

Når vand er et problem

Med inspiration fra Archimedes' Skrue og aktiviteter om vand og tryk skal eleverne designe en simpel vandpumpe, der kan flytte vand fra et lavere liggende niveau til et højere liggende niveau.

Forløbet kan pege op i FN's Verdensmål nummer 13: *'Klimaindsats, vi skal handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser'.*

Baggrund

Mennesket har gennem mange århundreder haft brug for at flytte vand fra et område til et andet. Vi flytter eksempelvis vand fra vandløb til marker, hvor det bliver brugt til kunstvanding af afgrøderne. Babylons Hængende Haver - et af oldtidens syv underværker - blev vandet med vand, der blev løftet op ved hjælp af en vandpumpe.

I dag er det stadig yderst relevant at flytte vand fra et område til et andet. I mange lande bruger man stadig vand fra vandløb til at kunstvande afgrøderne på markerne med, og vi bruger vandpumper mange steder i industrien, når vand skal bruges til nedkøling af produktionsanlæg, eller når vand skal cirkuleres i fremtidens dambrug i den type produktionsanlæg, vi kalder akvaponi. Akvaponi er et vedvarende madproduktions-system, som kombinerer en traditionel akvakultur med hydrokultur i et symbiotisk miljø.

Oversvømmelser og pumper

Oversvømmelser er naturlige og forekommer, når vand oversvømmer store landområder. Men oversvømmelser kan udgøre store problemer og skade på fx bygninger. Oversvømmelser kan opstå som følge af kraftig regn, hurtig snesmelting eller storme, der blæser vandet i en bestemt retning. Oversvømmelser opstår sædvanligvis ved, at en flod går over sine bredder, men havet kan i visse tilfælde gøre det samme. I Danmark er det især oversvømmelser fra havet, der er et problem, og her bruger vi pumper til at flytte vandet tilbage til havet, hvor det kom fra.

EIS-udfordringen

Eleverne skal designe en simpel og billig vandpumpe, der kan flytte vand fra et lavere liggende område til et højere liggende område. Fx en vandpumpe som kan flytte vand fra et vandløb og op på marken, hvor vandet kan benyttes til vanding af afgrøder. Eller en vandpumpe som kan flytte vand fra en oversvømmet kælder og op til kloakkerne i vejen, hvor det løber tilbage til havet.

Målgruppe

Mellemtrin

Kompetenceområder og fælles mål

Forløbet kommer omkring undersøgelseskompetencen indenfor 'Teknologi og ressourcer' samt 'Vand, luft og vejr', samt modelleringskompetencen indenfor 'Teknologi og ressourcer', og 'Jordklodens forandringer'.

Faglige pointer

I forløbet får eleverne viden om vand og tryk og sammenhængen mellem disse, viden om nedbør og oversvømmelsers betydning samt viden om en enkel mekanisme som en vandpumpe, herunder særligt Archimedes' skrue.

I forløbet undersøger eleverne, hvordan vand og tryk hænger sammen, de designer deres egen mekanisme i form af en vandpumpe, og de udvikler en test, der kan vise pumpens kapacitet.

Varighed

6-8 lektioner

Yderligere information

Videnskab.dk
Klimatilpasning.dk

Video

Videoer der vider oversvømmelser i Danmark i flere danske byer.

nyheder.tv.dk

Tips til læreren

Orientering i delprocesserne

Du kan med fordel orientere dig i vejledningerne til de enkelte delprocesser i et engineering-forløb på astra.dk/engineering/proces, samt se de korte tutorials der forklarer de enkelte delprocesser på astra.dk/engineering/didaktik.

Elevmaterialer

Til eleverne er der tre typer af elevark:

- EiS-udfordring - selve udfordringen beskrevet med baggrund, krav og materialer
- Metodekort - vejledning til en metode, eleverne skal bruge
- Aktivitet - en naturvidenskabelig undersøgelse, der er relevant i forhold til løsningen af deres udfordring

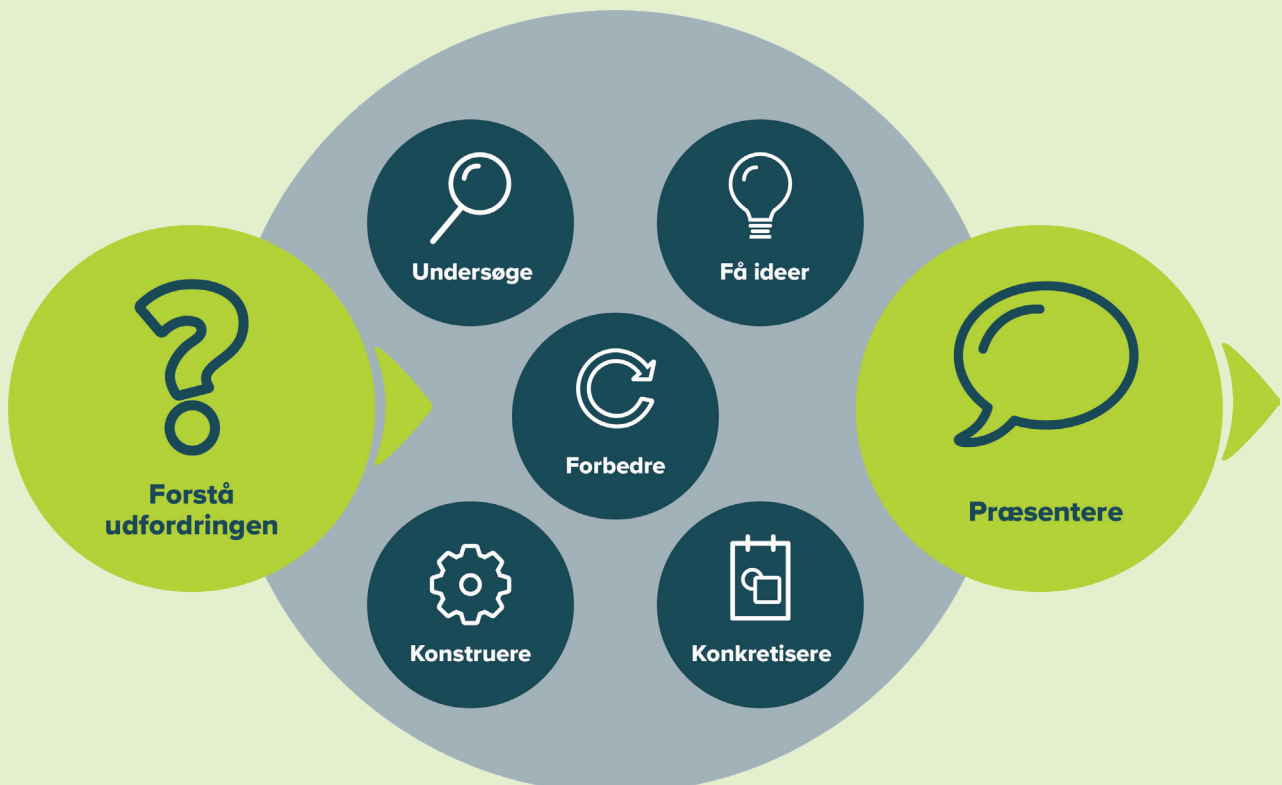
Element af matematik

I aktiviteten 'Test jeres vandpumpe' er der et element af matematik, hvor eleverne skal anvende matematik i praksis i forbindelse med test af deres vandpumpe.

Udvidelse af forløbet

Udfordringen 'Når vand er et problem' kan udvides med forløbet 'Akvaponi', hvor vandpumpen skal benyttes som et element i løsningen af udfordringen 'Akvaponi'. Dette forløb er målrettet udskolingen og kan benyttes i forbindelse med det fællesfaglige fokusområde 'Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget'. Find forløbet på naturvidenskabsfestival.dk/uvmaterialer.

Engineering design process model



Side 1/3

Aktivitetsplan



Forstå udfordringen

Du præsenterer problemstillingen 'Når vand er et problem'. Du kan orientere dig i baggrundsafsnittet og iscenesætte problemstillingen ved fx at vise videoen, der viser oversvømmelser i Danmark, eller du kan tage udgangspunkt i et af de to links, der er lagt ind i baggrundsafsnittet.

Læs derefter EiS-udfordringen 'Design en vandpumpe' op for eleverne.

Del dem op i grupper, og del derefter EiS-udfordringen og metodekortet 'Problemskitse' ud som ark til grupperne. Grupperne skal med egne ord beskrive, hvad udfordringen går ud på, ved at udfylde metodekortet 'Problemskitse'.

- **Elevark: EiS-udfordring 'Design en vandpumpe'**
- **Elevark: Metodekort 'Problemskitse'**



Undersøge

Giv eleverne en hurtig introduktion til, hvad der kan have betydning for, om en vandpumpe er en god vandpumpe:

- at den kan flytte en pæn portion vand rimeligt hurtigt
- at den ikke er omkostningsfuld
- at den er nem at konstruere
- at pumpen ikke nemt går i stykker (hvis vandet fx er urent og fyldt med gruspartikler)

Eleverne skal derefter via to enkle aktiviteter undersøge, hvilken sammenhæng der er mellem vand og tryk. Bed eleverne om at notere, hvilke pointer der er de vigtigste for hver af de to aktiviteter. Pointerne skal de bringe med over i deres videre arbejde med prototypen af vandpumpen.

Vand der kravler opad

Eleverne ved, hvilken sammenhæng der er mellem lufttryk og vands bevægelser. Eleverne undersøger, hvordan trykket bevirker, at vandstanden i to glas udjævnes.

Elevark: Aktivitet 'Vand kravler opad'

Lige i hovedet

Eleverne får erfaringer med overtryk, undertryk og tryksammenhænge ved at eksperimentere med en papirkugle og en plastflaske. Hvad sker der, når de puster til en papirkugle, der ligger i munden af en flaske. Og hvad sker der, når de suger?

Elevark: Aktivitet 'Lige i hovedet'

Archimedes' skrue

Eleverne indsamler viden om, hvad Archimedes' skrue er, og hvordan den virker.

Elevark: Aktivitet 'Archimedes' skrue'

Side 2/3

Aktivitetsplan



Få ideer

Grupperne skal udvikle på deres ideer, forhandle om ideerne og udvælge én ide, de går videre med. Bed grupperne om at brainstorme ud fra den vejledning, de får uddelt.

Eleverne skal bringe deres erfaringer og pointer fra delprocessen 'Undersøg' med ind i brainstormen og forholde sig til følgende:

- Valg af materialer til pumpen?
- Hvilke enkeltdeler skal pumpen bestå af?
- Hvordan skal delene sættes sammen, for at pumpen fungerer?

Elevark: Metodekort 'Almindelig brainstorm'



Konkretisere

Hver gruppe skal gøre sin ide konkret, og de skal visualiserer deres ide ved at tegne en skitse. Uddel metodekortet 'Læg en plan' til grupperne, og lad dem arbejde selvstændigt, mens du fungerer som 'guide'. De foretager materialevalg og udarbejder en liste med de materialer de vil bruge. Og de lægger en plan for arbejdet, og hvem der gør hvad.

Elevark: Metodekort 'Læg en plan 1-3'



Konstruere

I 'Konstruere' skal eleverne både virkeliggøre deres ide og testen prototypen af vandpumpen første gang.

Start med at uddel metodekortet 'Opgavefordeling', og overlad til eleverne i hver enkelt gruppe at få styr på, hvem der gør hvad. Derefter følger hver gruppe den plan, den har lagt i delprocessen 'konkretisere', gruppens elever følger deres skitse og konstruerer deres vandpumpe med de udvalgte materialer.

Når gruppen mener, at dens prototype er færdig, tester den pumpen ved brug af aktiviteten: 'Test af vandpumpe'.

Skriv resultaterne i et skema på tavlen

Gruppernes resultater fra den første test noteres i et skema, som tegnes på tavlen. Lav kolonner til resultater for rådata for testen (hvor meget vand flyttede de på hvilket antal minutter) og en kolonne, hvor rådata er omregnet til de krav, der blev stillet i udfordringen (1 liter på 5 minutter). Gør endvidere plads til yderligere to kolonner, som udfyldes, efter at grupperne har forbedret deres prototype og testet den anden gang.

Materialeliste pr. gruppe (står også på elevernes udfordringsark):

- 2 skåle der kan indeholde vand
- 2 pvc-rør af forskellig tykkelse, fx 0,5 mm og 1,0 mm
- 2 klare plastslanger af forskellig tykkelse, hver slange skal være 1 m lang
- Dobbeltklæbende tape
- 4 mursten, bøger eller lign. til at stille den øverste af skålene på
- Vand til at fylde i den nederste af skålene
- Frugtfarve til at farve vandet med
- Papir og blyant til at notere pointer og testresultater

Elevark: Metodekort 'Opgavefordeling'

Elevark: Aktivitet 'Test af vandpumpe'

Hvis eleverne er udfordret på opgaven

Har nogle grupper svært ved at konstruere vandpumpen eller designe testen, kan du uddel bilaget 'Tegning af vandpumpe' som inspiration til løsning. **VIGTIGT:** Uddel **ikke** tegningen til at starte med, da erfaringen er, at eleverne så springer den innovative del over og designer en pumpe, der er identisk med den på tegningen.

Side 3/3

Aktivitetsplan



Forbedre

Her skal grupperne evaluere deres prototyper. Uddel metodekortet 'Opsamling mellemtrin', som giver eleverne vejledning i at bruge hinandens viden til at forbedre deres prototyper. De indhenter viden fra de andre grupper, som de bringer tilbage til deres egen gruppe og implementerer i forbedringen af prototypen.

Efter implementering af forbedringer testes prototyperne igen. Grupperne noterer deres resultater i det skema, I tegnede på tavlen under 'Konstruere'. Ser de den forbedring de regnede med, og hvorfor/hvorfor ikke?

Elevark: Metodekort: 'Opsamling mellemtrin'

Elevark: Aktivitet: 'Test af vandpumpe'



Præsentere

Uddel metodekortet 'Engineering poster'. Grupperne udfylder felterne på posteren og benytter posteren i deres præsentation af løsningen. Nogle spørgsmål er lidt svære, så det er vigtigt, at du vejleder eleverne, så de udfylder på det niveau, de er på.

Grupperne præsenterer derefter deres løsning ved en ganske kort pitch - maks. 5 minutter pr. gruppe.

Udfordringer til elever, der har brug for ekstra udfordringer

Eleverne kan designe et håndtag til skruen, som kan optimere processen med at dreje på skruen/pumpen. De kan lade sig inspirere af billedet på elevarket 'Archimedes' skrue'.

Eleverne kan perspektivere til 'virkelighedens' vandpumper - hvor benyttes de, og hvordan ser de ud?

Eleverne kan perspektivere til Grundfos, der er en af verdens mest kendte og største producenter af vandpumper. <https://dk.grundfos.com/products.html>.

Elevark: Metodekort 'Engineering poster'

EiS udfordring

Design en vandpumpe

Udfordringen

Mennesket har i mange år brugt vandpumper i mange sammenhænge. Allerede før vores tidsregning brugte vi vandpumper til at pumpe vand op fra floder til at vande afgrøderne på markerne. I dag bruger vi vandpumper mange steder i forbindelse med produktion, fx når koldt vand skal køle en varm maskine ned. Vandpumper er i dag også yderst relevante, når vi skal pumpe vand op fra kældre eller lavtliggende veje efter en oversvømmelse.

Klimaforandringer som forårsager oversvømmelser er aktuelle alle steder i Verden. FN's Verdensmål nummer 13 hedder 'Klimainsats', og det handler om, at vi skal handle hurtigt, hvis vi skal bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser.

I Danmark har vi problemer med oversvømmelser, når havet kommer så højt op, at det løber ind over vores kyster og ind i vores huse. Det sker, når vi har meget voldsomme storme i Danmark, som presser vandet ind mod vores kyster, eller når der er faldet store mængder regn på ganske kort tid.

Ved disse oversvømmelser bruger vi pumperne til at pumpe vandet tilbage til havet.

Forestil jer, at I bor tæt ved havet. Det har regnet voldsomt i flere dage, og nu varsler meteorologerne storm. I ved fra tidligere, at jeres hus nemt bliver oversvømmet, og I har flere gange fået ødelagt alt, hvad I havde i kælderen. Selv om jeres ting nu står på reoler i kældere-

ren, og I lægger sandsække foran jeres hus, vil I gerne være mere forberedt på en evt. oversvømmelse.

I skal derfor designe jeres egen vandpumpe, som I kan bruge til at pumpe vand op fra kælderen. Prototypen, I bygger, er i mindre størrelse, men den skal fungere på samme måde som en vandpumpe i fuld størrelse.

Krav

Jeres vandpumpe skal:

- være bygget i simple materialer
- kunne drives ved håndkraft
- kunne 'flytte' 1 liter vand fra et laverestående område til et højerestående område på 5 minutter

Materialeliste pr. gruppe

- 2 skåle, der kan indeholde vand
- 2 PVC-rør af forskellig tykkelse, fx 0,5 mm og 1,0 mm
- 2 klare plastslanger af forskellig tykkelse, hver slange skal være 1 m lang
- Dobbeltklæbende tape
- 4 mursten, bøger eller lign. til at stille den øverste af skålene på
- Vand til at fylde i den nederste af skålene
- Frugtfarve til at farve vandet med
- Papir og blyant til at notere pointer og testresultater





Problemskitse

Læs teksten, eller se filmen om udfordringen.
Forklar med jeres egne ord, hvad udfordringen
går ud på, og udfyld skemaet.

Hvad er problemet/ udfordringen?	
Hvem er det et problem for?	
Hvilke krav er der til løsning? • Materialer • Økonomi • Miljø • Tid • Andet	
I skal bygge en model af løsningen - vi kalder den en prototype. Giv prototypen en overskrift.	

Aktivitet

Når vand kravler opad

Vandet i verdenshavene fordeler sig altid således, at overfladen er ligger i samme niveau og parallelt med horisonten. Dette skyldes, at vandet alle steder er underlagt næsten det samme tryk - ca. en atmosfære (1 atm.). I dette forsøg kan du undersøge, hvordan trykket bevirker, at vandstanden i to glas udjævnes.

Materialer

- To store, gennemsigtige glas
- En stor skål eller vaskebalje med vand
- To forskellige frugtfarver
- Et sugerør med to knæk (fx fra små juicebrikker)

Aktivitetsvejledning

1. Fyld glas 1 helt op med vand. Tilsæt lidt frugtfarve.
2. Fyld glas 2 ca. en fjerdedel med vand og tilsæt en anden frugtfarve.



3. Læg sugerøret ned i baljen med vand. Sørg for, at sugerøret er helt fyldt med vand, så der ikke er noget luft derinde. Du kan banke på det eller prøve at vende enderne opad.
4. Sæt en finger på hver af de to ender på sugerøret. Den ene ende skal ned i glas 1. Du må ikke slippe sugerørets ende, før den er dækket med vand fra glasset. Den anden ende skal ned i glas 2 også her skal du vente med at slippe sugerørets ende til det er helt nede i vandet.
5. Nu skal vandet fra glas 1 gerne transportere sig over i vandet fra glas 2 indtil der er lige meget vand i de to glas.

Hvad tror du?

- Kan du nævne sammenhænge, hvor man bruger trykforskelle til at få vand til at løbe op ad?
- Hvad sker der når du bruger et sugerør?

Forklaring

Grunden til at vandet løber fra glas 1 og over i glas 2 er, at vandstanden i glas 1 er højest. Det betyder, at vandet i glas 1 presser mere på vandet i sugerøret end vandet i glas 2.

Du kan tænke på vandet som en lang kæde. Her vil man ikke være i tvivl om, at kæden ville "løbe" ned i glas 2 og trække resten af kæden med, simpelthen fordi denne del af kæden er tungere. Nu er vand selvfølgelig ikke ligesom en kæde, og der er ikke noget, der som sådan holder vandet sammen. Til gengæld sørger det atmosfæriske tryk for, at vandet ikke "skiller". Det atmosfæriske tryk - eller blot lufttrykket som det også kaldes - presser på vandet i begge glas. Når vandet begynder at løbe ned i glas 2 skabes der et undertryk inde i røret. Derfor bliver der en trykforskel mellem vandet i glasset og vandet i røret. Og på grund af denne trykforskel trækkes vandet op i sugerøret og over i det andet glas. Denne trykforskel udlignes når vandstanden er ens i de to glas. Når det sker, løber der ikke mere vand gennem røret.



Kilde

Testoteket.dk

Aktivitet

Lige i hovedet

Kender du til trykforskelle i hverdagen? I dette lille forsøg kan du lære om overtryk og undertryk.

Materialer

- Flaske
- Papirkugle

Aktivitetsvejledning

1. Placér en lille papirkugle i halsen på en flaske.
2. Pust på den - ikke specielt voldsomt. Papirkuglen vil flyve hen i hovedet på den der puster.



Hvad tror du?

- Hvorfor flyver papirskuglen ikke ind i flasken?
- Hvordan kan man få papirskuglen til at flyve ind i flasken?

Forklaring

Papirkuglen ryger ud af flasken, fordi der dannes et overtryk inde i flasken og et undertryk (fordi luften bevæger sig hurtigere her) ved flaskehalsen.

Man kan også få papirkuglen til at ryge ind i flasken. Dette gøres ved at sætte læberne om åbningen af flasken og suge. Fjern herefter pludseligt læberne fra flasken, og se hvordan papirkuglen nu ryger ind i flasken.

Her laver man et undertryk inde i flasken, og når man fjerner læberne trænger luften ind i flasken og hiver papirkuglen med.

Kilde

Testoteket.dk

Aktivitet

Archimedes skru

Archimedes' Skruer er en meget kendt vandpumpe, der blev opfundet i det 3. århundrede før vores tidsregning. Hvad er det, den kan, hvorfor er den så berømt, og hvem opfandt den?

Aktivitetsvejledning

Læs først teksten her op for gruppen:

En kendt vandpumpe er Archimedes' Skruer. Archimedes var en meget kendt græsk ingeniør, der levede i det 3. århundrede før vores tidsregning.

Archimedes' Skruer er en 'manuel maskine' der bruges til at pumpe vand op fra et lavere niveau til et højere niveau. Fx op fra et vandløb til en mark, hvor vandet bruges til at vande afgrøder med. 'Manuel' betyder, at maskinen kan fungere med håndkraft, altså uden strøm eller anden tilført energi.

Archimedes' Skruer er en meget populær vandpumpe, fordi:

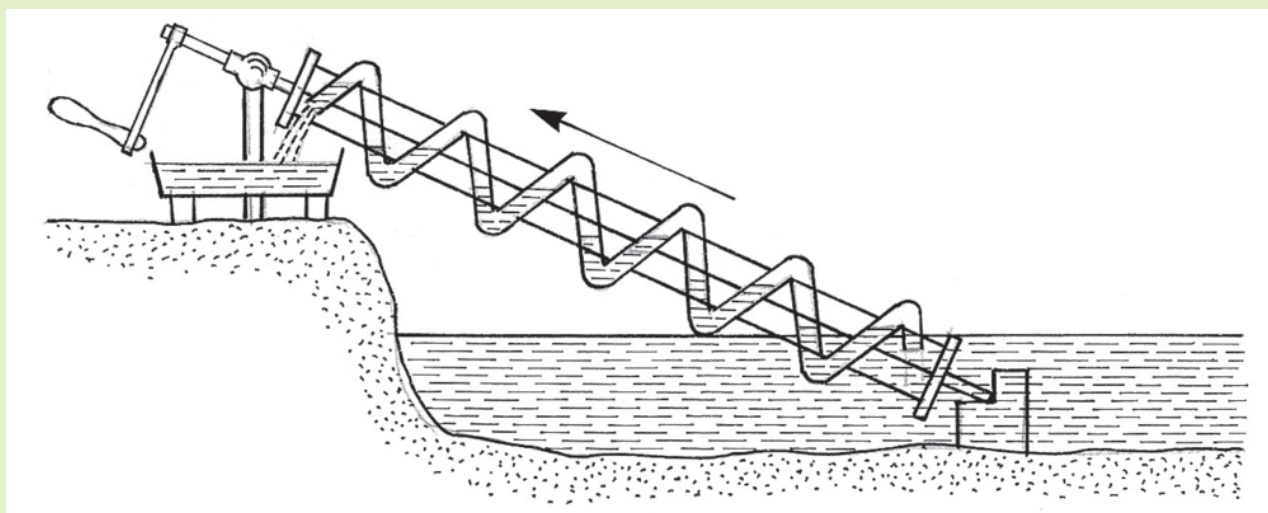
- Det er en enkel og billig konstruktion. Den består egentlig bare af en skruer og et håndtag, der kan dreje skruen rundt.
- Den har en stor kapacitet, så den kan flytte meget vand på kort tid.
- Den kan drives med håndkraft, så man behøver fx ikke elektricitet.
- Den er bygget med få dele, som nemt kan repareres.
- Den kræver ikke, at vandet den flytter er rent. Mange andre vandpumper går i stykker, når der kommer sand eller grus i dem.

Se **denne film** om Archimedes' Skruer.

Hvordan fungerer skruen, og hvilke dele består den af?

Diskuter tegningen. Hvad tror I er vigtigt, for at pumpen kan virke?

Husk at tage noter fra jeres diskussion, så I kan tage jeres pointer med til det videre arbejde med jeres prototype af en vandpumpe.





Metodekort

Almindelig brainstorm

1. Skriv så mange ideer ned, som du kan nå på den afsatte tid, og tal ikke med de andre imens. Tag tid, fx 3 minutter. Brug gerne post-its.

2. Sæt alle jeres sedler ind på midten af bordet. Hjælp hinanden med at organisere sedlerne i temaer. Klæb sedlerne på A3-ark - et ark for hvert tema.

3. Bliv enige om den bedste ide inden for hvert tema.

4. Tag fat i de bedste ideer inden for hvert tema, og saml dem på et nyt A3-ark. Prøv, om det er muligt at kombinere flere af ideerne til en ny samlet ide.

Materialer

- Post-its
- Blanke A3-ark
- Blyanter
- Ur til tidtagning



Metodekort

Læg en plan 1/3

1. Lav skitser af jeres ide på A3-papir, så I har en konkret visualisering af jeres ide, som I er enige om i gruppen.
2. Udform en liste over de materialer, I skal bruge, i skemaet nedenfor.
3. Lav en punktopstillet konstruktionsvejledning i skemaet på side 2/3.
4. Læg i skemaet på side 3/3 en plan for, hvor lang tid I skal bruge på at konstruere de enkelte dele, og hvem i gruppen der er ansvarlig for hvad.

Materiale	Er det på materialelisten? (ja/nej)	Kan det skaffes? (ja/nej/initialer)

[illegible]



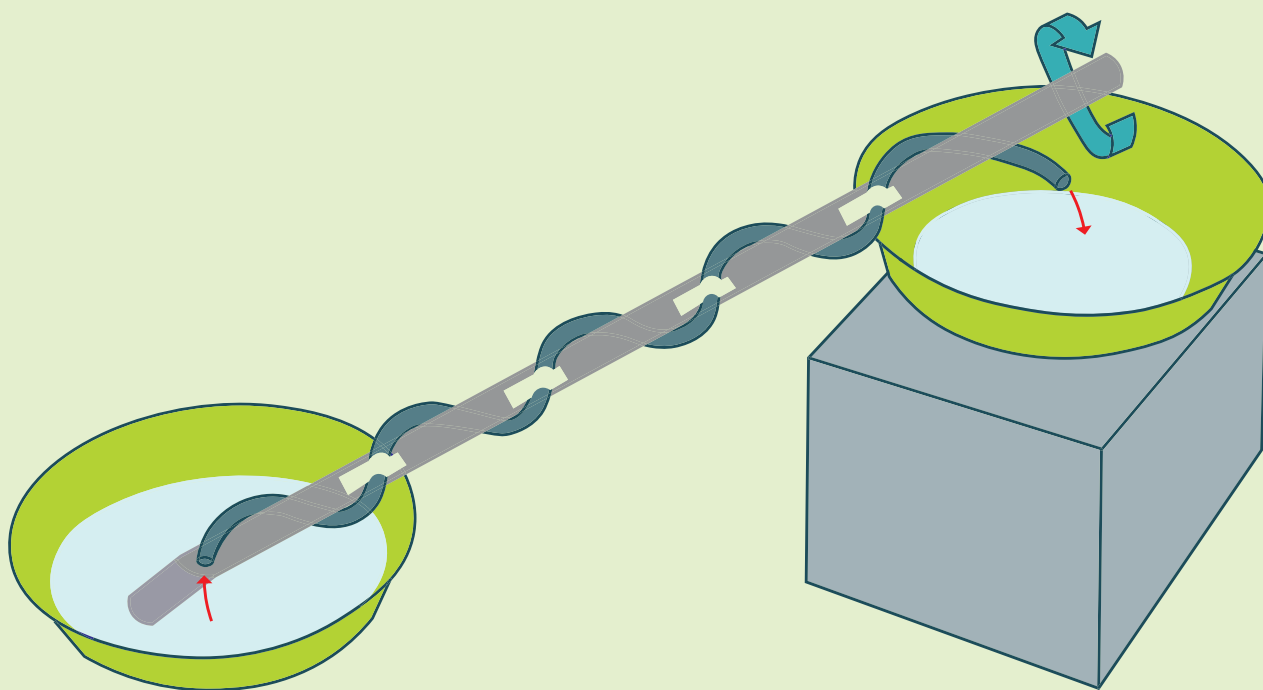
Læg en plan 3/3

Tidslinje - indsæt datoer eller tidspunkter

Konstruere													
Teste													
Analysere													
Forbedre													
Teste													
Analysere													
Forbedre													
Teste													
Analysere													
Præsentere													

Bilag

Tegning af vandpumpe





Opgavefordeling

Arket kan bruges internt i gruppen til at fordele opgaverne under konstruktionsprocessen og til at imødekomme de mest almindelige frustrationer, der opstår under konstruktionen.

- 1.** Sørg for, at alle har opgaver i forbindelse med konstruktionen, og at alle ved, hvilken opgave de har.
- 2.** Sørg for, at alle prøver forskellige roller i delprocessen, så I bliver udfordret af forskellige opgaver.
- 3.** Tjek, at der er styr på tidsplanen.
- 4.** Udpeg de dele af konstruktionsprocessen, I tror kan give udfordringer - og hvorfor?
- 5.** Sørg for at have en alternativ plan, hvis det bliver nødvendigt at bruge erstatningsmaterialer?

Aktivitet

Test jeres vandpumpe

Design en undersøgelse, der kan teste, hvor meget vand en vandpumpe kan flytte på tid.

Aktivitetsvejledning

Kravene til jeres vandpumpe var:

1. Den skal være bygget i simple materialer. Tjek op på dette. Er der brugt materialer, der er avancerede eller dyre?
2. Den skal kunne drives ved håndkraft. Tjek op på dette. Kan I drive jeres vandpumpe med håndkraft?
3. Den skal kunne flytte 1 liter vand fra et laverestående område til et højerestående område på 5 minutter.

I skal designe en test af jeres vandpumpe, som kan vise jer, om pumpen lever op til dette krav. Notér jeres resultater i det skema, læreren har tegnet på tavlen. I skal både notere jeres 'rådata' og jeres resultater efter I har omregnet til 1 liter.

Tip til gruppen

I behøver ikke konkret at flytte 1 liter. I kan flytte et mindre mål og så udregne, hvor lang tid I ville have brugt på at flytte 1 liter.

Brug frugtfarven til at farve vandet - så kan I lettere se, hvordan og hvor hurtigt vandet bevæger sig.



Opsamling

Mellemtrin

- 1.** Tal sammen i gruppen, og bliv enige:
 - a. Hvad er det for et problem, I løser?
 - b. Hvad er særligt ved jeres løsning?
 - c. Hvilken form for løsning har I valgt?
 - d. Hvilken viden fik I brug for undervejs?
 - e. Hvordan gik testen?
 - f. Hvilke 3 ting vil I have ideer til fra de andre grupper?
- 2.** Gå i matrixgrupper (nye grupper med en gruppe-deltager fra hver af de oprindelige grupper).
- 3.** Fremlæg hver især jeres punkt 1 for hinanden, og få ideer af de andre i matrixgruppen.
- 4.** Gå tilbage i de oprindelige grupper.
- 5.** Brug ideerne fra de andre grupper til at gøre jeres prototype bedre.
- 6.** Bliv ved, til I er tilfredse med jeres prototype.



Engineering-poster

Gruppen arbejder med posteren i hele processen, den hjælper jer med at få øje på processen og kan benyttes i forbindelse med den endelige fremvisning.

Hvad vil I kalde jeres løsning/produkt? Overskrift _____	
Betingelser Hvilke betingelser er der stillet til jeres løsning? (både dem fra udfordringen og dem, I evt. selv har stillet)	Naturfaglig viden Her skriver I, hvilken naturfaglig viden, I har tilegnet jer i løbet af processen. Det hænger sammen med arbejdet med A3-videnskortlægningen, som I også kan bruge til præsentationen.
Udvikling af prototype Her skal der være en billedserie af jeres prototypeudvikling.	Fra prototype til endeligt produkt Beskriv med stikord de forbedringer og ændringer, I mener der skal til, for at jeres løsning kan gennemføres.
Perspektivering Beskriv med 3 - 5 sætninger de perspektiver, I ser ved at udbrede jeres løsning. Beskriv også konsekvenser, herunder visionen for produktet, men også miljømæssige eller samfundsmæssige/ menneskelige påvirkninger og konsekvenser.	