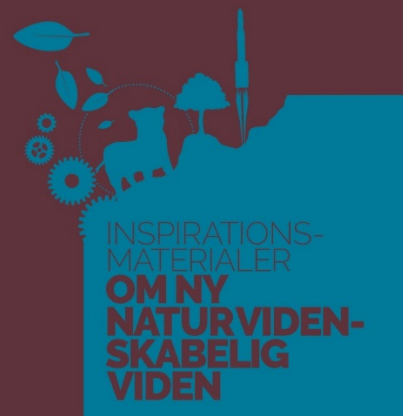


Tema: Bæredygtigt bygningsdesign og boformer i fremtidens byer



Mit smarte hjem – kan vi rykke sammen på mindre plads?

Inspirationskatalog 1.-2. klassetrin



Indhold

Introduktion	3
Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning	4
Inspiration til undervisningen	5
Faglige temaer	5
Rammer	6
Evaluering	7
Forslag til undervisningen og til et forløb	7
Progression	12

Introduktion

Jordens befolkning vokser, og i fremtiden vil en stadig større andel bosætte sig i store byer. Men der er knaphed på ressourcer til at bygge med, så vi er nødt til at gøre det smartere – men hvordan? Det er fokus i dette inspirationskatalog, der omsætter forskning i bæredygtigt bygningsdesign og boformer og blandt andet undersøger, hvor stort et boligareal vi hver især kan bo på.

Menneskeheden forbruger Jordens ressourcer i høj fart – ikke mindst i byggesektoren, da det lægger beslag på mange ressourcer at bygge, opvarme og belyse vores boliger. Jo større boligerne er, des større er forbruget også – og dermed forbruget af Jordens ressourcer.

Forskningen bag kataloget

Ifølge lektor og civilingeniør Steffen Petersen fra Aarhus Universitet er der behov for nytænkning i byggesektoren. Steffen Petersens forskning er afsættet for dette katalog, og kataloget *Mit smarte hjem – kan vi rykke sammen på mindre plads?* omsætter dele af hans aktuelle forskning til inspiration med fokus på undervisning.

Steffen Petersen adresserer med sin forskning udfordringer som:

- 28 procent af verdens energi-relaterede CO₂-udledning kommer fra opvarmning og nedkøling af samt ventilation og belysning i bygninger.
- 11 procent af verdens energi-relaterede CO₂-udledning kommer fra materialeudvinding, fremstilling af byggevarer samt nedrivning og affaldssortering af bygninger.
- 82 procent af energiforbruget i verdens bygninger produceres med fossile brændstoffer.



Se en kort film, hvor Steffen Petersen præsenterer sin forskning, og læs mere om den i magasinet om *Bæredygtigt bygningsdesign og boformer i fremtidens byer*. Se emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien.



Faktaboks

Undervisning ud fra kataloget knytter an til **Fælles Mål**:

- Færdigheds- og vidensområde: Teknologi og ressourcer, perspektivering i naturfag, modellering i naturfag og undersøgelser i naturfag i 2. klasse.



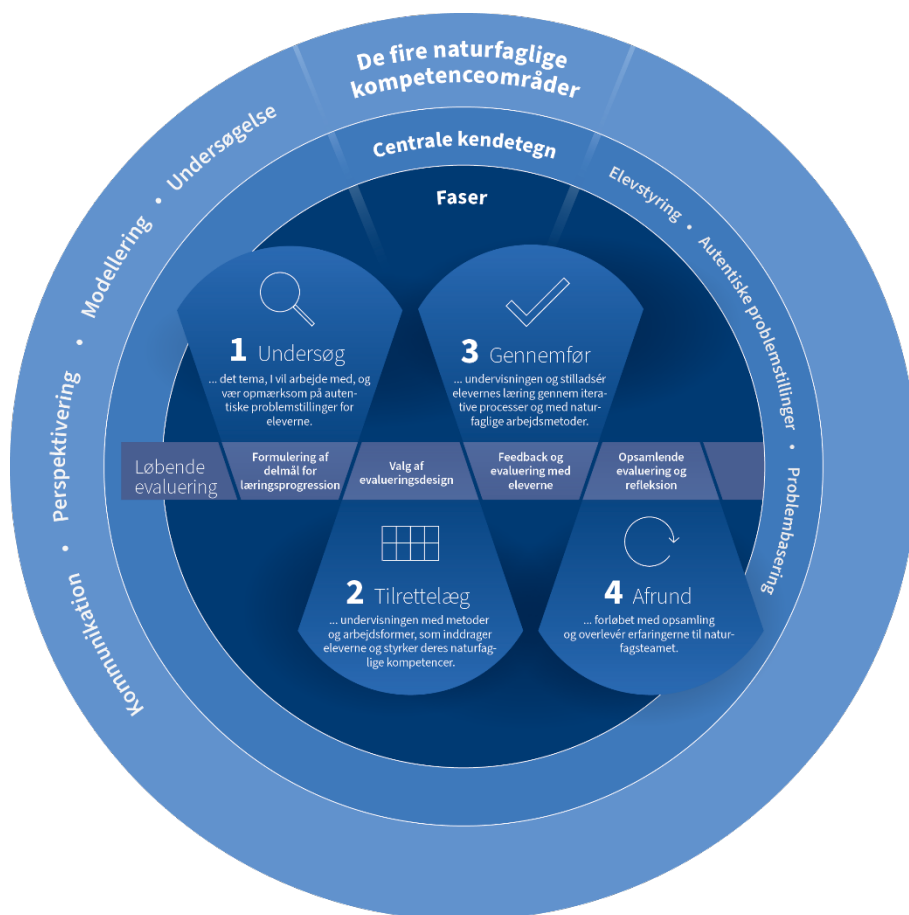
Læs mere på emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning

Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning

Kataloget er udarbejdet som led i udviklingen af inspirationsmaterialer om 10 naturvidenskabelige temaer. Dette katalog præsenterer inspiration til 1.-2. klasse om temaet *Bæredygtigt bygningsdesign og boformer i fremtidens byer*.

Inspirationsmaterialerne om de 10 temaer er tilrettelagt med henblik på kompetenceorienteret naturfagsundervisning. De afgørende elementer i denne type undervisning er skitseret i den fagdidaktiske ramme herunder i form af naturfaglige kompetenceområder og centrale kendetegn.

Derudover rummer figuren en proces i fire trin for kompetenceorienteret naturfagsundervisning. Naturfagslærere kan anvende inspirationen i dette katalog gennem netop disse fire trin eller faser.



Mere viden

Den fagdidaktiske ramme er uddybet i *Vidensnotat om kompetenceorienteret naturfagsundervisning*. En proces for at arbejde didaktisk gennem rammens trin er beskrevet i *Udviklingsredskab til kompetenceorienteret naturfagsundervisning til naturfagsteams*.



Begge dele kan sammen med alle seks inspirationskataloger samt temaets film og temamagasin hentes på emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien.

Inspiration til undervisningen

Elevernes eget hjem og forbrug kan fungere som konkret afsæt for at inddrage Steffen Petersens forskning i bæredygtig byudvikling og boformer i undervisningen i natur/teknologi i 1.-2. klasse. Dette kapitel giver inspiration til, hvordan det kan gøres.

39 procent af verdens energi-relaterede CO₂-udledning kommer fra at bygge og vedligeholde bygninger. En stor del af forklaringen er, at mange af os hver især – og ikke mindst i Danmark – har mange kvadratmeter i boligen, som skal varmes op, køles ned, ventileres og belyses. Det gør antallet af kvadratmeter, vi bor på, til et oplagt problemfelt til undervisning.

Ifølge Steffen Petersen skal danskere, der bor i parcelhus, nøjes med 3 m² pr. person, hvis det skal være bæredygtigt – forudsat at vi ikke sparer ressourcer ved at benytte vedvarende energi, genanvende materialer og effektivisere energiforbruget mere end i dag. I gennemsnit bor hver dansker i dag på 50 m².



Faktaboks

Alle **de naturfaglige kompetenceområder** kan komme i spil i undervisningen om problemfeltet – i dette katalog med særligt fokus på:

- *Modelleringskompetencen*: Kompetencen kan aktiveres, når eleverne opmåler og bygger en model af deres eget værelse, så de kan se og mærke, hvor meget – eller lidt – plads det er.
- *Perspektiveringskompetencen*: Eleverne kan styrke kompetencen gennem casen (se nedenfor), hvor de får en forståelse for, at andre bor anderledes end dem selv.

Læs mere på emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning



Faglige temaer

Som forberedelse til undervisningen kan læreren undersøge, hvilke faglige temaer problemfeltet byder på. Det kan for eksempel være temaer som disse:

1. Måder at bo i Danmark og andre lande

I Danmark bor de fleste i enten lejlighed eller parcelhus. Der er forskel på, hvor mange værelser og hvor meget plads der er. Der er også forskel på, om boligerne er bygget af træ, mursten, beton eller måske halm. I andre dele af verden er forskellene endnu større – i nogle lande deles flere familier om den samme bolig. Nogle har også bølgepap eller ler som vægge og tag.

2. Forskelle på land og by

I Danmark er der store forskelle på bebyggelser i byerne og på landet. På landet er der typisk meget større afstand mellem husene. Og nybyggeri i byerne har ofte meget store vinduer og andre glaspartier, som man ikke så ofte ser på landet.

3. Byfortætning

I mange store byer verden over rykker borgerne sammen på mindre plads i eksisterende bygninger eller i bygninger, der opføres meget tæt på hinanden. Det kaldes byfortætning, og det er miljømæssigt bæredygtigt – for der skal færre ressourcer til bygningsmaterialer og energiforsyning, når vi deles mere om pladsen til og i bygningerne.

De tre forslag til faglige temaer gør det muligt at koble eleverne nærmeste omverden, nemlig hjemmet, med Steffen Petersens forskning i, hvordan man bor bæredygtigt. Det er et godt udgangspunkt for, at læreren kan gøre undervisningen autentisk – for eksempel ved at spørge, hvordan eleverne selv bor og derfra gå videre til at tale om, hvordan vi kan indrette os smartere.

Rammer

I tilrettelæggelsen af et forløb kan læreren tage højde for, hvilke muligheder problemfeltet og de faglige temaer giver for at rammesætte undervisningen:

1. Sammenhæng til andre fag

Ud fra undersøgelsesforslagene nedenfor kan læreren planlægge tværfagligt samarbejde med andre fag – for eksempel med matematik i forbindelse med undersøgelsesforslag 2, hvor eleverne kan regne på, hvad det koster at indrette en bolig.

2. Differentiering

Læreren kan ud fra en vurdering af elevgruppen overveje muligheder for differentiering. I undersøgelsesforslag 2 kan læreren for eksempel lade grupperne arbejde med prislister i varierende sværhedsgrader eller definere, om der skal tegnes en bolig til 2, 3 eller et fjerde antal personer.

3. Eksterne læringsmiljøer

Da udgangspunktet for kataloget er Steffen Petersens forskning set i relation til elevernes eget hjem, er skolens nærområde et oplagt eksternt læringsmiljø. Gå en tur og tal om de boliger, I ser. Eller tag bussen til et område, hvor boligerne er anderledes, og tal om dem.



Gode idéer

Elever uden eget værelse

Inden forløbet kan læreren overveje, hvordan undervisningen kan rumme elever, som måske ikke har eget værelse eller på anden måde kan blive udstillet uhensigtsmæssigt, når hjemmet er omdrejningspunktet.

Evaluering

Læreren kan planlægge evaluering af undervisningsforløbet fra starten og gennemføre den løbende. På den måde kan evalueringen give input til undervisningen undervejs.

Fra starten kan læreren blandt andet overveje, hvad der kan holdes øje med hos eleverne for at vurdere, om de anvender perspektiverings- og modelleringskompetencerne:

- En elev med perspektiveringskompetence vil kunne genkende boformer og bygningsdesign i sin hverdag.
- En elev med modelleringskompetence kan bygge og anvende en naturtro model af sit værelse.

Da selve processen med at tegne og konstruere modeller af huse er et vigtigt element i elevernes arbejde (jf. undersøgelserne nedenfor), er det en god idé, hvis de dokumenterer deres arbejde undervejs. For eksempel med fotos og korte kommentarer om, hvorfor de bygger, som de gør. Eleverne kan også arbejde med stop-motion-film via en iPad, så deres byggeproces kan fremlægges for klassen som en lille film.

Ud over den løbende og eventuelt også afsluttende evaluering med eleverne kan læreren samle op på forløbet i naturfagsteamet eller med kolleger i en anden organisering, hvis skolen ikke har et naturfagsteam. Den faglige refleksion kan både nuancere indsigterne og gennem videndeling bidrage til at styrke den naturfaglige undervisning på skolen.



Gode idéer

Kan/kan næsten

Anvend eventuelt kan/kan næsten-evaluering med eleverne: Læreren kan opstille temaer i cirkler og markere dem med en grafisk figur. I den inderste cirkel markeres, hvad eleven kan; i den midterste cirkel, hvad eleven næsten kan; og i den yderste cirkel, hvad eleven ikke kan. Lærer og elev udfylder cirklerne i fællesskab, og det markeres, hvis de er uenige.



Hent eventuelt yderligere inspiration til evalueringsmetoder på emu.dk: emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/evaluering-og-feedback

Forslag til undervisningen og til et forløb

Elevernes hjem er et relevant afsæt for at arbejde med Steffen Petersens forskning i bæredygtigt bygningsdesign med smart udnyttelse af kvadratmeterne. Derfor kan læreren ved undervisningsforløbets begyndelse vække den første undring og nysgerrighed hos eleverne med eksempler og spørgsmål om deres egne værelser, boliger og forbrug.

Den indledende refleksion vil naturligt åbne for dilemmaer og spørgsmål, som kan belyses i katalogets undersøgelser. Undervisningen kan også lægge fra land med fortællingen i casen herunder, som illustrerer spændvidden i danske børns boliger.



Fire børn – fire måder at bo på

Flere og flere mennesker flytter til de store byer. Så vokser byerne og bliver endnu større. Derfor har man brug for at indrette byerne på en smart måde. Både måden, man bor på, og måden, man lever på, skal gøres smart.

Her kan du møde fire forskellige børn, som bor på fire forskellige måder i en by. Hvem, synes du, bor mest smart?

- Alfred bor i parcelhus med sine forældre og storebror, som han deler værelse med. De har en køjeseng, så de udnytter pladsen på værelset smart. Der er tit legetøj ud over hele gulvet på deres værelse.
- Fatima bor i en lejlighed. Hun har sit eget værelse, hvor hun både sover og leger. Det meste af hendes legetøj er i skuffer i skabet ude i gangen, hvor overtøjet også hænger.
- Sigurd bor i et byhus med sin far og stedmor. Faktisk er det to byhuse, der er lagt sammen, så der er meget plads, og Sigurds far bygger hele tiden til. Sigurd har hele kælderen for sig selv. Han har et bordtennisbord dernede.
- Ida Benedicte bor med sin mor og far i et mikrohus. Det er bygget af træ og halm og har solceller på taget. Det er på 25 m², og der er mange smarte løsninger i huset. For eksempel kan spisebordet laves om til en seng.



Refleksionsspørgsmål

Læreren kan aktivere elevernes for forståelse og refleksion gennem klassesamtaler ud fra spørgsmål som disse:

- Hvordan kan man bo?
- Hvordan bor I selv?
- Hvad har I på jeres værelser?
- Hvad bruger I mest og mindst – er der noget, I ikke kan undvære?

Der findes mange forskellige måder at bygge huse på. Nogle huse er bygget af beton og andre af mursten eller træ. Nogle har meget glas, andre ikke.

Læreren kan som led i undervisningen introducere eleverne til forskellige bygningsmaterialer såsom mursten, ler, halm, tang og så videre. Eleverne kan undersøge materialerne ved at stille undersøgende spørgsmål til dem (hvad er de lavet af?); løfte på dem (nogle er lette, andre er tunge) eller føle på dem (metal føles koldere end træ, da metal er bedre til at lede varmen væk fra hånden end træ).

Inspiration til et forløb

Et undervisningsforløb om *Mit smarte hjem – kan vi rykke sammen på mindre plads?* kan gennemføres på denne måde:

Opstart og engagering (1-2 lektioner)

Introduktion til forløbets indhold, mål, opgave og arbejdsformer. Gennem fælles samtale om, hvordan vi bor, og understøttet af eksempler og billeder af forskellige boligformer samt case aktiveres elevernes forforståelse, og de relevante dele af Steffen Petersens forskning introduceres.

Undersøgelserforslag 1: Tegn og fortæl – her bor jeg (2-4 lektioner)

Eleverne arbejder først med eget værelse. Så med hele hjemmet.

Undersøgelserforslag 2: Tegn og byg – min smarte bolig (6-8 lektioner)

Eleverne bygger modeller og undersøger små boliger med smarte løsninger.

Begge undersøgelser kan skaleres op eller ned i forløbet.



Tjekliste

Materialer til undersøgelserne

- Målebånd, meterhjul eller tommestok
- Forskellige materialer/redskaber fra hallen – for eksempel små madrasser, måtter, puder, tøndebånd, kegler, toppe og lignende
- Centicubes, legoklodser eller papstykker på 10x10cm
- Kridt på gulvet, A3-papir, blyanter og farver
- Diverse materialer til modelbyggeri.

Undersøgelserforslag 1: Tegn og fortæl – her bor jeg

Eleverne tegner og præsenterer deres eget hjem med henblik på at undersøge, hvordan man kan bo forskelligt.

Formål

Eleverne får viden om, hvordan mennesker bor forskelligt, og de finder smarte funktioner i hjemmet.

Fremgangsmåde

Undersøgelsen består af disse trin:

Første trin: Eleverne undersøger deres værelse ud fra spørgsmålene

- Hvad laver du på dit værelse?
- Hvilke store møbler har du, og hvilke små møbler har du?
- Hvad er din yndlingsting på værelset?
- Har du nogle smarte løsninger – for eksempel en seng, der kan klappes sammen og bruges som sofa?

Som afslutning på trinnet eller undervejs tegner elevernes de vigtigste ting på deres værelser.

Andet trin: Eleverne undersøger deres hjem ud fra spørgsmålene

- Hvor bor du (land eller by)?
- Hvordan bor du (hvilken slags bygning)?

- Hvor mange bor sammen med dig?
- Er der smarte løsninger sted i hjemmet?

Som afslutning på trinnet eller undervejs tegner elevernes deres hjem (eller udsnit).

Tredje trin: Klassen samler fælles op

Eleverne præsenterer deres tegninger i klassen, som i fællesskab taler om, hvor mange forskellige smarte løsninger de til sammen kunne finde.



Gode idéer

Udarbejd et elevark

Læreren kan overveje at udarbejde et elevark med rubrikker til de forskellige informationer om elevens hjem og med plads til tegningen. Det kan lette elevernes arbejde og skabe struktur.

Undersøgelsesforslag 2: Tegn og byg – min smarte bolig

Eleverne bygger en model af en bolig for at undersøge, hvor lille eller stor en bolig på 24 m² er, hvor meget eller lidt den kan rumme, og hvordan man kan rykke sammen på mindre plads.

Formål

Eleverne får viden om, hvad en meter og m² er, og de kan måle og tegne modeller af deres smarte bolig.

Fremgangsmåde

Undersøgelsen forløber i disse trin:

Første trin: Undersøg, hvad 24 m² er

- Byg med centicubes forskellige former med en grundplan på 24 cm². Hvor mange forskellige former kan I finde på? Tegn jeres bud på kvadreret papir.
- Gå i hallen, og prøv at lave jeres grundplan i m² i stedet for i cm². Brug kegler eller små toppe til at markere boligens form. Eksperimentér med mulighederne, og overvej, hvordan I kan få plads til følgende (kriterier): et køkken, sovepladser, toilet, lektieplads og spiseplads.

Andet trin: Design en smart bolig

- Eksperimentér med forskellige boligformer og idéer til indretning. Tag billeder undervejs.
- Når I har taget billeder af jeres idéer, skal I bygge en model af jeres smarte bolig. Sørg for, at de smarte løsninger bliver tydelige.

Tredje trin: Klassen samler fælles op

Eleverne præsenterer deres smarte boliger for hinanden. Klassen kan eventuelt lave en udstilling på skolen.

Andre undersøgelsesforslag

Der er mange andre undersøgelser, som ligger i forlængelse af Steffen Petersens forskning – eksempelvis:

- Find fotos af typer af boliger og bygningsmaterialer fra forskellige steder i verden, og arbejd med spørgsmålet: Hvorfor bor vi forskelligt?
- Lad eleverne arbejde kreativt med at konstruere huse ud fra kriterier – for eksempel et bestemt antal legoklodser, et bestemt antal rum eller noget tredje – og undersøg fordele og ulemper ved små og store boliger.
- Byg progression ind i undervisningen, og lad eleverne tilføje isolering til deres modeller. Arbejd med spørgsmålet: Hvad betyder isolering for huset, dets indeklima og energiforbrug?

Progression

Dette er et ud af seks kataloger, som konkretiserer temaet om bæredygtigt bygningsdesign og boformer i fremtidens byer hen over indskoling, mellemtrin og udskoling. Kataloget er målrettet undervisning i 1.-2. klasse.

Den tematiske sammenhæng i de seks kataloger understøtter, at læreren kan arbejde med progression gennem skoleforløbet. Afsættet for progression kan for eksempel være, at katalogerne udvikler sig fra det nære og lokale i indskolingen til samfundsmæssige og globale perspektiver i udskolingen. Og fra konkrete fænomener mod et stadig højere abstraktionsniveau.

I dette tema ses udviklingen eksempelvis ved, at elevernes egne erfaringer med bolig og forbrug er udgangspunktet i indskolingen, mens der i udskolingen er fokus på problemstillinger vedrørende bæredygtighed og megabyers indretning. Som led i denne progression rummer katalogerne også stigende problembasering i undersøgelsesforslagene gennem skoleforløbet.

Sammenhængen kan i princippet gøre det muligt at anvende katalogerne som inspiration til undervisning i den samme klasse fra skolestart til afsluttende eksamen. Og den kan gøre det muligt at etablere et fælles fagligt afsæt i naturfagsteamet, uafhængigt af hvilket klassetrin den enkelte lærer i teamet underviser på. Hvert katalog kan dog også anvendes som inspiration til selvstændige forløb.

Sammenhængen mellem katalogerne fremgår af denne illustration:



Illustration: Temaets progression gennem seks inspirationskataloger på langs af skoleforløbet.

Du står med en del af en samlet videnspakke

Alle materialer kan findes på emu.dk/grundskole/naturvidenskabstrategien



Vidensnotat

12 sider.

Planlægningsredskab

Otte sider til naturfagslærere og vejledere i grundskolen.

Fællesfagligt forløb

16 sider.

Udviklingsredskab

Fire sider til skoleledelse.

PowerPoint-præsentation

Præsentation af de vigtigste pointer fra vidensnotatet.

Video

Speed drawing.



Bokksæt med 10 temamagasin

10 film i lang og kort version

Forskerne fra de 10 temamagasin præsenterer deres naturvidenskabelige forskning.



Podcasts



60 inspirationskataloger

(10 temaer til seks klassetrin)