



BÆREDYGTIG VANDPUMPNING

En virksomhedscase udarbejdet af Grundfos og Naturvidenskabernes Hus

I samarbejde med

GRUNDFOS 

PROBLEMBASERET PROJEKTFORLØB

Grundfos laver pumper med et meget lille strømforbrug. Pumperne leveres globalt, og der er et ønske om, at man kan drive pumperne ved lokal strømproduktion. Kan vi udvikle nye måder til at sikre stabil strømforsyning til pumperne? Det skal du og dine gymnasieelever undersøge i denne virksomhedscase i samarbejde med Grundfos.

Først afholder vi et formøde online, hvor du og de andre deltagende lærere møder medarbejdere fra Grundfos. På mødet vil I opleve, hvordan eleverne får præsenteret casen.

Kickoff

For eleverne starter forløbet med et besøg hos Grundfos. Her præsenterer medarbejderne virksomheden og virksomhedscasen. Eleverne ser forskellige dele af virksomheden og deltager i en workshop om pumpeteknologi.

Status

Midt i forløbet er der virtuel spørgetime, hvor der er mulighed for at stille spørgsmål til Grundfos' medarbejdere angående virksomhedscasen. Dato for spørgetime aftales med det enkelte gymnasium.

Pitch

Forløbet slutter med, at eleverne præsenterer og fremviser deres løsninger for Grundfos' medarbejdere på gymnasiet. Grundfos giver eleverne feedback på deres løsningsforslag. Dato for præsentationer aftales med det enkelte gymnasium.

God fornøjelse!



VIRKSOMHEDSCASENS FASER

Denne virksomhedscase er et problembaseret undervisningsforløb med udgangspunkt i en autentisk case fra Grundfos.

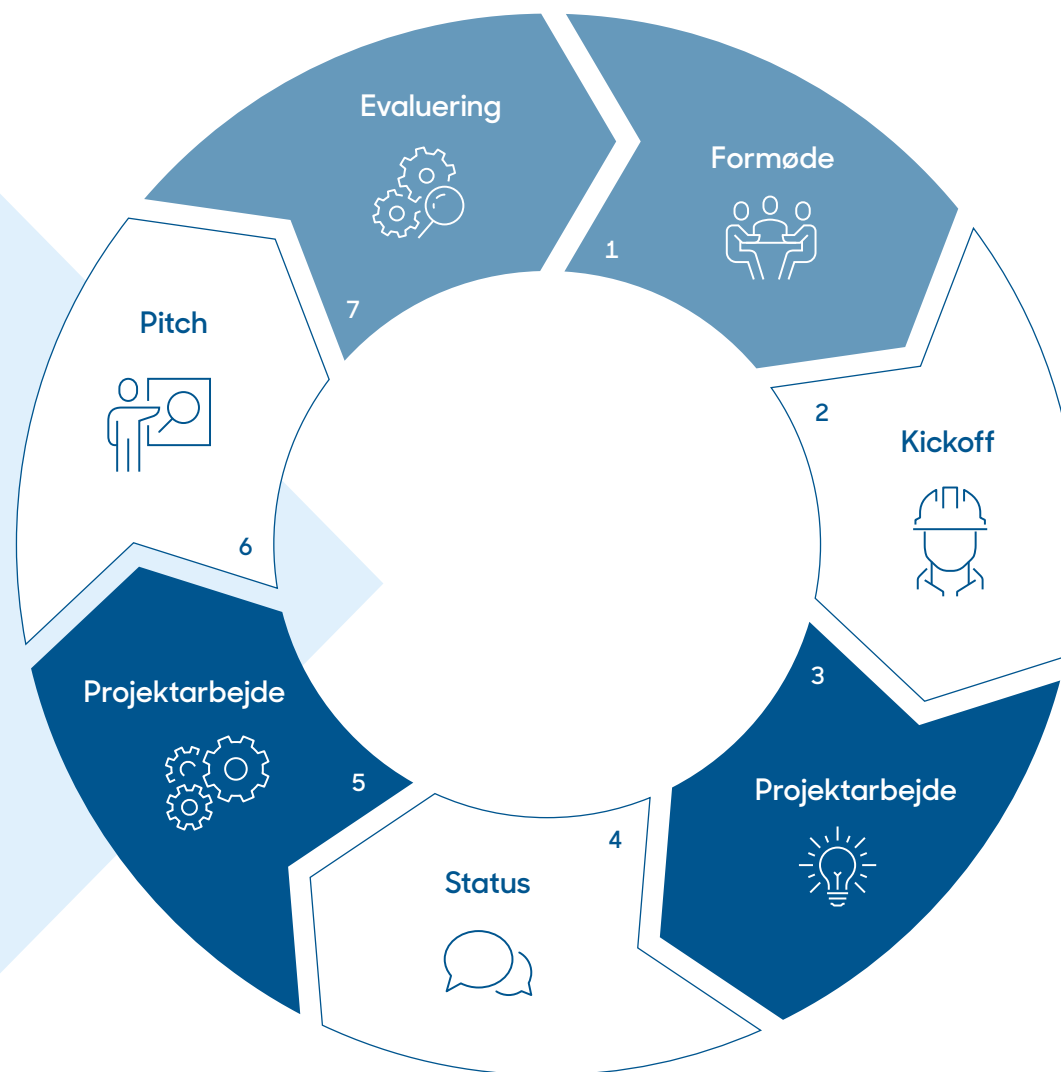
Hensigten er, at forløbet løfter de faglige forløb i gymnasieskolen og indfrier målet om, at eleverne udvikler kompetencer til at forstå, formulere og behandle samfundsrelevante problemer med henblik på at udvikle bæredygtige løsninger til fremtiden.

Om modellen

Virksomhedssamarbejdet vil forløbe gennem syv faser, som fremgår af denne model. Faserne er fleksible, og modellen kan tilpasses din læreplan og dine ønsker.

Samarbejdet vil strække sig over minimum 5 undervisningstimer. Den specifikke tidsramme aftaler du i samarbejde med os og virksomheden.

[Læs mere om modellens syv faser](#)



OM GRUNDFOS OG CASEN

Poul Due Jensen startede i 1944 en smedeforretning i Bjerringbro. På forespørgsel fra lokale landmænd opfandt han en pumpe, der kunne løse landmændenes udfordring med vandpumpning. Poul Due Jensen var optaget af at skabe nye løsninger, og påtog sig at løse opgaven. Det vidste sig, at denne opgave blev skelsættende for Poul Due Jensens virke, da hans virksomhed i hans tid og i de kommende generationer har arbejdet med pumper. Virksomheden blev bygget op omkring Poul Due Jensens nære kontakt med brugerne af pumperne. Brugerne kunne inspirere til videre udvikling af produkterne. Missionen med at udvikle innovative produkter kan således føres helt tilbage til virksomhedens grundlægger.

Grundfos drives i dag ud fra de samme værdier. Ønsket er ikke blot at sælge et produkt, men at løse den udfordring, som den konkrete kunde har. Grundfos er således en formålsdrevet virksomhed, der arbejder for at skabe bæredygtige løsninger for alle verdens borgere.

Grundfos er en familiedrevet virksomhed, der ejes af Poul Due Jensen Fonden. Med fondsejerskabet sikres, at Grundfos drives ud fra de oprindelige værdier. Den grønne og sociale profil er vigtig. De grønne profil taler ind i arbejdet med innovation, og Fonden støtter udviklingsarbejde, så flere får adgang til rent drikkevand i verdens fattige landdistrikter.

Fra denne første pumpe blev udviklet har hovedfokusset for Grundfos været at minimere energiforbrug og vandmangel – to store udfordringer, der stadig er aktuelle. Poul Due Jensens søn, Niels Due Jensen, bragte Grundfos igennem den elektroniske tidsalder i 1990'erne. Dette satte en ny standard i pumpebranchen

og har dannet grundlaget for den globale førerposition, som Grundfos har i branchen i dag. Nu har barnebarnet, Poul Due Jensen overtaget ledelsen, og der arbejdes med en arvet ambition om at udvikle den bedst mulige teknologi.

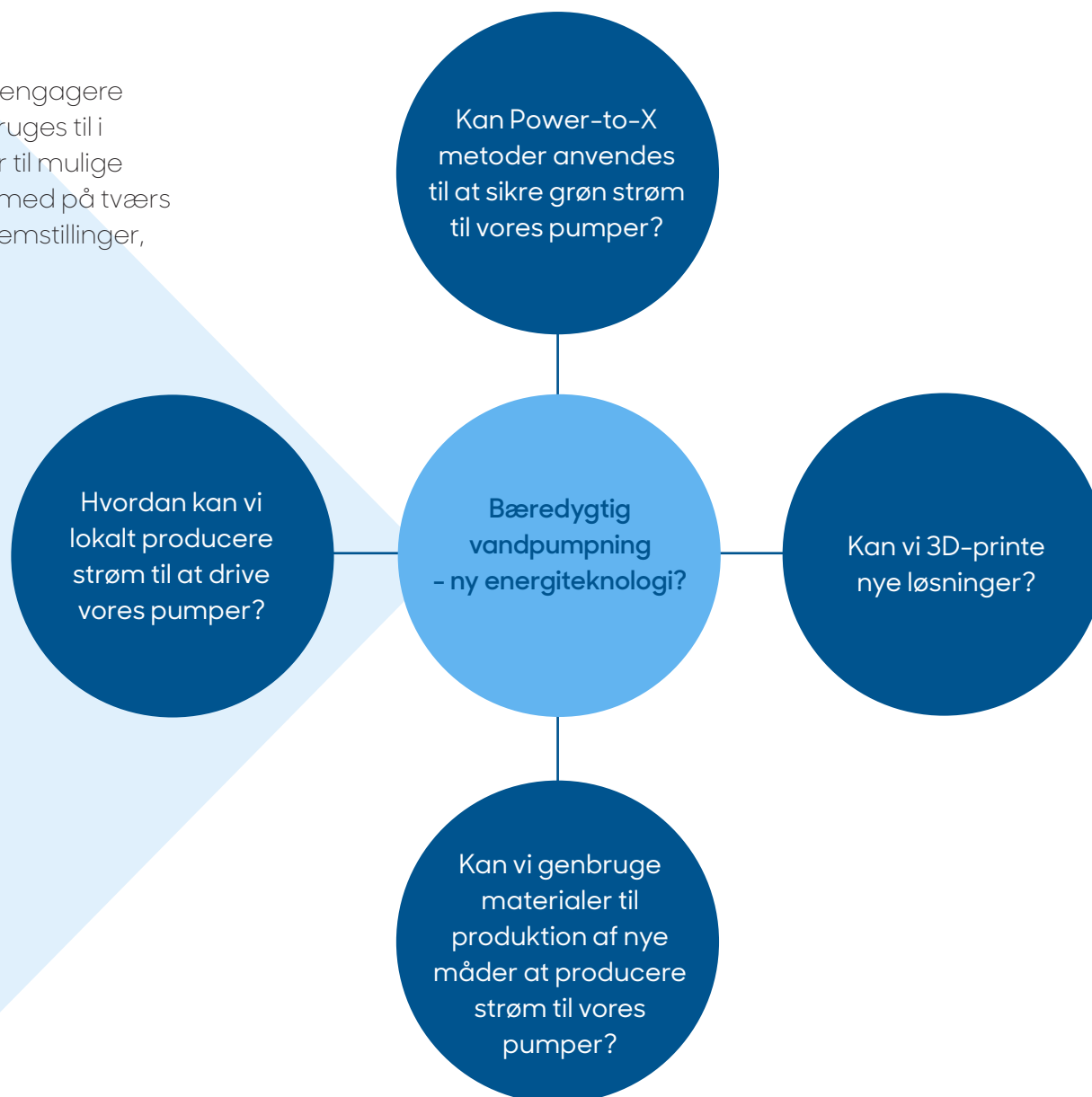
Gennem årene har Grundfos således drevet en udvikling indenfor pumpebranchen. I dag er Grundfos en højteknologisk virksomhed, der arbejder med systemoptimering. Der produceres stadig pumper, men udvikling af tilhørende sensorer, måleudstyr, dataindsamling samt udvikling af teknologier til vandrensning og energioptimering i byplanlægning får en stadig større betydning for virksomheden. Via arbejdet på denne front er Grundfos blevet verdens førende industrivirksomhed inden for pumpeløsninger og vandteknologi.

Der er fokus på at udvikle løsninger, som tager hånd om verdens vand- og klimaudfordringer for på den måde at være med til at forbedre livskvaliteten for mange mennesker. Derfor støtter Grundfos FN's Verdensmål nr. 6 om rent vand og sanitet samt Verdensmål nr. 13 om klimaindsatsen.

Grundfos har hovedsæde i Bjerringbro, hvor produkter udvikles og produceres. Globalt set har Grundfos selskaber i mere end 55 lande, så medarbejdere, der tænker og handler som Grundfos, er tilgængelige til at løse udfordringer i hele verden.

PROBLEMSTILLINGER

Samfundsrelevante problemstillinger kan motivere og engagere eleverne, når de oplever, hvad gymnasiefagene kan bruges til i virkeligheden. Problemstillingerne her på siden er idéer til mulige problemstillinger og fagligt indhold, som I kan arbejde med på tværs af fag eller i specifikke fag. I kan udvælge enkelte problemstillinger, som I vil arbejde videre med.



CASE > BÆREDYGTIG VANDPUMPNING - NY ENERGITEKNOLOGI?

Den grønne omstilling af vores samfund er i gang. I vores omgivelser ses det tydeligt i form af solceller, vindmøller og en stadig større andel af elbiler. I det skjulte har vi vandpumper, der udfylder en vigtig funktion i samfund overalt på Jorden.

Grundfos anslår, at der på verdensplan er 60 milliarder pumper, og at pumperne står for 10 procent af verdens strømforbrug. Ved at udskifte pumper med et stort strømforbrug til mindre energikrævende udgaver kan verdens strømforbrug nedsættes med 4 procent.

Udover at nedsætte strømforbruget fra pumper, er det også vigtigt at tænke på, hvorfra vi får den strøm, der skal drive vores pumper. Det gælder både pumper placeret i lande med stabil strømforsyning og i lande uden stabil strømforsyning. Verdens energiresourcer bliver mindre og samtidig dyrere. Derfor er der brug for flere alternative energikilder.

Case

- Udvælg et område af verdenen, og argumenter for, hvorfor det giver mening at gøre vandpumpning mere bæredygtigt her. Inddrag FN's verdensmål.
- Undersøg hvilke naturlige muligheder der er for bæredygtig energiproduktion i jeres valgte område.
- Undersøg effekten af en selvvalgt Grundfos-SQFlex pumpe ved hjælp af [SQFlex på Grundfos' hjemmeside](#).
- Udtænk og udvikl en ny energiteknologi, der kan forsyne en Grundfos-SQFlex pumpe, så den kan pumpe grundvand op til jordoverfladen.



MATERIALEBANK

Lærebogsmateriale

Mangelsen, J., Kristiansen, A.N, Kortnum, A.N., Kjær, A.T.
Naturgeografi – vores verden, GO-forlaget

- Kap. 14: Vand
- Kap. 15: Energi

Andersen, M.C, Jensen, M.A
Basisfysik B, Haase forlag

- Kap. 5: Energi

Trinhammer, O
Ewig Energi? – solceller, Fysikforlaget

- s. 10: Solceller i anvendelse
- Kap. 3: Ind i solcellen

Petersen, F., Grøn, B., Kristiansen, A.N, Christensen, A.
Det danske vindmølleeventyr, Fysikforlaget

- s. 69–84: Vind – hastighed, retning, vindsystem, vindressourcer
- s. 85–89: Opbygning af en vindmølle
- s. 90–93: Vindens energi og effekt

Øvrig litteratur

[Grundfos cases – Erfaring med pumpeløsninger](#)

[Global Solar Atlas](#)

[Global Wind Atlas](#)

[World Water Atlas](#)

[Vandkraft – Experimentarium](#)

[Energilagring og bæredygtig energiforsyning \(EMU\)](#)

Øvelsesvejledninger

[Vedvarende energi – solceller \(FN's Verdensmål\)](#)

[Vindmøller – krøje fejl og effektkurve \(DTU Fysik\)](#)

[Byg din egen vindmølle \(Experimentarium\)](#)

[Mål på din vindmølles effektivitet \(Experimentarium\)](#)

[Lav en solcelle i dit eget køkken \(Experimentarium\)](#)

FORSLAG TIL FORLØBSPLAN

Modul	Indhold
1 – 4	Kickoff hos Grundfos Introduktion til casen om Bæredygtig vandpumpning – ny energiteknologi? Workshop om pumpeteknologi på Grundfos
5	Problematik omkring vandressourcer forskellige steder i verden
6	Fornybare energiformer – Del 1 (sol)
7 – 8	Forsøg: Vedvarende energi – solceller (FN's Verdensmål)
9	Fornybare energiformer – Del 2 (vind)
10 – 11	Forsøg: Vindmøller – krøje fejl og effektkurve (DTU Fysik)
12	Fornybare energiformer – Del 3 (vand)
13	Energilagring og bæredygtig energiforsyning
14 – 16	Arbejde med casen
17 – 18	Postersession på gymnasiet med feedback fra Grundfos

OM NATURVIDENSKABERNES HUS

Naturvidenskabernes Hus bygger bro mellem skoler og virksomheder i hele landet og udvikler, udbreder og understøtter praksisnær undervisning, der engagerer børn og unge og inspirerer til STEM-studievalg. Det er vores vision, at mange flere unge vælger en STEM-uddannelse til gavn for erhvervslivet, samfundet og en bæredygtig fremtid.

Læs mere på nvhus.dk