

# BYG EN FORANDRING BÆREDYGTIGT BYGGERI



## LÆRERVEJLEDNING

**4.-6. klasse**  
**Natur/teknologi**

**Antal deltagere:** Max én klasse ad gangen med minimum én deltagende lærer. Er der over 28 elever i klassen, skal I booke to forløb.

Se Fælles mål og hvornår du kan booke værkstedet på [experimentarium.dk](http://experimentarium.dk)

Lærervejledning til  
**Byg en forandring - Bæredygtigt byggeri**  
*Fri kopiering til undervisningsbrug*

Projektet er et samarbejde med LEGO, hvor Experimentarium står på skuldrene af LEGO's Build The Change-værksted. LEGO leverer klodser til værkstedet.

[experimentarium.dk](http://experimentarium.dk)

**EXPERI  
MENT  
ARIUM**

**Build  
THE  
Change**

# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>INDLEDNING</b>	<b>3</b>
<b>FORMÅL</b>	<b>3</b>
<b>METODE</b>	<b>3</b>
<b>PRAKTIK</b>	<b>4</b>
<b>FØR BESØGET</b>	<b>4</b>
<b>UNDER BESØGET</b>	<b>5</b>
<b>EFTER BESØGET</b>	<b>6</b>
<b>BAGGRUNDSVIDEN</b>	<b>7</b>

## INDLEDNING

I værkstedet "Byg en forandring - Bæredygtigt Byggeri" får eleverne til opgave at redesigne eller ombygge dele af deres skole til at være mere bæredygtig. Dette gøres gennem modeller bygget af Legoklodser.

Alle kan gøre en forskel for miljøet ved at tænke i bæredygtighed, genbrug og spild. Det kan være det helt simple ved at tilføje solpaneler eller en større ombygning, hvor der tænkes i nye innovative og kreative løsninger. Der skal tænkes i funktionelt og bæredygtigt design - lige fra valg af byggematerialer til energikilder, spildevand og drikkevand. Det æstetiske udtryk kan ligeledes overvejes, så bygningerne også bliver smukke - vil det få flere til at bygge bæredygtigt?

Målet med værkstedet er at styrke børn og unges forståelse af bæredygtige løsninger og designs samt, at vi i fællesskab gennem innovativ og kreativ tænkning kan komme på nye løsninger og at vi alle kan gøre en forskel i vores hverdag, der har betydning for miljøet, Jorden og menneskeheden.

Eleverne kan arbejde med fokus på tre design niveauer - det vicerale, det adfærdsmæssige og det refleksive. På det vicerale niveau retter designet sig mod det umiddelbare indtryk fx udseende og smarte gadgets. Det adfærdsmæssige henvender sig til brugen, dvs. hvordan skal genstanden benyttes og er det let at gøre brug af. Det refleksive niveau er mere individuelt og kulturbundet, da den enkelte reflekterer over værdien, brugen og fx prestige i designet.

Værkstedet følger i vid udstrækning LEGOs koncept 'Build The Change', som du kan læse mere om på [lego.com/da-dk/sustainability/children/build-the-change](https://www.lego.com/da-dk/sustainability/children/build-the-change).

## FORMÅL

Der er tre overordnede mål med værkstedet.

1. Eleverne føler, at de bidrager til at skabe nye bæredygtige løsninger til byggerier.
2. Eleverne kan anvende kreativitet, fantasi og innovation til at løse problemer.
3. Eleverne reflekterer og vurderer egen mulighed og indsats gennem bæredygtige designs for en mere klimavenlig fremtid.

## METODE

Experimentarium lægger vægt på en sanse- og oplevelsesbaseret læringstilgang. Vores undervisningsværksted gør det samme, hvor

eleverne får udfordret deres viden med hands on aktiviteter.

Vi arbejder med en undersøgende tilgang til læring, hvor vi ser eleverne som aktive deltager. De skal komme med mulige løsninger til den problemstilling, vi har stillet. Piloten lægger stor vægt på at skabe en indre motivation ved at fremhæve elevernes mulighed for at bidrage og komme med nye bedre løsninger.

I værkstedet tages der udgangspunkt i en socialkonstruktivistisk læringsteori. Eleverne skal gennem samarbejde udfordres i selv at konstruere deres viden gennem dialog og modellering. Der lægges vægt på, at eleverne forsøger sig frem. De må gerne må ændre deres design, hvis de oplever, at det ikke er hensigtsmæssigt. Piloten kan stille ekstra udfordringsbetingelser eller produktive spørgsmål til de elever, som har behov for ekstra udfordring. Piloten kan også guide og hjælpe elever, der har svært ved opgaven.

## PRAKTIK

Værkstedet er målrettet mellemtrinnet, men kan gennemføres for både ind- og udskoling. Her vil piloten i sin formidling tage hensyn til elevernes klassetrin.

Værkstedet er ideelt som input undervejs eller afslutning på et forløb. Værkstedet kræver, at eleverne på forhånd har viden om bæredygtighed - gerne inden for byggeri.

Under besøget vil piloten sørge for den faglige formidling og afvikling af aktiviteten. Det du som lærer skal sørge for er god ro og orden fra elevernes side. Da eleverne skal arbejde i grupper, kan du med fordel inddele dem på forhånd. Det er optimalt med 2-3 personer per gruppe.

## FØR BESØGET

Inden du besøger Experimentarium og gennemfører vores værksted om bæredygtigt byggeri, anbefaler vi, at du arbejder med klassen om forskellige byggematerialers og energikilders bæredygtighed samt genbrug af ressourcer og miljøaftryk ved byggeri.

Vi kan anbefale denne portal, hvor I kan skaffe jer viden om bæredygtighed i byggeri: [www.bæredygtighed.dk](http://www.bæredygtighed.dk).

CLIO tilbyder forskellige forløb, herunder forløb om energikilder, som er gode at arbejde med, inden I besøger Experimentarium.

### **Tværfagligt forløb**

Værkstedet er en god mulighed for et tværfagligt forløb. Udover natur/teknologi kan det æstetiske og designbaserede udtryk i elevernes modeller af bygninger undersøges ved at inddrage billedkunst. Dansk kan også bringes ind over værkstedet, fx kan eleverne skrive en 'opskrift' på, hvordan andre kan bygge deres model i LEGO.

I Sløjde kan eleverne bygge større modeller i fx genbrugstræ. Der kan arbejdes med kampagner og hvordan, man kan sprede budskab

om mulighederne indenfor bæredygtigt byggeri. Her kan arbejdes med politiske tiltag og det økonomiske. I kan arbejde med historiske ændringer gennem tiden og undersøge, hvornår man fik øjnene op for bæredygtighed.

## UNDER BESØGET

Stå gerne klar 5 minutter før værkstedet starter. Velkomst og introduktion tager ca. 7 minutter. Byggefase tager ca. 40 minutter. Efter værkstedet kan I frit bevæge jer rundt på Experimentarium.

<b>Mødested</b> I samles ved Byg en forandring værkstedet.	<i>Senest 2 min. før start tid</i>
<b>Velkomst</b> Piloten lukker jer ind i introduktionsområdet, og I placeres ved de fire borde. Her må I gerne være behjælpelige med den mest optimale fordeling ved bordene i forhold til grupper.	<i>2 min.</i>
<b>Introduktion</b> Piloten fortæller om værkstedet, opgaven, rammerne og faglig baggrund. Det understreges, at eleverne skal tænke kreativt og innovativt for at løse opgaven.	<i>5 min.</i>
<b>Byggefase</b> Eleverne brainstormer i grupperne og bygger deres model. Undervejs vil piloten gå rundt og hjælpe med den innovative tankegang ved at stille produktive spørgsmål. Eleverne har hver en LEGO-plade og fri adgang til et hav af klodser.	<i>Ca. 40 min.</i>
<b>Slutfase</b> Grupperne udfylder et kort med beskrivelse af det, de har bygget. Her vil piloten gerne hjælpe med at få præciseret beskrivelserne. Eleverne kan kort præsentere og fortælle om deres idé til de andre grupper. Vi anbefaler, at eleverne selv eller lærerne tager et billede af hver gruppes byggeri, som I kan tage med tilbage til skolen til videre arbejde.	
<b>Tak!</b> Piloten giver diplomer til eleverne for deres bidrag.	
<b>Deling</b> Billeder af byggeri og kort kan deles på LEGOs hjemmeside som inspiration til andre.	

## EFTER BESØGET

Efter I har besøgt Experimentarium kan I arbejde videre med jeres innovative idéer. Fx kan I undersøge, hvad det ville koste at opføre jeres byggeri, hvor stort et miljøaftryk det ville give og om det er muligt at opføre.

I kan arbejde videre med jeres egne muligheder for at leve mere bæredygtigt. Her kan vi anbefale et tema om affald, genbrug og/ eller spildevand. CLIO tilbyder forløb om affald, syn på naturen og spildevand.

## BAGGRUNDSVIDEN

LEGOs 'Build The Change' er et workshop-koncept som LEGO har rejst verden rundt med i 11 år. I workshoppen skal en gruppe børn bygge løsninger på autentiske problemer. Det kan fx være, at de skal bygge fremtidens skole eller bæredygtige legepladser.

LEGO beskriver selv konceptet således:

*"Build The Change is an event where we inspire children to use their imagination in a fun, social and environmental context, and where we foster their creativity and promote social interaction. It's a tool within a framework, but with open ended solutions in a hands-on, minds-on fun experience."*



Lær om en udfordring fra den virkelige verden.



Udtænk din egen geniale løsning.



Del din løsning med andre.

Du kan se et eksempel på workshoppen her: [youtube.com/watch?v=Q6\\_laT1Ohks](https://www.youtube.com/watch?v=Q6_laT1Ohks)

Workshoppen er altid båret af autentiske problemer i børnehøjde. Dvs. at LEGO sørger for at få eksperter og rollemønstre indenfor problemstillingen til fortælle om emnet og inspirere børnene, inden de går i gang med at bygge.

En anden væsentlig parameter i konceptet er, at børnene har en stemme. Det er uhyre vigtigt, at børnene får en fornemmelse af, at deres bidrag er vigtigt, og at man er interesseret i deres ideer. Derfor sørger LEGO altid for, at deres formidlere er klædt godt på til at facilitere børnenes byggeproces. Formidlerne sørger for at stille spørgsmål, der støtter børnenes proces, så de kan løse opgaven og give positiv feedback på de løsninger, som børnene ender med at lave.

### Bæredygtighed

Når vi bruger så meget af vores tid inde i bygninger, er det vigtigt, at de er rare steder at være. Det betyder, at de skal være sunde, behagelige og miljøvenlige. Det er vigtigt at finde alternativer til de meget udbredte byggemetoder, hvor der er stor anvendelse af beton, kemisk fugemasse og maling. Det kræver store mængder af energi og bruger af Jordens ressourcer. Derudover kan de give et skadeligt indeklima og producere større mængder affald. Det er også vigtigt at tænke langsigtet, når der bygges, for at undgå gentagende ombygninger og brug af mere energi og ressourcer.

Vidensportalen Bæredygtigt Byggeri, der er udarbejdet af den almennyttige fond FØB i samarbejde med Egen Vinding og Datter, Envice og Roskilde Tekniske Skole opsætter følgende punkter:

- At undgå skadelige stoffer
- At genbruge/genanvende og at bruge lokale og gode materialer og

- materialer med en god miljøprofil
- At undgå eller begrænse brug af byggematerialer, der har et højt forbrug af energi og en stor udledning af CO<sub>2</sub> under fremstilling
- At undgå eller minimere brug af byggematerialer lavet af knappe ressourcer
- At spare på energien i bygningsdriften og undgå at forværre klodens klima
- At skabe et godt indeklima i bygningerne, så mennesker trives
- At skabe et godt arbejdsmiljø, så håndværkerne ikke får gener og bliver syge

Derudover har man i bæredygtige byggerier også fokus på:

- Hvordan skaber vi bygninger, som mennesker trives i?
- Er bygningen fleksibel i forhold til ændrede behov i fremtiden, er det fx muligt at flytte vægge?
- Kunne man opfylde de samme behov på færre kvadratmeter fx er lydisoleringen god og er grundplanen gennemtænkt?
- Er der mulighed for at tilføre energi i form af fx solceller, der integreres i bygningen?
- Udnytter man terrænet godt og er huset placeret rigtigt i forhold til sol, skygge og læ?
- Er byggeriet og de tilhørende udearealer designet til at opfylde de sociale behov - er der fx naturlige mødesteder?

Udover at have fokus på de tilvalg og tiltag, som man foretager sig, er det mindst lige så vigtigt at fokusere på sine fravalg. Fx kan man vælge ikke at bygge en pool, ikke at bygge for store rum, der kræver mere varme eller etablere aircondition.



Du kan gøre brug af 5-fingerreglen fra [www.bæredygtighed.dk](http://www.bæredygtighed.dk):

1. Produktion: minimér brug af begrænsede materialer og forbrug af energi, skånsom anvendelse, brug materialer, der kan fornyes og materialer med kort transporttid.
2. Levetid: brug godt håndværk og materialer i god kvalitet, vedligehold, udskift og renover ved behov.
3. Genbrug: minimér affald, gør brug af upcycling og genanvendelse.
4. Indeklima: undgå træk, støj og uønskede kemikalier samt rigtig luftfugtighed.
5. Design: renover i stedet for at bygge nyt, overvej alternativer til energi og udnyt naturlige ressourcer.



Vil du vide mere om bæredygtigt byggerier, kan du besøge deres vidensportal, hvor der står meget mere. Besøg siden på [baeredygtigtbyggeri.dk](http://baeredygtigtbyggeri.dk).

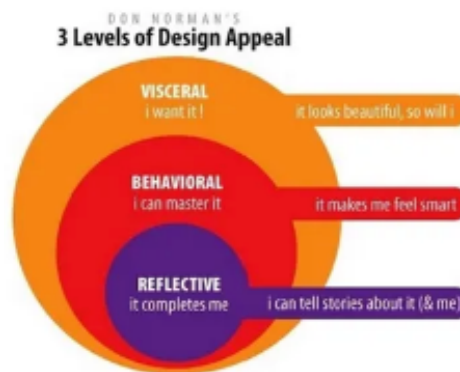
### Designniveauer

Donald Norman (2004; 2013), der er en amerikansk professor, researcher og forfatter, har lavet en række studier af menneskets hjerne. Han har inddelt det i tre niveauer.

Det første niveau er det vicerale, der er biologisk afhængigt og refereres også til som reptilhjernen. Her agerer man ud fra instinkter og indtryk samt træffer hurtige beslutninger om godt/dårligt eller sikkert/farligt - det primitive menneske.

Det andet er det adfærdsmæssige niveau, hvor det meste af menneskets adfærd ligger. Dette niveau er afhængigt af både det vicerale og det reflektive.

Det tredje niveau er det reflektive, hvor man reflekterer over hændelser, der finder sted i eget eller andres liv.



Norman (2004; 2013) har brugt disse niveauer til at opstille tre niveauer for designs. Han mener, at man altid som designer skal være bevidst om, hvilke niveauer ens design taler til.

*Det vicerale designniveau* skal tiltale den primitive del af menneskets hjerne, derfor er der visse præferencer og mønstre som fx symmetri. Dog kan der være kulturelle forskelle, hvor en kultur vil finde bestemte udtryk flotte, vil andre ikke. Design på dette niveau vil ofte være tidløst og simpelt, da det er uafhængigt af tidens tendenser. Førstehåndsindtrykket dannes ud fra det vicerale designniveau, derfor er det fysiske essentielt, fx udseendet, lyden og følelsen med designet.

*Det adfærdsmæssige designniveau* beskæftiger sig ikke med udseendet men med brugen af designet. Norman (2004; 2013) mener, at man skal tage højde for tre principper. Function, der handler om brugen af et design og skal opfylde et behov hos brugeren. Understandability dækker over brugernes forståelse af designets funktioner: det skal være let at lære og benytte uden gentagende og lange forklaringer. Feedback er en vigtig komponent, der her er forstået som feedback fra designet, når brugeren agerer. Fx at der kommer vand ud af vandhanen med det samme, når der skrues på håndtaget. Usability drejer sig om

brugervenligheden ved designet, fx hvor let det er at forstå og aflæse designets funktioner. Derudover mener Norman (2004; 2013), at man ligeledes kan overveje et designs accessibility. Altså hvordan man kan inkludere og ramme flest mulige brugere til trods for deres forskellighed.

*Det reflektive designniveau* tiltaler hjernenens reflektive del. Her kan man vælge visse produkter, fx en iPhone eller schweizer ur, på grund af prestigen eller signalværdien i at eje netop dette produkt. Norman (2004; 2013) mener, at dette niveau ikke kan generaliseres i samme grad som det vicerale, da det i højere grad er kulturbundet og afhængigt af det enkelte individ. Indtryk dannes på de første designniveauer, men det er gennem refleksioner, at brugerne vælger at investere i designs, fravælge og overveje fordele/ulemper.

