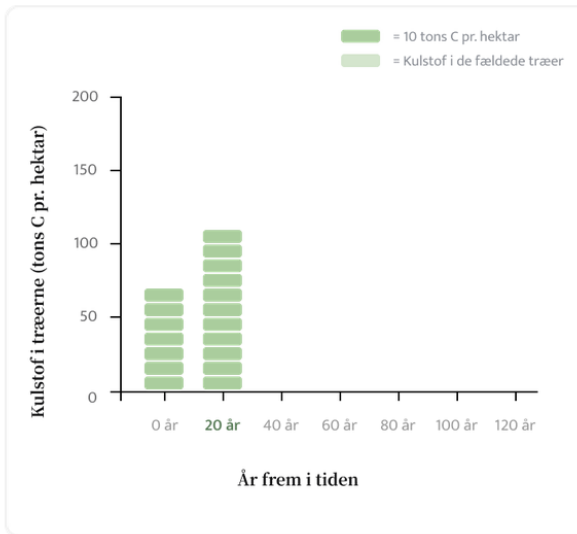
GRAF

1. Produktionsskov

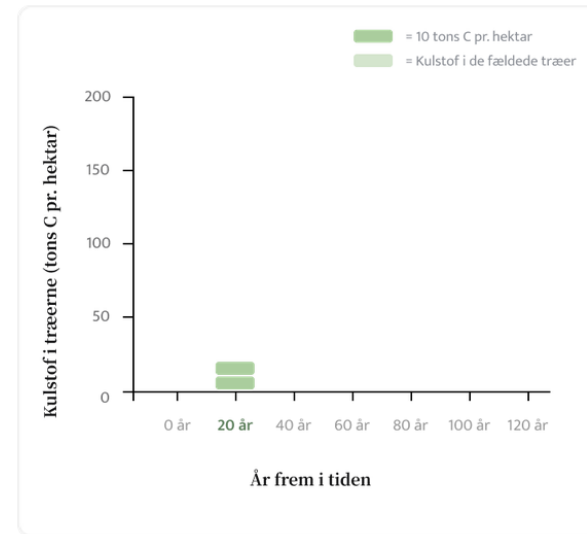


2. Urørt skov

(har været produktionsskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

60

80

100

120

År fra nu



SKOV

GRAF

1. Produktionsskov



2. Urørt skov

(har været produktionsskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

60

80

100

120

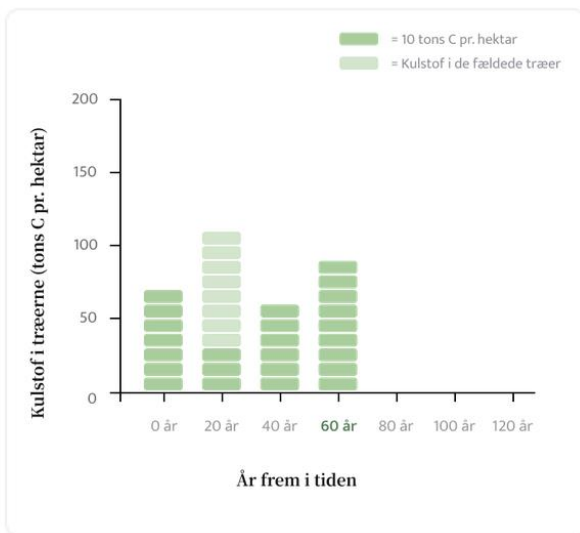
År fra nu



SKOV

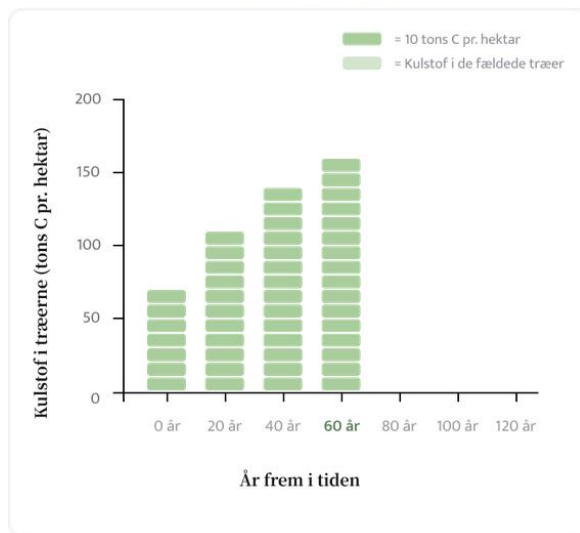
GRAF

1. Produktionsskov

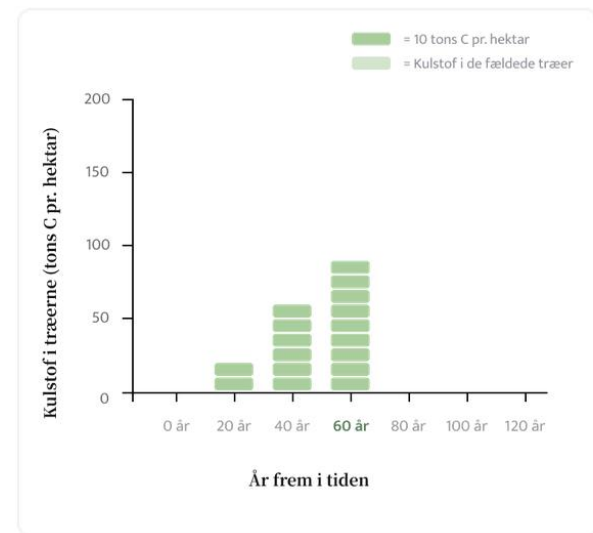


2. Urørt skov

(har været produktionsskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

60

80

100

120

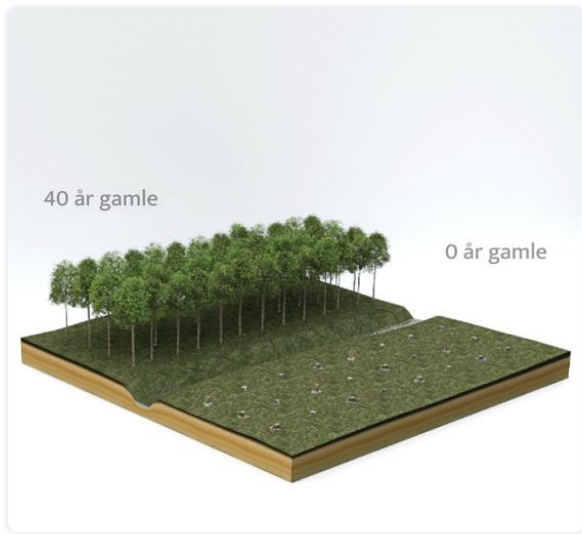
År fra nu



SKOV

GRAF

1. Produktionskov



0

20

2. Urørt skov

(har været produktionskov)



40

60

3. Nyplantet skov



80

100

120

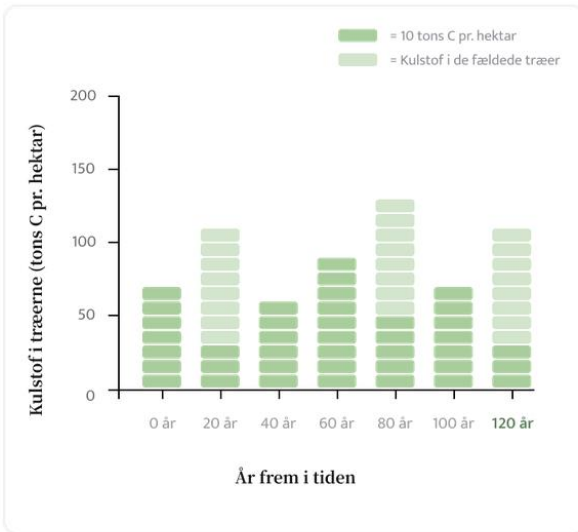
År fra nu



SKOV

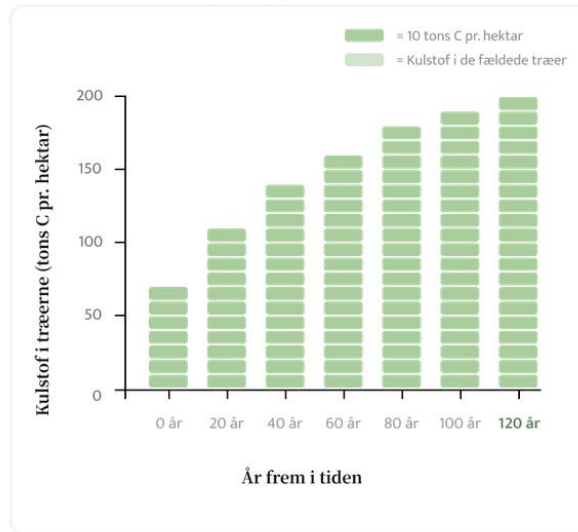
GRAF

1. Produktionskov

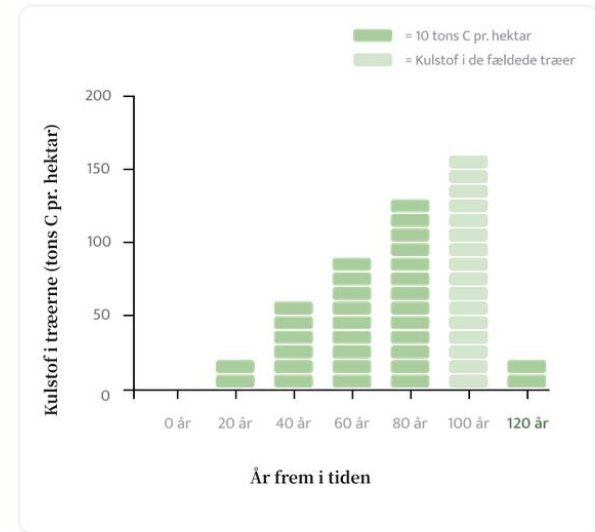


2. Urørt skov

(har været produktionskov)



3. Nyplantet skov



0

20

40

60

80

100

120

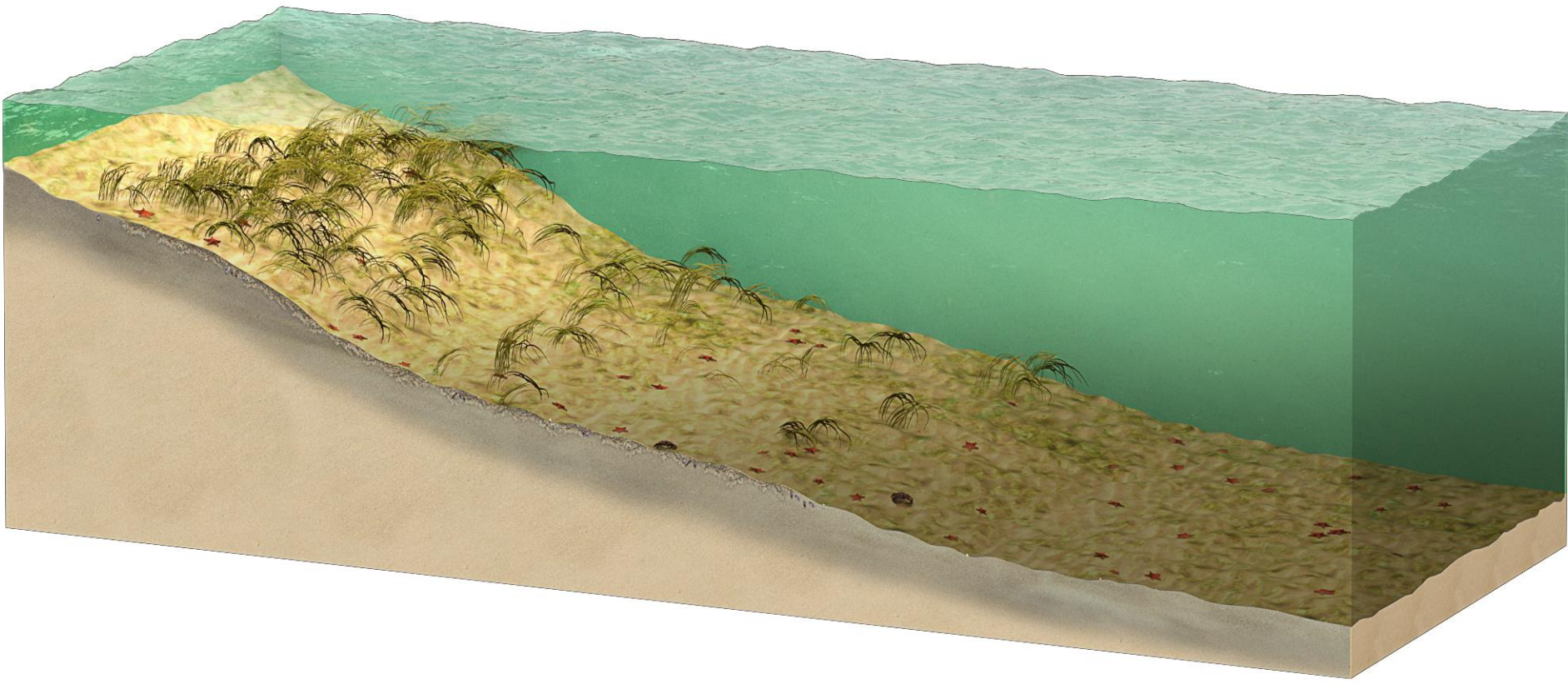
År fra nu



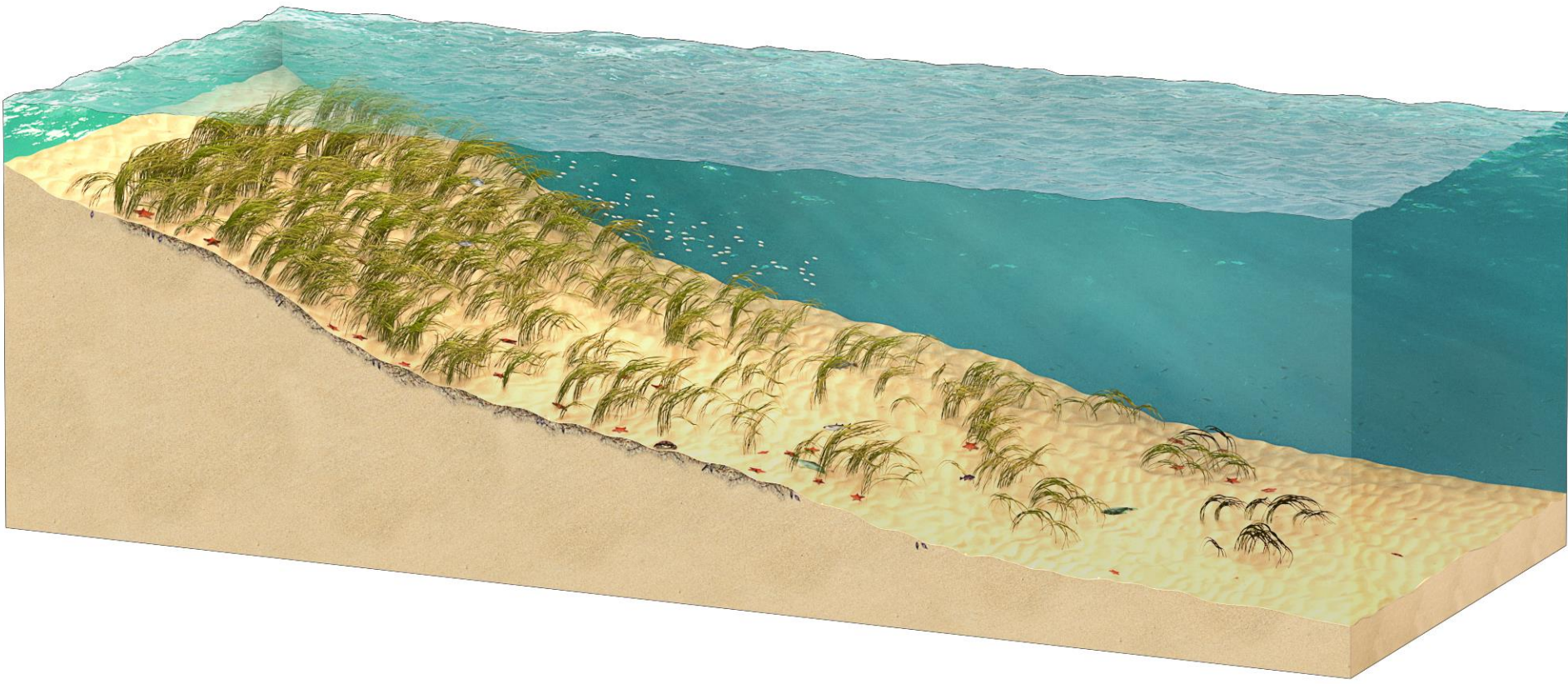


Næste forløb: Ålegræs

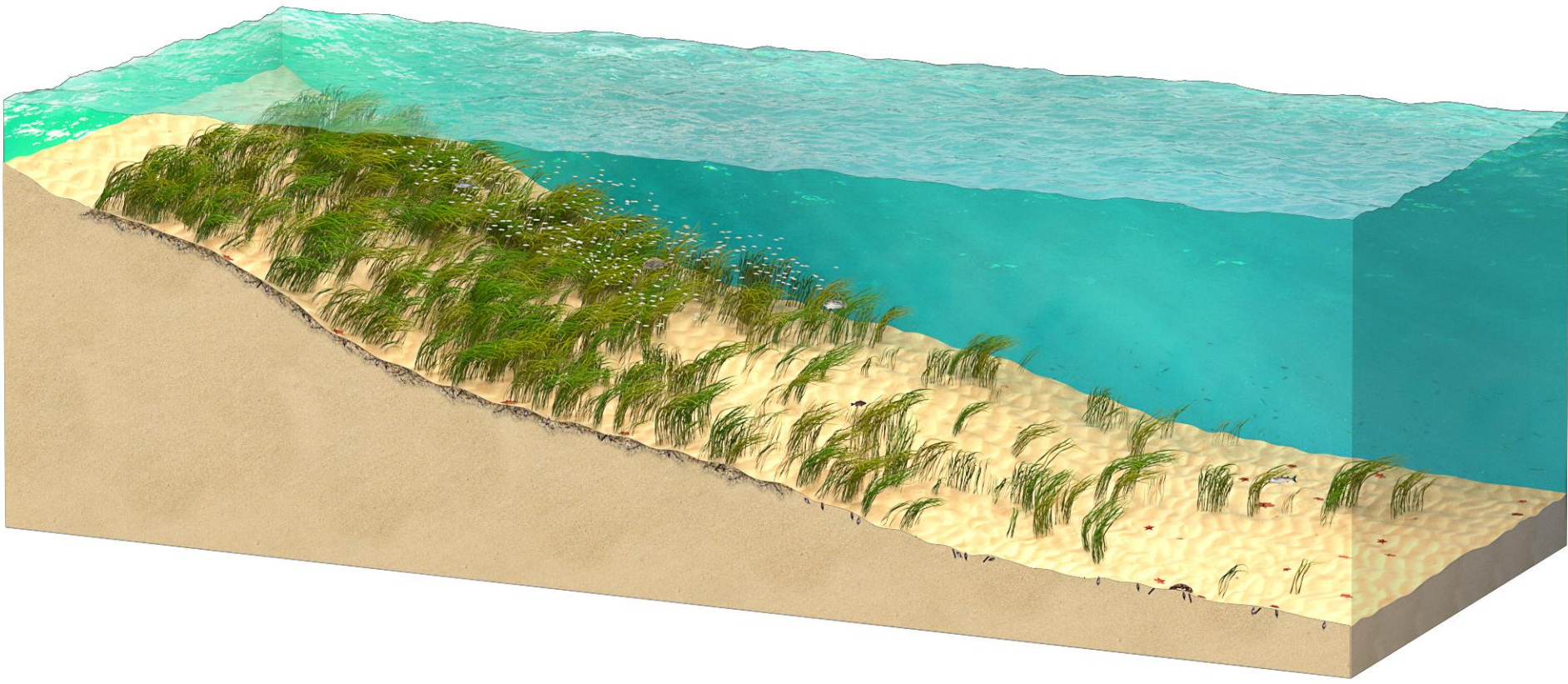
WORK IN PROGRESS



WORK IN PROGRESS



WORK IN PROGRESS



Hvorfor undervise i naturbaserede løsninger?

- Aktualitet
- Velkendt indhold
- Ægte tværfaglighed
- Konkret og realistisk



Biologiforbundet | 



astra*



VILLUM FONDEN



Center for Macroecology, Evolution and Climate
Globe Institute

University of Copenhagen