

Aktivitetsoplæg til udskoling



Samling af alle elevoplæg til udskoling ordnet efter verdensmål.
Klik på aktivitetsoplægget for at gå til siderne.

Verdensmål	Aktivitetsoplæg	Side	Indskoling	Mellemtrin	Udskoling
1	Afskaf ekstrem fattigdom	37-39		x	x
2	Grafmanipulation	50-52			x
3	Hvad fortæller diagrammet?	61-64			x
4	Lige adgang til uddannelse	70-73			x
5	Arbejde uden løn	75-82	x	x	x
6	Hvad koster et brusebad?	89-94			x
7	Vindmølleopstilling	102-106			x
7	Solenergi til varmt vand	109-112		x	x
7	Den bedste vinkel mod solen	113-116			x
7	Et solcelleanlæg	117-118, 121		x	x
7	Solceller og elbiler	119-122		x	x
8	Livsvilkår i Burkina Faso	128-130			x
9	Programmér et trafiklys	133-136		x	x
9	Kollektiv trafik	137-139		x	x
10	Spillet Oasen	141-145	x	x	x
11	Kuppelhus	153-156			x
12	Miljøduks - Genbrugspapir	162, 168-169	x	x	x
12	Miljøduks - Gramvægten	166, 168-169		x	x
12	Miljøduks - Papirformater	167, 168-169		x	x
12	Svanemærket og tøjforbrug	176-178		x	x
13	Et døgn med CO ₂	185-186		x	x
13	Skoven – en CO ₂ -opsluger	187-190			x
14	Bæredygtigt fiskeri	200-201			x
15	Genoprettelse af økosystem	207-212			x
16	CPR-numre og Personlige numre	216-219		x	x
16	Valg i Danmark	220-226			x
17	Adgang til internettet	236-239			x

x Aktiviteten henvender sig til dette trin.



Verdensmål 1



Afskaf fattigdom

Vi skal afskaffe alle former for fattigdom i verden.



DELMÅL 1.3
Indfør sociale sikkerhedsnet.



DELMÅL 1.4
Giv lige rettigheder til ejerskab.



DELMÅL 1.5
Opbyg modstandsdygtighed mod katastrofer.



DELMÅL 1.A
Mobilisér ressourcer for at afskaffe fattigdom.



DELMÅL 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom.

Ekstrem fattigdom skal helt afskaffes, for alle mennesker, overalt i verden, inden 2030. Det vil sige, at ingen skal leve under den internationale fattigdomsgrænse, som p.t. er på 1,90 dollars om dagen.



DELMÅL 1.2
Halver generel fattigdom.

Inden 2030 skal andelen af mænd, kvinder og børn, der lever under de nationalt definerede fattigdomsgrænser, mindst halveres.

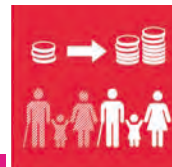


DELMÅL 1.B
Skab politiske rammer, der gavner fattige af begge køn.

Afskaf ekstrem fattigdom



VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom



VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.2
Halver generel fattigdom

Går udviklingen den rigtige vej?

I skal arbejde med data indhentet på
<https://worldpoverty.io/index.html>



Målet er, at I kan

- få viden om omfanget af ekstrem fattigdommen i verden.
- få indsigt i, hvordan udviklingen i antallet af ekstremt fattige i verden har været fra 2016 til i dag, og hvordan udviklingen forventes at være frem til 2030.

Fremstil diagrammer

I skal fremstille et søjlediagram over antallet af fattige i verden fra 2016 frem til 2030

I skal fremstille et diagram over antallet af personer, som ikke har opnået målet at komme ud af fattigdommen som forventet. (OFF TRACK)



Materialer

Computer
Internet



Undersøgelse

Hvor stor en procentdel forventes antallet af ekstremt fattige i 2030 at være i forhold til antallet i 2016?

Hvor mange personer pr. dag forventes at slippe ud af fattigdommen i henholdsvis 2016, 2019 og 2029? (TARGET ESCAPE RATE)



Verdens fattigdom

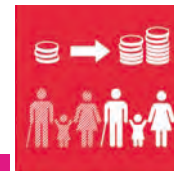


VERDENSMÅL 1

Afskaf fattigdom

Delmål 1.1

Afskaf ekstrem fattigdom



VERDENSMÅL 1

Afskaf fattigdom

Delmål 1.2

Halver generel fattigdom

Hvor er der ekstrem fattigdom?

I 1990 var der omkring 1800 millioner ekstremt fattige mennesker i verden, i dag er antallet faldet til ca. 740 millioner.

Antallet af ekstremt fattige- (millioner)

Region	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2013	2015
Østasien og Stillehavet	987,1	902	712,9	695,9	552,5	361,6	292,8	169,6	73,1	47,2
Europa og Centralasien	13,3	23,4	33,8	36,7	27,6	22,9	13,3	9,8	7,7	7,1
Latin Amerika og Caribien	62,6	61,3	67,7	69,7	63,2	54,9	39,9	33,8	28	25,9
Mellemøsten og Nordafrika	14,2	16,6	15,3	10,6	9,4	9,4	8,8	9,2	9,5	18,6
Sydasien	535,9	542,1	518	534,4	554,3	510,4	467	328	274,5	216,4
Subsaharisk afrika	277,5	327,3	350,7	376,1	398	387,7	396,4	406,4	405,1	413,3
Total regioner	1890,6	1872,7	1698,4	1723,4	1605	1346,9	1218,2	956,8	797,9	728,5
Resten af verden	4,3	4,9	4,9	5	4,9	5,3	5,1	6,2	6,4	7,3
Verden	1894,9	1877,6	1703,3	1728,4	1609,9	1352,2	1223,3	963	804,3	735,8
Befolkningstal verden	5284,9	5542,9	5792,6	6038,1	6276,8	6517	6763,7	7012,8	7182,9	7355,2

Kilde: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30418/9781464813306.pdf>

Målet er, at I kan

- få viden om, hvor i verden ekstrem fattigdom er størst.
- få indsigt i, hvordan udviklingen i antallet af ekstremt fattige i verden har været siden 1990 i de forskellige regioner.

Fremstil diagrammer

I skal arbejde med data indhentet fra worldbank.org.

I skal fremstille cirkeldiagrammer over fattigdommen i forskellige regioner i verden i f.eks. 1990 og 2015.

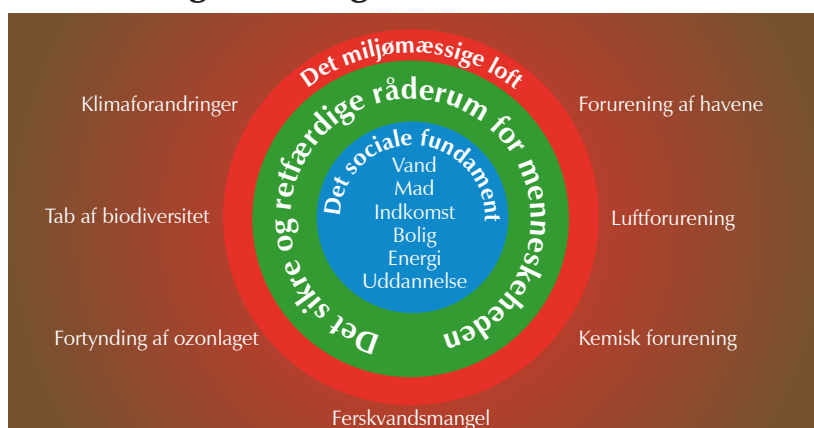
I skal fremstille søjlediagrammer over de enkelte regioners udvikling fra 1990 til 2015.



Materialer

Computer
Internet

Det sikre og retfærdige råderum



Undersøg

Hvilken verdensdel har haft det største procentvise fald eller stigning i antallet af ekstremt fattige?

Sammenlign jeres cirkeldiagrammer over fattigdom fra 1990 og 2015.

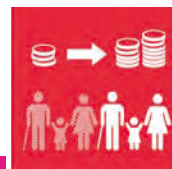
Beregn den procentvise fattigdom i verden for de enkelte årstal.

Tal om diagrammet

Mellem det sociale fundament og det miljømæssige loft ligger **Det sikre og retfærdige råderum for menneskeheden.**

Diskuter, hvad der sker, når flere kommer ud af fattigdom og vil leve som os. Hvilke miljømæssige konsekvenser vil det få? Hvilken løsning kan I finde på problemet?

Lærervejledning



VERDENSMÅL 1

Afskaf fattigdom

Delmål 1.1

Afskaf ekstrem fattigdom

VERDENSMÅL 1

Afskaf fattigdom

Delmål 1.2

Halver generel fattigdom

Afskaf ekstrem fattigdom

Klassetrin og omfang

Mellemtrin og udskoling.

Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne kan arbejde selvstændigt.

Eleverne kan aflæse og indsætte data i regneark.

Aktiviteter

Eleverne skal diskutere "Det sikre og retfærdige råderum", som illustrerer de problemer, der kan opstå, når så mange mennesker som muligt skal rykke ind i "Det sikre og retfærdige råderum for menneskeheden".

Ekstra

Lad eleverne undersøge, hvad de kan købe for 10 kr. for at opretholde en husholdning.

Procentvis fattigdom

Hvor mange procent af verdens befolkning, der er fattige, kan findes på

<https://worldpoverty.io/index.html>

I 2016 udgjorde de fattige ca. 10% og i 2030 regner man med ca. 5 %.

Befolkningstallet i 2016 er ca. 6,4 mia. og i 2030 ca. 8,6 mia.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Afskaf ekstrem fattigdom Hvor er der ekstrem fattigdom?							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Hjælpemiddel Eleven kan vælge hjælpemiddel efter formål. Eleven har viden om forskellige digitale værktøjer. Statistik og sandsynlighed Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt. Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.							



Ideer

Et lille eksperiment

Lad 20 elever hver trække en centicube i en pose med 20 centicubes, hvor 2 (fx røde) ud af de 20 centicubes symboliserer procentdelen af fattige i 2016.

Lad herefter 20 elever hver trække en centicube i en pose med 20 centicubes, hvor 1 (fx rød) ud af de 20 centicubes symboliserer procentdelen af fattige i 2030.

Tal med eleverne om, hvorfor antallet af fattige kun er faldet fra ca. 643 mio (10%) til 434 mio (5%) i samme periode og ikke det halve, som deres lodtrækning viser.

Verdensmål 2



Stop sult

Vi skal stoppe sult, opnå fødevarerik sikkerhed og forbedret ernæring samt fremme bæredygtigt landbrug.



DELMÅL 2.3

Små fødevareproducenter skal producere det dobbelte.



DELMÅL 2.4

Gør fødevareproduktionen mere bæredygtig.



DELMÅL 2.5

Bevar den genetiske mangfoldighed i fødevareproduktionen.



DELMÅL 2.A

Investér i landbrugets infrastruktur og teknologi.



DELMÅL 2.1

Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad.

Inden 2030 skal vi afskaffe sult, og vi skal sikre, at alle mennesker har adgang til sikker, næringsrig og tilstrækkelig mad, året rundt. Fokus er især på de fattige og mennesker i udsatte situationer, heriblandt spædbørn.



DELMÅL 2.2

Stop alle former for fejlnæring.

Vi skal gøre en ende på alle former for fejlnæring inden 2030. Det omfatter også, at vi inden 2025 når de internationalt vedtagne mål om at nedsætte væksthæmning og udmagring af børn på grund af fejlnæring, og at vi tilgodeser næringsbehovene hos teenagepiger, gravide kvinder, samt ældre mennesker.



DELMÅL 2.B

Handelsbarrierer og markedsforvriddninger i landbruget skal forhindres.



DELMÅL 2.C

Gør fødevaremarkeder stabile og giv adgang til information.

Vi skal sikre, at verdens markeder for fødevarer fungerer ordentligt. Der skal være adgang til aktuel markedsinformation, blandt andet om størrelsen af fødevarelagre, for at hjælpe med at begrænse ekstreme udsving i fødevarepriserne.

Grafmanipulation



VERDENSMÅL 2

Stop sult

Delmål 2.C

Gør fødevariemarkeder
stabile og giv adgang
til information

Adgang til information

Når man analyserer forskellige diagrammer, skal man altid være skeptisk. Hvem er afsenderen, og hvad vil man vise?

Målet er, at I kan

- beregne energiindhold i mad.
- udarbejde et diagram.
- beregne pris for et måltid.

Jeg har ret

- nej, jeg har ret

Hvem har mon ret?

Der bliver manipuleret med

de grafiske afbildninger

- måske for at pynte på sandheden.



Foto: ICP

Materialer

Regneark, fx Excel
Internetadgang



Undersøg

Fremstil et cirkeldiagram med procenttallene i skemaet.

Stemmer procenttallene og cirkeldiagrammet overens?

Hvem kunne have interesse i at vise disse procenttal, og hvad kunne afsenderens budskab være?

Underernæret befolkning i 1991

Brasilien	15 %
Indien	24 %
Kina	24 %
Angola	64 %



Ideer

Fremstil to manipulerede diagrammer, hvor overskrifterne er:

Slut med hungersnød i hele verden

og

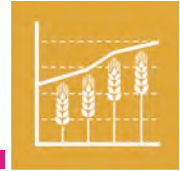
Sult et evigt problem



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Mindre sult i verden



VERDENSMÅL 2

Stop sult

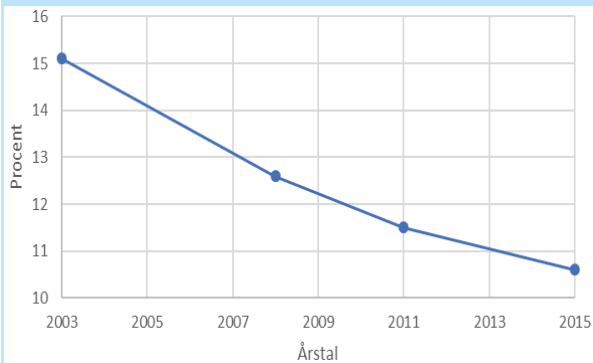
Delmål 2.C

Gør fødevarermarkeder
stabile og giv adgang
til information

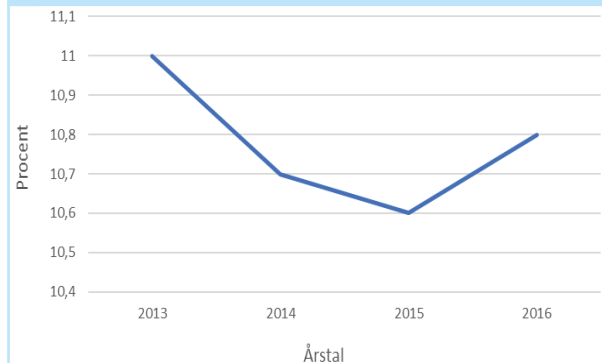
Forskellige kurver

Hvem kunne have interesse i at vise, at sult er faldet markant,
og hvem vil gerne vise det modsatte?

Sult i verden - markant fald



Verdensmål ikke opfyldt



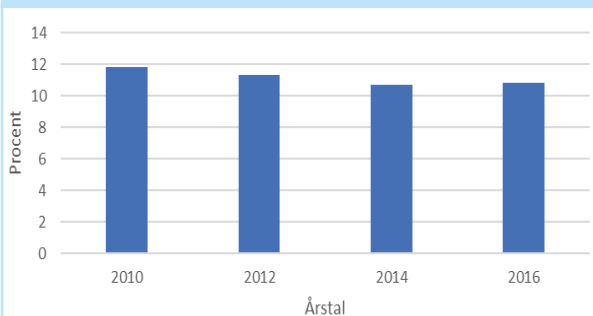
Undersøg

Forklar forskellen på de to kurver.

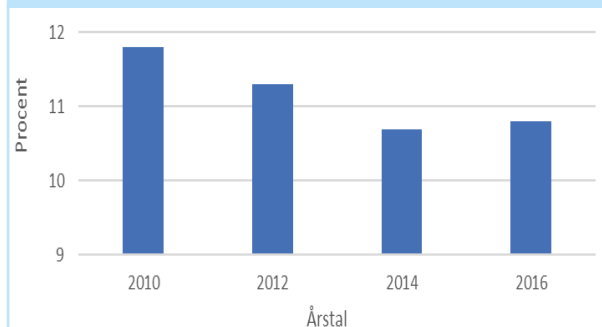
Hvordan går det med verdensmål 2 - sult?

Forklar, hvorfor de to søjlediagrammer er ens, når de ser forskellige ud.

Sult i verden



Sult i verden



Undersøg

Hvis Red Barnet ville vise, at verdensmålene har gjort en forskel, hvilket diagram skulle de så benytte? Begrund jeres svar.

Lærervejledning



VERDENSMÅL 2

Stop sult

Delmål 2.C

Gør fødevarermarkeder stabile og giv adgang til information

Grafmanipulation

Klassetrin og omfang

Udskoling.

Der arbejdes med oplægget i 2-3 lektioner.

Elevforudsætninger

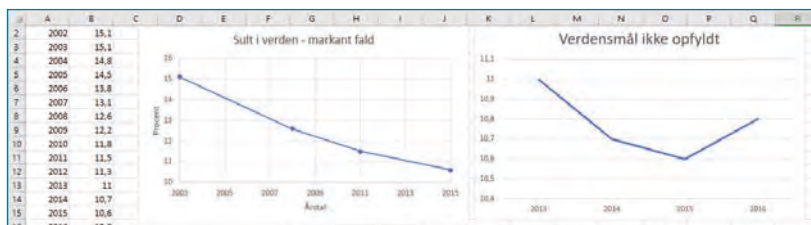
Eleverne skal have kendskab til funktioner, herunder kurver, samt have viden om grafmanipulation.

Fokus på

grafmanipulation

Ud fra de opdagelser, der er gjort, skal eleverne arbejde med at få en forståelse af den viden, vi i dag har om grafmanipulation.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Grafmanipulation Mindre sult i verden							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål							
Kommunikation							
Eleven kan vurdere matematiske modeller. Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller.							
Statistik og sandsynlighed							
Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data. Eleven har viden om stikprøve undersøgelser og virkemidler i præsentation af data.							



Fil med grafer

Tallene til de viste grafer og diagrammer kan hentes på www.matematikkensdag.dk, så eleverne selv kan arbejde med at skabe andre visninger ud fra materialet.

Aktiviteter

Grafmanipulation

Underernæret befolkning i 1991

Det er meningen, at diagrammet ikke kan fremstilles. Eleverne skal lære at være kritiske over for, hvad der sættes i et diagram og hvilke tal, der er i tabeller. Summen af procenterne er over 100 %. De

enkelte procenter kan ikke lægges sammen, da de vedrører procentdelen af hver af de fire landes befolkninger, der er underernærede. Fx 64 % af Angolas befolkning var underernæret i 1991.

Mindre sult i verden?

Eleverne forklarer forskellen på de to kurver. Bemærk, at 2013-2015 er med på begge kurver.

Hvordan går det med verdensmål 2 - Stop sult?

De to søjlediagrammer er ens, fordi det er de samme tal (værdier). Der er blot ændret på enheder på y-aksen.

Ideer

Eleverne skal selv finde data på antallet af underernærede mennesker, fx i 2015 på nettet.

Herefter fremstiller de selv to manipulerede diagrammer, hvor overskrifterne er givet på forhånd: "Slut med hungersnød i hele verden" og "Sult et evigt problem".

Evaluerings

Eleverne skal udarbejde en undersøgelse, hvor de med egne tal fremstiller en grafmanipulation i forhold til sult, fx i 2015.

Tallene finder de på internettet. Efterfølgende skal de forelægge en kort mundtlig præsentation af deres undersøgelse for klassen.



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikkens Dag Forlaget Matematik

Verdensmål 3



Sundhed og trivsel

Vi skal sikre et sundt liv for alle og fremme trivsel for alle aldersgrupper.



DELMÅL 3.1

Reducér mødre-dødeligheden.



DELMÅL 3.2

Red alle børn under fem år fra at dø, hvis det kan forhindres.



DELMÅL 3.3

Bekæmp smitsomme sygdomme.



DELMÅL 3.4

Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Inden 2030 skal vi reducere andelen af for tidlige dødsfald på grund af ikke-smitsomme sygdomme med en tredjedel, via forebyggelse og behandling. Vi skal også fremme mental sundhed og velvære.



DELMÅL 3.5

Forebyg og behandl stof- og alkoholmisbrug.



DELMÅL 3.6

Nedbring antallet af dræbte og sårede i trafikken.

Inden 2020 skal vi på verdensplan halvere antallet af døde og sårede på grund af trafikuheld.



DELMÅL 3.7

Giv alle adgang til seksuel sundhed og familieplanlægning.



DELMÅL 3.8

Giv alle adgang til lægehjælp.



DELMÅL 3.9

Reducer sygdom og dødsfald på grund af kemikalier og forurening.



DELMÅL 3.A

Implementer WHO's rammekonvention om tobakskontrol.



DELMÅL 3.B

Støt udvikling af vacciner og medicin, som alle har råd til.



DELMÅL 3.C

Øg finansieringen af sundhedsydelser i udviklingslandene.



DELMÅL 3.D

Giv bedre tidlig varsel ved globale sundhedstrusler.

Hvad fortæller diagrammet?



VERDENSMÅL 3

Sundhed og trivsel

Delmål 3.4

Nedbring antallet af dræbte og sårede i trafikken

Datamanipulation

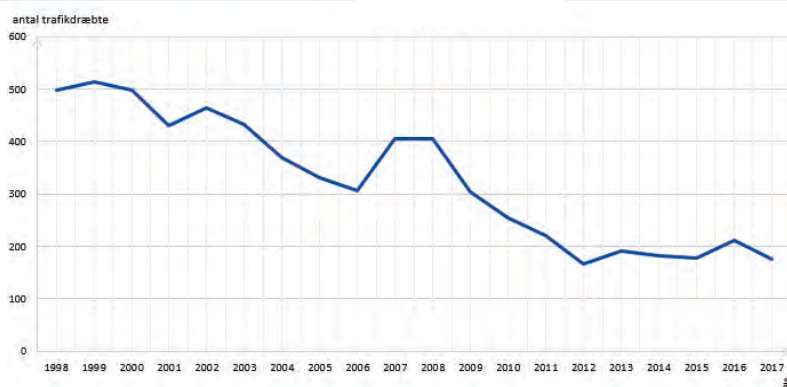
Som borger i et demokratisk samfund er det vigtigt, at I kritisk kan vurdere fremstillingen af data i fx diagrammer.

I skal arbejde med, hvordan I kan manipulere datamaterialet ved at fremstille forskellige diagrammer.

Målet er, at I kan

- kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
- få viden om virkemidler i præsentation af data.
- kommunikere skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision.

Diagram for antal dræbte i trafikken



Sundhed og trivsel, delmål 3.6

Se <https://verdensmaalene.dk>
Under **Delmål og indikatorer** kan I læse om verdensmålet nr. 3 og de 13 delmål.

I delmål nr. 3.6 står der, at inden 2020 skal antallet af globale dødsfald og tilskadekomster som følge af trafikulykker halveres.

Vi har her undersøgt, hvordan det ser ud med antal af dræbte i trafikken i Danmark, og om vi har mulighed for at halvere antallet inden 2020.

Diagrammet her på siden viser antal af dræbte i trafikken i Danmark i år 1998 til år 2017.



Undersøgelse

Hvilke informationer kan I aflæse i diagrammet?

Overvej, hvor tendenslinjen skal ligge, hvis I skal forudsige antal dræbte i trafikken i år 2020.

Diskuter, hvordan prognosen vil se ud for antal dræbte i trafikken i år 2025.

Overvej en sensationsoverskrift til en artikel, hvor diagrammet skal indgå.

Skriv en artikel, hvor overskriften og diagrammet indgår.



Ideer

Byt artikel med en anden gruppe og giv respons på deres artikel.

I skal overveje:
Passer overskriften til indholdet, hvorfor / hvorfor ikke?

Hvilke data fra diagrammet indgår i artiklen?

Hvordan anvendes diagrammet i artiklen?

Stemmer tekst, overskrift og diagram overens?

Hvilke matematiske ord og begreber indgår i artiklen?

Hvad kunne gøre artiklen bedre?

Viser diagrammet sandheden?



VERDENSMAÅL 3

Sundhed og trivsel

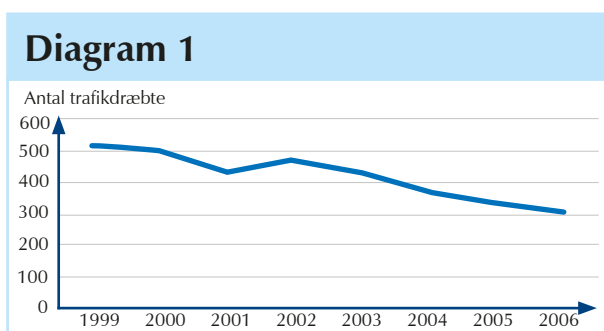
Delmål 3.4

Nedbring antallet af dræbte og sårede i trafikken

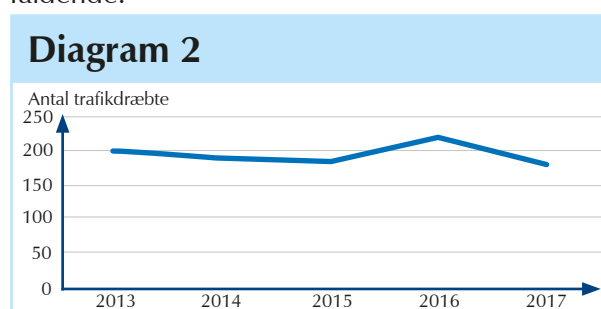
Datamanipulation

De fem diagrammer herunder er fremstillet ud fra de samme data som diagrammet, I lige har arbejdet med. Der er manipuleret med præsentationen af data, så diagrammet passer til overskrifterne og modtagerne.

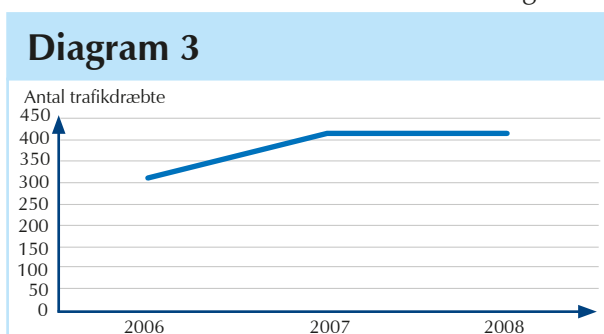
Antal af dræbte i trafikken i Danmark er faldende.



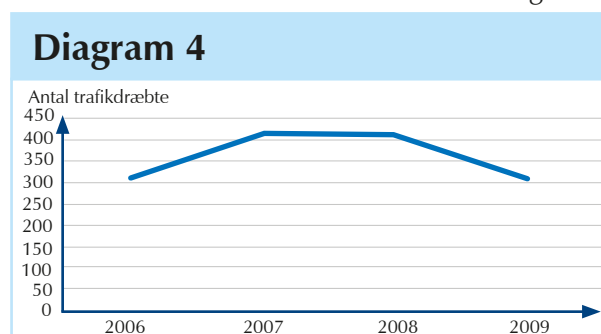
Antallet af dræbte i trafikken i Danmark er ikke faldende.



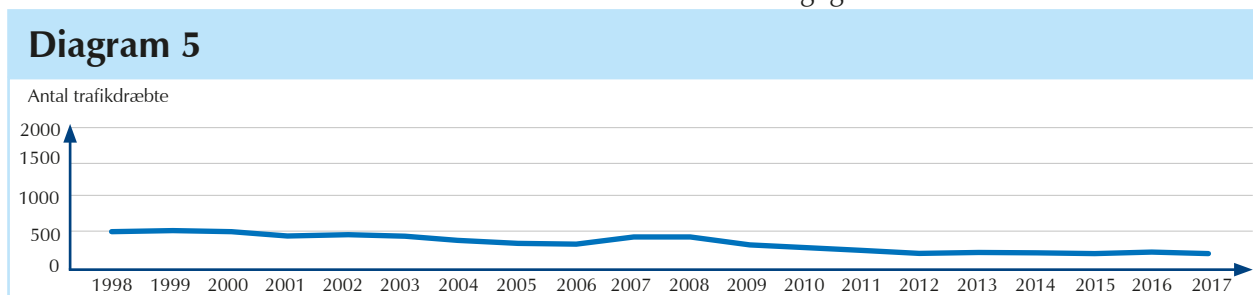
Antal af dræbte i trafikken i Danmark er stigende.



Antal af dræbte i trafikken i Danmark er svingende.



De sidste 20 år er antallet af dræbte i trafikken i Danmark ikke rigtig faldet.



Undersøgelse

I skal undersøge de fem diagrammer, og vurdere: Stemmer overskrift og diagram sammen, hvorfor/hvorfor ikke?

Hvem kunne afsenderen have i tankerne, som modtagere, hvorfor?

Skriv en kort tekst, hvor i sammenligner diagrammerne med det diagram, I arbejdede med før (forskelle, ligheder mm).

Statistik



VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel

Hvor langt er vi med delmålene?

På www.verdensmaalene.dk skal I vælge et emne, som er beslægtet med et af delmålene til verdensmål nr. 3 om sundhed og trivsel.

I skal finde data om jeres emne på Danmarks Statistik www.statistikbanken.dk eller global statistik www.globalis.dk/Statistik

Sådan henter I statistik

Her kan I se, hvilke hovedgrupper der findes på www.statistikbanken.dk

Under hvert emne er der mange underemner.

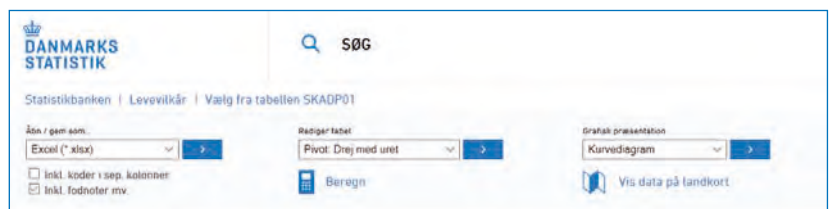


På hjemmesiden kan I vælge, hvilke områder I vil have data fra.

I kan fx undersøge kvinder fra hele landet. Når I har valgt data, skal I klikke på "vis tabel".



I skal klikke på Excel for at få data i et regneark.



Undersøgelse

I skal fremstille et diagram over jeres data.

I skal prøve at manipulere med jeres data og finde overskrifter til jeres manipulerede diagrammer.

I skal skrive to små artikler med samme data, men hvor der er manipuleret med data.

I skal bytte artikler med en anden gruppe.

I skal give respons på artik-

lerne som beskrevet under "Ideer".

I skal læse responsen og gennemskrive artiklerne igen.

I skal fremlægge jeres artikler for klassen.



Hvad fortæller diagrammet?

Klassetrin og omfang

Udskolingen.

Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal have kendskab til regneark, og hvordan man fremstiller data i et diagram.

Eleverne skal vide, hvordan en artikel er opbygget, og hvilke krav der er for at skrive en artikel.

Aktiviteter

I dette oplæg skal eleverne opsøge data og forholde sig kritisk til de data, de finder. De skal kommunikere disse data til forskellige modtagere og tilpasse deres matematiske kommunikation, så kommunikationens form og faglige præcision harmoniserer med modtageren og med situationen.

Eleverne skal arbejde med kritisk at kunne vurdere konklusioner i statistiske undersøgelser. De skal kende til muligheder for at manipulere med grafiske fremstillinger af data igennem eksempelvis sammenligninger af forskellige grafiske fremstillinger af samme datamateriale.

Eleverne har mulighed for på Danmark Statistik www.statistikbanken.dk og global statistik www.globalis.dk/Statistik at finde data, som de kan anvende.

Eleverne kan fx undersøge

Børnedødelighed, epidemier af AIDS, tuberkulose, malaria, narkotikamisbrug og skadelig brug af alkohol, dødsfald og tilskadekomster som følge af trafikulykker, rekruttering, udvikling,

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpe midler
Hvad fortæller diagrammet? Viser diagrammet sandheden? Statistik							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Kommunikation Eleven kan kommunikere skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision. Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig præcision. Statistik Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt. Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer. Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data. Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.							

uddannelse og fastholdelse af sundhedsarbejdsstyrken.

Hvad fortæller diagrammet?

Eleverne skal i grupper begynde med at arbejde med diagrammet for dræbte i trafikken i Danmark, på arbejdsmarkedet "Hvad fortæller diagrammet?". Derefter sker der en opsamling i klassen af, hvilke informationer de kan aflæse i diagrammet, hvilke overskrifter de forskellige grupper har valgt og hvorfor. Hver gruppe læser deres artikel op for resten af klassen. De andre grupper kan have forskellige opgaver under oplæsningen, nogle kan finde matematiske begreber, andre kan se, om overskrift og indhold stemmer overens.

Viser diagrammet sandheden?

Eleverne skal igen arbejde i grupper, hvor de skal arbejde

med de fem manipulerede diagrammer. De skal overveje, hvilken afsender og hvilken modtager der kunne have interesse i fx diagram 1, osv.

Statistik

Her skal eleverne selv vælge emner fra verdensmålet nr. 3 om sundhed og trivsel. De skal efterfølgende selv finde data, bearbejde data og prøve at manipulere med data. De skal skrive to små artikler med to manipulerede data. Undervejs arbejdes der med, at eleverne gruppevis giver respons til hinanden. Se Idéboksen.

Evaluerings

Til sidst fremlægger grupperne deres artikler for klassen. Eleverne drøfter, hvordan man kan manipulere data.

Verdensmål 4



Kvalitetsuddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.



DELMÅL 4.1

Gør grundskole og ungdomsuddannelse gratis for alle.

Inden 2030 skal vi sikre, at alle piger og drenge gennemfører grundskole og ungdomsuddannelse af en høj kvalitet, så børnene opnår relevant og effektiv læring. Adgangen til disse uddannelser skal være gratis og lige for alle.



DELMÅL 4.2

Giv lige adgang til ordentlige børnehaveklasser



DELMÅL 4.3

Giv alle mulighed for videregående uddannelse.



DELMÅL 4.4

Giv flere forudsætningerne for at få finansiel succes.



DELMÅL 4.A

Byg og opgrader sikre og inkluderende skoler.



DELMÅL 4.B

Giv flere stipendiatater til højere uddannelse i udviklingslandene.



DELMÅL 4.C

Ansæt flere lærere i udviklingslandene.



DELMÅL 4.5

Stop al diskrimination i uddannelse.

I 2030 skal der ikke længere være uligheder mellem kønnenes uddannelse. Vi skal også sikre lige adgang til alle niveauer af uddannelse og erhvervsfaglig træning for udsatte grupper, herunder personer med handicap, oprindelige folk og børn i sårbare situationer.



DELMÅL 4.6

Lær alle at læse, skrive og regne.



DELMÅL 4.7

Undervis i bæredygtig udvikling og verdensborgerskab.

Lige adgang til uddannelse



VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse

Fremstil en plakat

Fremstil en plakat, der viser, hvordan det er gået med at sikre alle lige adgang til uddannelse i Danmark og udvalgte lande.

Målet er, at I kan

- finde tal og fakta i faglige tekster om verdensmål 4.
- forklare tal og fakta og illustrere dem grafisk.
- udarbejde en plakat, der viser, hvordan det er gået med at sikre alle lige adgang til uddannelse.

Verdensmål 4

På FN's hjemmeside om verdensmålene kan du læse om verdensmål 4, Kvalitetsuddannelse.



Foto: Torben Blankholm

Følg de to link om, hvordan det går med at opfylde verdensmål 4, Kvalitetsuddannelse.

<https://www.verdensmaalene.dk/maal/4>

<https://verdensbedstenyheder.dk/verdensmaal/kvalitetsuddannelse>



Hvordan er det gået?

Læs teksten om at Sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.

Skriv en liste med tal og fakta fra teksten.

Tal sammen om, hvordan I kan vise jeres tal og fakta på en plakat ved at bruge diagrammer, kort, illustrationer, overskrifter, korte tekster mv.

Tegn en skitse af plakaten i format A3 - og tal med jeres lærer om, hvilke forbedringer I kan lave.

Fremstil jeres plakat i fuld størrelse.



Ideer

Læs alle delmålene for verdensmål 4.

Tal sammen om delmålene og hjælp hinanden med at forstå indholdet og de svære ord. Skriv en liste med forklaringer på de sværeste ord og begreber.

Tal sammen om, hvordan I synes, at Danmark opfylder delmålene.

Tal med jeres forældre hjemme om, hvordan de synes, at Danmark opfylder målene.

Tal sammen om, hvad vi i Danmark kan gøre for at hjælpe med at opfylde målene andre steder i verden. Find mere talmateriale på nettet - husk at kontrollere oplysningerne.



Materialer

Computer
Regneark
Fx GeoGebra og internettet
Papir i A3
Karton i A2 eller større
Sakse
Hobbykniv
Skæreunderlag
Lim
Fylt pennalhus med blyanter, tusser, passer, lineal mv.
Lommeregner

Lige adgang til uddannelse

Klassetrin og omfang

Udskoling.
Varighed 5-7 lektioner.

Elevforudsætninger

De fleste elever på 7.-9. klas-
setrin vil kunne løse opgaven,
hvis de er vant til at arbejde
med computer og internet.
De to tekster, som eleverne
skal læse på nettet, findes på
næste side som bilag.

Ekstra

Nogle ord og begreber i del-
målene kan være svære at
forstå. Eleverne kan benytte
CD-ord eller tilsvarende it-
værktøj til at få læst teksten
op. Det kan være vanskeligt at
forholde sig til, hvordan måle-
ne kan opfyldes i andre lande,
derfor lægges der op til at ind-
drage forældrene i arbejdet.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Lige adgang til uddannelse							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang

Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde.
Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer.

Kommunikation

Eleven kan mundtligt og skriftligt kommunikere varieret med og om matematik.
Eleven har viden om mundtlige og skriftlige kommunikationsformer med og om matematik, herunder med digitale medier.
Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier.
Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder.

Tal og algebra

Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal



Foto: Torben Blankholm

Aktiviteter

Eleverne skal arbejde i par
eller små grupper med at læse
og forstå de to tekster om,
hvordan det går med at
gennemføre verdensmål 4,
Kvalitetsundervisning.

Evaluerings

Alle plakaterne skal hænges op
og tales om i fællesskab.

Hvilke fakta er valgt til plakaten
- og hvorfor/hvorfor ikke?

Nogle fakta i teksterne er
noget upræcise, så hvordan er
det lykkedes for eleverne at
vise dem på plakaten?

Hvordan fungerer plakaten
som oplysning og information?

Hvordan med finish og æstetik?

Lige adgang til uddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.



Siden 2000 er der sket enorme fremskridt i forhold til målet om grundskoleuddannelse for alle. Den samlede indskrivningsrate i udviklingslande nåede op på 91 procent i 2015, og antallet af børn, der dropper ud af skolen, er faldet med næsten halvdelen. Der har også været en dramatisk stigning i antallet af børn, der kan læse, og der er flere piger i skole end nogensinde før. Disse er alle bemærkelsesværdige succeser.

Fremgangen har også mødt store udfordringer i udviklingslandene på grund af stor fattigdom, væbnede konflikter

og andre nødsituationer. I det vestlige Asien og Nordafrika har væbnede konflikter skabt en stigning i andelen af børn, som ikke går i skole. Det er en bekymrende tendens. Mens Afrika syd for Sahara har gjort størst fremskridt blandt alle udviklingslande i forhold til indskrivningen i grundskolen - fra 52 procent i 1990 og op til 78 procent i 2012 - eksisterer der fortsat store forskelle.

Børn fra de fattigste husholdninger har fire gange større sandsynlighed for at være ude af skolen end de rigeste husstande. Forskellene mellem landdistrikter og byområder er også fortsat høj.

Opnåelse af uddannelse af høj kvalitet for alle, bekræfter troen på, at uddannelse er en af de mest kraftfulde og gennemprøvede motorer for en bæredygtig udvikling.

Dette mål skal sikre, at alle piger og drenge fuldfører en gratis primær og sekundær skolegang inden 2030.

Det sigter også mod at give lige adgang til erhvervsuddannelser samt fjerne kønsrelaterede og økonomiske uligheder med henblik på at opnå universel adgang til en videregående uddannelse af høj kvalitet.

<https://www.verdensmaalene.dk/maal/4>



Lige adgang til uddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.



Foto: CCBY GlobalPartnership for Education

Selvom alle verdensmålene er vigtige og hænger sammen, er verdensmål 4 om god uddannelse til alle måske alligevel det vigtigste af alle målene. Det mener ekspert i bæredygtig udvikling Jeffrey Sachs fra Columbia University, og han er ikke alene i den vurdering. Målet er også det mest populære blandt de næsten ti millioner mennesker, der stemte i FN's online afstemning "MyWorld", hvor alle mennesker var inviteret til at vælge, hvilke mål for verden, der var vigtigst for netop dem og deres familie. Pointen er klar: Uddannelse er det grundlag, der både gør os i stand til at forstå og gøre noget ved verdens problemer og samtidig gøre livet bedre for os selv.

Selvom det stadig er langt fra alle, der får en god uddannelse, er det heldigvis gået fremad med adgang til uddannelse i verden de seneste årtier. Hvor det i 1970 kun var cirka 75 procent af verdens befolkning, der gennemførte grundskolen, steg tallet til over 80 procent i firserne, og fra 2000 steg tallet igen, så over halvfems procent af verdens børn i dag gennemfører. Hvor det tidligere oftere var drenge, der fik muligheden, er der nu næsten lige mange drenge og piger, der starter i skole.

Men det er ikke nok at sidde på skolebænken; man skal også lære noget. I nogle udviklingslande er undervisnin-

gen stadig så ringe, at kun omkring halvdelen af børnene har lært at læse, når de går ud af skolen. Men det bliver langsomt bedre. UNESCO vurderer, at godt 83 procent af verdens unge mellem 15 og 24 år kunne læse og skrive i 1990. Seneste vurdering fra 2010 viser, at tallet er steget til lidt over 90 procent.

De boglige færdigheder er dog kun en del af den samlede uddannelse, som også skal danne børnene til at kunne leve sammen fredeligt og forstå menneskets forhold til naturen. Begge dele er kritisk vigtige for en bæredygtig fremtid, skriver FN i deres seneste rapport om status på verdensmålene.

<https://verdensbedstenyheder.dk/verdensmaal/kvalitetsuddannelse>

Verdensmål 5



Ligestilling mellem kønnene

Vi skal opnå ligestilling mellem kønnene og styrke kvinders og pigers rettigheder og muligheder.

5 LIGESTILLING MELLEM KØNNENE



DELMÅL 5.5

Kvinder skal deltage fuldt ud i ledelse og beslutningstagelse.



DELMÅL 5.6

Giv alle adgang til reproduktiv sundhed og rettigheder.



DELMÅL 5.A

Giv lige rettigheder til økonomiske ressourcer.



DELMÅL 5.B

Styrk kvinders rettigheder gennem teknologi.



DELMÅL 5.1

Stop diskrimination af kvinder og piger.



DELMÅL 5.3

Standstør tvangægteskaber og omskæring.



DELMÅL 5.C

Vedtag lovgivning, der fremmer kønligestilling.



DELMÅL 5.2

Stop al vold og udnyttelse rettet mod kvinder og piger.



DELMÅL 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmet.

Vi skal anerkende og sætte pris på ubetalt arbejde i hjemmet og inden for omsorg. Det skal ske gennem offentlige tjenesteydelser, infrastruktur og politikker for social beskyttelse, og ved at fremme delt ansvarlighed i hjemmet og familien, som det er nationalt passende.

Arbejde uden løn



VERDENSMÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejde i hjemmet

Du skal vise, hvem der arbejder uden løn hjemme hos jer.

Målet er, at I kan

- tegne et søjlediagram

Husligt arbejde

Hvem arbejder uden løn hjemme hos dig?
Hvad arbejder de med?



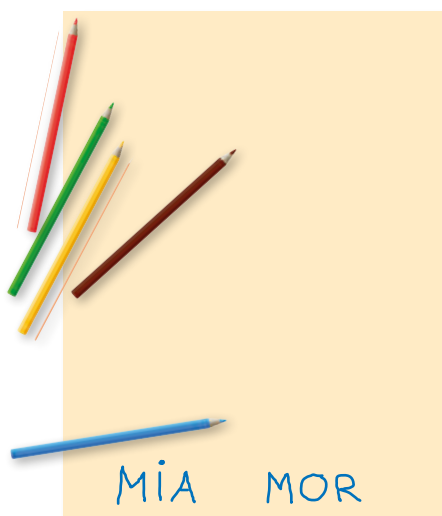
Materialer

A3 ark evt. karton
Klippeark med brikker
Saks
Lim
Blyant

1

Hvem bor i dit hjem?

Tegn eller skriv nederst på arket, hvem der bor sammen med dig.



2

Brug brikkerne

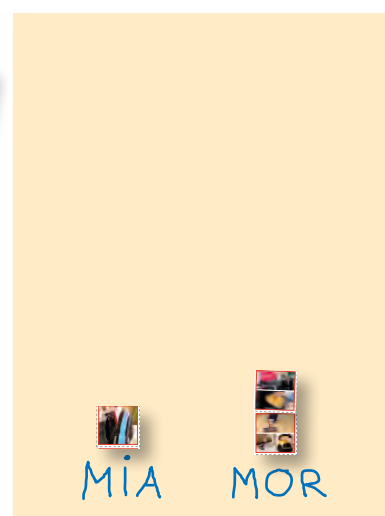
Klip de brikker ud, du har brug for. Tegn de brikker du mangler.



3

Hvad gør I i hjemmet?

Lim brikkerne på over dem, som gør det arbejde hjemme hos dig.



Undersøg

Tænk - Snak med andre
- Svar på

I skal hænge jeres ark op på opslagstavlen. Ligner de hinanden?

Er det rigtigt, at piger og kvinder arbejder mest i hjemmet?

Er der nogen, som kunne arbejde med noget andet i jeres familier?



Ideer

Tegn selv nye brikker, hvis du får brug for det.

Klip og lim til et nyt søjlediagram for en familie, som du gerne vil have, når du bliver voksen.



Tid med ulønnet arbejde



VERDENSMAÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejdsdeling i hjemmet

I skal vise, hvem der arbejder uden løn hjemme hos jer, og hvor lang tid man bruger på det.

Målet er, at I kan

- tegne et søjlediagram.
- give et realistisk skøn over tidsforbrug.

Husligt arbejde

Hvem arbejder uden løn hjemme hos jer?
Hvad arbejder de med?

Klip og lim et søjlediagram

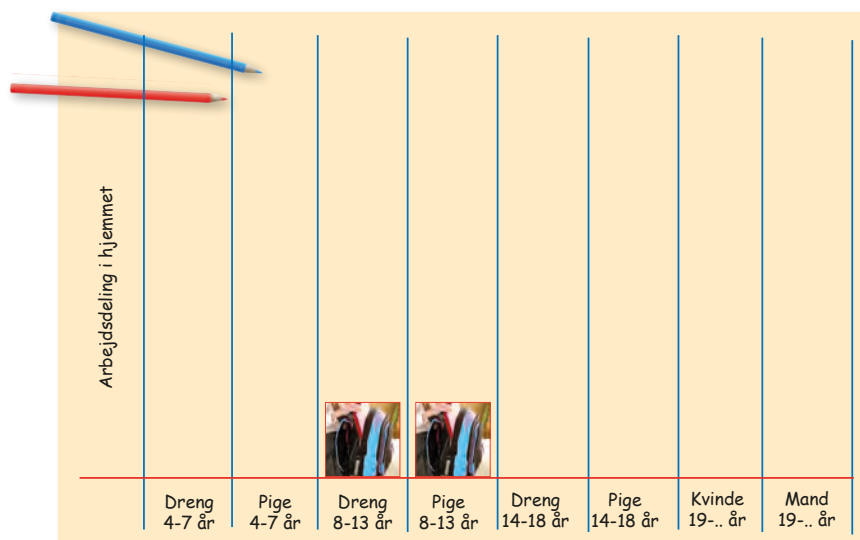
I skal arbejde i grupper. Jeres gruppe skal finde de brikker på klippearket, som passer til det arbejde, der bliver gjort i en gennemsnitlig familie.

Brikkerne skal klippes ud, og de skal limes på jeres karton over den aldersgruppe, som udfører arbejdet.



Materialer

A3 ark evt. karton
Klippeark med brikker
Saks
Lim
Blyant



Undersøg

Hvor mange timer om ugen bruger en pige og en dreng på jeres alder på at arbejde ulønnet i og for sin familie?

Tænk over -

Snak om - Svar på

Er det rigtigt, at piger og kvinder arbejder mest i hjemmet?

Er der nogle job, som man kunne bytte om på i jeres familier?

Hvorfor mon FN vil have alle lande til at gøre det, som I lige har gjort:
Finde ud af, hvem der arbejder med hvad i familierne?

Ideer

I kan indføre en ekstra gruppe, "Betalt arbejde", hvis der er nogle jobs, som mange betaler andre for at arbejde med.

Tegn nye søjler, som viser antal timer med ulønnet arbejde for én person i hver gruppe.

Hvilke arbejdsopgaver kan eller må danske børn på jeres alder udføre?

Timeforbrug og værdi



VERDENSMÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejdsdeling i hjemmet

I skal vise, hvem der arbejder uden løn hjemme hos jer.
I skal finde ud af, hvad de kunne få i løn for det.

Målet er, at I kan

- tegne et diagram.
- forklare, hvordan I finder frem til tidsforbrug og løn.

Husligt arbejde

Hvem arbejder uden løn hjemme hos jer?

Hvor mange timer arbejder de hver især med det?

Klip og lim et diagram

I skal arbejde i grupper.

I skal bruge brikkerne fra klippearkene til at vise, hvilke familiemedlemmer der udfører hvilke opgaver i en gennemsnitlig familie.



Materialer

A3 ark evt. karton
Klippeark med brikker
Saks
Lim
Blyant



Dreng 4-7 år	Pige 4-7 år	Dreng 8-13 år	Pige 8-13 år	Dreng 14-18 år	Pige 14-18 år	Kvinde 19-.. år	Mand 19-.. år	Over 65 år

Undersøg

Hvor mange timer om ugen bruger en pige og en dreng i to-tre forskellige aldersgrupper på at arbejde ulønnet i og for sin familie?

Hvad er værdien af én families fx to voksne og tre børns arbejde i hjemmet?

Brug bilaget Rockwools Fondens Forskningsenheds tabel 2 og tabel 3.

Tænk over -

Snak om - Svar på

Er det rigtigt, at piger og kvinder arbejder mest i hjemmet?

Er der noget af arbejdsdelingen, som man burde eller kunne ændre i jeres familier?

Hvorfor mon FN vil have alle lande til at gøre det, som I lige har skullet gøre: Finde ud af, hvem der arbejder med hvad i familierne?

Læs om verdensmål 5, delmål 5.4 på internettet.

Ideer

Er der særlige jobs, som kun er for piger eller kun er for drenge?

Hvilke jobs kan en 16-årig dansk pige eller dreng få, hvis de ikke går i skole eller tager en uddannelse efter 9. klasse?

Hvilke arbejdsopgaver kan eller må børn på jeres alder udføre?



Lærervejledning



VERDENSMAÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejdsdeling i hjemmet

Klassetrin og omfang

Der er oplæg til både indskoling, mellemtrin og udskoling. Varighed 3-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Første oplæg til indskoling kræver ingen forudsætninger.

Andet og tredje oplæg til mellemtrin og udskoling kræver kendskab til modellering og til omregning mellem timer og minutter.

Differentiering

Dele af de forskellige oplæg kan benyttes til differentiering.

Aktiviteter

Alle elevark lægger op til en fælles indledende samtale om arbejdsdeling i familien.

Eleverne skal udarbejde et diagram over familiemedlemmernes ulønnede arbejde i deres familie eller i en gennemsnitlig familie. Frivilligt arbejde udenfor hjemmet skal ikke regnes med.

Brug klippearket på side 80 med små brikker til arbejdet med at opbygge et søjlediagram.

Der er mulighed for, at eleverne selv tilføjer tegninger af ikoner for flere jobtyper, hvis der er brug for det.

Alle billeder fylder lige meget, så der er ikke taget hensyn til arbejdets varighed eller lignende.

I oplæggene til mellemtrin og til udskoling indgår en modellering af tidsforbruget.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Arbejde uden løn Tid med ulønnet arbejde Timeforbrug og værdi							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation

Indskoling

Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik.

Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, herunder med digitale værktøjer.

Modellering

Mellemtrin

Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.

Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Udskoling

Eleven kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model.

Eleven har viden om omstrukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen.

Statistik

Indskoling

Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med forskellige typer data.

Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne, beskrive og tolke forskellige typer data, herunder med regneark.

Mellemtrin

Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.

Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.

Udskoling

Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.

Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemåder i præsentation af data.

Man kan komme ud for, at en søjle for et barns mange småjobs fylder mere end en voksens søjle for større jobs. Det kan give et falsk billede af arbejdsfordelingen. Dette kan give anledning til en samtale om søjlernes validitet.

Hvis eleverne ikke arbejder ud fra hver sin egen familie, så bliver det relevant, at klassen taler om, hvad der kan karakterisere en almindelig eller gennemsnitlig familie.

For at fremme gruppernes samtaler om kønsbestemt arbejde og løn, samt andelen af børns arbejde, foreslås denne opdeling:
Pige 4-7 år Dreng 4-7 år
Pige 8-13 år Dreng 8-13 år
Pige 14-18 år Dreng 14-18 år
Kvinde 19-.. år Mand 19-.. år, samt eventuelt Kvinde eller Mand over 65 år.

Eleverne skal opdele fx et A3-ark, så der bliver plads til 8-10 søjler med en bredde på ca. 4 cm.



FN'S 17 VERDENSMAÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik



VERDENSMÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og delansvaret i hjemmene

Kopiark

Der er to forskellige typer kopiark.

Klippeark med ikoner for forskellige typer arbejdsopgaver for familien.

To tabeller med mulige lønninger for 'hvidt' og 'sort' arbejde.

Indskoling

Elevoplægget

Arbejde uden løn

Der lægges op til, at hvert barn arbejder ud fra sin egen familie og med hver sit kopiark med jobikoner.

Læreren vælger, om klassen eller mindre grupper skal prøve at samle deres søjlediagrammer til én gennemsnitsfamilie.

Grupperne kan vælge egne kategorier som fx drenge/piger for børn på elevernes egen alder, store drenge/piger, unge drenge/piger samt voksne mænd/kvinder.

Det vigtige i denne sammenhæng er, at der er en opdeling på køn.

Mellemtrin

Elevoplægget

Tid med ulønnet arbejde

Der lægges op til, at eleverne gruppevis bruger et kopiark med jobikoner til at udforme et søjlediagram for en gennemsnitsfamilie.

Herefter skal de modellere, skønne og beregne, hvor mange timer om ugen de enkelte kategorier af mulige familiemedlemmer arbejder for familien i hjemmet.



Udskoling

Elevoplægget

Timeforbrug og værdi

Ud fra muligheden for at bruge kopiarket med jobikoner til at opbygge et søjlediagram lægges op til, at eleverne sætter værdi fx via en mulig timeløn på hjemmearbejde fordelt på de enkelte kategorier af familiemedlemmer.

Kopiarket med de to tabeller om arbejde, kan kopieres/vises og danne grundlag for klassens fælles læsning og samtale inden modelleringen af værdien af familiens ulønnede arbejde.

Mange af hjemmets arbejdsopgaver er typiske emner for sort arbejde, og derfor er det valgt her at vise skemaer for både 'sort' og 'hvidt' arbejde.

Tabellerne vedrørende aflønning for de forskellige arbejdsopgaver vil kunne danne baggrund for en debat, om der er en kønsbestemt værdisætning.

Evaluerings

Gennem rubrikken *Tænk over – Snak om – Svar på* lægges op til evaluering via omtanke og debat om emner, der vedrører dels deres statistiske arbejde, dels en eventuel kønsbestemt arbejdsdeling i familier i Danmark.

Derudover kan eleverne præsentere deres søjlediagrammer og resultater for andre klasser/grupper som indledning til en fælles debat om fx 'at hjælpe til' derhjemme, om at skulle arbejde for sine lomme penge - eller i sammenhæng med FN's verdensmål: Hvordan man kan værdisætte arbejdet i og med familien/hjemmet.



Fakta

Arbejde

Danske mænd er i gennemsnit 4 timer og 27 minutter pr. dag på job, og arbejder 2 timer og 34 minutter i husholdningen. Kvinderne er i gennemsnit 3 timer 19 minutter pr. dag på job, og arbejder 3 timer og 28 minutter i husholdningen.

Kilde:

Rockwool Fonden,
Tidsforbrug for 18-74-årige mænd og kvinder på en gennemsnitlig ugedag.

Arbejdsdeling - klippeark



VERDENSMÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Brikker med arbejde i hjemmet

Klip de brikker ud, I har brug for. Tegn de brikker, I mangler.

Lim brikkerne på ved dem, som gør arbejdet. I må godt bruge flere ens.



Fotos: Marianne Kongsted Cordes og ICP



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Hvad er arbejdet værd?



VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet
omsorgsarbejde og del
ansvaret i hjemmene

En mulig timepris på sort arbejde

Skemaet er baseret på oplysninger om timeprisen på sort arbejde, som 1877 købere af kontant betalt arbejde har givet i to spørgeskemaundersøgelser fra henholdsvis 2010 og 2014.

Gns. er gennemsnits-timebetaling. **N** er det antal, der har svaret på netop det punkt på spørgeskemaet. Vennetjenester eller betaling i naturalier indgår ikke.

Timepriser på det sorte arbejdsmarked, kr.

	Gns.	Median	N
Håndværksarbejde	165	150	841
Nedrivningsarbejde	149	150	32
Murerarbejde	159	150	87
Elektrikerarbejde	153	150	116
Tømrerarbejde	165	150	124
VVS-arbejde	177	150	86
Malerarbejde (2014)	171	150	32
Automekanikerarbejde	177	150	176
Flytning eller anden transport	-	-	17
Anlægsarbejde	156	140	68
Arkitektarbejde	-	-	7
Reparation af cykel, båd, vaskemaskine m.m.	131	100	53
Andet håndværksarbejde	182	175	43
Husarbejde	113	100	511
Rengøring	108	100	178
Vinduespudsning	156	120	97
Havearbejde	116	100	67
Børnepasning	73	63	70
Pasning af kæledyr	78	100	44
Hjælp til landbrug	-	-	6
Hjælp til indkøb (2010)	-	-	1
Lektiehjælp og musikundervisning	137	100	31
Andet husarbejde	-	-	17
Personlige ydelser	151	110	525
Frisørarbejde	153	130	215
Syning og strikning	95	100	45
Festunderholdning og sangskrivning	176	138	48
Serveringsarbejde og madlavning til fester	126	100	109
Zoneterapi, massage, psykologhjælp m.m.	234	200	43
IT-hjælp og regnskabsføring	152	100	53
Andre personlige ydelser	-	-	12
Alle ydelser	147	120	1877

Note: Nogle ydelser var kun inkluderet i spørgeskemaet i enten 2010 eller 2014, dette er anført i parentes.
Kun tal for ydelser med over 30 observationer er vist. Medianen angiver prisen for den midterste observation i fordelingen af priser indenfor ydelsen. Lønningerne er censureret således, at værdier henholdsvis under 1 % og over 99 % percentilerne er sat til disse værdier. N angiver antal observationer.
Kilde: Rockwool Fondens Forskningsenhed

Prisen på sort arbejde af Kristian Hedeager Bentsen,

Tabel 2 fra Rockwool Fondens Forskningsenhed, Arbejdspapir nr. 45, 2016

Rapporten med tabellen kan hentes som ekstramateriale på hjemmesiden www.matematikdensdag.dk

Timepriser



VERDENSMÅL 5

Ligestilling mellem kønnene

Delmål 5.4

Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

En mulig 'sort' og 'hvid' timepris

Den såkaldt 'hvide' løn, som opgives til skattevæsenet, er beregnet ud fra (næsten) sammenlignelige stillinger, hvor fx børnepasningsarbejde sammenlignes med dagplejernes arbejde - og lektiehjælp sammenlignes med folkeskolelærerarbejde.

Sorte timepriser og timelønninger på det formelle arbejdsmarked

	Sort pris, kr.	Hvid løn, kr.	% af hvid løn
Zoneterapi, massage, psykologhjælp m.m.	234	258	90,8
VVS-arbejde	177	216	82,0
Automekanikerarbejde	177	192	92,1
Festunderholdning og sangskrivning	176	-	-
Malerarbejde (2014)	171	184	93,1
Tømrerarbejde	165	192	85,8
Murerarbejde	159	201	79,0
Vinduespudsning	156	223	70,1
Anlægsarbejde	156	194	80,3
Elektrikerarbejde	153	211	72,4
Frisørarbejde	153	157	97,7
IT-hjælp og regnskabsføring	152	233	65,2
Nedrivningsarbejde	149	221	67,3
Lektiehjælp og musikundervisning	137	231	59,4
Reparation af cykel, båd, vaskemaskine m.m.	131	217	60,5
Serveringsarbejde og madlavning til fester	126	172	73,4
Havearbejde	116	183	63,6
Rengøring	108	165	65,5
Syning og strikning	95	176	54,1
Pasning af kæledyr	78	-	-
Børnepasning	73	178	41,1

Note: Lønninger for ydelser på det formelle arbejdsmarked er for stillinger svarende til dem, der udfører ydelserne på det sorte arbejdsmarked. Lønninger er målt i 2010.

For ydelserne "Pasning af kæledyr" og "Festunderholdning og sangskrivning" findes ingen tilsvarende stilling på det formelle arbejdsmarked. Sorte ydelser med under 30 observationer er udeladt. Kolonnen "% af hvid løn" viser, hvor stor en andel den sorte timepris udgør af den sammenlignelige hvide løn, i %.

Både de sorte og de sammenlignelige lønninger er censoreret, så værdier henholdsvis under 1 % og over 99 % percentilen er sat til værdierne herved.

Kilde: Rockwool Fondens Forskningsenhed og Danmarks Statistik

Prisen på sort arbejde af Kristian Hedeager Bentsen,

Tabel 3 fra Rockwool Fondens Forskningsenhed, Arbejdspapir nr. 45, 2016

Rapporten med tabellen kan hentes som ekstramateriale på hjemmesiden www.matematikensdag.dk



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Verdensmål 6



Rent vand og sanitet

Vi skal sikre bæredygtig adgang og forvaltning af vand og sanitet for alle.



DELMÅL 6.1

Giv adgang til rent drikkevand.

I 2030 skal alle have lige adgang til sikkert drikkevand, til en overkommelig pris.



DELMÅL 6.2

Giv alle adgang til toilet, sanitet og hygiejne.

Alle mennesker skal opnå adgang til tilstrækkelig og ligelig sanitet og hygiejne inden 2030, hvilket blandt andet betyder, at alle skal have adgang til et ordentligt toilet. Vi skal have særligt fokus på pigers og kvinders særlige behov, og også inkludere mennesker i sårbare situationer.



DELMÅL 6.3

Styrk vandkvaliteten og rens og brug spildevand bedre.



DELMÅL 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand.

Inden 2030 skal vi blive langt bedre til at bruge vandet effektivt i alle sektorer.

Vi skal give adgang til drikkevand på en sikker og bæredygtig måde, for at nedbringe antallet af mennesker, der lider af vandmangel, betydeligt.



DELMÅL 6.5

Indfør integreret styring af vandressourcer.



DELMÅL 6.6

Beskyt og genopret økosystemer i og omkring vand.



DELMÅL 6.A

Støt udviklingslandenes vand og sanitet.



DELMÅL 6.B

Støt lokal håndtering af vand og sanitet.

Hvad koster et brusebad?



VERDENSMÅL 6

Rent vand og sanitet

Delmål 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Tegneserie

I skal måle og regne på jeres vandforbrug, når I tager et brusebad, både hvad det koster i penge og i energi.

Målet er, at I kan

- måle på korrekte og hensigtsmæssige måder.
- beregne på jeres målinger.



Materialer

Litermål

Lommeregner

De 3 sider med tegneserien

Undersøg

I skal læse tegneserien og gennemføre eksperimenterne, målingerne og beregningerne.

I må meget gerne finde på andre målinger og beregninger af vores vandforbrug og brug af varmt vand.

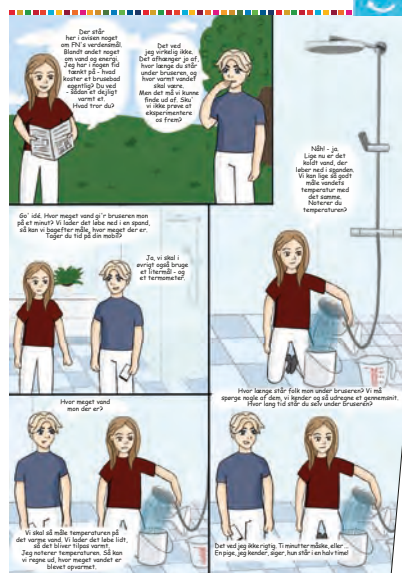


Ideer

I kan finde mange oplysninger om vores vandforbrug på internettet, men husk at kontrollere, om oplysningerne kan være korrekte.

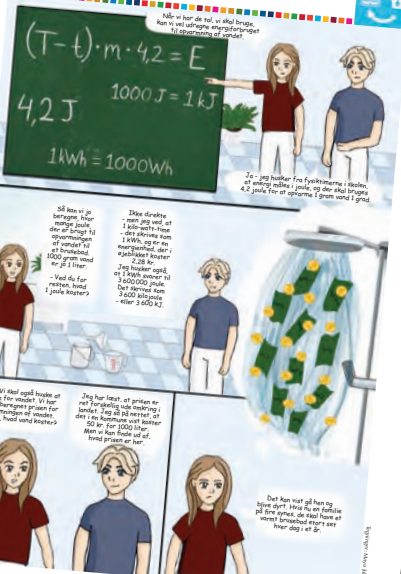


Vandforbrug til brusebad



FNS 17 VERDENSMÅL

Energiforbrug til brusebad



FNS 17 VERDENSMÅL

Grundvandet

Hvad fylder vandforbruget?
Hver dansker bruger over 100 liter vand hver dag.

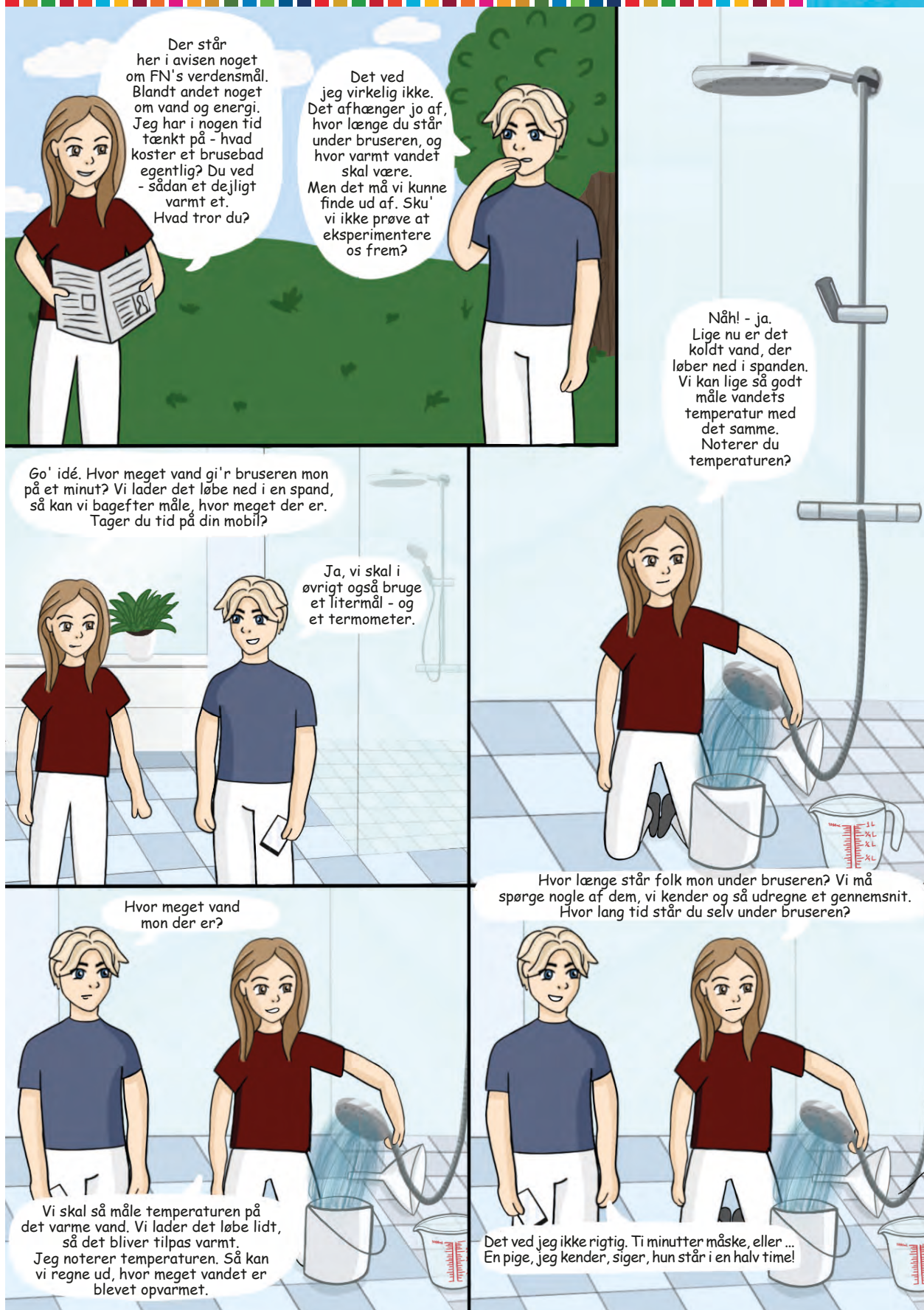


FNS 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik



Vandforbrug til brusebad



Tegninger: Maya Jul-Hansen

Energiforbrug til brusebad



Når vi har de tal, vi skal bruge, kan vi vel udregne energiforbruget til opvarmning af vandet.

$$(T-t) \cdot m \cdot 4,2 = E$$

$1000 \text{ J} = 1 \text{ kJ}$

$4,2 \text{ J}$

$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$

Ja - jeg husker fra fysiktimerne i skolen, at energi måles i joule, og der skal bruges 4,2 joule for at opvarme 1 gram vand 1 grad.

Så kan vi jo beregne, hvor mange joule, der er brugt til opvarmningen af vandet til et brusebad. 1000 gram vand er jo 1 liter.

- Ved du for resten, hvad 1 joule koster?

Ikke direkte - men jeg ved, at 1 kilo-watt-time - det skrives som 1 kWh, og er en energienhed, der i øjeblikket koster 2,28 kr. Jeg husker også, at 1 kWh svarer til 3 600 000 joule. Det skrives som 3 600 kilojoule - eller 3 600 kJ.

Hov! - Vi skal også huske at betale for vandet. Vi har jo kun beregnet prisen for opvarmningen af vandet. Ved du, hvad vand koster?

Jeg har læst, at prisen er ret forskellig ude omkring i landet. Jeg så på nettet, at det i en kommune vist koster 50 kr. for 1000 liter. Men vi kan finde ud af, hvad prisen er her.

Det kan vist gå hen og blive dyrt. Hvis nu en familie på fire synes, de skal have et varmt brusebad etørt set hver dag i et år.

Grundvandet



VERDENSMÅL 6

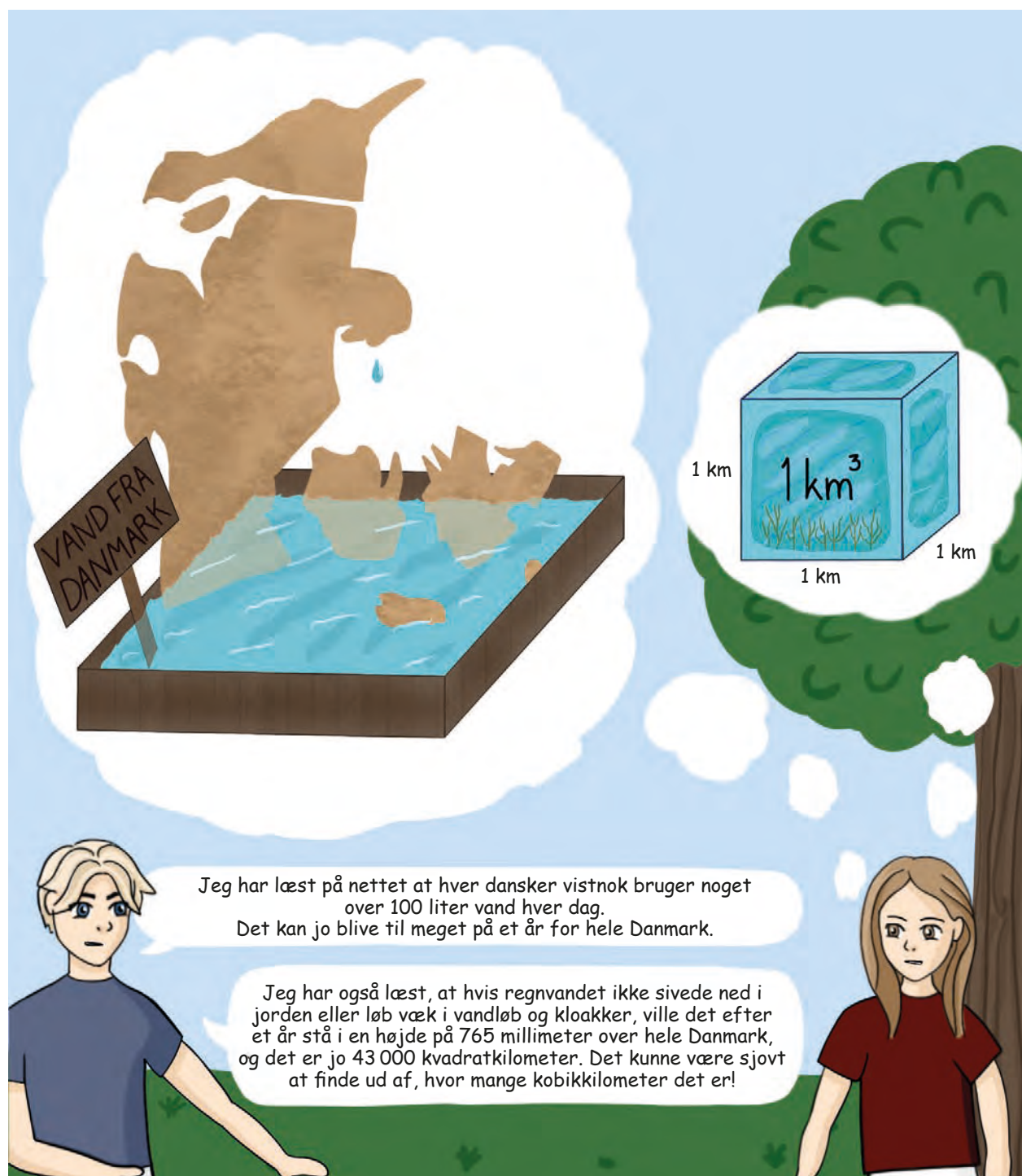
Rent vand og sanitet

Delmål 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad fylder vandforbruget?

Hver dansker bruger over 100 liter vand hver dag.





Hvad koster et brusebad?

Klassetrin og omfang

Udskoling 7.-10. klasse.
Varighed 4 lektioner medregnet hjemmearbejde (mål på bruserne derhjemme).

Elevforudsætninger

Eleverne skal ved hjælp af eksperimenter og beregninger finde prisen for et brusebad. Ideen er, at ud fra kendskab til den forbrugte vandmængde og temperaturen af det kolde vand og det varme vand kan den tilførte energi beregnes og dermed prisen.

Hjemmearbejdet: Eleverne kan måle derhjemme i dagene op til forløbet.

Aktiviteter

Der er tre aktiviteter inkluderet:

- 1) Læs og diskuter tegneserien.
- 2) Lav forsøget - evt. derhjemme.
- 3) Foretag de relevante beregninger og sammenlign jeres resultater.

Ekstra

Måle andre brug af varmt vand: Fx en opvask i hånden.

Hvad med et karbad?

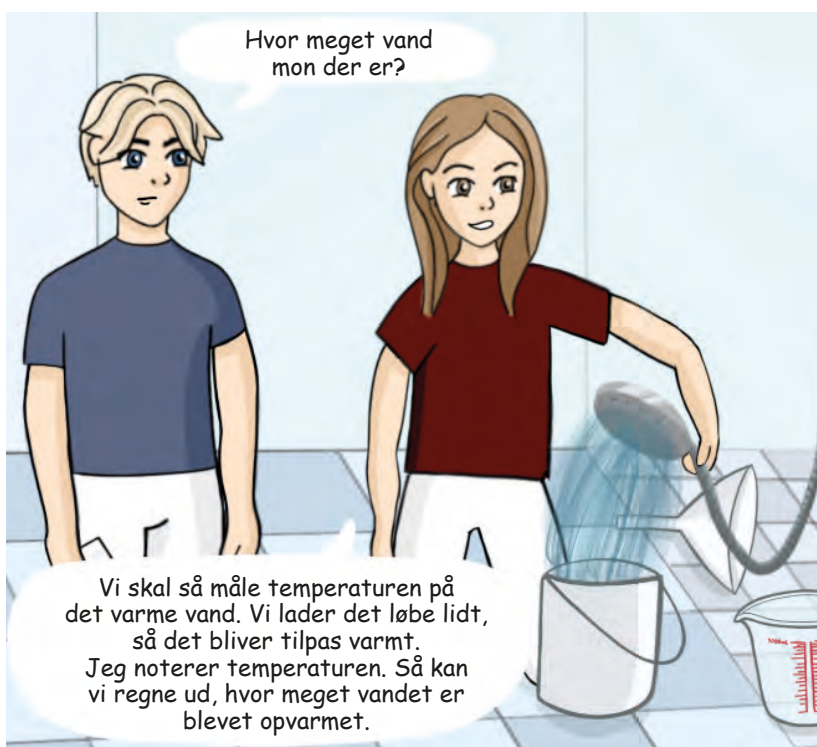
Hvor meget vand er der i en swimmingpool?

Hvad koster en dryppende varmtvandshane?

Fakta

På næste side findes et faktaark med tegneseriens tal og begreber samt eksempler på udregninger.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Hvad koster et brusebad? Vandforbrug til brusebad Energiforbrug til brusebad Grundvandet							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Ræsonnement og tankegang Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål. Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar. Kommunikation Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik. Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, her- under med digitale værktøjer. Tal og algebra Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal. Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.							



Tegning: Maya Juhl-Hansen

Fakta og beregninger



VERDENSMÅL 6

Rent vand og sanitet

Delmål 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad koster et brusebad?

Tegneseriens tal og begreber samt eksempler på udregninger.



Fakta

Kalorier

Definitions-mæssigt er det sådan, at 1 kalorie (cal.) er den energi, som skal tilføres 1 gram vand, for at temperaturen kan stige 1 grad.

Energienheden kalorie bruges ikke så meget mere. I stedet anvendes energienheden joule (J).
 $1 \text{ cal.} = 4,2 \text{ J.}$

Joule

Der er en sammenhæng mellem joule og andre energiformer blandt andet elektrisk energi, som måles i kilo-watt-timer (kWh).

Det gælder, at $1 \text{ kWh} = 3\,600 \text{ kJ}$ (kilojoule).

Prisen for $3\,600 \text{ kJ}$ er for tiden 2,28 kr.
Det kan godt variere noget alt efter hvilken energiform, der bruges til opvarmning af vandet.

Udregningerne

Pris for energi til opvarmning

Hvis fx vandet til et brusebad skal opvarmes fra 15 til 40 grader, det vil sige 25 grader, og bruseren giver 10 liter vand i minuttet, og brusebadet tager 10 minutter, det vil sige 100 liter i alt, vil udregningen være

$$100\,000 \text{ (gram vand)} \cdot 25 \text{ (grader)} \cdot 4,2 \text{ (joule)} \\ = 10\,500\,000 \text{ J} = 10\,500 \text{ kJ}$$

Prisen for opvarmning af vandet er så

$$\frac{10\,500 \text{ J}}{3\,600 \text{ J}} \cdot 2,28 \text{ kr.} = 6,65 \text{ kr.}$$

Pris for vandet

Prisen for 1000 liter vand kan sættes til 50 kr., det vil sige at 100 liter koster 5 kr., og 1 liter koster så 5 øre.

Prisen er inklusive moms, statsafgifter og spildevandsafgift.
Gennemsnitsprisen i Danmark er noget højere.

Se i øvrigt på nettet ("prisen på vand").

Prisen på brusebade

Et brusebad som beskrevet her koster altså ca. 12 kr.

For en familie på fire, der hver tager 300 brusebade på et år, vil prisen være 14 400 kr.

For de fleste vil dette nok være overraskende meget, så der er virkelig grund til i klassen at diskutere, hvordan der kan spares.

Fx kan prisen mere end halveres, hvis familien kun tager et brusebad hver anden dag og kun i 8 minutter.

Grundvandet

I gennemsnit falder der 765 mm nedbør i Danmark om året, hvilket svarer til ca. 33 km^3 .

Danskernes vandforbrug er under 1 km^3 om året, så i princippet er der vand nok i Danmark.

Til sammenligning udleder Grønlands største gletsjer 52 km^3 is i havet om året.

Verdensmål 7



Bæredygtig energi

Vi skal sikre, at alle har adgang til pålidelig, bæredygtig og moderne energi til en overkommelig pris.



DELMÅL 7.3

Forbedringen af energieffektiviteten skal fordobles.



DELMÅL 7.A

Giv flere forudsætningerne for at få finansiell succes.



DELMÅL 7.B

Udvid og opgrader energitjenester for udviklingslandene



DELMÅL 7.1

Giv alle adgang til moderne energi.



DELMÅL 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi.

Der skal være betydeligt mere bæredygtig energi i den globale energiforsyning inden 2030.

Vindmølleopstilling



VERDENSMAÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Strømstyrke

I skal undersøge, om der kan være en sammenhæng mellem vingestørrelsen og effekten af en vindmølle.

Målet er, at I kan

- opstille en model af en vindmølle.
- bruge et dynamisk tegneprogram.
- uddrage konklusioner af jeres undersøgelser.

Vindmølleopstilling

I skal opstille en model for en vindmølle, som på billedet her ved siden af.

Med en fane sætter I den mindste vinge i gang, med den mindste hastighed.



Foto: Helle Forsberg, Bilbo

Strømstyrke

I skal måle den strømstyrke, der frembringes af vindmøllen. Det gør I med et multimeter.

Når I har målt den første hastighed, sættes hastigheden op på fanen. Nu måler I igen strømstyrken, som vindmøllen frembringer.

Dette gør I også med fanens højeste hastighed.

Materialer

Vindmølle med to forskellige størrelse vinger
Multimeter
Diverse ledninger
Fane med tre hastigheder, eventuelt en hårtørrer med to hastigheder
Vindmåler



Fakta

Vindens effekt

$$P_{\text{vind}} = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot \pi \cdot r^2$$

P_{vind} er effekten/produktet.
 r er radius på møllevingen.
 v er luftens hastighed.



Undersøg

Brug en vindmåler til at måle vindens hastighed for hvert af fanens tre trin.

Beregn vindens effekt på vindmøllen for hver af de tre vindhastigheder. Benyt formelen i faktaboksen.

Beskriv sammenhængen mellem vindens hastighed og vindens effekt.

Beskriv den matematiske sammenhæng mellem vindens hastighed og den strømstyrke, som vindmøllen producerer.



Ideer

Prøv at sætte pærer til jeres vindmølle.

Hvor mange kan den få til at lyse?



Vindmølleundersøgelse



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Sådan foretages en undersøgelse

Det er meget vigtigt, når man foretager undersøgelser, at man kun ændrer et parameter ad gangen.

Undersøg derfor alle vindhastigheder med samme møllestørrelse, før I ændrer størrelsen på vingerne.

Undersøg alle vindhastigheder med samme møllestørrelse.

Noter følgende for hver vindhastighed.

A, det bestrøgne areal.

P, vindmøllens effekt.

V, vindens hastighed (trin 1-2-3)

Nu undersøges alle hastigheder med en ny størrelse vinger. Herefter kan I sammenligne, hvad vingestørrelsen betyder for effekten.

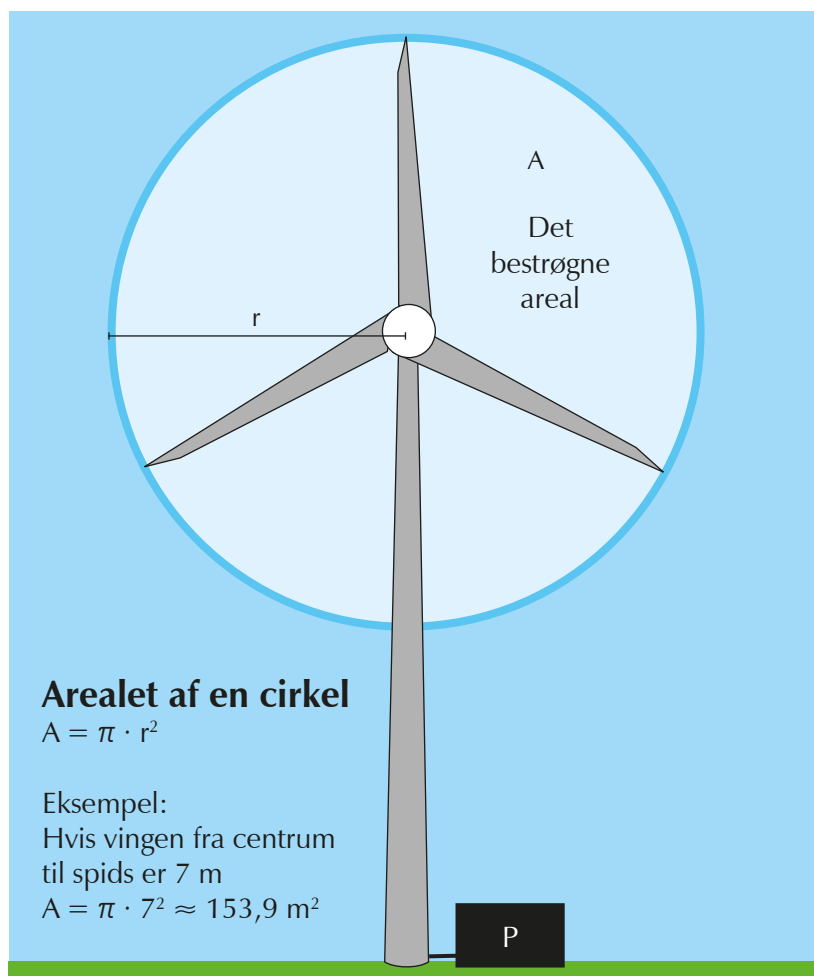


Fakta

Det bestrøgne areal

Det bestrøgne areal på en vindmølle er det areal, vingerne dækker, når de drejer en omgang.

Figuren der dannes, er en cirkel, så I skal bruge formelen for cirkelns areal for at beregne det bestrøgne areal A.



Arealet af en cirkel

$$A = \pi \cdot r^2$$

Eksempel:

Hvis vingen fra centrum til spids er 7 m

$$A = \pi \cdot 7^2 \approx 153,9 \text{ m}^2$$

Tegning: Marianne Kongsted Cordes



Fakta

Nyttevirkningen

Hvis I opfatter vinden på møllevingerne, som et rør, vil vindrøret være mindre før vingerne end efter vingerne.

Vinden bliver bremset, når den når møllevingerne og omdannes til strøm. På denne måde kan man måle nyttevirkningen af vinden.



Undersøg

I skal måle vindhastigheden $V_{\text{før}}$ og V_{efter} vingerne. Dette gøres ved at holde en vindmåler før og efter møllen mens den er i gang. Nyte-virkningen beregnes i procent.

Vingestørrelse og effekt



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Find en sammenhæng

Brug vindmølleopstillingen. Nu bytter I vingen ud til den store vinge og gentager alle målingerne på de tre hastigheder.

I skal bruge jeres tal til at finde den bedste møllevinge og den hastighed, der giver det største udbytte.

Sammenlign de to grafer og find ud af, hvilken vinge der giver det største udbytte.



Undersøg

I skal måle effekten for en række forskellige vindhastigheder v .

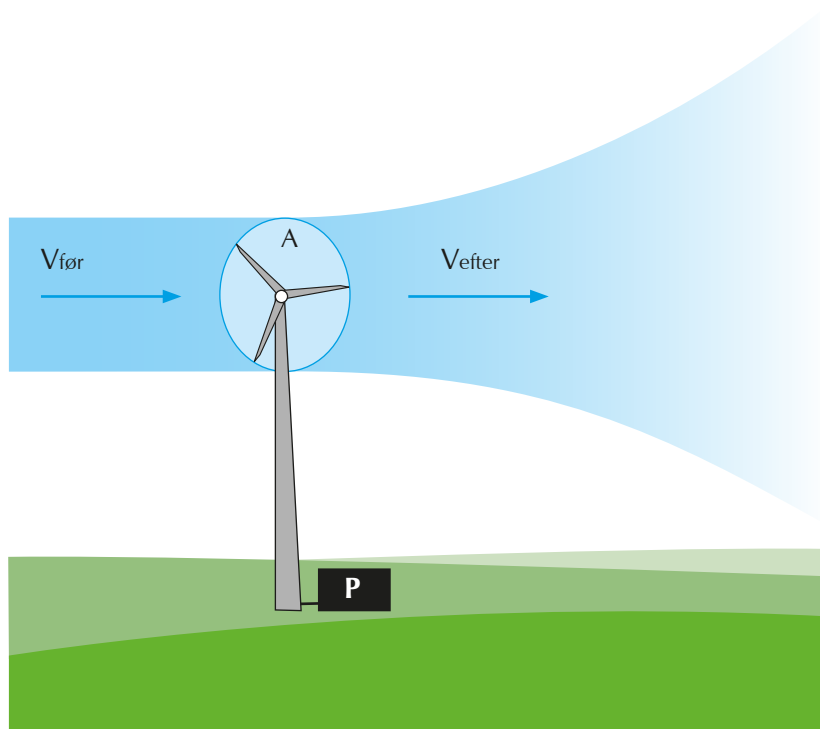
Tegn en graf over P_{vind} , som funktion af v . Brug et dynamisk geometriprogram.

I skal finde en forskrift for grafen.

Stemmer forskriften med, at P_{vind} er proportional med v^3 ?



Brug en vindmåler til at måle $V_{\text{før}}$ foran modelvindmøllen og V_{efter} bag møllevingerne.



Tegning: Marianne Kongsted Cordes

Stemmer forskriften med, at P_{vind} er proportional med V^3 ?

Udregn arealet af den cirkel, som vindmøllevingerne bevæger sig i, når møllen drejer.

Udregn vindens effekt P foran møllen ved hjælp af formlen på side 102 med vindmølleopstillingen.

Mål vindens effekt før og efter vindmøllen. Hvor mange procent af vindens effekt har møllen fået?

Brug faktaboksen for nyttevirkning her på siden. Ligger de to tal tæt?



Fakta

Nyttevirkningen

$$P = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot A$$

P er effekten/produktet.

V er vindhastigheden i m/s

A er det bestrøgne areal i m^2

Når man placerer vindmøller i vindmølleparker, sørger man for ikke at placere møllerne for tæt.

Forklar dette.



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikkens Dag Forlaget Matematik



Vindmølleopstilling

Klassetrin og omfang

Udskoling, 7. - 10. klasse.

Varighed ca. 6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne arbejde i et geometrisk tegneprogram eller et regneprogram.

Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og systematisk.

Eleverne skal kunne uddrage konklusioner af deres undersøgelser.

Aktiviteter

I skolens fysiksamling finder man møllevinger i to forskellige størrelser, en motor til at placere vingerne på og et stativ til at hænge hele opstillingen op på. Vi har også en beskyttelse, så eleverne ikke kan få fingrene ind til møllerne, når de drejer rundt.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Vindmølleopstilling Vingestørrelse og effekt Vindmølleundersøgelse							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Problembehandling Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser. Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser. Hjælpemidler Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation. Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler. Tal og algebra Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal. Eleven har viden om regningsarternes hierarki.							



Foto: Helle Forsberg Bilbo

Hvis skolen ikke har en fane som på billedet, kan man tage en almindelig hårtørrer i stedet for. Den har ikke altid tre hastigheder, men kun to. Så nøjes man med to undersøgelser.

Det samme gælder for multime-tret. Har skolen ikke sådan et, så bruger skolen hvad den nu har, til at måle strømstyrker med.

Det er meget vigtigt, når man laver undersøgelser, at man kun ændrer et parameter ad gangen. Derfor er dette præsi-ceret tydeligt for eleverne.

Ekstra

Prøv at sætte pærer til jeres vindmølle.

Hvor mange kan den få til at lyse?

Nyttevirkning og effekt



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Energi fra vindmøller



Foto: ICP



Fakta

Nyttevirkningen

$$P = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot A$$

v er vindhastigheden i m/s

A er det bestrøgne areal i m^2

Den effekt, som vinden afleverer i møllen, afhænger af vindens hastighed opløftet til 3. potens.

Vindmøller omdanner luftens bevægelsesenergi til elektrisk energi.

I skal undersøge effektiviteten og nyttevirkningen af denne omdannelse.

Det vil sige, at I skal undersøge, hvor stor del af vindens energi, som vindmøllerne omdanner.

Vindens effekt

$$P_{\text{vind}} = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot \pi \cdot r^2$$

v er vindhastigheden i m/s

A er det bestrøgne areal i m^2

I skal undersøge, hvor stor del af luftens bevægelsesenergi, som vindmøllen omdanner til elektrisk energi.

I dette tilfælde vil man tale om effektiviteten som den brøkdelt af den totale bevægelsesenergi i vinden, der omdannes til elektrisk energi.

Vindenergien er vi dog nødt til at udregne ud fra vindhastigheden v . Vi måler altså vindhastigheden i m/s og benytter den viste formel til at omregne det til en vindeffekt.

Solenergi til varmt vand



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Udforskning af muligheder

I skal undersøge og eksperimentere med forskellige måder til opvarmning af vand med solenergi.

Målet er, at I kan

- udføre praktiske eksperimenter med opvarmning af vand i solen.
- aflæse og nedskrive temperaturmålinger systematisk.
- tegne en graf over temperaturudviklingen.
- udpege eksperimenterne mest effektive opvarmningsmetoder og betingelser.

Eksperimenter med vand opvarmet af solenergi foretages bedst på en solrig sommerdag.



Undersøg

I skal sætte de tre forskellige minisolfangere ved siden af hinanden i sollyset.

Aflæs og nedskriv hvert minut temperaturen, indtil der ikke længere sker en temperaturstigning.

Hvilken betydning har frontfarven?



Materialer

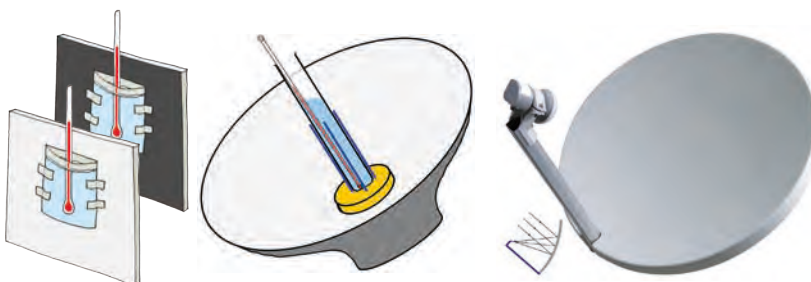
Vand
Stavtermometre
Aluminiumfolie
Minisolfanger (3 petriskåle i plastik, blank/hvid/sort)
Vandslanger (klare/hvide/sorte)
Propper/slangeklemmer til vandslanger
Skåle (klare/hvide/sorte)
Brændeglas (lup/samlelinse)
Plastiksække eller -poser (klare/hvide/sorte)
Metalplader ca. 20 x 20 cm med blankpoleret forside.
Metalplader ca. 20 x 20 cm med mat sortmalet forside.
Små lynlåsplastposer
Kraftig tape (varmebestandig gaffatape)
Ur med minut- og sekundviser
Solovn af lygteparabol
Solovn af antenneparabol
Isolering (uldtrøje/styropor/glasuld)

Udforskning af muligheder

Jeres udfordring er at opvarme vand ved hjælp af solen og rekvisitter fra den udvalgte samling materialer.

I må selv udforske mulighederne og finde svar på, hvad der mest effektivt giver:

- hurtigt varmt vand
- høj temperatur.



Hvilken opvarmningsmetode vil I bruge for at få varmt vand til at vaske hænder i?

Solfanger af metalplader



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Opvarmning med to metalplader

Forsiden på den ene aluminiumsplade er poleret blank.

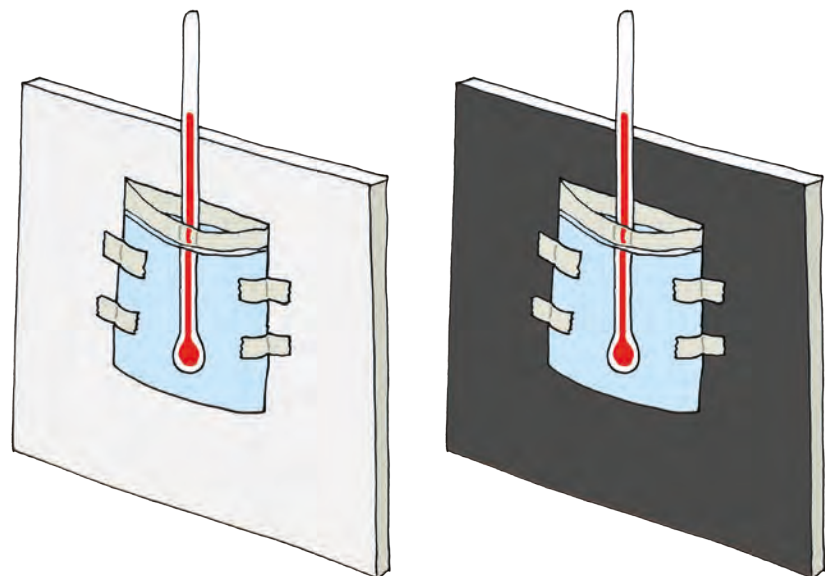
Forsiden på den anden aluminiumsplade er malet mat sort.

Lynlåspose med termometer

På bagsiden af begge aluminiumsplader fastklæbes en lille lynlåsplastpose isat termometer.

Fyld op med vand

Plastposerne fyldes næsten op med vand.



Tegning: Marianne Kongsted Cordes

Undersøg

Ved undersøgelsen stilles de to plader op med forsiden mod solen, og temperaturen aflæses og nedskrives hvert halve minut i 10 minutter.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidspunkt										
Temperatur										

Tegn en graf

De aflæste temperaturer indtegnes som graf i et koordinatsystem.

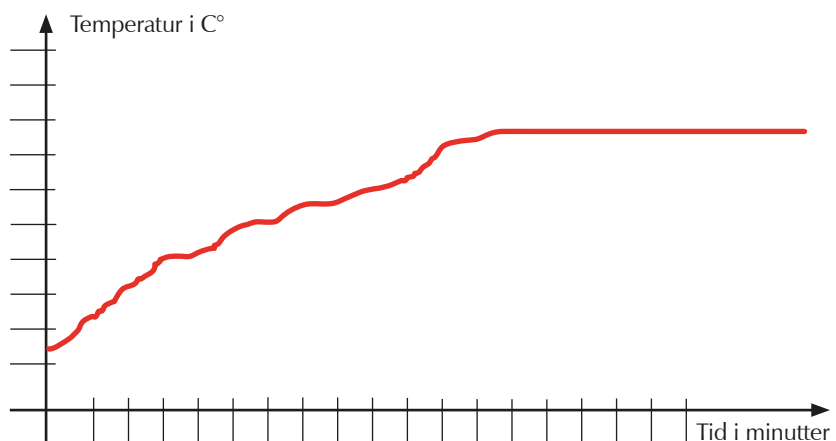
Hvad kan konkluderes om temperaturstigningen?

Betyder det noget, om pladerne hælder?

Betyder det noget, om pladerne står i læ?

Betyder det noget, om der sidder to plastposer bagpå?

Betyder det noget, om pladernes bagside og vandindhold isoleres?



Hvor varmt kan vandet blive, hvis man venter meget længe?

Hvorfor er der en øvre grænse (vandret graf)?

Hvordan kan opvarmningen udnyttes?



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Solfangere af paraboler



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Opvarmning med lygteparabol

Genbrug en gammel billygte og byg den om til en solfanger.

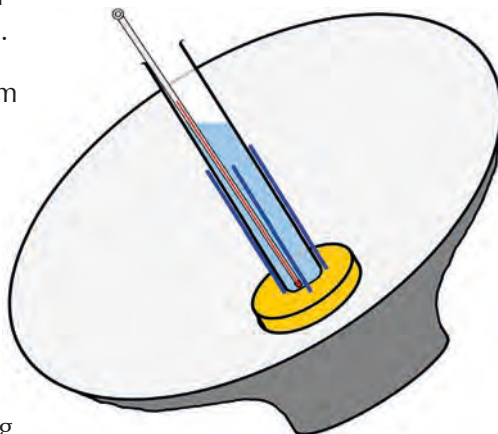
Opstilling

I skal opvarme vand i en sol-ovn lavet af en lygteparabol.

Brændpunktet er knap 20 cm over reagensglassets bund.

I fylder reagensglasset halvt med vand og sætter det ned mellem de fire metalstænger.

Dernæst sætter I et termometer ned i reagensglasset, aflæser starttemperaturen og skriver den ned.



Tegning: Peter Elkjær Pedersen

Undersøg

Solovnen skal nu placeres med reagensglasset pende mod solen.

Hvert minut aflæser og nedskriver I temperaturen, indtil der ikke længere sker en temperaturstigning.

Prøv at sode nederste del af reagensglasset sort i en stearinlysflamme og start forfra med nyt vand.

Ændrer det noget ved forløbet af temperaturudviklingen?

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidspunkt										
Temperatur										

Opvarmning med antenneparabol

Genbrug en gammel parabolmodtager og byg den om til en solovn.



Ideer

Fremstil en solfanger af en gammel antenneparabol.

Solovn af parabol

Med en solovn lavet af en antenneparabol kan der hentes så meget energi, at man på en varm sommerdag godt kan grille en pølse eller spejle et æg.

Reflektorens frontflade skal beklædes glat med aluminiumfolie.

Brændpunktet (fokuspunktet) er ved LNB-hovedet og her monteres en ikke reflekterende beholder eller plade i metal.



Lærervejledning



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solenergi til varmt vand

Klassetrin og omfang

Mellemtrin.

Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne aflæse et termometer og notere gradtallet. Med lidt hjælp skal de kunne plotte gradtallet ind for de valgte minutaflæsninger - og forbinde punkterne til en graf over temperaturudviklingen.

Aktiviteter

Opvarmning med solen

Læreren skal være opmærksom på almindelige brand-sikkerhedsforanstaltninger. Overvej eventuelt solbriller og varmebestandige handsker. Selv om der ved solopvarmningsforsøgene er en jævn energitilførsel, så sker der undervejs et stigende varmetab til omgivelserne på grund af den tiltagende temperaturforskel til omgivelserne.

Minisolfanger

En minisolfanger kan eleverne på mellemtrinnet selv fremstille i forvejen af tre plastikpetriske. På siden af de to dele af petriskålen laves et hul til et stangtermometer med en bide-tang. De to dele limes eller tapes sammen og fyldes op med fint sand gennem en tragt. På fronten males de henholdsvis hvid, sort og pålimes aluminiumfolie. Med minisolfangeren kan eleverne få tydelige erfaringer med Albedo-effekten (forholdet mellem tilbagekastet og optaget stråling fra solens lys).

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Byg en solfanger Solenergi til varmt vand Solfanger af metalplader Solfangere af parabler							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål							
Hjælpemidler							
Eleven kan anvende enkle hjælpemidler til tegning, beregning og undersøgelse. Eleven har viden om konkrete materialer og redskaber.							
Geometri og måling							
Eleven kan tegne enkle plane figurer ud fra givne betingelser og plane figurer, der gengiver enkle træk fra omverdenen. Eleven har viden om metoder til at tegne enkle plane figurer, herunder med et dynamisk geometriprogram.							

Solovn af lygteparabol

Solovn af lygteparabol fra bil eller motorcykel.

Gammel lygteparabol kan fås fra værksted eller skrothandel. Med hulsav udskæres en træprop, som fastsættes i hullet til pæren. 4 stk kraftig ståltråd fra fx cykeleger på ca. 10 cm isættes træproppen i 4 for-borede huller til at fastholde reagensglas. Nederste del af reagensglasset vil dermed være placeret i lygteparabolens brændpunkt.

Solovn af antenneparabol

Reflektorens frontflade skal beklædes glat (uden rynker) med aluminiumfolie. Brændpunktet (fokuspunktet) er ved LNB-hovedet, og her monteres en ikke reflekterende beholder eller plade i metal. Det vil

være hensigtsmæssigt at bygge et stativ til parabolen.



Fakta

Energiberegning

Hvis enheden kalorie synes forældet, så er det nemt at omregne til SI-systemets joule med faktoren 4,184.

En solovn må ikke forlades udenfor, når den ikke er i brug – den kan eventuelt pakkes ind i en presenning.

En parabolisk solovn med en diameter på 1,5 m klar til skolebrug kan købes hos Frederiksen:
www.frederiksen.eu/shop/product/sol/solovn--parabol-oe1-5-m



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Den bedste vinkel mod solen



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Mest strøm til solceller

I skal undersøge, hvilken vinkel der giver den største strømstyrke med en solcelle.

Målet er, at I kan

- måle vinkler med en vinkelmåler.
- designe en model af en solcelle.
- bruge et dynamisk tegneprogram.

Modelopstilling til måling af indstrålingsvinkel

I skal samle en lignende model af et solcelleanlæg.

I modellen vil det være solpaneler, der kan variere i forskellige vinkler.

I virkeligheden er det jo solens stråler, der har forskellige indstrålingsvinkler.

I skal indstille solens stråler til 56° i forhold til bordet. Dette svarer til solens højde på himlen i juni måned.

I skal sørge for, at solpanelet er placeret stabilt, så det ikke flytter sig, når I skal foretage jeres målinger.

På billede kan man se, at der er sat søm i for hver 10° omkring en vinkelmåler. Her kan solpanelets ledninger eventuelt hvile på, når I skal måle strømstyrken.

Jeres sol må ikke flyttes, før jeres undersøgelse er færdig.

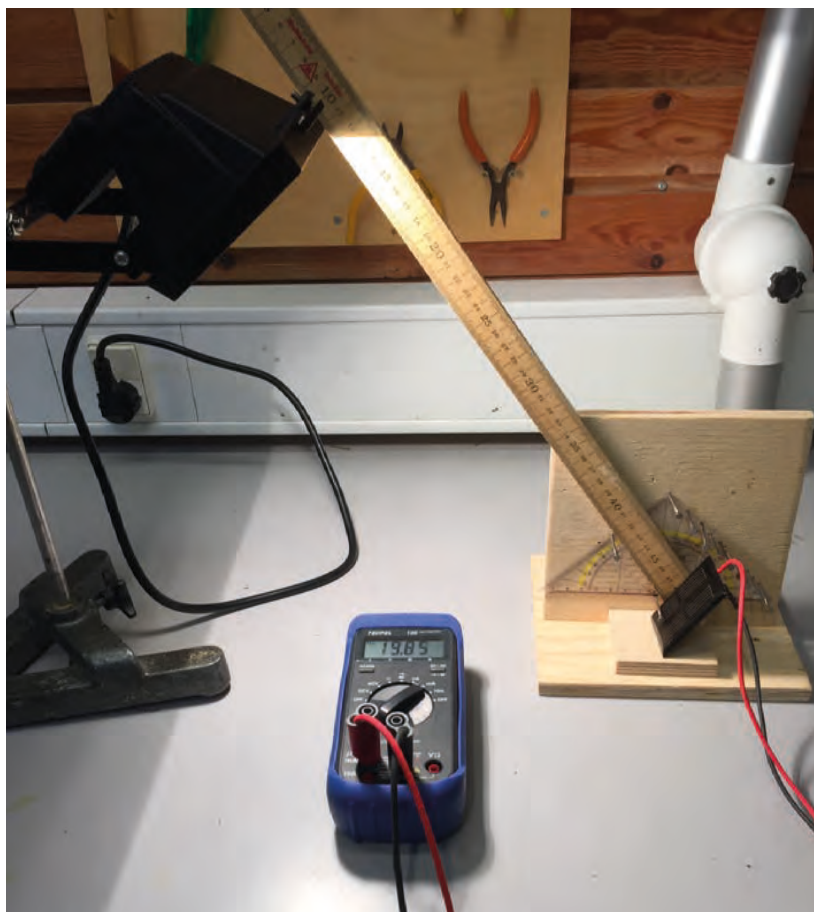


Foto: Helle Forsberg, Bilbo



Undersøg

I skal undersøge, hvilken vinkel der giver den største strømstyrke med en solcelle.

I skal sætte jeres resultater ind i et skema og tegne en graf, der viser solpanelets hældning som funktion af strømstyrken målt i mA.



Materialer

Multimeter
Vinkelmåler
Ledninger
Træklodser
Hammer
Søm
Lampe
Stativ
Solcelle
Globus

Skema til måling af vinkler



VERDENSMAÅL 7

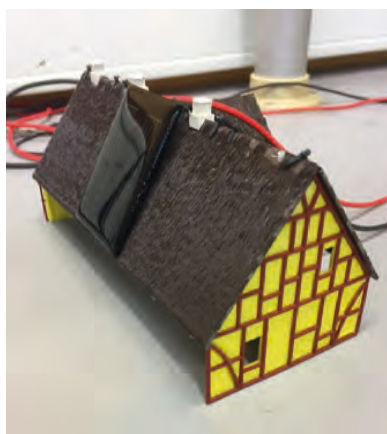
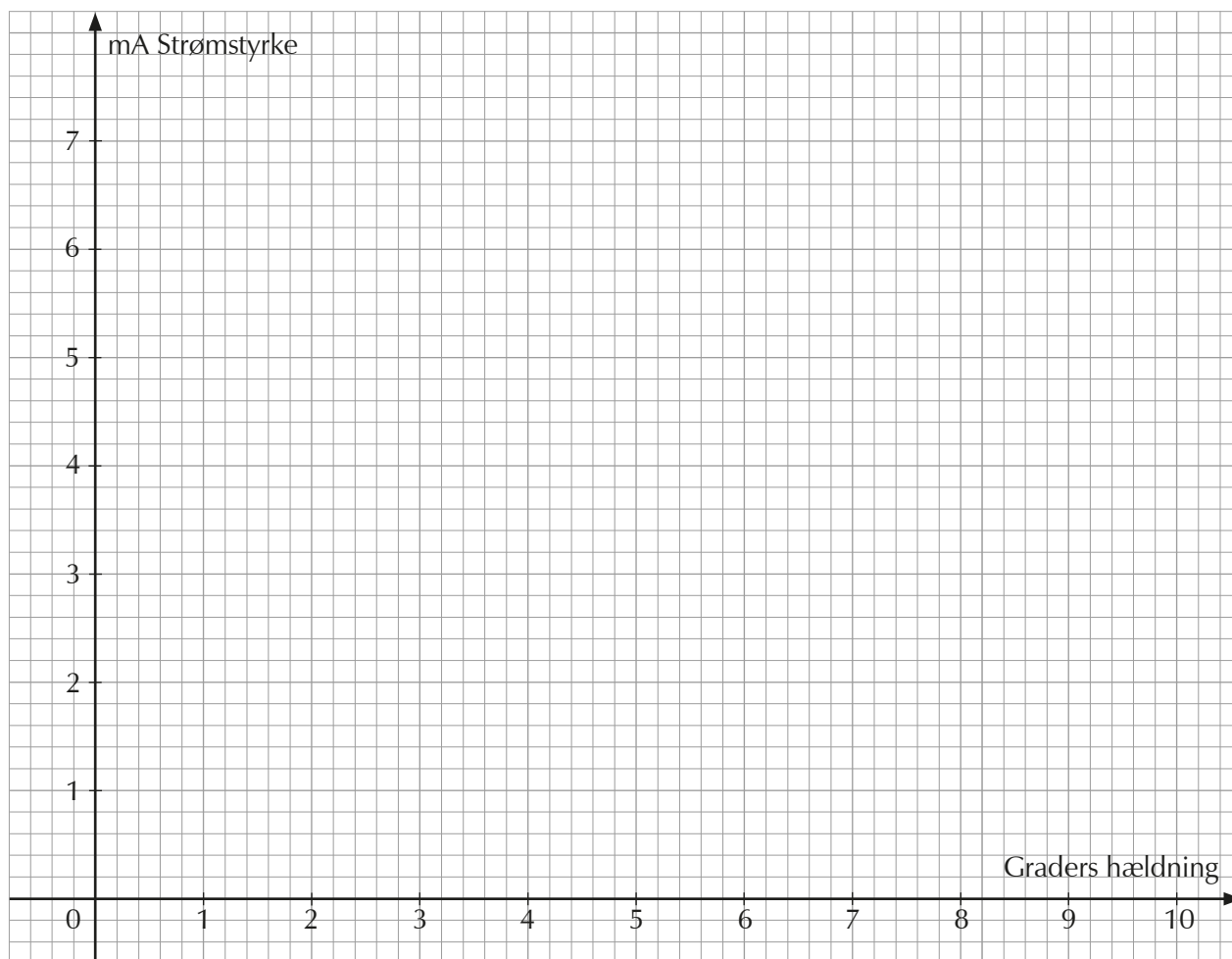
Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Den bedste vinkel mod solcellen

Find den optimale vinkel, så solcellen producerer mest elektricitet. Brug skemaet til jeres notater. Tast og tegn en graf på computer.



Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vinkel										
mA										

Notater

Måling på globus



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solens indstråling på Jorden

Find den optimale vinkel, så solcellen producerer mest elektricitet.

Modelopstilling med globus

Stil en globus på bordet. I skal placere en solcelle på Danmark. Se billederne. Herefter skal I placere en lampe, så indstrålingen peger vinkelret ind på $23,5^\circ$ N.br. Dette svarer til solhverv på den nordlige halvkugle. $23,5^\circ$ N.br er også den nordlige vendekreds.

Mål nu, hvor stor indstrålingen er på Danmark, målt som strømstyrken i mA.

Skriv jeres resultat i et skema.

I skal rykke lampen, så indstrålingen peger vinkelret ind på Ækvator. Dette svarer til 0° .

Skriv jeres resultat i et skema.

I skal rykke lampen, så indstrålingen peger vinkelret ind på $23,5^\circ$ S.br.

Skriv resultater i et skema.

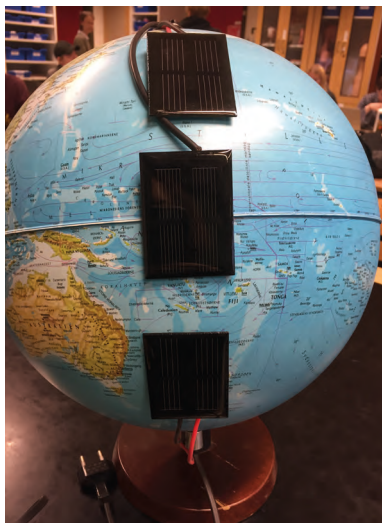


Foto: Helle Forsberg Bilbo

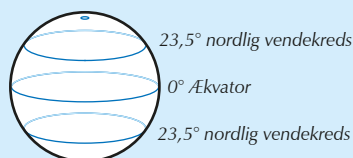
Solpaneler påsat globus ved $23,5^\circ$ N.br og S.br, samt på Ækvator. Som man kan se, ligger Danmark på ca. 56 grader N. br.

Fakta

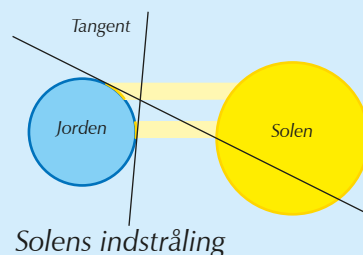
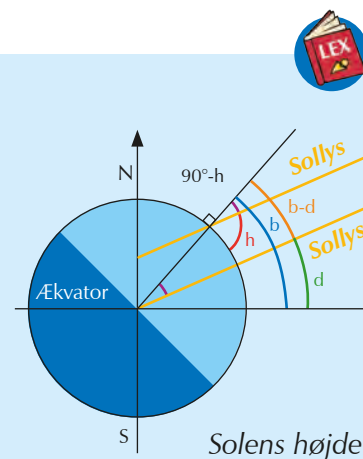
Solens højde

Solens højde ved middagstid er
 $h = 90 - b + d$,
hvor b er breddegraden og d er deklinationen.

Deklinationen er med fortegn, der regnes fra $+23,5^\circ$ til $-23,5^\circ$.



Den nordlige vendekreds er $+23,5^\circ$ og den sydlige er $-23,5^\circ$. Ækvator bliver derfor 0° .



Undersøg

Der er stor forskel på, hvor højt solen står sommer og vinter. I skal beregne solens gennemsnitshøjde for de tre placeringer.

De teoretiske og de praktiske forsøg kan nu sammenlignes.

Er der forskelle eller ligheder?



Den bedste vinkel mod solen

Klassetrin og omfang

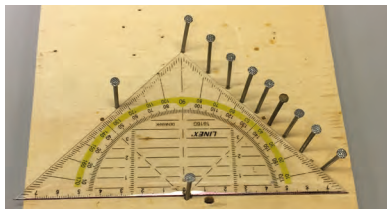
Udskoling, 7. - 10. klasse.

Varighed ca. 6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne arbejde i et geometrisk tegneprogram eller et regneprogram.

Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og systematisk. Eleverne skal kunne uddrage konklusioner af deres undersøgelser.



Aktiviteter

Solcellers placering har stor betydning for, hvor meget de producerer. Til denne aktivitet har vi prøvet at vise, at Danmark måske ikke er det optimale sted at opstille solceller.

I aktiviteten har vi ikke haft mulighed for at flytte Solen, derfor har vi byttet rundt på forholdene. Her er Solen blevet stationær, og solpanelerne har en variabel vinkel.

Ekstra

Prøv at få solcellerne til at bevæge genstande, fx ved at bygge en LEGO-bil og måle, hvor langt den kan køre på et antal minutters opladning af et batteri.

Undersøg, om der er forskel på, hvilke slags pærer man bruger, når man vil have sit solpanel til at drive pærerne, og om pærerne lyser i lige lang tid.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Den bedste vinkel mod solen Skema til måling af vinkler Måling på globus							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling

Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser. Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser.

Hjælpemidler

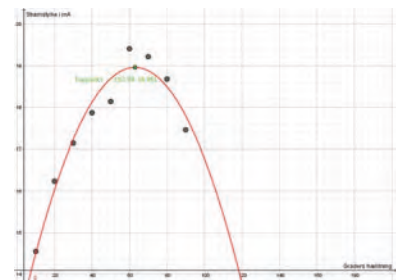
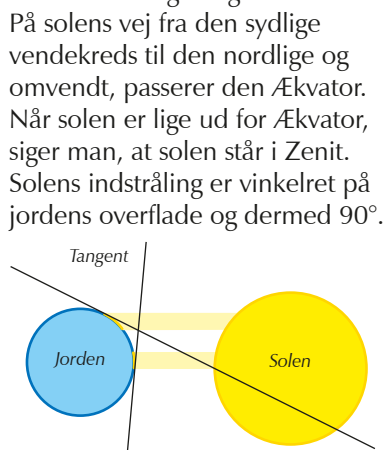
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation. Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra

Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal. Eleven har viden om regningsarternes hierarki.

Teori om vinkler

Solens indstrålingsvinkel afhænger af årstiderne. Når vi har vinter, er solen placeret ved den sydlige vendekreds, og derfor har vi i norden de korte dage. Når vi har sommer, er solen placeret omkring den nordlige vendekreds, og derfor har vi i norden de lange dage. På solens vej fra den sydlige vendekreds til den nordlige og omvendt, passerer den Ækvator. Når solen er lige ud for Ækvator, siger man, at solen står i Zenit. Solens indstråling er vinkelret på jordens overflade og dermed 90°.



Evaluerings

Emnet kan evalueres ved, at eleverne laver en Kahoot med de vigtigste begreber. Hvis de har været igennem alle emnerne inden for verdensmål 7, har de fået en god viden om bæredygtig energi.

Der kan også laves en padlet, hvor eleverne skriver alt, hvad de har lært om emnet.

På denne måde kan lærerne se, hvilke kompetencer eleverne har tillært sig.

Et solcelleanlæg



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solpaneler, taghældning og elproduktion

I 2012 kostede solcelleanlægget på billedet 106 000 kr.

I skal undersøge, om det, indtil videre, har været en god investering.

Målet er, at I kan

- beregne årsproduktionen på et solcelleanlæg, når man kender effekten af ét solpanel.
- designe husets solpaneler på papir eller med IT.
- konstruere taghældningen ud fra givne mål.
- aflæse og anvende mål på tegninger.
- anvende Pythagoras' læresætning.



Materialer

Dynamisk geometriprogram
Regneark
Infoark om solcelleanlægget



Fakta

Data

1 Wp (Watt Peak) $\approx$ 0,96 kWh

6 kWp anlæg giver
 $6000 \cdot 0,96 = 5760$ kWh
pr. år

1 solcellepanel giver
250 Wp pr. år

1 panel mål:
 $1650 \times 991 \times 40$ mm
vægt: 18,5 kg

Læs mere om solcellepaneler

www.solcelleguiden.dk

<http://solcelleforening.dk/fakta/tal-og-fakta/>



Foto: Lise Vikkelso

Solcelleanlæg

Billedet viser en del af et tag, hvor der ligger 23 elpaneler. I har brug for at vide, hvad 1 kWh koster.

I skal undersøge, hvor stort jeres elforbrug er derhjemme.

I 2012 kostede solcelleanlægget på billedet 106 000 kr.

I skal undersøge, om det, indtil videre, har været en god investering.



Undersøg

Hvor meget ekstra vægt kommer der på taget, ved opsætning af solcelleanlægget?

Hvor mange årlige kWh forventes anlægget at give, når det er på 5750 Wp? Sammenlign med jeres private elregning.

I skal afbilde produktionen af el for anlægget i 2017, se tallene på infoarket.

I skal beregne, hvad anlægget har tjent ind (nettoafregning) på 6 år.

I skal beregne tagets hældning ved at tegne eller indsætte relevante mål fra "ingeniørtegningen" af huset, i et dynamisk geometriprogram.

I skal indtegne de 23 plader på papir eller i et dynamisk geometriprogram.

Infoark om solcelleanlægget



VERDENSMAÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Produktion og taghældning

Hvor meget strøm giver solcelleanlægget?

Solcelleanlæggets produktion

Skemaet her viser solcelleanlæggets produktion måned for måned i 2017.

I skal afbilde data i et regneark, et geometriprogram eller hvad I plejer at bruge. I skal prøve at udarbejde flere forskellige grafiske afbildninger.

Placering af solpaneler på taget

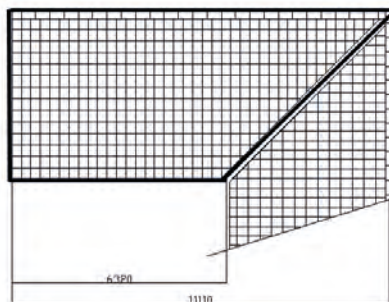
På øverste tegning ser I den del af taget, hvor solcellerne ligger. Taget er set ovenfra. Den skrå linie til højre i billedet er skotrenden, der hvor de to tagflader mødes.

I skal finde et passende målforhold og indtegne taget med solcellepanelerne.

Tagfladen har form som et trapez. Højden i dette finder I ved at kigge på den retvinklede trekant, som I konstruerede for at finde taghældningen. Hypotenusen i denne trekant er højden i trapezet. Kan I forklare hvorfor?

Solcelleproduktion

Dato	Aflæsning	pr. måned kWh
01-01-2017	22738,00	
01-02-2017	22881,00	143,00 kWh
01-03-2017	23014,00	133,00 kWh
01-04-2017	23590,00	576,00 kWh
01-05-2017	24060,00	470,00 kWh
01-06-2017	24900,00	840,00 kWh
01-07-2017	25727,00	827,00 kWh
01-08-2017	26358,00	631,00 kWh
01-09-2017	27030,00	672,00 kWh
01-10-2017	27440,00	410,00 kWh
01-11-2017	27652,00	212,00 kWh
01-12-2017	27769,00	117,00 kWh
01-01-2018	27841,00	72,00 kWh
Total 2017		kWh



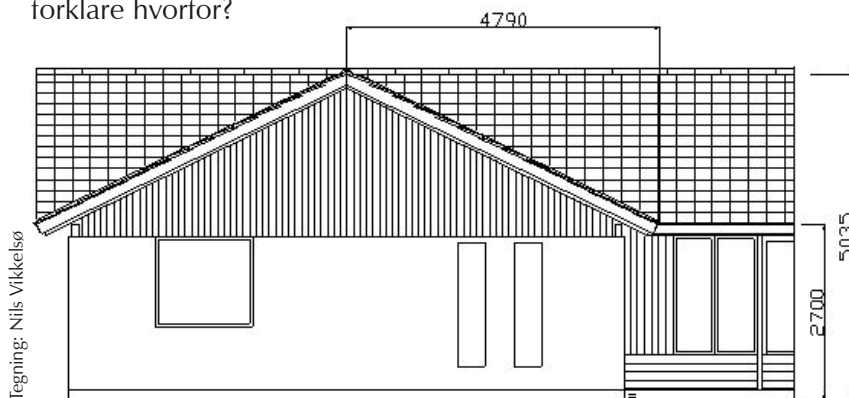
Beregning af taghældningen

Denne tegning med mål på skal I bruge til at beregne taghældningen.

Solcellerne ligger på tilbygningen, som I ser gavlen på.

Solcellerne ligger på den tagflade, der vender mod syd.

Tegningen af den retvinklede trekant konstrueres i et dynamisk geometriprogram.



Solceller og elbiler



VERDENSMÅL 7

Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Elbiler

Kan det betale sig at købe en elbil?

Målet er, at I kan

- beregne, hvor langt en given elbil kan køre på en opladning.
- sammenholde det elforbrug med ydelsen af solcelleanlægget.
- vurdere, om solcelleanlægget kan levere strøm til bilen alle årets måneder.



Foto: Morten Jacobsen



Materialer

Computer med netadgang
Infoarket om elbiler
Siderne om solcelleanlægget

Data om en elbil

Elbilen på billedet er den, vi tager data fra.

Batteriet er på 18,2 kWh
En opladning hjemme i carporten tager ca. 7,5 time.

Der er stor forskel på, hvor langt bilen kører på en opladning.

Om sommeren kører den 120 km, og om vinteren kører den 80 km.

En gennemsnitsdansker kører under 60 km om dagen og kører ca. 15 000 km om året.

Beregnet kørsel i WLTP:
4-7 km pr. kWh.
Se fakta om WLTP på nettet.

Se Infoarket om elbiler på næste side.



Undersøg

En mand har 30 km til arbejde. I skal undersøge, hvor mange kWh han kan forvente at skulle bruge pr. dag?

I skal beregne både sommer- og vinterforbrug.

Er det nødvendigt for ham at oplade på arbejdet?

Hvad vil en opladning koste til normal el-pris?

Hvad vil det koste at køre på arbejde i en elbil?

Hvad vil det koste at køre på arbejde i en benzinbil?

I skal beregne, hvor mange kWh solcelleanlægget producerer pr. dag.

Kan familiens solcelleanlæg dække opladningerne til bilen hele året?

Hvad koster det at køre de 30 km på arbejde med den offentlige transport?



Ideer

I kan beregne, hvor langt elbilen kører efter ca. 1000 opladninger.

Hvor gammel er bilen ca. efter 1000 opladninger?

Hvad koster det at køre 15 000 km i henholdsvis en benzinbil og en el-bil?

Hvad koster et årskort med offentlig transport, der dækker 30 km (i jeres område)?

Kender du til andre batterier, der bliver dårlige efter mange opladninger?

Infoark om elbiler



VERDENS MÅL 7

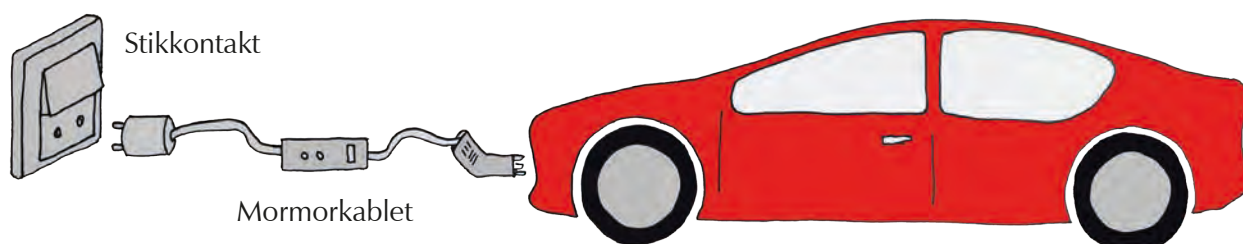
Bæredygtig energi

Delmål 7.2

Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Energiforbrug og opladning

Opladningsmetoder, tid og priser.



Tegning: Nils Vilkelsø

Batterikapacitet

Et batteri på 50 kWh kan på en kold dag køre
 $50 \cdot 4 \text{ km} = 200 \text{ km}$

Når en elbil har haft 1000 opladninger, er kapaciteten faldet til ca. 80%.

Opladning i stander

En ladestander kan oplade med 230 V og 16 amp, hvilket svarer til
 $230 \cdot 16 = 3680 \text{ W (3,7 kWh)}$

Opladning ved stander i 6 timer: $3,7 \cdot 6 = 22,2 \text{ kWh}$

Der findes i dag store lynladestander på 50 kWh, som kan oplade på 20-30 min.

En ladestander i det offentlige rum lader med en spænding på 400 V.



Opladning ved almindeligt elstik

Ved en almindelig stikkontakt lades der kun med 10 amp. Hvor mange kWh bliver det så?

Der skal bruges et "mormorkabel", når der oplades fra en almindelig stikkontakt. Se faktaboksen med link til sikkerhedsbestemmelser.

Priser

Prisen på 1 kWh kan i øjeblikket sættes til 2,20 kr.

En elbil koster ofte ca. 40 000 kr. mere end en benzinbil.

Du kan regne med, at en benzinbil kører ca. 20 km pr. L. Find den aktuelle benzinpris eller brug 11 kr. pr. L.

Fakta

WLTP

WLTP er en ny beregning af bilers brændstofforbrug og CO₂ - udledning.
<https://wltp.dk>

Mormorkablet

Sikkerhedsbestemmelser omkring ladning.
<https://fdel.dk/guides/ladning/mormorkablet>



FN'S 17 VERDENS MÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Lærervejledning



VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler

Klassetrin og omfang

Udskoling, 7. - 10. klasse.
Varighed ca. 6 lektioner eller mere.

Elevforudsætninger

Kunne arbejde i et dynamisk geometriprogram og kunne bruge et regneark.
Have kendskab til Pythagoras' læresætning.
Have kendskab til kWh.



Aktiviteter

Der er i elevarkene Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler mange emner/opgaver at beskæftige sig med.

Hvis man kun har de 6 timer på selve dagen, vil det givetvis være nødvendigt at udvælge nogle delemner.
Udvælgelsen kan også have til formål at differentiere opgaverne til elevgruppen.

Et solcelleanlæg

Da det ikke er tilladt at sende mere end 6 kWp tilbage i elnettet, vil man se rigtig mange solcelleanlæg med 24 solpaneler.

Et solpanel er på 250 Wp, så:
 $\frac{6000}{250} = 24$

Det viste hus har kun 23, da der ikke var plads til flere på taget.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Et solcelleanlæg Solceller og elbiler							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling

Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser.
Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser.

Hjælpemidler

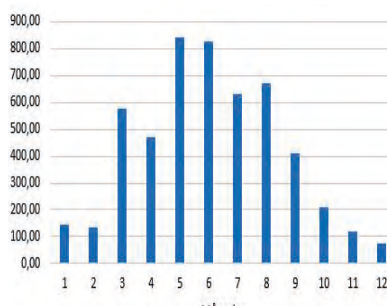
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra

Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal.
Eleven har viden om regningsarternes hierarki.

Solcelleanlæggets elproduktion

Her ses elproduktionen for 2017 i et søjlediagram.



Solcelle-produktion			kWh
gn. pr dag			
Januar	4,61		kWh
Februar	4,75		kWh
Marts	18,58		kWh
April	15,67		kWh
Maj	28,00		kWh
Juni	26,68		kWh
Juli	20,35		kWh
August	22,40		kWh
September	13,67		kWh
Oktober	6,84		kWh
November	3,90		kWh
December	2,32		kWh
			kWh

Skemaet vise data fra årsproduktionen omregnet til gennemsnit pr. dag.
Det kan også afbildes.

Vi ser her, at i seks af årets måneder kan solcelleanlægget faktisk godt lade bilen op.

El skal deles og hentes igen

Det er vigtigt at fortælle eleverne, at det ikke er tilladt udelukkende at være sin egen elproducent.

Al den strøm, man selv laver, skal ud i elnettet for, at man så, som forbruger, henter den ind igen.



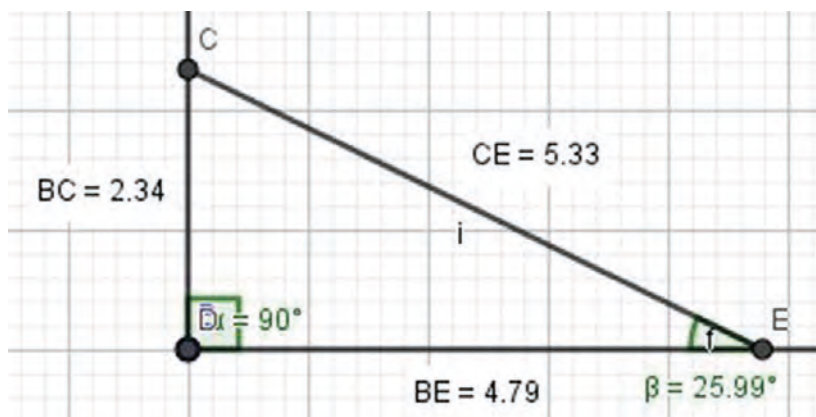
Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler

Tagets hældning

Konstruktionen viser den retvinklede trekant, som fremkommer ved at overføre mål fra hustegningen i et dynamisk geometriprogram.

Hypotenusen i den retvinklede trekant er højden i trapezet nedenunder.

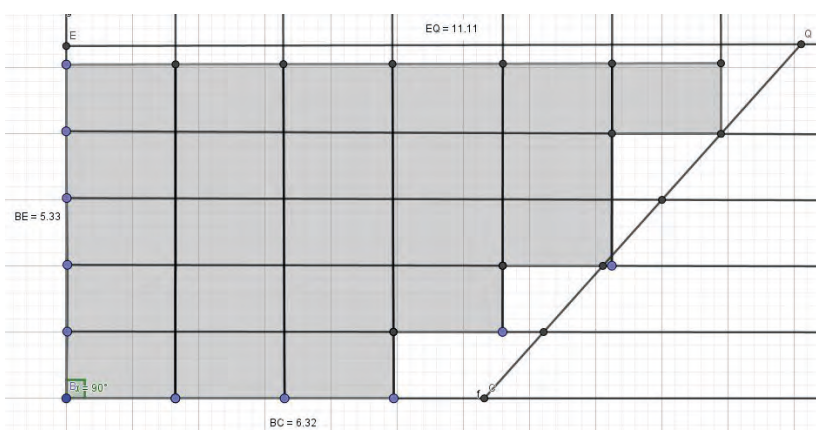
Taghældningen kan aflæses til 26° og hypotenusen til 5,33 m.



Placering af solpaneler på taget

Billedet viser solpanelerne tegnet i et dynamisk geometriprogram.

To af tagpladerne går lidt ud over skotrenden, hvilket kan lade sig gøre, fordi beslagene løfter panelerne ca. 6 cm fri af taget.



Fakta

Kilo Watt Peak, kWp

kWp er en betegnelse for den maximale produktionskapacitet for et givent solcellepanel (alle plader), der bestråles med 1000 watt ved 25°C på 1 m^2 af solcellepanelet, og ud fra de fremkomne tal sammen sættes "solcelleanlægs-pakker" fra 1-6 kWp (pr år).

Individuelle forhold vil kunne betyde afvigelser fra udbyttet.

Facits

30 km til arbejde vil om sommeren kræve

$$\frac{30}{7} \cdot 2 = 8,6 \text{ kWh.}$$

eller

$$\text{en aktionsradius på } 18,2 \cdot 7 = 127,4 \text{ km}$$

Prisen for el til på strækningen

$$8,6 \cdot 2,2 = 19 \text{ kr.}$$

Prisen for benzin til en benzinbil på strækningen

$$\frac{30}{20} \cdot 2 \cdot 11 = 33 \text{ kr.}$$



Ideer

Foretag samme regnestykke, bare om vinteren.

Snak om opladning på arbejdsplads.

Snak om, at man i dag regner med, at man udfaser benzinbiler allerede i 2025.

Verdensmål 8



Anstændige jobs og økonomisk vækst

Vi skal fremme vedvarende, inklusiv og bæredygtig økonomisk vækst, fuld og produktiv beskæftigelse samt anstændigt arbejde til alle.



DELMÅL 8.6

Hjælp flere unge i arbejde, uddannelse og træning.



DELMÅL 8.7

Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

Vi skal øjeblikkeligt skride effektivt til handling for at gøre en ende på tvangsarbejde, moderne slaveri og menneskehandel. Samtidig skal vi stoppe de værste former for børnearbejde, herunder rekruttering og brug af børnesoldater. Fra 2025 skal vi helt sætte en stopper for alle former for børnearbejde.



DELMÅL 8.8

Beskyt arbejdstagerrettigheder og skab sikre arbejdsmiljøer.



DELMÅL 8.9

Støt op om bæredygtig turisme.



DELMÅL 8.1

Skab bæredygtig økonomisk vækst.



DELMÅL 8.4

Brug ressourcerne effektivt i forbrug og produktion.



DELMÅL 8.10

Giv alle adgang til banker og forsikring.



DELMÅL 8.2

Tænk nyt og opgrader teknologi for økonomisk produktivitet.



DELMÅL 8.5

Skab fuld beskæftigelse og anstændigt arbejde med lige løn.



DELMÅL 8.A

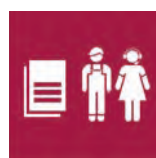
Støt 'Aid for Trade'.



DELMÅL 8.3

Før en politik, der skaber jobs og lader virksomheder vokste.

Inden 2030 skal vi opnå, at alle mænd og kvinder har et produktivt og anstændigt job, hvor de får lige løn for lige arbejde. Dette gælder også for unge og for personer med handicap.



DELMÅL 8.B

Lav en global strategi for at få unge i arbejde.

Livsvilkår i Burkina Faso



VERDENSMÅL 8

Anstændige jobs og økonomisk vækst

Delmål 8.5

Skab fuld beskæftigelse og anstændigt arbejde med lige løn

Burkina Faso

Undersøg livsvilkårene i Burkina Faso.

Målet er, at I kan

- arbejde med procenter.
- analysere grafer.



Materialer

Computer med internet

Sammenlign livsvilkår

Burkina Faso er et af verdens fattigste lande.

Verdensmål 8 handler om anstændige jobs og økonomisk vækst. Dette er en forudsætning for, at levestandarden og livsvilkårene i Burkina Faso kan forbedres.

I skal arbejde med forskellen i alderssammensætningen i Danmark og Burkina Faso.

Desuden skal I arbejde med de økonomiske vilkår, der er i Burkina Faso.



Læs og se videoer på internettet om Burkina Faso.

<https://heleverdeniskole.dk/lande/bornearbejde-i-burkina-faso>



Fakta

Burkina Faso

I Burkina Faso bor der 18 millioner mennesker. Heraf er 45,7 % børn fra 0-14 år.

75 % af befolkningen kan ikke læse.

Det er kun cirka en tredjedel af børnene i Burkina Faso, der er indskrevet i skole.

Mange af de børn der er indskrevet i skole kommer ikke til undervisningen, fordi de skal arbejde.

40 % af børn mellem 5 og 14 år er børnearbejdere.

En gennemsnitsfamilie har seks børn.



Undersøg

Søg på internettet: Befolkningspyramide for Danmark og for Burkina Faso. Sammenlign de to befolkningspyramider.

Brug matematik til at gøre rede for forskellen og dens betydning for de to landes økonomiske vilkår.

Hvad er et anstændigt job i Burkina Faso? Hvilke muligheder har befolkningen for at uddanne sig til sådan et job?

Diskuter i klassen, hvad der kan gøres for, at befolkningen i Burkina Faso kan få hævet deres levestandard.



Foto: William Vest-Lillesøe



Ideer

Læs på internettet om alle delmålene i verdensmål 8.



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Lærervejledning



Livsvilkår i Burkina Faso

Klassetrin og omfang

Udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne arbejde med procenter.
Eleverne skal kunne analysere grafer.

Aktiviteter

Eleverne skal finde de demografiske grafer for Danmark og Burkina Faso. De skal sammenligne de to grafer.
Vær opmærksom på, at intervallerne på x og y akserne ikke er ens for de to lande.

Eleverne skal ved hjælp af de demografiske grafer og oplysninger på hjemmesider samt oplysninger i Faktarammen matematisk gøre rede for de økonomiske vilkår i Burkina Faso.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Livsvilkår i Burkina Faso							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation

Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision.

Eleven har viden om afsender og modtager i faglig kommunikation

Statistik og sandsynlighed

Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.

Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.

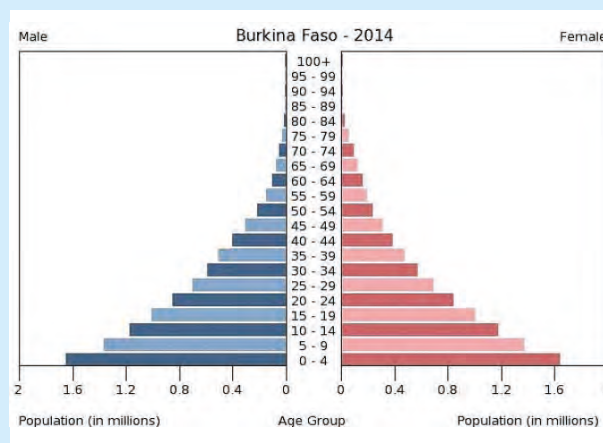
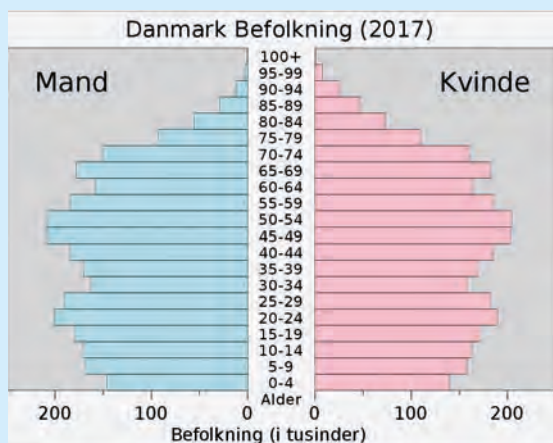
Evaluerings

Eleverne fremlægger deres resultater for klassen ved hjælp af PowerPoint eller andet.

Eleverne diskuterer i klassen, hvad man kan gøre for, at befolkningen i Burkina Faso kan få hævet deres levestandard.

Fakta

Demografiske grafer for Danmark og Burkina Faso fra søgning på internettet.



Verdensmål 9



Industri, innovation og infrastruktur

Vi skal bygge robust infrastruktur, fremme inklusiv og bæredygtig industrialisering og understøtte innovation.

9 INDUSTRI, INNOVATION OG INFRASTRUKTUR



DELMÅL 9.4

Opgrader alle industrier og infrastrukturer for bæredygtighed.



DELMÅL 9.5

Mere forskning og opgradering af industriteknologi.



DELMÅL 9.A

Styrk bæredygtig infrastruktur i udviklingslandene.



DELMÅL 9.B

Støt lokal udvikling af teknologi og diversificering af industrien.



DELMÅL 9.1

Byg bæredygtig infrastruktur.

Vi skal udvikle pålidelig, bæredygtig og robust infrastruktur af høj kvalitet. Det gælder blandt andet infrastruktur på tværs af grænser og regioner, for at understøtte økonomisk udvikling og menneskelig trivsel.

Vi skal have fokus på, at alle skal have ligelig adgang til infrastrukturen, og at prisen bliver overkommelig.



DELMÅL 9.2

Promover inkluderende og bæredygtig industrialisering.



DELMÅL 9.3

Giv flere adgang til finansielle markeder og tjenesteydelser.



DELMÅL 9.C

Giv alle adgang til informations- og kommunikationsteknologi.

Programmér et trafiklys



VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Infrastruktur

Design en lysregulering, der kan afvikle trafikken ved jeres skolevej.

Målet er, at I kan

- programmere et trafiklys, hvor der aldrig er grønt i begge i retninger samtidigt.
- beregne, hvor lang tid hvert signal skal lyse.
- lave en model for, hvordan trafikken kan afvikles.

Programmering af trafiklys

Start med at programmere to micro:bits, som viser lyssignal i hver sin retning.

Der skal være grønt lys i lige lang tid i hver retning.

Brug radiosignalet til forbindelsen mellem de to micro:bits.

I skal designe 3 led-billeder, som symboliserer rød, gul og grøn.

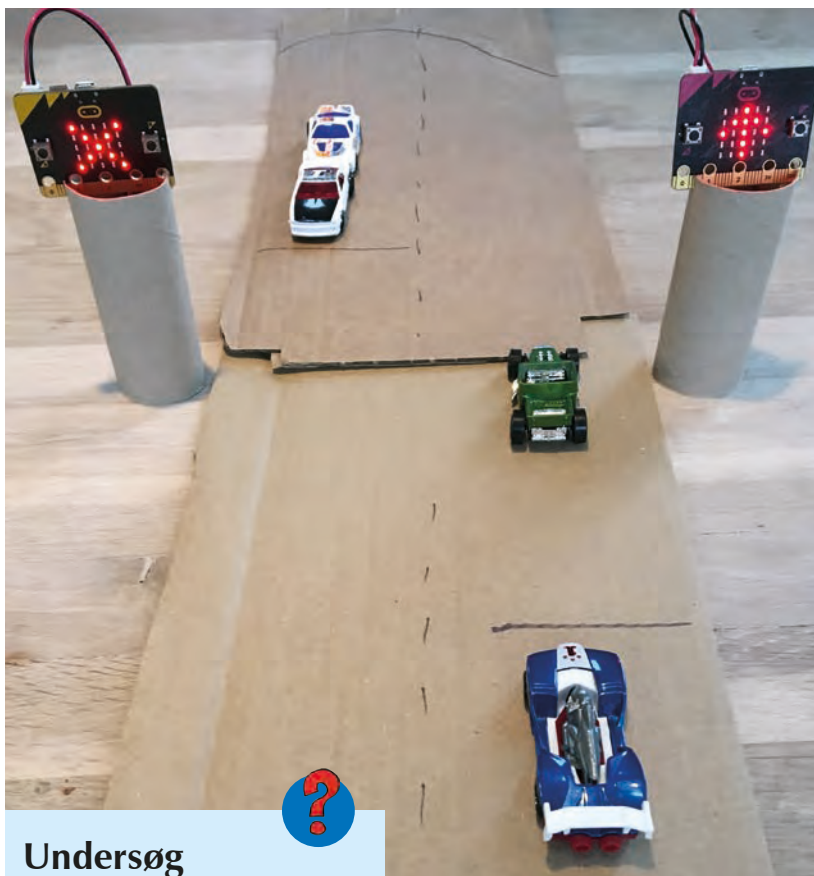


Foto: Anette Sander



Materialer

Computer
Internetadgang
Minimum 2 Micro:bits
<http://makecode.microbit.org>
Papir
Tusser
Biler
Genbrugsmaterialer eller
Lego til bygning af
lysreguleringen

Undersøg

Undersøg, hvordan I kan programmere, så der er grønt lys længere tid i den ene retning end i den anden.

Undersøg, hvor meget trafik der er i jeres område.

Design et trafiklys til jeres område, hvor I tager hensyn til antal biler i de forskellige retninger.

Overvej, om I har brug for flere end to lyssignaler. Måske skal de to lyssignaler programmeres forskelligt.



Ideer

Er der brug for en svingbane for at afvikle trafikken bedre?

Er der forskel på trafikken på forskellige tidspunkter af dagen?

Afvikles der nogle gange arrangementer, som kræver noget særligt i forhold til lyskrydset?



Programmér et trafiklys

Klassetrin og omfang

Mellemtrin og udskoling.
1-6 lektioner eller mere alt
efter, hvilke undersøgelser I
tager med.

Elevforudsætninger

Det er en fordel, hvis eleverne
har arbejdet med micro:bits
eller anden programmering
tidligere, men det er ikke en
nødvendighed.

Ekstra

Opgaven kræver ikke brug af
ekstra udstyr til micro:bitten,
men har skolen lyskryds, ekstra
ledninger mv., kan dette selv-
følgelig benyttes.

Til den første programmering
kodes samme program på
begge micro:bits.

Når eleverne udvider fra to
til flere signaler, er det nød-
vendigt at programmere hver
micro:bit for sig.

Aktiviteter

Arbejdet med lysregulering
kan være en begyndelse på
arbejdet med micro:bits og
kan nemt udvides, så eleverne
udfordres yderligere.

På de næste to side er der
eksempler på den hjælp, man
kan give eleverne til deres
programmering, hvis man ikke
vil sætte dem helt fri.
Siden "Programmeringsvejled-
ning" viser, hvordan det hele
skal sættes sammen.
Siden "Programmér selv" viser
kun de blokke, der skal an-
vendes, men ikke hvor mange
eller hvordan, de skal bruges.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Trafiklys							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Problembehandling Eleven kan anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning. Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder med digitale værktøjer. Modellering Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser. Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser. Ræsonnement Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser. Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser. Stofområder Der skal mange stofområder i spil som værktøjer i denne opgave, men de er ikke målet i sig selv.							

Link til den færdige programmering:
https://makecode.microbit.org/_4jv6c8K2fFF3



Diskuter i klassen, hvor mange
biler der kan afvikles på et
minut. Gæt og undersøg.

Når eleverne har styr på lysregu-
leringen, kan der udvides med:

Undersøg trafikken ved skolen,
lav en model af virkeligheden
og programér en lysregule-
ring, der kan afvikle trafikken.

Overvej, om der skal være sving-
baner med grøn pil.
Kan I programmere flere signaler
end to?

Skal der være forskel på signa-
lerne morgen og eftermiddag?

Lav en plan for afviklingen, når
det lokale håndboldhold spiller
kamp.

Evaluering

Optag en film af jeres lyskryds,
hvor I viser resultatet af jeres
programmering. Klassen ser
filmene.

Lad eleverne forklare, hvordan
de har løst problemerne.

Programmeringsvejledning



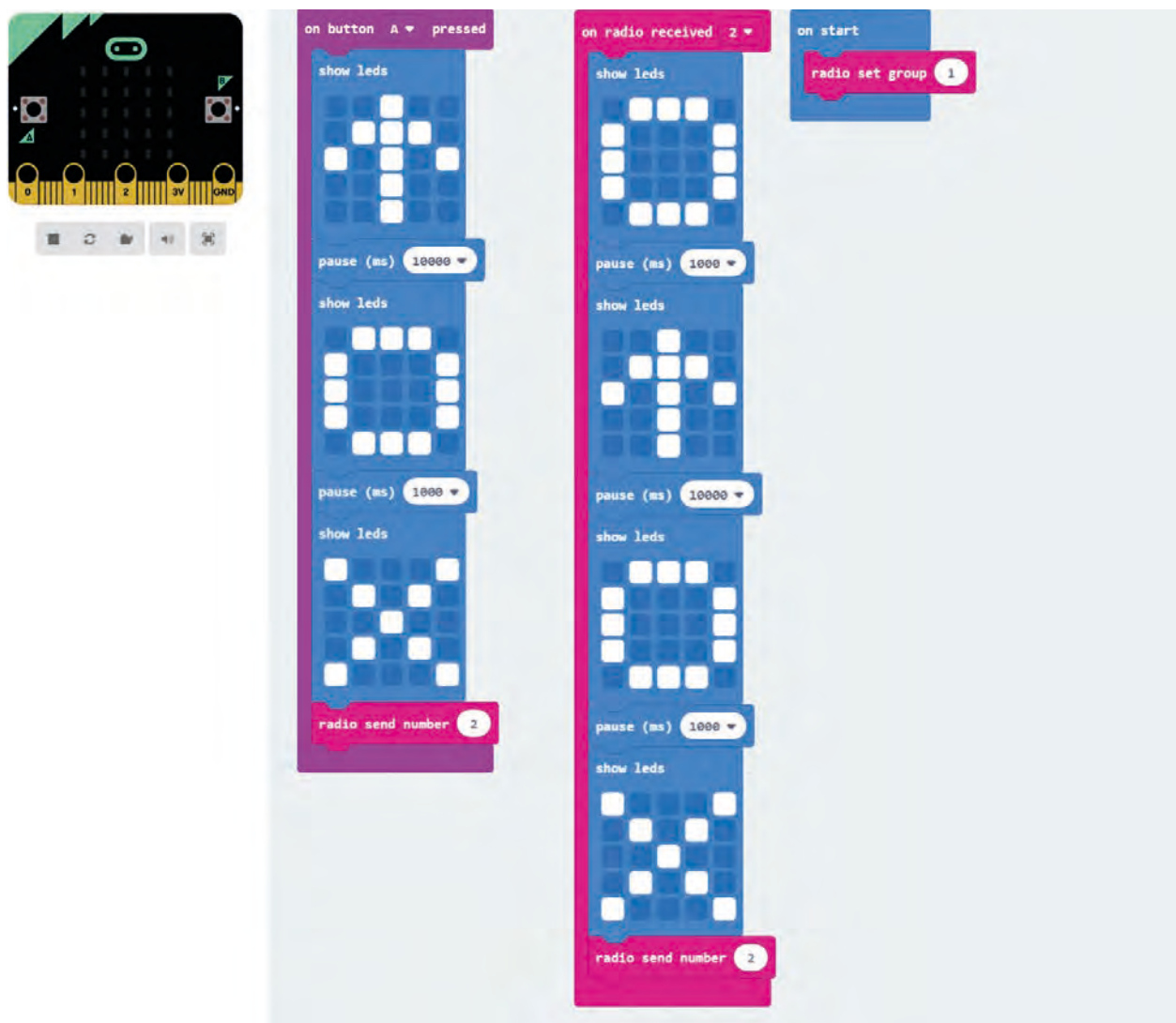
VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Trafiklys med micro:bit og radiosignaler

<http://makecode.microbit.org>



I skal programmere to micro:bits med den samme programmering som vist her.



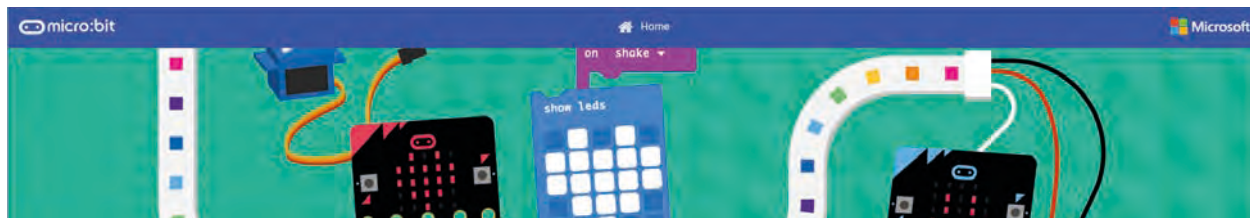
Programmér selv



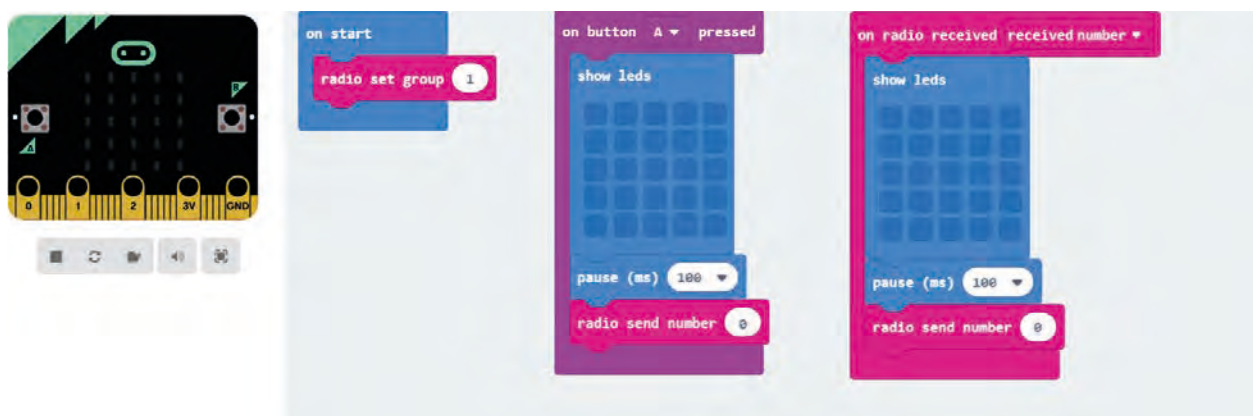
VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Trafiklys med micro:bit og radiosignaler

<http://makecode.microbit.org>



I skal bruge disse blokke til at programmere jeres lysregulering.
I skal selv finde ud af, hvor mange af hver blok I skal bruge,
hvordan de skal sættes sammen, og I skal definere variable.



Notater

Kollektiv trafik



VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Infrastruktur

I skal arbejde med kollektiv trafik i forhold til transport i biler.

Foto: Bebbe Avallone



Materialer

Computer
Internetadgang
Lommeregner
Tidsmåler - stopur eller
ur med sekundviser
Målebånd eller
tommestok
Papir
Blyant

Målet er, at I kan

- beregne energiforbrug ved forskellige trafikformer.
- vurdere trafikforhold.

Metro

Metroen i København transporterer dagligt ca. 200 000 personer.



Undersøg

Hvor mange kJ der bruges på at transportere 1 person 1 km med metroen.

Undersøg hvilke andre storbyer i verden, der har en metro.

Hvor mange kJ der bruges på at transportere 1 person 1 km i personbil?
Kommenter resultatet af din undersøgelse.

Vælg en storby, og fortæl dine klassekammerater om metroen i denne by.



Fakta

Energiforbrug

Energiindholdet i 1 L benzin er ca. 30 MJ.

En personbil kan køre ca. 20 km på 1 L benzin.

Metroen i København bruger ca. 0,24 kWh på at transportere 1 person 1 km.

1 kWh svarer til 3.600 kJ



Metro og kørsel i kø



VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Passagerer

I metroen er der ca. 250 personer pr. tur.
I en personbil er der ca. i gennemsnit 2 personer.
En mindre personbil er ca. 4 m lang.



Fakta

I metroen i København er der 72 siddepladser og 234 ståpladser.



Undersøg

Hvis de 250 personer i metroen kørte i personbiler, hvor lang ville køen af personbiler så ca. være?

Denne kø af personbiler skal passere et lyskryds.
Rødt lyser i 1 min. og grønt lyser i 1 min.
Når biler stopper og starter i et lyskryds er gennemsnitshastigheden ca. 10 km/t.
Hvor lang tid vil det ca. tage køen af biler at passere lyskrydset?

Undersøg længden af forskellige personbiler. Noter bilmærke og længde. Beregn gennemsnittet.

Find nogle lyskryds og undersøg, hvor lang tid der er rødt og grønt lys.

Foretag nogle trafikale beregninger ud fra jeres egne tal.



Foto: ICP



Kollektiv trafik

Klassetrin og omfang

Mellemtrin og udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Kendskab til forholdsregning.
Kendskab til metersystemet.
Kendskab til energienheder.

Ekstra

Eleverne kan undersøge transport med S-tog.

Eleverne kan undersøge energiforbruget i tog drevet af dieselmotorer og el-motorer.

Eleverne kan undersøge, hvad det koster at bruge den kollektive trafik i forhold til kørsel i privatbil.

Aktiviteter

Eleverne skal sammenligne energiforbrug ved transport i metro og i personbiler.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Kollektiv trafik Metro og kørsel i kø							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Ræsonnement og tankegang Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer. Tal og algebra Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger.							

Evaluerings

Eleverne kan fremlægge resultaterne af deres undersøgelser for klassekammeraterne.

Udregninger

1 person 1 km i metro svarer til 0,24 kWh.

0,24 kWh svarer til
 $0,24 \cdot 3\,600 \text{ kJ} = 864 \text{ kJ}$

1 L benzin svarer til
 30 MJ og 20 km

1 km svarer til
 $1,5 \text{ MJ} = 1\,500 \text{ kJ}$

250 personer i metro svarer til 125 biler (to personer i hver).
 Hvis bilen er ca. 4 m lang, vil 125 biler svare til ca. 0,5 km
 En hastighed på ca. 10 km/t svarer til, at 0,5 km varer 3 min.

Hvis lyssignalet lyser rødt i 1 min og grønt i 1 min, svarer det til, at bilkøen max skal vente 1 min og køre 1 min.
 Det vil sige 125 biler bruger ca. 6 min til at passere krydset.



Foto: Bebbe Avallone

Verdensmål 10



Mindre ulighed

Vi skal reducere ulighed i og mellem lande.



DELMÅL 10.1

Gør uligheden i indkomst mindre.



DELMÅL 10.2

Promover større social, økonomisk og politisk inklusion for alle.



DELMÅL 10.3

Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Vi skal sikre, at alle har lige muligheder, og vi skal reducere sociale uligheder, blandt andet ved at eliminere diskriminerende love, politik og praksis. I stedet skal vi fremme passende politik, lovgivning og handlinger.



DELMÅL 10.4

Før politik, der fremmer finansiel og social lighed.



DELMÅL 10.5

Reguler de globale finansielle markeder og institutioner bedre.



DELMÅL 10.6

Udviklingslandene skal repræsenteres bedre i finansielle institutioner.



DELMÅL 10.7

Før ansvarlig og velstyret migrationspolitik.



DELMÅL 10.A

Tag særlige hensyn til udviklingslandene (special and differential treatment).



DELMÅL 10.B

Bak op om hjælp og investeringer i de mindst udviklede lande



DELMÅL 10.C

Migranter skal betale mindre i gebyr, når de sender penge hjem.

Spillet Oasen



VERDENSMÅL 10

Mindre ulighed

Delmål 10.3

Giv alle lige muligheder,
og stop diskrimination.

Et spil med uligheder

Dette spil handler om at opdage og mindske uligheder.

Målet er, at I kan

- opdage og mindske uligheder i spillet.
- ændre spillets regler, og dernæst vurdere, hvor stor en effekt ændringen har.



Materialer

En spilleplade
Spillebrikker, fx centicubes
Regnskabspapir
Forskellige terninger:
6-sidet terning,
12-sidet terning, gerne flere
Spilleregler for niveauet

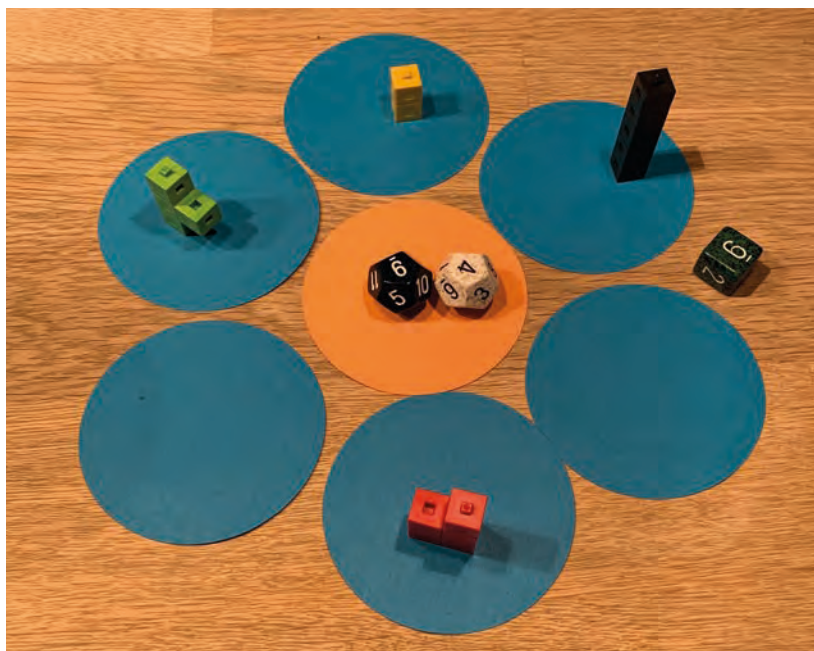


Foto: Hanne Sax

Om spillet Oasen

I dette spil skal I have fokus på, hvad der skal til for at gøre et spil mere retfærdigt.

Spillet foregår på den Afrikanske Savanne og spillerne er planteædere, der forsøger at komme først til oasen.

I spillet skal I holde øje med jeres energiforbrug, tage højde for tørke og andre uheldige situationer, og I skal passe på rovdirene.

Spillet kan spilles på flere niveauer.

Jeres opgave er at spille spillet og derefter tilrette reglerne, så spillet bliver mindre ulige og dermed nemmere at gennemføre.

Undersøg

I skal spille "Oasen" igennem en gang.

Spillereglerne findes på næste side.

Snak om spillet.

Var det let at spille?

Var det let at vinde?

Var det retfærdigt for alle?

Bagefter skal I finde ud af, hvilke ændringer i spillets regler, der skal til for at udligne uligheder.

Forklar for hinanden, hvorfor I tror, at jeres ændring giver mening. Brug ord som: "hvis vi gør sådan, så sker der..."



Ideer

I kan prøve at udvikle flere niveauer.

Her er nogle ideer til, hvilke ting, I kan ændre på:
Terningernes sider
Brikkens energiniveau
Særregler for bestemte slag

Spilleregler til Oasen



VERDENSMÅL 10

Mindre ulighed

Delmål 10.3

Giv alle lige muligheder,
og stop diskrimination.

Et spil med uligheder

Spillet er inspireret af FN's verdensmål 10, Mindre ulighed.
I skal arbejde med at opdage og udligne uligheder.

Formål

Formålet med spillet er at komme igennem de 6 savanne-felter og nå først til oasen i midten.

Spillet kan spilles på flere niveauer. Alle starter ved niveau 1 og arbejder sig højere op.

Efter hvert spil, er det meningen, at I skal snakke om ændringer, der udligner eventuelle uligheder, så det er nemmere at gennemføre spillet.

Efter ændringerne skal I spille jeres version af spillet og tage stilling til, om ændringerne udlignede ulighederne.

Før start

Du spiller som planteæder.

Du har kampstyrke (terning), du har udholdenhed (energi), du kæmper dig gennem feltets beskaftenhed (miljø og økologi) og bliver hjulpet af politiske aftaler (vedtages ved fx lige slag eller eventuelt undtagelsesslag).

Antal spillere

Spillet kan spilles af 2 eller flere spillere.

*Spillepladen består af 6 savanne-felter og et oasefelt i midten.
I kan designe den på flere måder.*

Energipoint

Du starter med at have en udholdenhed på 5 energipoint.

Du kan eksempelvis bygge din spillebrik med centicubes og starte med at have 5.

Mister du alle dine energipoint, dør du og træder ud af spillet.

Sidste udvej

Hvis du kun har et energipoint tilbage, når det bliver din tur, kan du vælge at hvile og vente og optjene et ekstra point.

Du kan dog også vælge "sidste udvej". Så slår du om at skyde genvej til oasen. Du skal slå med en tolvsidet terning. Hvis du slår 12, må du skyde genvej til oasen. Alle andre slag gør, at du dør.

Kom i gang

Du kan starte hvor som helst på spillepladen. Du skal gennem 6 felter, før du må gå til slutfeltet, oasen i midten.

Flere spillere kan starte samme sted.

I spiller i urets retning.

Start med at spille på niveau 1.

Hvem vinder?

Når den første spiller er i oasen, spilles runden færdig, før en vinder kan findes.

I denne slutrunde kan flere spillere komme i oasen.

Vinderen er den spiller, der er i oasen og har mest energi.

Hvis spillerne har samme energiniveau, afgøres det ved kast med valgfri terninger.



Foto: Hanne Sax



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Spilleregler - niveau 1 og 2



VERDENSMÅL 10
Mindre ulighed
Delmål 10.3
Giv alle lige muligheder,
og stop diskrimination.

Oasen niveau 1

Du har følgende valgmuligheder

Hvil og vent

Når det bliver din tur, kan du vente en omgang.

Det giver dig 1 energi (+1)
Turen går videre.

Gå ind på feltet

Hvordan er feltet? Slå med en 6-sidet terning.

Det koster 1 energi (-1)

1	Der er tørke.
2	Der er tørke.
3	Fint vejr, der er masser af mad.
4	Fint vejr, der er masser af mad.
5	Fint vejr, der er masser af mad.
6	Fint vejr, der er masser af mad.

Du mister 1 energi (-1)
Du mister 1 energi (-1)
Du får 2 energi (+2)
Du får 2 energi (+2)
Du får 2 energi (+2)
Du får 2 energi (+2)

Turen går videre.

Oasen niveau 2

Du har følgende valgmuligheder

Hvil og vent

Når det bliver din tur, kan du vente en omgang.

Det giver dig 1 energi (+1)
Turen går videre.

Gå ind på feltet

Hvordan er feltet? Slå med en 6-sidet terning.

Det koster 1 energi (-1)

1	Der er tørke.
2	Der er tørke.
3	Der er regntid.
4	Fint vejr, der er masser af mad.
5	Fint vejr, der er masser af mad.
6	Fint vejr, der er masser af mad.

Du mister 1 energi (-1)
Du mister 1 energi (-1)
Du mister 1 energi (-1)
Du får 2 energi (+2)
Du får 2 energi (+2)
Du får 2 energi (+2)

Bliver du opdaget af rovdyr? Slå med en 12-sidet terning.

NB: Hvis rovdynet lige har spist af sidste medspiller/dyr, lægger rovdynet sig til at sove, og du slipper fri i denne runde.

Ulige	Du bliver ikke opdaget.
Lige	Du bliver opdaget af rovdynet.

Der sker ikke mere
Rovdyret går til angreb

Angreb Du skal slå med en 6-sidet terning, rovdynet slår med en 12-sidet terning.

<	Hvis dit slag er større end rovdynet, slipper du væk.
=>	Hvis rovdynet slår det samme eller mere end dig, tager det en luns af dig.

Der sker ikke mere

Du mister 1 energi (-1)

Turen går videre.

Spilleregler - niveau 3



VERDENS MÅL 10

Mindre ulighed

Delmål 10.3

Giv alle lige muligheder,
og stop diskrimination.

Oasen niveau 3

Du har følgende valgmuligheder

Hvil og vent

Når det bliver din tur, kan du vente en omgang.

Det giver dig 1 energi (+1)

Turen går videre.

Gå ind på feltet

Hvordan er feltet? Slå med en 6-sidet terning.

Det koster 1 energi (-1)

1 Der er tørke.

Du mister 1 energi (-1)

2 Der er tørke.

Du mister 1 energi (-1)

3 Der er regntid.

Du mister 1 energi (-1)

4 Mennesker lever her. **Du skal slå med en 4-sidet terning.**

1 og 4 Menneskene har bygget et reservat til dig.

Du får 2 energi (+2)

2 og 3 Menneskene har udpint jorden

Du får kun 1 energi (+1)

5 Fint vejr, der er masser af mad.

Du får 2 energi (+2)

6 Fint vejr, der er masser af mad.

Du får 2 energi (+2)

Bliver du opdaget af rovdyr? Slå med en 12-sidet terning.

NB: Hvis rovdynet lige har spist af sidste medspiller/dyr, lægger rovdynet sig til at sove, og du slipper fri i denne runde.

Ulige Du bliver ikke opdaget.

Der sker ikke mere

Lige Du bliver opdaget af rovdynet.

Rovdyret går til angreb

Angreb Du skal slå med en 6-sidet terning,
rovdynet slår med en 12-sidet terning.

< Hvis dit slag er større end rovdynet,
flygter du og rykker et felt tilbage.

Der sker ikke mere

= > Hvis rovdynet slår det samme eller mere end dig,
tager det en luns af dig.
Bliv stående i feltet.

Du mister 1 energi (-1)

Er der to rovdyr gentages samme procedure som med et rovdyr.

Skal vi samarbejde?

Hvis der er to eller flere byttedyr i samme felt, samarbejder de.

Hvert byttedyr benytter en terning.

Det samlede antal bruges som forsvar mod rovdynene.

Alle byttedyr flyttes med videre.

Det er kun det aktive byttedyr, der modtager eller mister energi.

Turen går videre.



FN'S 17 VERDENS MÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik



Spillet Oasen

Klassetrin og omfang

Spillet kan spilles på alle klassetrin. Der er flere niveauer.

Alle starter med niveau 1.

De andre niveauer kan vælges efterhånden. På hvert niveau er der plads til differentiering.

Spillet er relativt enkelt i sin grundform, og det tager kort tid at spille det igennem med tre spillere.

Elevforudsætninger

Elever skal kunne spille efter spilleregler.

Eleverne må gerne have arbejdet med sandsynlighed før, men det er ikke en betingelse.

Ekstra

Det er muligt at differentiere ved at opfinde flere tilføjelser eller ændre på de eksisterende præmisser i reglerne. Eksempelvis at rovdirene kan flytte sig til andre felter.

Spillet kan spilles sammen med andre, selvom man spiller på forskellige niveauer. I alle spil går det ud på at komme gennem savannen og nå først til Oasen.

Spillet kan også spilles i skolegården med en tegnet spilleplade.

Aktiviteter

Spillet går ud på at komme igennem savannen og først til Oasen.

Når man har spillet første spil færdigt, skal man snakke om, hvilke ændringer man kan foretage, så uligheder mindskes. Fx kan man ændre på brikkens udholdenhed (energyniveau),

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Spillet Oasen							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang

3. klasse

Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål.

Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar.

6. klasse

Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser.

Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser.

9. klasse

Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer.

Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde.

Sandsynlighed

3. klasse

Eleven kan udtrykke intuitive chancestørrelser i hverdagssituationer og enkle spil.

Eleven har viden om chancebegrebet.

6. klasse

Eleven kan undersøge tilfældighed og chancestørrelser gennem eksperimenter.

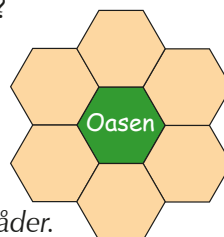
Eleven har viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chance gennem eksperimenter.

9. klasse

Eleven kan anvende udfaldsrum og tællemaåder til at forbinde enkle sandsynligheder med tal.

Eleven har viden om udfaldsrum og tællemaåder.

brikkens styrke i kamp (ternings sider), feltets beskaffenhed og miljø, klimatiske situationer, tørke eller oversvømmelse, samt spillereglernes vedtagelser, undtagelser og "politiske" tiltag fx hvem vinder, når terningslaget er lige? Skal planteæderen have en særregel, når den fx slår 1?



Spillepladen kan designes på mange måder.

Evaluering

Det kan være vanskeligt at evaluere på et spil.

Målet med spillet er, at eleverne får en forståelse for, at man kan udligne uligheder ved at ændre et spils regler.

Inden spillet starter, foreslår vi, at man diskuterer, hvilke konsekvenser ændrede spilleregler kan få. Efter spillet diskuteres det igen, men denne gang med baggrund i elevernes erfaringer fra spillet.

Verdensmål 11



Bæredygtige byer og lokalsamfund

Vi skal gøre byer, lokalsamfund og bosættelser inkluderende, sikre, robuste og bæredygtige.



DELMÅL 11.1

Byg sikre boliger, der er til at betale.

Inden 2030 skal vi sikre, at alle har tilstrækkelig adgang til sikre boliger med de fornødne faciliteter, til en overkommelig pris. Slumområder skal opgraderes.



DELMÅL 11.2

Skab billige og bæredygtige transportsystemer.

Inden 2030 skal vi give alle mennesker adgang til sikre, tilgængelige og bæredygtige transportsystemer – til en pris, der er til at betale. Vi skal også forbedre vejsikkerheden, især ved at udvide den offentlige transport, med særligt hensyn til udsatte grupper, kvinder og børn, handicappede og ældre.



DELMÅL 11.3

Gør byerne inkluderende og bæredygtige.



DELMÅL 11.4

Beskyt verdens kultur- og naturarv.



DELMÅL 11.5

Reducer skaderne på grund af naturkatastrofer.



DELMÅL 11.6

Minimer byernes miljøpåvirkning.



DELMÅL 11.7

Skab sikre og inkluderende grønne offentlige rum.



DELMÅL 11.A

Styrk god national og regional byplanlægning.



DELMÅL 11.B

Før politik for inklusion, ressourceeffektivitet og katastrofe-forebyggelse.



DELMÅL 11.C

Støt de mindst udviklede lande til at bygge solidt og bæredygtigt.

Kuppelhus



VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og
lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger,
der er til at betale

Energibesparende design

I skal bygge et kuppelhus, som er inspireret af igloen.
Kuppelhuset bruger cirka 50 % mindre energi og er
cirka 30 % billigere at bygge end et almindeligt parcelhus.

Målet er, at I kan

- konstruere regulære polygoner i dynamisk geometriprogram.
- konstruere regulære polygoner med passer og lineal.
- bygge en model i karton.

Kuppelhuset

Kuppelhuset er bygget af regulære 5- og 6-kanter, der er sat sammen, så de danner det størst mulige indvendig rum. Det vil sige, det størst mulige antal indvendige kubikmeter.

Et kuppelhus består af 10 regulære sekskanter (hexagon), 6 regulære femkanter (pentagon) og 5 ligebenede trapezer.



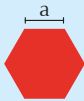
Foto: Else Møller Andersen

Man kan bygge et kuppelhus på mange måder.

Fakta

Arealet af en regulær sekskant med sidelængden a

$$A = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \tan(60^\circ) \cdot a^2 \\ = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot a^2 \cdot \sqrt{3}$$



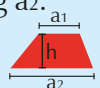
Arealet af en regulær femkant med sidelængden a

$$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{25 + 10 \cdot \sqrt{5}} \\ = \frac{5}{4} \cdot a^2 \cdot \tan(54^\circ)$$



Arealet af et trapez med de parallelle sider a_1 og a_2 .

$$A = \frac{1}{2} \cdot h \cdot (a_1 + a_2)$$



Undersøg

Byg en model af kuppelhuset.

Kuppelhusets regulære sekskanter, regulære femkanter og ligebenede trapezer kan konstrueres med passer, linial og vinkelmåler eller i et dynamisk geometriprogram.

Modellen kan laves i karton, pap eller krydsfiner.

Tegn døre og vinduer ind på kartonmodellen.

Tegn kuppelhusets grundplan.

Beregn arealet af kuppelhusets grundplan.



Materialer

Dynamisk geometriprogram
Lineal, passer, vinkelmåler
Pap, karton, saks, tape
Eventuelt Jovo brikker
Eventuelt krydsfiner 4 mm,
eventuelt skåret på laser
cutter



Ideer

Byg kuppelhuset med Jovo brikker.

Tegn grundplanen på et dobbelt kuppelhus og beregn grundplanens areal.

Byg et dobbelt kuppelhus i karton.



Elementer til kuppelhus



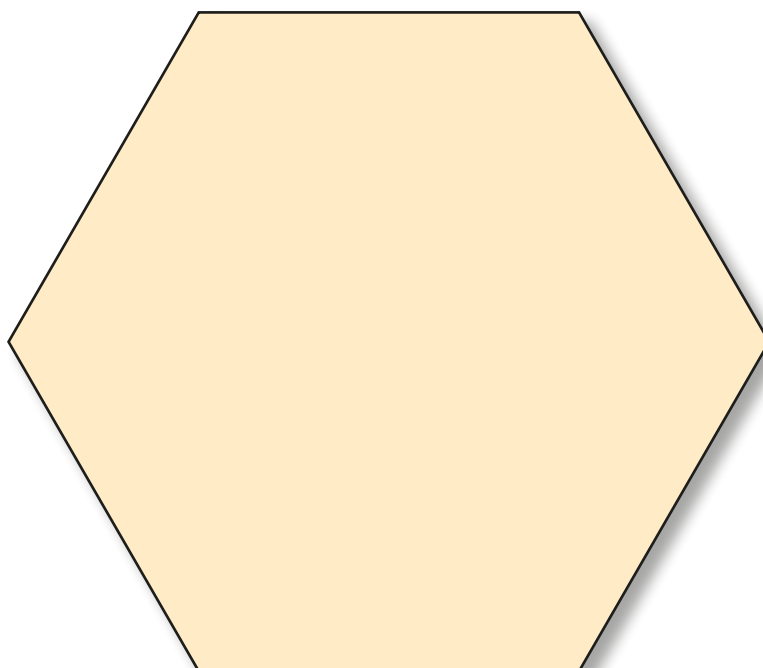
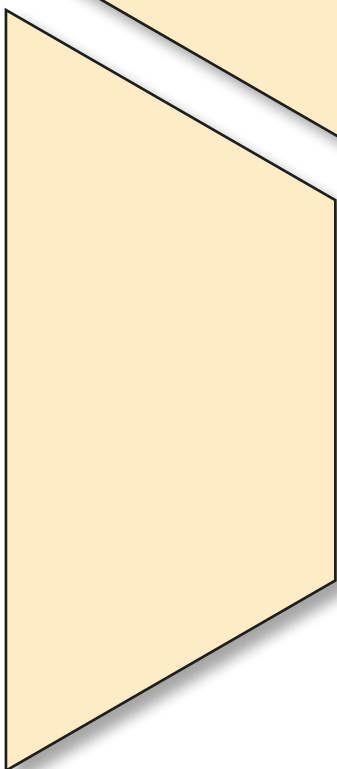
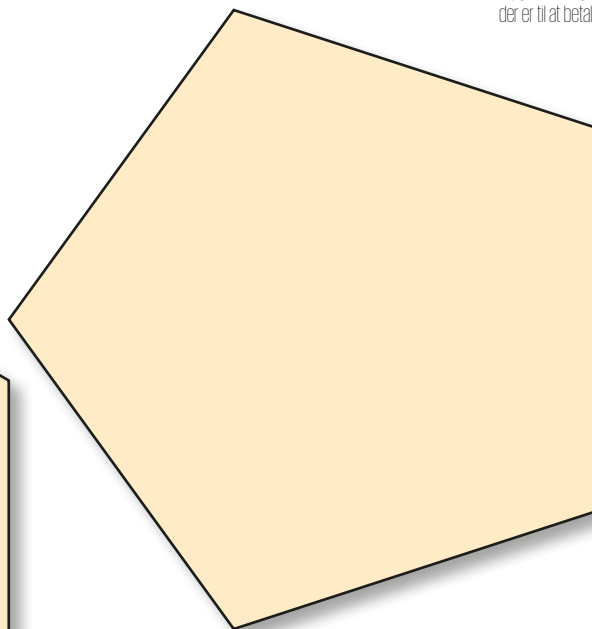
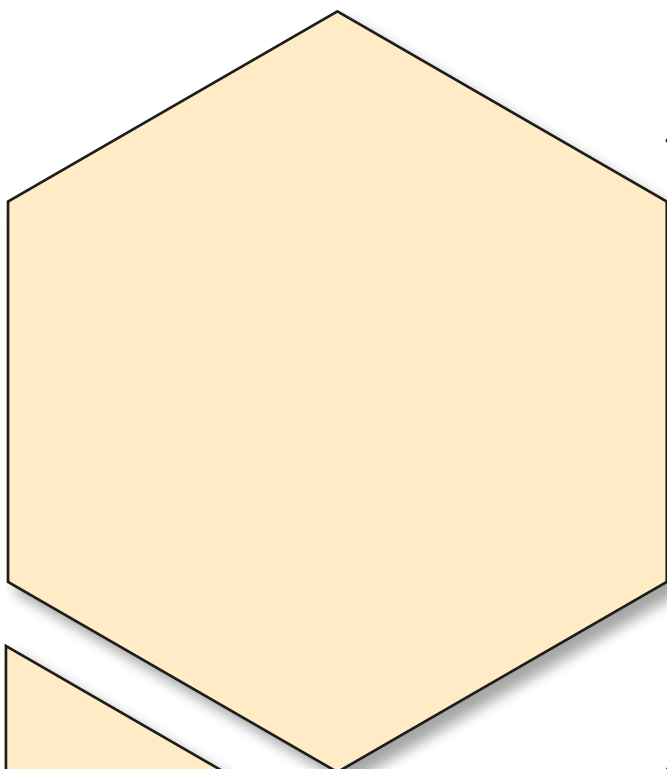
VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og
lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger,
der er til at betale

Et kuppelhus bygges af

10 regulære sekskanter

6 regulære femkanter

5 trapezer Trapezet er en halv sekskant.



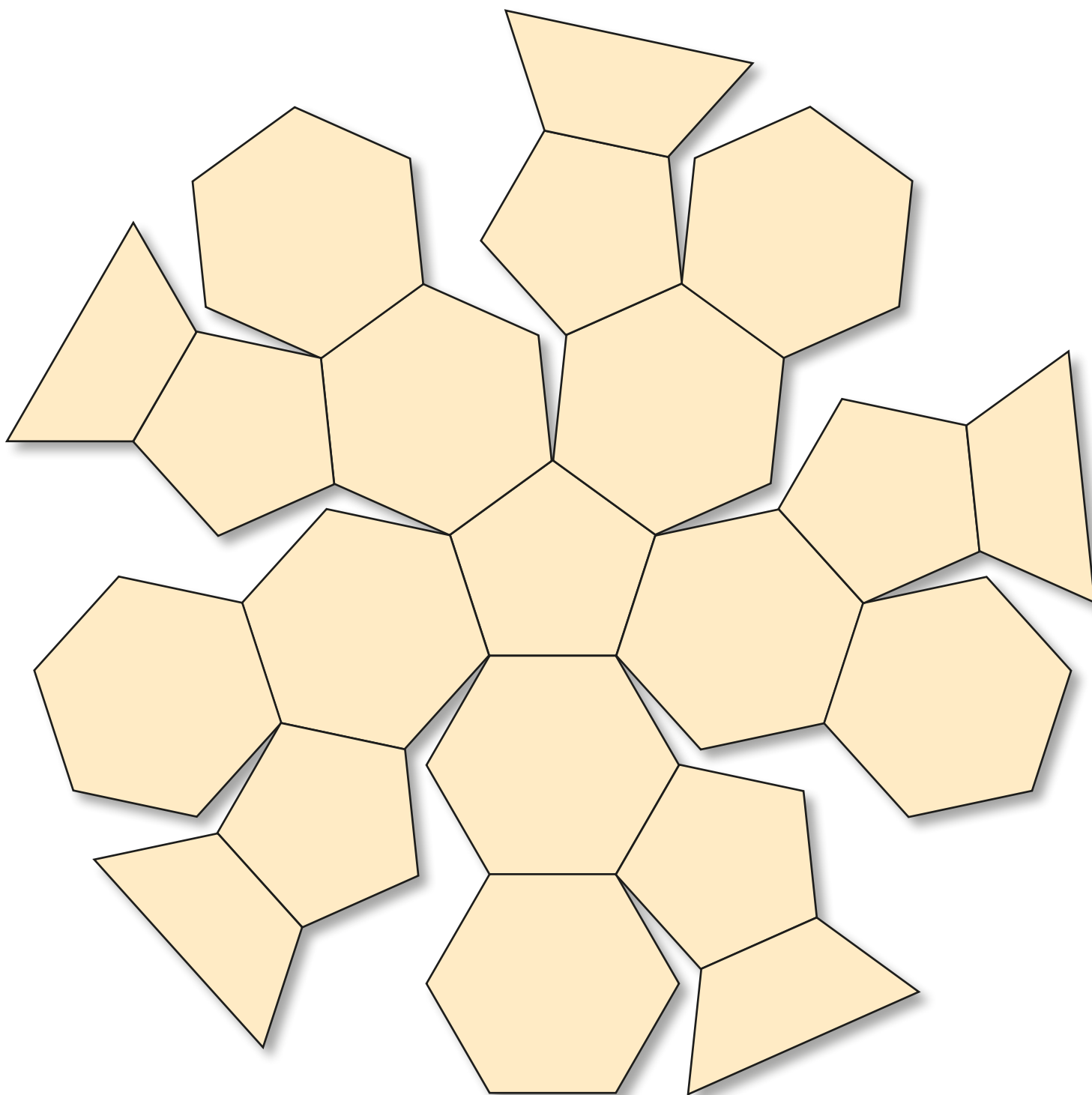
Udfoldning af kuppelhus



Model til at tegne efter

Samles med tape på indersiden.

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og
lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger,
der er til at betale





Kuppelhus

Klassetrin og omfang

Udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne anvende et dynamisk geometriprogram, konstruere figurer ved brug af passer, linjal og vinkelmåler samt anvende formler til beregning af areal.

Aktiviteter

Eleverne kan fremstille en model af et kuppelhus enten i karton, pap eller med jovobrikker.

De kan beregne arealet af kuppelhusets grundplan. Eventuelt kan de tegne grundplanen i et dynamisk geometriprogram og derved finde arealet.

Eleverne kan i et dynamisk geometriprogram tegne et udfoldet kuppelhus. Eleverne kan som hjælp få bilaget med det udfoldede kuppelhus, som de så kan tegne efter. Tegningen kan udskrives, foldes og samles til et kuppelhus.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Kuppelhus							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Modellering - Fase 3 Eleven kan vurdere matematiske modeller. Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller. Hjælpemiddel - Fase 1 Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation. Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler. Geometrisk tegning - Fase 2 Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser. Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer.							

Evaluerings

Eleverne fremviser deres kuppelhus og fortæller om de beregninger, de har foretaget.

Ekstra

Printe kuppelhusets elementer ud på en 3D-printer og samle det.

Save/skære kuppelhusets elementer i 4 mm krydsfiner og samle det.

Fremstille kuppelhus af andre regulære polygoner.

Foretage beregninger på kuppelhusets rumfang og overfladeareal.

◀ Elevernes kuppelhus kan designs med døre og vinduer i et dynamisk geometriprogram.



Foto: Else Møller Andersen

Verdensmål 12



Ansvarligt forbrug og produktion

Vi skal sikre bæredygtigt forbrug og produktionsformer.



DELMÅL 12.6

Virksomheder skal opfordres til at agere bæredygtigt.



DELMÅL 12.7

Promover bæredygtighed i offentlige indkøb.



DELMÅL 12.8

Udbred forståelse for bæredygtig livsstil.

Inden 2030 skal vi sikre, at mennesker overalt har den relevante viden og oplysning for at fremme bæredygtig udvikling og leve deres liv i harmoni med naturen.



DELMÅL 12.1

Gennemfør 10-års rammeprogrammet for bæredygtigt forbrug og produktion.



DELMÅL 12.4

Håndter kemikalier og spildprodukter ansvarligt.



DELMÅL 12.A

Støt udviklingslandenes kapacitet til bæredygtigt forbrug og produktion.



DELMÅL 12.2

Brug og håndter naturressourcer bæredygtigt.



DELMÅL 12.5

Reducer affaldsmængden betydeligt.



DELMÅL 12.B

Skab bedre værktøjer til at overvåge effekterne af bæredygtig turisme.



DELMÅL 12.3

Halver det globale madspild per person.

Inden 2030 skal vi nedbringe affaldsmængden betydeligt, gennem forebyggelse, reduktion, genbrug og genanvendelse.



DELMÅL 12.C

Fjern skævheder i markedet, der spilder ressourcer.

Miljøduks - Genbrugspapir



VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for
bæredygtig livsstil

Fremstil jeres eget genbrugspapir

Dagligt smides papir ud, papir der kan genbruges.
I skal fremstille jeres eget genbrugspapir.

Målet er, at I kan

- følge en brugsanvisning.
- bruge måleenheder som liter og deciliter.
- beregne med dele og brøk.

Fremgangsmåde

I skal først læse hele vejledningen igennem.



Start med 2-3 avissider, riv dem i små stykker ca. 2×2 cm.



Fotos: Hanne Bindlev Gregersen

Kom avisstykkerne ned i blenderen, hæld derefter 1 liter vand i blenderen.

Måleforholdet skal være 1 del avismasse og 3 dele vand.

Husk at sætte låg på blenderen.

Tænd for blenderen i et par sekunder og lad den køre, til papiret er blevet til en grød-agtig masse.



Hvis grødmassen er for kompakt, tilsættes vand efter behov.

Fyld papirgrøden op i litermålet.



Vandfadet fyldes halvt med vand.

Kom papirgrøden over i vandfadet, start med 3-4 håndfulde papirgrød. Når I blander papirgrøden med vandet, får I en papirsuppe.



Nu skal I bruge sien.

Hold si-rammen **lodret** ↓, når I sænker den ned i vandfadet.

Træk rammen **vandret** → gennem papirsuppen.

Løft si-rammen **vandret** → op af papirsuppen.

Lad vandet dryppe af. Nu har I et hjemmelavet genbrugspapir imellem de to si-rammer.



Når jeres papirs overskydende vand er siet helt fra, skal I lægge papiret ind i en hel avis, som opsuger den sidste væske. Ugeblade kan ikke bruges.

Når I har presset det overskydende vand fra i avisen, skal I åbne avisen og lægge jeres hjemmelavede genbrugspapir, til tørre på en tør avis.



Materialer

Aviser
Vandfad
Blender
Litermål
Si-rammer - dobbeltrammer, beregnet til papirfremstilling
Alternativt en bradepande med et trådnæt, som passer



Ideer

Kom frugtfarve eller flydende akvarelfarve i papirmassen. I kan også komme glimmer i.

Miljøduks - Gramvægten



VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for
bæredygtig livsstil

Papirets vægt i gram pr. m²

Gramvægten, også kaldet papirvægten, er vægten af et stykke papir, der er en kvadratmeter.

Målet er, at I kan

- få viden om begrebet gramvægt.
- finde gramvægten.

En kvadratmeter

I skal finde gramvægten.
I skal opmåle og tegne en kvadratmeter på gulvet eller i skolegården. I kan bruge kridt eller malertape.



1 kvadratmeter er et kvadrat, hvor hver side er 100 cm eller 1 meter.

I skal klippe ti kvadrater ud af hver af de papirtyper, I ønsker at finde gramvægten på. Alle ti kvadraters sider skal være 10 cm.

I skal lægge alle ti kvadrater på den kvadratmeter, I har målt op. Læg de ti små kvadrater langs en af kanterne på det store kvadrat.

Hvor mange små kvadrater skal der til for at dække det store kvadrat på 1 m²?



Vej kvadraterne

I skal veje de små kvadrater på den digitale vægt, aflæs vægten og skriv vægten her.

Kvadrater	Vægt i gram
1	
2	
10	
50	
alle 100	

Undersøg

Hvad gør I, hvis I skal finde gramvægten på jeres eget hjemmelavede genbrugspapir.

Jeres eget papir er kun 10×20 cm?



Materialer

Genbrugspapir, pap, bølgepap, avis, papir, kulørte ugeblade eller gavepapir
Skriveredskaber
Malertape eller kridt
Lineal på minimum 15 cm
Lineal eller målebånd på 100 cm eller 1 meter
Saks
Digitalvægt



Pap og papir

Sammenlign gramvægten af kvadratmeteren af de forskellige papirtyper I har vejet.

Snak sammen om papirtyperne og vægtresultaterne.

Overrasker det jer, eller havde I gættet, at pap vejer mere end avispapir?

Breve og pakker

Pap bruges ofte som emballage, når man sender pakker med posten.

Tjek porto-priserne for breve og pakker på <https://portal.postnord.com/onlineporto/>

Snak om breves og pakkers vægt og den forskellige porto afhængig af destinationen på breve og pakker.

Miljøduks - Papirformater



VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for
bæredygtig livsstil

Kender I de forskellige papirformater?

Siden 1949 har man i Danmark anvendt papirformater, fastsat efter et system. I skolen møder I A-serien, som er tegne- og skrivepapir.

Målet er, at I kan

- få kendskab til forskellige papirformater.
- måle længder og bredder.

A4 papir

Når I får en kopi til jeres mapper, hedder papirformatet A4.

Hvis I halverer et A4 ark på den længste kant, får I to A5 ark.

Hvis I taper to A4 ark sammen på den lange kant, får I et A3 ark.

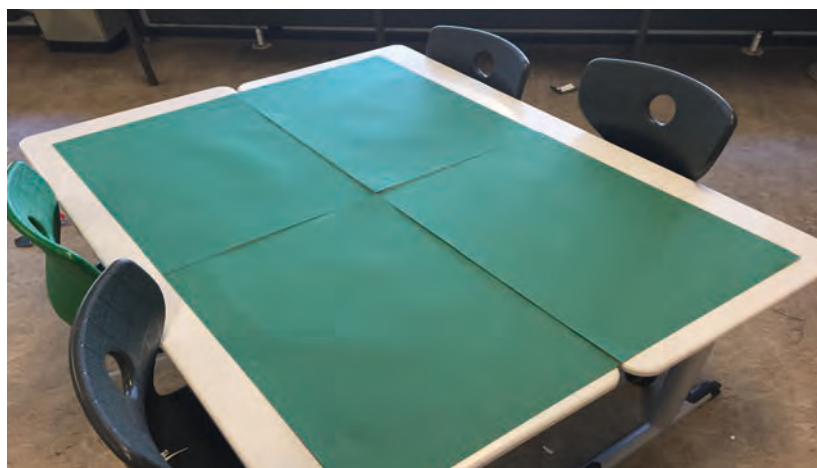
Hvis I halverer et A5 ark på den længste kant, får I to A6 ark.

Hvad tror I, at I får, hvis I halverer et A6 ark, på den længste kant?

Tilpas genbrugspapiret

A-formatet er et smukt og harmonisk format.

Mål og klip jeres hjemmelavede genbrugspapir, så det kommer til at passe med A5 eller A6.



A0 grønt karton.



A1 gult karton.



A2 rødt karton.



A3 hvidt karton.



A4 orange karton.



A5 blå karton.



A6 gåt karton.

Udfyld skemaet

Hvor mange stykker A4 papir skal I bruge for at dække?

Papir	Antal A4 ark
A5	
A4	1
A3	
A2	
A1	
A0	

Udfyld skemaet

Mål siderne med lineal.

Ark	Længde cm	Bredde cm
A5		
A4	1	
A3		
A2		
A1		
A0		

Materialer

16 stykker A4 papir
Tape
Saks
Lineal på 30 cm
Lineal eller målebånd på 100 cm eller 1 m



Lærervejledning



VERDENS MÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for
bæredygtig livsstil

Vær miljøduks

Klassetrin og omfang

Indskoling, mellemtrin.
3-6 lektioner pr. aktivitet.

Elevforudsætninger

Forløbet kræver, at læreren finder det niveau, eleverne er på. Det vil gøre eleverne nysgerrige og give dem gåpåmod.

Tur ud af huset

Besøg den lokale genbrugsstation. I kan fotografere de forskellige affaldscontainere og designe en collage, når I kommer hjem. HUSK at notere fakta og data, fx vægt på affald, og hvor meget affald der genbruges. Disse fakta skrives på collagen.

Aktiviteter

på elevarkene

Vær miljøduks

Optakt: Siden er tænkt som en elevvenlig udgave af VØL modellen.

Få afklaret, hvad eleverne allerede ved om emnet, hvad de ønsker at vide og til sidst i forløbet, hvad de har lært.

Tag udgangspunkt i elevtegningen, snak om de tre gode råd.
Lad derefter eleverne selv tegne/skrive om de gode tiltag, de selv kender.

Læg vægt på den matematisk sproglige opmærksomhed fx udtryk som få/mange, lige mange, max/minimum, større end/mindre end, foran/bagved etc., når der tales om elevernes tegninger med de gode råd.

Forløb

Vær miljøduks
Miljøduks - Affaldssortering
Miljøduks - Genbrugsmærker
Miljøduks - Genbrugspapir
Miljøduks - Vendspil
Miljøduks - Elefantlineal
Miljøduks - Papirforbrug
Miljøduks - Gramvægt
Miljøduks - Papirformater

Matematiske stofområder

Tal og algebra

Geometri og måling

Statistik og sandsynlighed

Matematiske kompetencer

Problembehandling

Modellering

Ræsonnement og tankegang

Repræsentation og symbolbehandling

Kommunikation

Hjælpemidler

Færdigheds- og vidensmål

Modellering – Fase 1

Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Hjælpemidler – Fase 1-2

Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder, og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra – Fase 1-2

Eleven kan anvende omregning mellem L og dl – K og kg
Eleven har viden om sammenhængen mellem brøk og procent.

Geometrisk tegning - Fase

Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger.
Eleven har viden om skitser og præcise tegninger.
Eleven kan måle figurer med forskellige metoder.
Eleven har viden om geometriske figurer.

Fakta

Nyttige links

www.skoven-i-skolen.dk/content/genbrugspapir

<http://nyheder.tv2.dk/samfund/2018-05-03-saadan-kan-du-hjaelpe-klimaet-og-miljoet-i-det-daglige>

<https://kemienidinhverdag.dk/leksikon/maerkninger/>

<https://kemienidinhverdag.dk/leksikon/emballage/>

www.duda.dk/Temaer/klima/klima.html

www.duda.dk/Temaer/Miljo/miljo.html

www.emu.dk/modul/brug-kahoot-til-evaluering-af-din-undervisning-0



FN'S 17 VERDENS MÅL
Matematikens Dag Forlaget Matematik

Lærervejledning



VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for
bæredygtig livsstil

Miljøduks - Affaldssortering

Eleverne skal sortere deres affald med fokus på viden om affaldssortering.

Lad eleverne afprøve repræsentationsformen Kahoot, og lad dem selv fremstille en. Kahoot er en god form for evaluering af opnået viden.

Lad eleverne undersøge, hvor mange tons affald kommunen genbruger pr. år pr. indbygger. Sammenlign tallene med nabokommunerne.

Lad eleverne gå i detalje med de forskellige typer affaldsprodukter fx papir, metal, glas.

Miljøduks - Genbrugsmærker

Fokus på genbrugsmærker. Eleverne opnår viden om geometriske figurer og arbejder selv med dem. Eleverne vil derudover opnå viden om geometriske mønstre og spejlinger.

Tip

Afslut opgaven med en lille konkurrence i klassen. Hvem kan tegne og designe et globalt genbrugsmærke, hvor fx jordkloden indgår. Lad en kollega kåre en vinder.

Miljøduks - Genbrugspapir

Fokus på genanvendelse af papir. Fremstilling af eget genbrugspapir fra en instruerende tekst.

Brug genbrugspapiret som dekoration på kort. Det giver øget værdi at bruge det hjemmelavede genbrugspapir til dekoration.

Snak med eleverne om omregningen mellem L og dL, når literbægeret introduceres til det praktiske arbejde. Den viden skal de bruge, når de selv træner omregning med vendespillet. Lege for at lære, for at forstå.



Tip

Tværfagligt med Håndværk & Design: Eleverne kan evt. selv fremstille si-rammerne.

Miljøduks -

Vendespil og Elefantlineal

Når der arbejdes med en praktisk opgave, er det ikke alle elever, der er færdige på samme tid. Eleverne arbejder meget forskelligt. Der er elever, som sidder koncentreret i lang tid og arbejder med opgaven, men der er også elever, der hurtigt bliver færdige med deres værker.

Ventetiden kan bruges på vendespil, som træner eleverne i omregning.

Elefantlinealen er en god hjælp til at gøre omregningen konkret. Ved hjælp af linealen opnår eleverne viden om liter og deciliter.

Snak med klassen om, at elefantlinealen i fuld længde er som 1 liter mælk, og $\frac{1}{2}$ lineal er $\frac{1}{2}$ liter.

Kopier linealen over på karton, og lad eleverne selv klippe den ud og folde den. Eleverne kan have elefantlinealen i deres penalhus.

Miljøduks - Papirforbrug

Bevidstgør eleverne om klassens eget forbrug af papir. Lad klassen foretage deres egen undersøgelse af deres papirforbrug.

Miljøduks - Gramvægt

Få viden om vægt og gramvægt, og find gramvægten på udvalgte papirtyper. Kende begreberne brutto, netto og tara. Sammenlign gramvægten af kvadratmeteren af de forskellige papirtyper.

Ide

Pap bruges ofte som emballage, når man sender pakker med posten.

Tjek portopriserne for breve og pakker på <https://portal.postnord.com/onlineporto/>

Snak om breves og pakkers vægt og den forskellige porto, afhængig af destinationen på breve og pakker.

Miljøduks - Papirformater

Fokus på de forskellige papirformater eleverne møder.

Lad dine elever lægge A-serien med farvet karton/papir.

Læg A-serien fælles i klassen eller i små grupper.

Snak om, at A0-papirets $l \times b$ er 1 kvadratmeter. Inddrag eventuelt kvadratmeteren fra elevarket Miljøduks - gramvægt og snak om areal versus forskellige firkanter.

Viden om papirformater gør eleverne bevidste om at bruge det rette papirformat til en given opgave.

Svanemærket og tøjforbrug



VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.5
Reducere affalds-
mængden betydeligt

Faglig læsning

I skal læse om genbrug af tøj og forklare og vise det på forskellige måder.

Målet er, at I kan

- læse en faglig tekst.
- forklare indholdet af en faglig tekst.
- designe jeres egne statistiske undersøgelser.
- tegne med præcision i hånden eller i et geometri-program.

Påstand

I skal undersøge, hvordan Samvirke er kommet frem til påstanden om, at hver dansker køber 16 kg nyt tøj hvert år.



Materialer

Side fra Samvirke:
Kemikalier i tøj



Undersøg



I skal beskrive svanemærket med matematiske ord og begreber.

Derefter skal I tegne Svanemærket. I kan eventuelt bruge et geometriprogram.

I Samvirke står der:
"80 % af det tøj, vi smider ud, har stadig 80% af levetiden tilbage."

Hvad betyder det?

Hvordan kan man undersøge, om det passer?

Passer det for jeres klasse, jeres familie eller i jeres by?



Ideer

Undersøg, hvor mange stykker tøj, der svarer til 16 kg tøj.

Konstruer forslag til et nyt logo for svanemærket.

Fremstil en kampagne for mindre tøjspild. Brug matematiske undersøgelser og statistik i jeres kampagne.

Undersøg, hvor meget vand der anvendes til fremstilling af tøj.

Undersøg, hvor meget tøj jeres kammerater har, som de ikke bruger.

Hvor lidt tøj kan man mon nøjes med at have i klædeskabet?



Kemikalier i tøj



VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.5
Reducere affalds-
mængden betydeligt

Faglig læsning fra Samvirke

Sådan undgår du kemikalierne

- Vask altid tøjet, før du bruger det
- Vælg svanemærket tøj
- Brug dit tøj længe
- Undgå tøj med PVC-tryk
- Undgå tøj, der er antibakterielt

80%

af det tøj, vi smider ud, har stadig 80% af levetiden tilbage. Brugte vi tøjet lidt længere, ville vi spare miljøet for et stort forbrug af vand og pesticider samt mindske udledningen af CO₂.

»Tøj sprøjtes ofte med biocider. Biocider er jo noget, der kan slå noget ihjel, så det er et krast stof, man bør overveje, om man vil have tæt på huden«

Christel Søgaard Kirkeby, Tænk Kemi

165 skadelige stoffer

bruges i produktionen af bomuld. Stoffer kan skade mennesker og miljøet. Kemikalier såsom ftalater, antibakterielle stoffer og blegemidler, er på listen over kemikalier, som EU er særligt bekymrede for i tekstiler. Ved at købe miljømærkede tekstiler kan du imidlertid minimere belastning fra mange af de miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, som bruges til at producere tekstiler.

NAVYBLÅ BESKYTTER BEDRE END HVID

Har du en langærmet, navyblå T-shirt i bomuld på kan du være ude i solen 3 gange så længe inden du får en skadelig dosis sol, end hvis du har en hvid T-shirt på.

16kg

kilo tøj så meget tøj køber en dansker i gennemsnit hvert år.

Kilder: Forbrugerrådet
Tænk, Coop Analyse,
Nordisk Ministerråd

Foto og grafik: Side fra Samvirke, Juni 2018



Lærervejledning



VERDENS MÅL 12
Ansvarligt forbrug
og produktion
Delmål 12.5
Reducere affalds-
mængden betydeligt

Svanemærket og tøjforbrug

Klassetrin og omfang

Udskoling.
2-8 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne har kendskab til fremstilling af statistiske undersøgelser.

Eleverne har kendskab til digitale hjælpemidler til tegning og diagrammer.



Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Svanemærket og tøjforbrug Kemikalier i tøj							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation

Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier.
Eleven har viden om informationsøgning og vurdering af kilder.

Geometrisk tegning

Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser.
Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer.

Statistik

Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentationen af data.

Aktiviteter

Målet med disse opgaver og undersøgelser er, at eleverne får mulighed for at forholde sig kritisk til udsagn om forbrug og forurening.

Der er ingen grund til at betvivle de udsagn, Samvirke fremkommer med, men eleverne skal efterprøve udsagnene og derved få en erkendelse af, at forudsætningen for statistiske undersøgelser er valg og fravalg af data.

Netop fremstilling og forbrug af tekstiler er en af de største syndere, og teenagere er storforbrugere af tøj.

Undersøgelserne kan måske give eleverne en større forståelse for deres andel i problemstillingen.

Juni 2018

Hele artiklen fra Samvirke findes på:
<https://classic.samvirke.dk/magasin/juni-2018>



FN'S 17 VERDENS MÅL
Matematikens Dag Forlaget Matematik

Verdensmål 13



Klimaindsats

Vi skal handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser.



DELMÅL 13.A

Implementér FN's rammekonvention om klimaændringer.

Fra 2020 skal de udviklede lande støtte u-landenes arbejde med at reducere udslip og tilpasse sig klimaforandringerne på en transparent og meningsfuld måde.

Støttebeløbet skal være 100 milliarder USD per år, som skal komme fra forskellige kilder.

Den grønne klimafond skal fuldt finansieres og i gang med at arbejde hurtigst muligt.



DELMÅL 13.B

Støt mekanismer til planlægning og håndtering af klimaforandringerne.



DELMÅL 13.1

Styrk modstandskraften og tilpasningen mod klimarelaterede katastrofer.



DELMÅL 13.2

Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning.

Vi skal integrere tiltag mod klimaforandringer i de nationale politiske beslutninger, strategier og planlægning.



DELMÅL 13.3

Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer.

Vi skal øge den generelle viden og opmærksomhed på mulighederne for både at bremse den globale opvarmning og tilpasse os klimaforandringerne. Det skal ske på både individuelt og institutionelt niveau.

Samtidig skal vi øge vores kapacitet til allerede tidligt at forudsige og formindske skaderne.

Et døgn med CO₂



VERDENSMÅL 13

Klimasats

Delmål 13.3

Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer

CO₂ aftryk

Indsamling og bearbejdning af data fra jeres CO₂ aftryk i et døgn.

Målet er, at I kan

- være i stand til at udvælge fremstillingsform og lave præsentationer af data.
- bruge et IT-værktøj.
- arbejde med datasæt og vurdere undersøgelser og præsentationer af data.

Menneskers CO₂ aftryk er meget aktuelt

Der udledes CO₂ fra en lang række aktiviteter - lige fra, når du streamer din yndlingsserie på Netflix, til når du spiser din yndlingsburger eller skal flyve på ferie.

Der er på baggrund af dette udarbejdet en masse tabeller, programmer og App's, der kan hjælpe os med at holde bedre styr på det enorme CO₂ regnskab.

I 'Et døgn med CO₂' skal I arbejde med at indsamle data om jeres CO₂ aftryk, med fokus på mad og elektroniske devices samt bearbejde disse data.

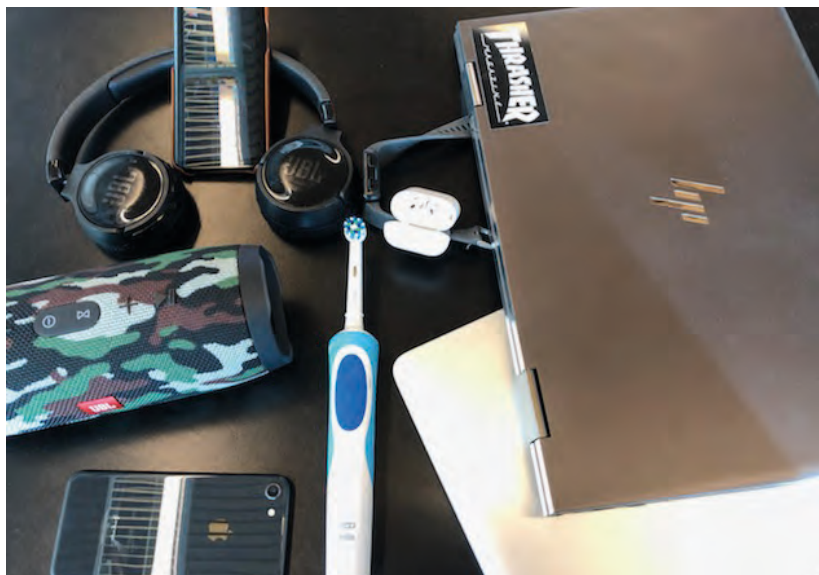


Foto: Lene Oddeley

Fakta

CO₂ aftryk

Find oversigt over fødevarers CO₂ aftryk her:

http://dca.au.dk/fileadmin/user_upload/Mogensen_et_al_2016_Foedevarenes_klimaafttryk.pdf

Find CO₂-beregner her:

<https://www.unileverfoodsolutions.dk/inspiration-til-kokke/klimasmart/CO2-beregner.html>



Undersøg

Du skal i løbet af 24 timer notere dit forbrug af fødevarer og elektroniske devices.

I skal parvis sammen omregne jeres forbrug til CO₂.

I skal præsentere jeres data ved hjælp af diagrammer, brug gerne IT-værktøj til dette.



Tre grupper skal skiftevis præsentere deres undersøgelse for hinanden. Her er det væsentligt, at I forholder jer kritisk vurderende hertil.

Vurder eventuelt, om I er tilfredse med jeres eget CO₂ aftryk, eller om I vil ændre det. Kom med forslag til ændringer.

Materialer

Projektor

Eventuelt karton til plancher



Ideer

Andre opgaver eller forsøg.
CO₂ og tøj.
CO₂ og vand.
CO₂ og transport.



Lærervejledning



VERDENSMAÅL 13

Klimainsats

Delmål 13.3

Opbyg viden og kapacitet
til at imødegå klimaforan-
dringer

Et døgn med CO₂

Klassetrin og omfang

Udskoling.

Dataindsamling et døgn før

På dagen 4-6 timer afhængig
af klassen og læreren.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne arbejde i
regneark, indsamle data, syste-
matisere data og bearbejde data.
Eleven kan vælge relevante
deskriptorer og diagrammer til
sammenligning af datasæt.
Eleven har viden om statistiske
deskriptorer, diagrammer og
digitale værktøjer.

Aktiviteter

Eleverne indsamler data om
deres CO₂ i et døgn med fokus
på mad og digitale devices. De
arbejder efterfølgende parvis.
Det indsamlede datamateriale
bearbejdes. Det forventes, at
de kan systematisere deres
data. Der udvælges diagram-
mer/modeller til at præsentere
materialet med.

Evaluering

Eleverne fremlægger for hin-
anden i grupper på 6. Der
skal argumenteres for valg af
præsentationsform.
De sammenligner data fra de
tre par og diskuterer de for-
skellige præsentationer af data.

Ekstra

Man kan udvide med at ind-
drage andre CO₂ aftryk fx tøj,
varmt vand, transport.

Differentiering

Der kan differentieres med
hensyn til, hvor meget tid man
vil bruge på databehandlingen
samt på sammenligninger.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Et døgn med CO ₂							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål							
Modellering							
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser. Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.							
Statistik og sandsynlighed							
Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt. Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder digitale værktøjer.							
Eleven kan kritisk vurdere præsentationer af data. Eleven har viden om virkemidler i præsentation af data.							

Skema over CO₂-aftryk fra devices

Som ekstramateriale kan hentes et regneark med de forskellige
CO₂-aftryk fra devices, så eleverne ikke selv skal finde dem
– det er ret besværligt.

	A	B	C	D	E
1	Udstyr	tid/h	Forbrug i Watt/h	Påvirkning CO ₂ - gram	Gram CO ₂ pr år
2	Telefon	5	20 W/h	0,09 g	34,31 g
3	iPad	5	12 W/h	0,06 g	20,59 g
4	Headset trådløse	4	2 W/h	0,01 g	2,74 g
5	Smart ur	3	10 W/h	0,03 g	10,29 g
6	Streaming af film	1		163,00 g	59495,00 g
7	Streaming af musik	1		163,00 g	59495,00 g
8	En google søgning			0,20 g	
9	Deling af video på nettet 60 sek			75,00 g	
10	Fjernsyn - fx DR1	3	147 W/h	0,41 g	151,31 g
11	Computer med skærm	3	297 W/h	0,84 g	305,70 g
12	Spil - Fortnite i to timer med 3 venner	2	140 W/h	24,00 g	8760,00 g
13	WiFi en dags forbrug 40 watt/h	24	40 W/h	0,90 g	329,38 g
14	Microbølge ovn - popcorn 3 ½ minut	0,058	1200 W/h	0,001 g	0,40 g
15					
16	* Deling af video på 60 sek via facebook til 333 venner				
17	Kilde: Politiken http://politiken.dk/6875385				
18					
19	Regn selv videre:				
20	1 kWh svarer til 0,94 kg CO ₂	1 W/h svarer til 0,94 g CO ₂			
21	Kilde: https://carbonpositivelife.com/co2-per-kwh-of-electricity/				



FN'S 17 VERDENSMAÅL

Matematikkens Dag Forlaget Matematik

Skoven – en CO₂-opsluger



VERDENS MÅL 13

Klimainsats

Delmål 13.2

Indbyg klimainsatser
i politiske beslutninger
og planlægning

CO₂-udledning

Hvordan kan skove være med til at stoppe klimaændring?

Målet er, at I kan

- læse og regne med store tal og beløb.
- omregne dollar til danske kroner.
- regne med procent.
- omsætte kvadratmeter (m²) til hektar (ha).

Skoven

En skov på størrelse med en fodboldbane opsuger lige så meget CO₂, som en dansker udleder.

Hvor mange fodboldbaner med skov skal der til for at opsuge alle danskers CO₂-udledning?



Foto: Marianne Kongsted Cordes



Materialer

Computer med internet
Faktaarket om CO₂
Lommeregner
A2-papir til en plakat

Ideer

I faktaboksen står der, at en skov på størrelse med en fodboldbane opsuger lige så meget CO₂, som en dansker udleder.

Undersøg reglerne for størrelsen af en fodboldbane. Vis med beregninger, hvordan størrelsen af en fodboldbane kan passe sammen med en danskers årlige udledning af CO₂.

Forestil dig, at du og din familie bliver enige om at få plantet skov, der kan fjerne jeres udledning af CO₂.

Hvad vil det koste at få plantet skoven i Danmark? Og i udlandet?

Hvis I ikke har pengene, hvad vil det så koste at låne dem og afbetale dem over nogle år?

Ifølge FN's klimapanel IPCC skal udledningen af CO₂ reduceres med 18 milliarder - 18 000 000 000 tons om året. Er der plads nok til at plante de nødvendige arealer med ny skov?

Hvad vil det koste at plante ny skov, der kan fjerne den mængde CO₂?

Undersøg, hvor stor en del af verdens samlede bruttonationalprodukt (BNP) udgiften til ny skov vil udgøre.

Undersøg

Hvor mange hektar ny skov skal vi plante i Danmark for fjerne den mængde CO₂, vi danskere udleder hvert år?

Hvor meget ny skov har vi plads til at plante i Danmark, når der skal være plads til byer, veje, landbrug osv.?

Udarbejd et forslag til, hvor mange hektar ny skov vi skal plante i Danmark, og hvor mange hektar ny skov vi skal plante i udlandet.

Vis med beregninger, hvad det vil koste at gennemføre forslaget.

Fremstil en plakat, der viser det, I har fundet frem til.



Fakta om CO₂



VERDENSMÅL 13

Klimainsats

Delmål 13.2

Indbyg klimainsatser
i politiske beslutninger
og planlægning

Reducering af CO₂ udledning

Se tv-indslaget fra TV-MIDT, og læs den tilhørende tekst på
www.kortlink.dk/wc57



Fakta

CO₂

Der er blevet opfundet en maskine, som kan fjerne CO₂ fra atmosfæren. Det koster i skrivende stund 600 dollar pr. ton opsuget CO₂.

En hektar skov opsuger og binder mere end 10 tons CO₂ om året.

Det koster cirka 33 000 kr. at plante en hektar ny skov i Danmark.

Det koster cirka 7500 kr. at plante en hektar ny skov i Afrika.

En dansker udleder i gennemsnit lidt under 8 tons CO₂ om året.

På FN's klimatopmøde i Paris i 2015 har landene i EU lovet at reducere deres udledning af drivhusgasser med 40 % i 2030 i forhold til i 1990.

Danmark står for 0,15 % af verdens samlede udledning af CO₂.



Foto: Marianne Kongsted Cordes



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik



Skoven – en CO₂-opsluger



Klassetrin og omfang

Udskoling, 7. - 9. klasse.
Kan også bruges på mellemtrinnet.
Ca. 5 lektioner.

Lektioner

1. lektion

Præsentation af emnet, se tv-indslag fra TV-MIDT, afklaring af forforståelse og gruppedannelse.

2. & 3. lektion

Arbejde i grupperne.

4. & 5. lektion

Plakater, plakatudstilling og afrunding.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Skoven – en CO ₂ -opsluger							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Problembehandling Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser. Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser. Tal og algebra Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal. Eleven har viden om regningsarternes hierarki.							

Elevforudsætninger

Det er nødvendigt, at eleverne har kendskab til

- at det gennem en årrække er blevet diskuteret, om og hvordan verdens lande kan/ skal gøre en klimaindsats
- at der bliver afholdt klimatopmøder, hvor det bl.a. er besluttet af reducere udledningen af CO₂
- at virksomheder, institutioner, landbrug, skibsfart - og enkeltpersoner udleder CO₂
- at beregne arealer samt at have viden om og kunne regne med procent og valuta
- at læse, forstå og arbejde med store tal - også noteret som decimaltal, og for elever på 3. trinforløb, som potenser i videnskabelig notation.

Aktiviteter

Sigtet med emnet og aktiviteterne er, at undervisningen skal være konstruktiv og handlingsorienteret, så eleverne oplever, at de kan være med til at gøre en klimaindsats.

Hvis man starter med at se tv-indslaget fra TV-MIDT og læse den tilhørende tekst på hjemmesiden, bliver scenen sat - på en konkret og let forståelig måde.

Video og tekst fra TV-MIDT

www.kortlink.dk/wc57

Det kan være indgangen til at forstå, at der allerede er gang i at genplante skov.
Se mere på de links, der findes på lærervejledningens faktaark.

Evaluerings

Grupperne skal slutte deres arbejde af med at vise, hvad de har fundet frem til, på en plakafix i format A2. På plakaten kan eleverne vise deres beregninger, tabeller, diagrammer, grafer, tegninger og udskrifter fra regneark og CAS-programmer.

Alle plakaterne kan hænges op forskellige steder i klassen til en fælles udstilling. Eleverne skal øve sig på mundtligt at fremlægge indholdet af deres plakafix.

Det kan gøres, så en elev fremlægger plakaten, imens de andre i gruppen først lytter til fremlæggelsen og derefter stiller spørgsmål. Gennem et antal runder kommer eleverne til både at fremlægge deres plakafix og at være tilhørere og stille spørgsmål.

Fakta til lærervejledningen



VERDENSMÅL 13

Klimainsats

Delmål 13.2

Indbyg klimainsatser
i politiske beslutninger
og planlægning

Udregninger om CO₂



Fakta

Udregninger om CO₂

5,6 millioner danskere skal hver plante 1 hektar skov til 7500 kr.

$$7500 \cdot 5\,600\,000 =$$

$$42\,000\,000\,000 = 4,2 \cdot 10^{10} \text{ kr.}$$

Hvis det bliver gjort over 10 år, bliver det 4,2 mia. pr. år, hvilket svarer til 0,2 % af det danske BNP.

Hvis de enkelte danskere selv skal betale for at plante en hektar skov for at kompensere for den gennemsnitlige danskers CO₂-udledning, skal de lige nu betale 7500 kr., hvilket de færreste nok lige har stående på kontoen - men det kan trækkes fra i skat.

En familie med to voksne og to børn kan klare det for i alt 30 000 kr., som på afbetaling svarer til cirka 10 kr. pr. dag i 9 år.

Beregninger viser, at der kan plantes 600 000 hektar ny skov i Danmark - så der vil være behov for at plante 3,6 mio. hektar skov i udlandet.

På verdensplan siger FN's klimapanel IPCC, at der skal reduceres med 18 mia. ton CO₂ pr. år. Det betyder, at der skal genplantes 1,8 mia. ha. skov, hvilket det vurderes, at der er plads til. Udgiften vil være $1800\,000\,000 \cdot 7500 = 13\,500\,000\,000\,000 = 1,35 \cdot 10^{13}$ altså 13,5 billioner kr. i danske tal.

Hvis man fordeler udgiften over ti år, bliver det 1,35 billioner kroner pr. år.

Det globale BNP er vanskeligt at opgøre. Det danske BNP udgjorde i 2017 i alt 2178,1 mia. kr., som i følge ugbrevet Mandag Morgen udgør 0,4 % af det globale BNP, der således kan anslås til

$$\frac{2\,178\,100\,000\,000}{4} \cdot 1000$$

$$= 544\,525\,000\,000\,000$$

$$= 5,44525 \cdot 10^{14}$$

I forhold til det globale BNP udgør udgiften pr. år i ti år

$$\frac{1,35 \cdot 10^{12}}{5,44525 \cdot 10^{14}} \cdot 100$$

$$\approx 0,2479225 \%$$

Hvad kaldes tallene?

Det bliver nødvendigt at tale om, hvad store tal hedder. Det er der ikke helt enighed om i verden. I USA kalder de en milliard for en billion - og en billion for en trillion. Der er nemlig flere systemer til at navngive store tal. I Danmark bruger vi den lange skala, og i USA bruger de den korte:

Tal	Navn på dansk, lang skala	Navn i følge kort skala
10 ⁶	Million	Million
10 ⁹	Milliard	Billion
10 ¹²	Billion	Trillion
10 ¹⁵	Billiard	Quadrillion
10 ¹⁸	Trillion	Quintillion
10 ²¹	Trilliard	Sextillion
10 ²⁴	Kvadrillion	Septillion
10 ²⁷	Kvadrilliard	Octillion

Ekstra

På FN's hjemmeside om de 17 verdensmål kan man under verdensmål 13, Klimainsats læse:

De gennemsnitlige årlige tab fra jordskælv, tsunamier, tropiske cykloner og oversvømmelser kan tælles i hundreder milliarder kroner og kræver en årlig investering på 40 milliarder kroner i katastrofestyling alene.

Målet er at mobilisere ca. 680 milliarder kroner om året i 2020 for at imødekomme udviklingslandenes behov samt bidrage til afbødning af klimarelaterede katastrofer.

www.verdensmaalene.dk/maal/13

Flere links

GROW|FOR|IT

<https://growforit.dk>

Tropical Farmer Connect

<https://TroFaCo.com>

Eden Reforest Projects

<https://edenprojects.org>

Ecosia

<https://ecosia.org>

We Forest

<https://weforest.org>

Tree Sisters

- en græsrodsorganisation af kvinder.

<https://treesisters.org>

Videoen The treesisters of Mount Kenya giver på engelsk et indblik i, hvordan organisationen arbejder.

www.kortlink.dk/wc8m



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Verdensmål 14



Livet i havet

Vi skal bevare og sikre bæredygtig brug af verdens have og deres ressourcer.



indføre videnskabsbaserede forvaltningsplaner for at genoprette fiskebestande hurtigst muligt. Bestandene skal mindst tilbage på et niveau, hvor de kan give deres maksimale bæredygtige afkast, alt efter de forskellige bestandes biologiske muligheder.



DELMÅL 14.5

Bevar havområder og kyster.



DELMÅL 14.6

Stop statsstøtte, der medvirker til overfiskeri.



DELMÅL 14.7

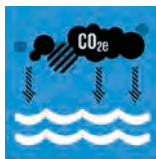
Forøg de økonomiske fordele ved bæredygtig brug af havets ressourcer.



DELMÅL 14.1

Reducer forurening af havet.

Inden 2025 skal vi forhindre og reducere alle slags forurening af havet i betydelig grad. Vi skal især sætte ind mod forurening fra aktiviteter på land, heriblandt skrald og forurening med næringsstoffer.



DELMÅL 14.3

Reducer forureningen af havet.



DELMÅL 14.A

Styrk videnskab, forskning og teknologi til at gøre havene sundere.



DELMÅL 14.4

Gør fiskeriet bæredygtigt.



DELMÅL 14.B

Støt små fiskere.



DELMÅL 14.2

Beskyt og genopret økosystemer.

Inden 2020 skal vi regulere fangsten på en effektiv måde og gøre en ende på overfiskning, ulovligt, urapporteret og ureguleret fiskeri samt destruktive fangstmetoder. Vi skal også



DELMÅL 14.C

Implementér og håndhæv international havlov.

Bæredygtigt fiskeri



VERDENSMÅL 14

Livet i havet

Delmål 14.4

Gør fiskeriet bæredygtigt

Undersøgelse af MSC-mærkning

Sammenligning af landestørrelser i forhold til fangstmængde.

Målet er, at I kan

- få indsigt i MSC-mærkets betydning.
- få indsigt i, hvad man forstår ved bæredygtigt fiskeri.
- beregne procent.
- beregne forhold.



Materialer

Brug internettet til opslag om landenes størrelse, indbyggertal og længden af kystlinjer.

Fisk

I skal arbejde i grupper.

Gå i det lokale supermarked.

Undersøg, hvilke fabrikater af dåsetun der er MSC-mærkede og hvilke, der ikke er mærkede.

Foretag en lignende undersøgelse for ferske og frosne fisk.

I faktaboksen kan I se, at Danmark lander en stor mængde fisk i forhold til landets størrelse.



Foto: Marianne Kongsted Cordes

Fakta

Fisk

VMSC (Marine Stewardship Council) er en international non-profit organisation, der vil fremme og udbrede bæredygtigt fiskeri.

MSC-mærkningen og fiskeriercertificeringen er med til at bidrage til verdenshavens sundhed.

EU fastlægger kvoter for mængden af fisk, som medlemslandene må fange, for at fiskeriet bliver bæredygtigt.

Danmark landede 860 344 ton fisk i 2010.
Spanien landede 992 654 ton fisk i 2010.
Italien landede 387 359 ton fisk i 2010.



Undersøg

Brug tallene fra jeres undersøgelse i supermarkedet til at beregne den procentvise andel af MSC-mærkede fisk.

Beregn for Danmark, Spanien og Italien fangstmængden i forhold til landenes indbyggertal.

Beregn for de tre lande fangstmængden i forhold til landenes størrelse, målt i km².

Fremlæg jeres resultater for klassen.



Ideer

Beregn for de tre lande fangstmængden i forhold til længden af landenes kyststrækninger.



Foto: Finn Egede Rasmussen



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Lærervejledning



VERDENSMÅL 14

Livet i havet

Delmål 14.4

Gør fiskeriet bæredygtigt

Bæredygtigt fiskeri

Klassetrin og omfang

Udskolingen.

4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal have kendskab til procentberegning.

Eleverne skal have kendskab til forholdsregning.

Foto: Finn Egde Rasmussen



Foto: Marianne Kongsted Cordes

Aktiviteter

Eleverne arbejder gruppevis. De går i det lokale supermarked for at undersøge omfanget af MSC-mærkning i forhold til ingen eller anden mærkning.

Eleverne skal anvende de indsamlede data til en procentvis beregning.

Ideen med opgaven er at give eleverne forståelse for bæredygtigt fiskeri og MSC-mærkets betydning.

Eleverne skal til opgaverne om fangstmængder anvende faktaboksens data til beregninger.

Ideen med opgaverne er, at eleverne skal undre sig over, at Danmark har så stor en andel af landede fisk i forhold til landets størrelse.

Forløb

Bæredygtigt fiskeri

	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang

Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer.

Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde.

Statistik og sandsynlighed

Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.

Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.

Evaluering

Eleverne fremlægger gruppevis deres arbejde for klassen.

Eventuelt kan de vise deres resultater på et forældremøde.

Ekstra

Eleverne kan beregne fangstmængder i forhold til længden af landenes kystlinjer.

Verdensmål 15



Livet på land

Vi skal beskytte, genoprette og støtte bæredygtig brug af økosystemer på land, fremme bæredygtigt skovbrug, bekæmpe ørkendannelse, standse udpining af jorden og tab af biodiversitet.



DELMÅL 15.5

Beskyt biodiversitet og naturlige levesteder.



DELMÅL 15.6

Giv adgang til genetiske ressourcer og fair fordeling af fordelene.



DELMÅL 15.7

Stop krybskytteri og ulovlig handel med beskyttede arter.



DELMÅL 15.8

Stop invasive arter fra at brede sig.



DELMÅL 15.9

Tag hensyn til økosystemer og biodiversitet.

Inden 2020 skal vi gøre værdien af økosystemer og biodiversitet til en integreret del af national og lokal planlægning, udviklingsprocesser og strategier samt afrapportering for fattigdomsbekæmpelse.



DELMÅL 15.1

Bevar og genopret økosystemer på land og i ferskvand.

Inden 2020 skal vi bevare og genoprette økosystemer på land og i ferskvand og bruge dem bæredygtigt. Det gælder især skove, vådområder, bjerge og områder med mangel på vand, i overensstemmelse med internationale aftaler.



DELMÅL 15.3

Stop ørkendannelse og genopret udpint jord.

Inden 2030 skal vi bekæmpe ørkendannelse og genoprette områder med forringet jordbund, heriblandt områder der er påvirket af ørkendannelse, tørke og oversvømmelser. Vi skal stræbe mod at opnå en verden, hvor jordkvaliteten er i balance.



DELMÅL 15.A

Større finansiering for at bevare og bruge økosystemer og biodiversitet bæredygtigt.



DELMÅL 15.B

Finansiér og skab incitament til bæredygtigt skovbrug.



DELMÅL 15.2

Stop skovrydning og genopret ødelagte skove.



DELMÅL 15.4

Bevar økosystemer i bjergene.



DELMÅL 15.C

Bekæmp globalt krybskytteri og ulovlig handel med beskyttede arter.

Genoprettelse af økosystem



VERDENSMÅL 15

Livet på land

Delmål 15.1

Bever og genopret
økosystemer på land
og i ferskvand

Gyldensteen Strand er blevet genoprettet

I skal arbejde med arealberegning på kort og udarbejde statistiske beregninger.

Målet er, at I kan

- foretage arealberegninger på papir, i dynamisk geometriprogram eller bruge måleværktøj på kortinfo.
- foretage statistiske beregninger over udvikling i fuglebestanden.



Materialer

Kortbilag

Computer med regneark

Dynamisk geometriprogram



Gyldensteen Strand

Gyldensteen Strand blev i 1871 inddæmmede med diger.

Efter godt 140 års opdæmning blev området ført tilbage til dets oprindelige udgangspunkt med saltvands kystlagune og ferskvandssø.

Næsten 1000 ha land har været indvundet til landbrugsjord.

Kort over området

For at finde arealet af Kystlagunen og det samlede genoprettede område kan I bruge kortene på de næste sider eller gå ind på Nordfyns Kommunes Kortinfo:

<http://kortlink.dk/kortinfo/wx98>

På kortinfo skal I zoome ind på Gyldensteen Strand og bruge kortinfos måleværktøj til beregning af arealet. I kan bruge

skærmkortet, som kommer frem på siden eller gå ind i baggrundskort og vælge det nyeste luftfoto.



Foto: Elise Møller Andersen



Undersøg

I skal finde arealet af

- det samlede genoprettede område: Kystlagunen, Engsøen, Reservatet og Langø.
- kystlagunen, som er det oversvømmede saltvandsområde.

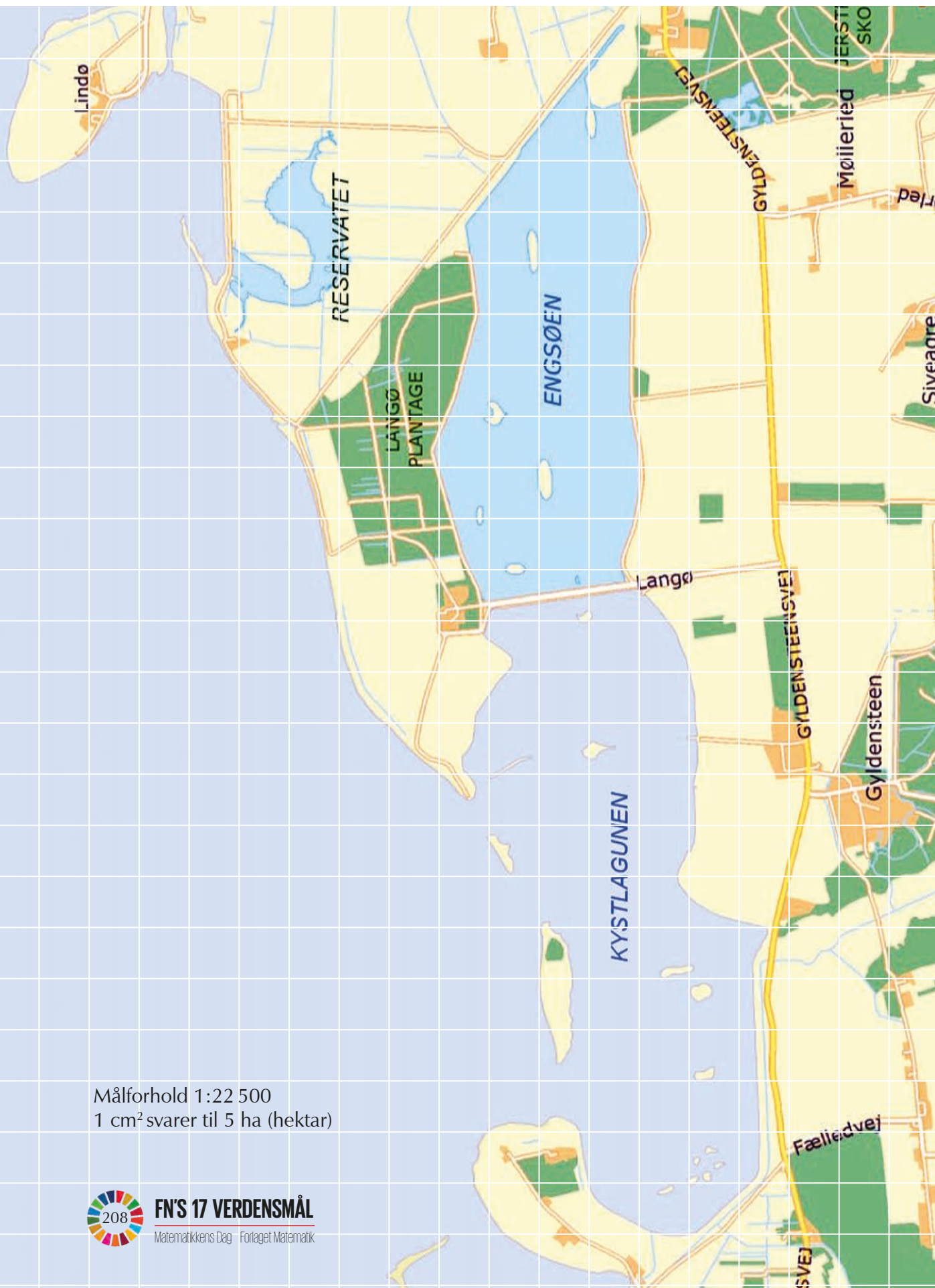
I skal i kubikmeter/liter beregne mængden af saltvand, som skal strømme ind, så Kystlagunen kan få en gennemsnitlig vanddybde på 1 m.

Med hvilken hastighed er vandet strømmet ind i Kystlagunen, når det har taget 32 timer at nå en gennemsnitlig vanddybde på 1 m?

En fodboldbane er 105 x 68 m. Er det rigtigt, at der kan være 290 fodboldbaner på Kystlagunens areal?

I skal lave en statistisk beskrivelse af den indflydelse, som genopretningen har haft på områdets fugleliv.

Kort over Gyldensteen Strand



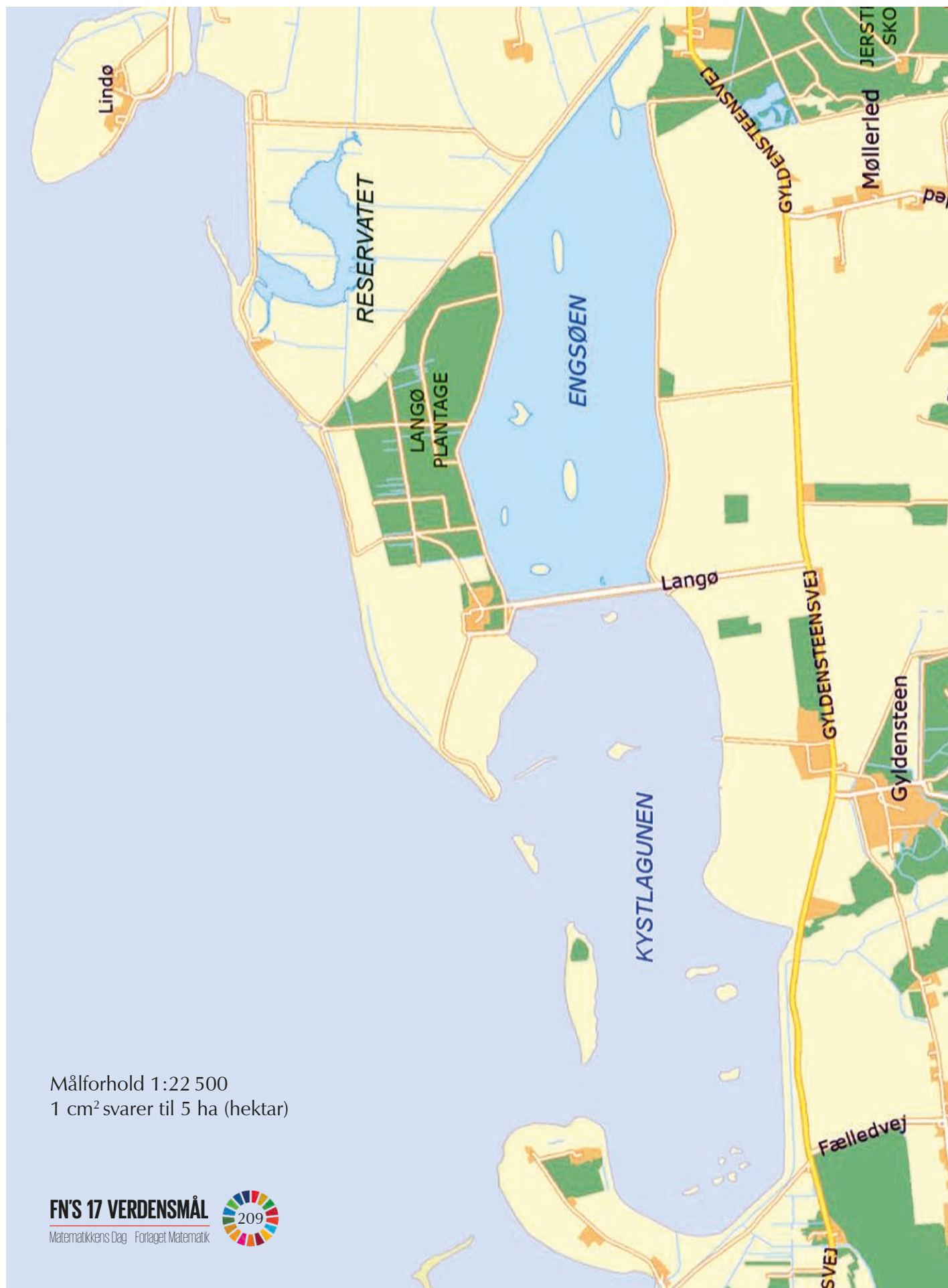
Målforhold 1:22 500
1 cm² svarer til 5 ha (hektar)



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Kort over Gyldensteen Strand



Målforshold 1:22 500
1 cm² svarer til 5 ha (hektar)

Kort over Kystlagunen

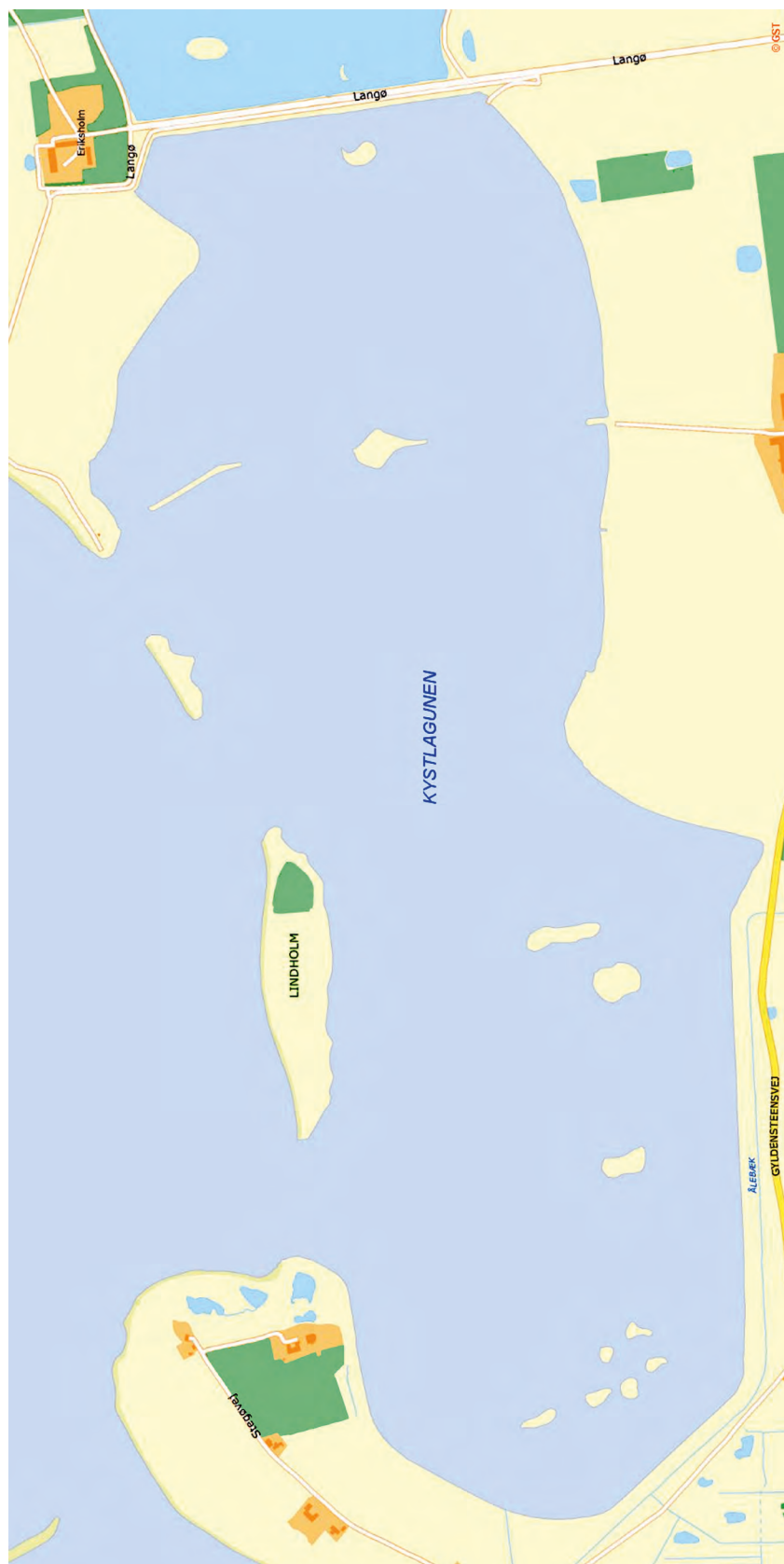


VERDENSMÅL 15

Livet på land

Delmål 15.1

Bevare og genopret
økosystemer på land
og i ferskvand



Målforhold 1:11 000
1 cm² svarer til 1,21 ha (hektar)



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Udvalgte fuglearter



VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.3
Stop ørkendannelse
og genopret udvalgt jord

Fuglearter ved Gyldensteen Strand

Gyldensteen Strand - oversigt over maksimumantal for udvalgte arter af fugle i årene 2012-2018.

Genoprettelsen af Gyldensteen Strand har bevirket, at der er observeret både flere fugle og flere fuglearter.

Der er siden genoprettelsen registreret 183 fuglearter ved Engsøen og 142 fuglearter ved Kystlagunen.

Ved Gyldensteen Strand er der observeret 191 forskellige fuglearter.

Art/maksimumantal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Toppet lappedykker	0	0	53	152	605	89	532
Gråstrubet lappedykker	0	0	15	137	94	87	185
Lille lappedykker	1	3	14	132	126	151	165
Knopsvane	4	5	30	72	142	171	148
Sangsvane	230	420	68	9	162	47	72
Grågås	2362	1660	4231	3287	405	2450	2965
Bramgås	1790	1420	2348	3050	3564	3840	4055
Gravand	108	62	428	320	170	102	168
Gråand	55	300	1026	1398	1183	1847	2270
Edderfugl	13	33	42	323	586	327	1660
Hættemåge	338	376	7530	2079	1028	738	950
Stormmåge	100	90	400	70	124	112	178
Sølvmåge	240	145	430	618	363	682	322
Havterne	13	22	75	134	231	273	150
Vibe	915	480	966	1201	630	884	986
Klyde	54	38	122	234	137	106	64
Strandskade	14	49	134	87	60	72	86
Bysvale	6	2	50	40	35	21	12
Landsvale	39	85	380	292	160	130	208
Stær	300	450	1600	350	650	516	760
Gråkrage	129	122	70	115	43	52	71
Råge	50	10	140	215	22	13	75
Allike	105	91	150	300	255	123	290
Ravn	5	3	4	6	5	6	14
Blishøne	3	2	1200	1736	2325	2565	1435
Fiskehejre	21	22	21	68	41	51	62

Tabellen over udvalgte fuglearter findes også som regneark.

Lærervejledning



VERDENSMÅL 15

Livet på land

Delmål 15.3

Stop ørkenudvidelse
og genopret udvalgt jord

Genoprettelse af økosystem

Klassetrin og omfang

Udskoling.

4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne anvende et dynamisk geometriprogram, anvende formler til beregning af areal samt anvende statistiske begreber.

Foto: Else Møller Andersen



Aktiviteter

Eleverne skal beregne/finde arealet af det genoprettede areal enten ved brug af kort med området på papir med kvadratnet, sætte billeder af området ind i dynamisk geometriprogram eller anvende arealværktøjet på Nordfyns Kommunes kortinfo.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Genoprettelse af økosystem							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Repræsentation og symbolbehandling

Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation.

Eleven har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation.

Hjælpemidler

Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.

Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Måling

Eleven kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer.

Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer.

Statistik og sandsynlighed

Eleven kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt.

Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder.

Eleverne skal foretage statistiske beregninger over udviklingen i fuglebestanden fra 2012 til 2018 - genoprettelsen skete i april 2014.

Ekstra

Eleverne kan beregne arealet af det ikke genoprettede område, samt hvor stor en procentdel der er blevet genoprettet.

Evaluerings

Eleverne fremlægger deres arealberegninger på kort og beskriver udviklingen i fuglebestanden.

Kortene

Kort over området findes både her i bogen og som filer til at sætte ind i et dynamisk geometriprogram. Filerne kan hentes på www.matematikkensdag.dk

Link til Nordfyns Kommune, Kortinfo:
<http://kortlink.dk/kortinfo/wx98>

Udvalgte fuglearter

Tabel over udvalgte fuglearter findes både her i bogen og som regneark. Filen kan hentes på www.matematikkensdag.dk



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikkens Dag Forlaget Matematik

Verdensmål 16



Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Vi skal støtte fredelige og inkluderende samfund. Give alle adgang til retssikkerhed og opbygge effektive, ansvarlige og inddragende institutioner på alle niveauer.



DELMÅL 16.6

Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

Vi skal udvikle effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner på alle niveauer.



DELMÅL 16.7

Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Vi skal sikre, at vi tager beslutninger på en responsiv, inkluderende, deltagerbaseret og repræsentativ måde, på alle niveauer.



DELMÅL 16.8

Styrk udviklingslandenes deltagelse i det overnationale samarbejde.



DELMÅL 16.9

Giv alle fødselsattest og legal identitet.

Vi skal gøre udviklingslandenes deltagelse i de overstatslige organisationer bredere og stærkere.



DELMÅL 16.1

Reducer vold overalt.



DELMÅL 16.2

Beskyt børn mod overgreb, udnyttelse, menneskehandel og vold.



DELMÅL 16.3

Styrk lov og orden og giv alle lige adgang til retfærdighed.



DELMÅL 16.4

Bekæmp organiseret kriminalitet og ulovlige strømme af penge og våben.

Inden 2030 skal vi i betydelig grad begrænse ulovlige strømme af penge og våben. Vi skal blive bedre til at opspore stjålne genstande og få dem tilbage til de rette ejere, og vi skal bekæmpe alle former for organiseret kriminalitet.



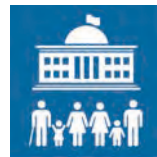
DELMÅL 16.5

Reducer korruption og bestikkelse i betydelig grad.



DELMÅL 16.10

Beskyt grundlæggende rettigheder og giv aktindsigt.



DELMÅL 16.A

Forebyg og bekæmp vold, terrorisme og kriminalitet.



DELMÅL 16.B

Vedtag og håndhæv ikke-diskriminerende love og regler.

CPR-numre



VERDENS MÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.9

Giv alle fødselsattest og legal identitet

Et unikt nummer til hver person

Du skal undersøge forskellige cpr-numre.

Hvilke oplysninger indeholder cpr-nummeret, og hvordan virker modulus-11 testen på et cpr-nummer?

Målet er, at I kan

- tjekke et CPR-nummer med modulus-11 testen.
- tømme et CPR-nummer for oplysninger.

Personnumre

Alle statsborgere i Danmark har et CPR-nummer, et personnummer. Det personnummer du har, er der ingen andre, der har.



Pas godt på dit CPR-nummer.

Materialer

Personnumre
Papir
Blyant
Lommeregner
Computer
Regneark



Fakta

CPR-numre

Personnummeret består af 10 cifre.

De seks første cifre fortæller, hvornår man er født.

140807-0259

CPR-nummeret 140807-0259 fortæller at personen er født den 14. august 2007.

Det sidste ciffer 9 fortæller, at personen er en dreng/mand, fordi det er ulige.

Hvis det sidste ciffer i et personnummer er et lige tal, fortæller det, at personen er en pige/kvinde.

Modulustesten

Når et CPR-nummer indtastes på en computer, fx ved henvendelse til lægen, kontrolleres det med en test, der kaldes modulus-11 testen med vægtene 4, 3, 2, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Det betyder, at CPR-nummerets cifre skal ganges med vægtene. Derefter findes summen af resultaterne.

Hvis 11 går op i summen, har personnummeret bestået testen.

Det betyder ikke, at CPR-nummeret er ægte, men hvis 11 ikke går op, er der fejl i CPR-nummeret.

Da 11 går op i 132 bestod CPR-nummeret 1408070259 modulus-11 testen.

CPR-nummerets cifre	Skal ganges med	Resultat
1	4	4
4	3	12
0	2	0
8	7	56
0	6	0
7	5	35
0	4	0
2	3	6
5	2	10
9	1	9

I alt 132



FN'S 17 VERDENS MÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Personlige numre



VERDENS MÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delt mål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Modulus-11 testen i regneark

Det er hurtigt og nemt at bruge et regneark til modulus-11 testen

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Cpr.nr.:	1	4	0	8	0	7	0	2	5	9		REST VED
2	Vægte:	4	3	2	7	6	5	4	3	2	1		DIVISION MED 11
3	Sum:	4	12	0	56	0	35	0	6	10	9	132	0

Her er begyndelsen af indtastningen vist:

	A	B	C
1	Cpr.nr.:	1	4
2	Vægte:	4	3
3	Sum:	=B1*B2	=C1*C2

Her er afslutningen vist. Det mellemliggende klares ved kopiering.

	K	L	M
9			REST VED
1			DIVISION MED 11
	=K1*K2	=SUM(B3:K3)	=REST(L3;11)



Fakta

Personnummeret

Personnummeret bruges mange steder, fx ved henvendelse til lægen, til kommunen, på hospitaler, hos tandlægen, til skattevæsenet, i banken.

Personnummeret bruges også, når man skal starte i skolen eller på en uddannelse.

Hvis man bliver straffet, bliver straffen påført ens straffeattest via personnummeret.

Man kan ikke være borger i Danmark uden et personnummer.

CPR

CPR er en forkortelse af det Centrale Person Register.

Et personnummer er unikt. Hvis et personnummer bliver stjålet, kan man få et nyt. Hvis man skifter køn, får man et nyt personnummer.

Undersøg

Passer dit eget personnummer med modulus-11 testen?

Opdig et tilfældigt personnummer og undersøg, om det passer med modulus-11 testen.

01x297-0861

Prøv ud fra dette mangelfulde personnummer om personen er født i februar eller december.

15090x-0402

Prøv ud fra dette mangelfulde personnummer at regne ud, hvornår personen er født.

130905-026x

Tilhører dette mangelfulde personnummer en dreng eller pige?



Retslig identitet til alle



Legitimation

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og
stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest
og legal identitet



Den danske Folkekirk
Person-nr. 070475-3462

Fødsels- og navneattest

for

Slægtsnavn: Hansen
Fornavne: Yrsa

Fødested (på landet: by, sogn, herred og amt; i købstæder: købstaden og sognet): Åker Sogn, Åkirkeby Kommune

Fødselsår og -dag: 1975 - 07. april

Sted (sogn) for navngivelsen: Rønne Sogn og Kommune

Forældrenes eller adoptivforældrenes stilling og fulde navne: bankassistent Per Hansen og hustru Liselotte Hansen

Anmærkning angående dåb udenfor folkekirken:

Overensstemmelsen med ministerialbogen bevidnes

Rønne, den 23. juli 1975.

Embedstempel eller segl:

Sognepræst:

Kordegn:

Daabsattest

for

Familienavn: Krudttønde
Fornavn: Karl

Fødselsby og -sogn: Rødovreby, H. Møller Sogn

Fødselsår og -dag: 1943 - husebyen - 14 - fjorten - August

Kirken, hvori barnet er døbt eller fremstillet efter Hjemmebarn: Sundby Kirke, København

Døbsår og Døbsdag: 1943, 17. Oktober

Forældrenes fulde Navne og Stilling: Laboratoriasistent, Per Helmer Hespang og hustru Siger Marie f. Helminde

Overensstemmelsen med Sundby Kirkes Ministerialbog bekræftes.

København S., den 17. Oktober 1943.



Lærervejledning

CPR-numre, Personlige numre

Klassetrin og omfang

Mellemtrinnet.
2-4 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne arbejde med regneark på et rimeligt niveau.

De skal kende formlerne:

=celle1 * celle2

=SUM(B3:K3)

=REST(celle1;11)

Aktivitet

Eleverne skal arbejde med modulus-11 testen og løse de forskellige opgaver.

Ekstra

En forudsætning for, at et samfund har stærke institutioner, er, at det har overblik over sine borgere.

Det er fx vigtigt, at alle borgere får mulighed for at stemme ved valg, og det er vigtigt, at alle borgere betaler skat.

I et samfund, hvor der ikke er overblik over borgerne, kan en person, eller etniske grupper, fx nemt "forsvinde".

Find eksempler på, at borgere, der ikke er registreret, ikke betaler skat.

Find eksempler på, at etniske grupper "forsvinder".

Diskuter ulemperne ved, at nogle forretninger "sælger på kredit", hvis køberen opgiver "sit" personnummer.



VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.4
Bekæmp organiseret kriminalitet og ulovlige strømme af penge og våben.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
CPR-numre Personlige numre							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Hjælpemidler

Eleven kan vælge hjælpemidler efter formål.
Eleven har viden om forskellige digitale værktøjer.

Tal og algebra

Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge.
Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge.



Bilaget 'Retslig identitet til alle' kan bruges efter behov til en samtale i klassen.

Evaluerings

De elever, der har løst opgaverne, fremlægger deres løsning.

Svar

Her kommer svar på spørgsmålene.

01x297-0861 skal være 010297-0861. Det vil sige personen er født i februar.

15090x-0402 skal være 150905-0402. Det vil sige personen er født i 2005.

130905-026x skal være 130905-0262. Det vil sige personen er en pige.

Valg i Danmark



Gennemsigtige institutioner

Du skal arbejde med og forstå den matematik, der bruges ved kommunevalg i Danmark.

VERDENSMÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.6

Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.7

Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Målet er, at I kan

- forstå, hvad en gennemsigtig institution er.
- foretage en mandatfordeling ved et kommunevalg i Danmark.



Foto: ICP

Materialer

Papir
Blyant
Lommeregner
Computer
Regneark



Valg i Danmark

Når der er valg i Danmark, er det vigtigt, at det foregår hemmeligt. Der er ingen, der må se, hvad vi stemmer.

Når krydset er sat på stemmesedlen, puttes den i en stemmeurne.

Når valget er slut, optælles stemmerne og mandaterne fordeles.

Der afholdes mange valg i Danmark.

Valg til:

- Folketinget
- Kommunalbestyrelser
- Menighedsråd
- EU-parlamentet



Foto: Per Haspang

Her ser I stemmestokke og stemmeurner ved et valg i Danmark.

Undersøg

Hvilke opgaver tager staten sig af, og hvilke opgaver tager kommunen sig af?

Hvordan får de penge til at løse opgaverne?



Fakta

Danmarks love

De love, der vedtages i Danmark, må ikke være i modstrid med Grundloven. Derfor kan man sige, at Grundloven er den vigtigste lov i Danmark.

§ 3 i Grundloven

Den lovgivende magt er hos kongen og folketinget i forening.
Den udøvende magt er hos kongen.
Den dømmende magt er hos domstolene.

Regeringen og folketinget

Det er Folketinget, der vedtager lovene, men en lov gælder først, når kongen/dronningen har underskrevet den.

Kongen/dronningen udøver sin magt gennem regeringens ministre. Det er derfor, ministre udnævnes af kongen/dronningen.

Hver gang, der er udnævnt nye ministre, kan vi se dem i TV på Amalienborgs slotsplads.



Organisering af valg



Kommunalbestyrelsesvalg

Vi skal nu se på, hvordan valg til en kommunalbestyrelse organiseres og mandaterne fordeles.

Den metode, vi skal bruge, kaldes den D'Hondtske metode.

Her ser I en liste over de personer, der opstiller for liste A.

Foto: Per Haspang



A	
Anders Andersen	
Børge Børgesen	
Carl Carlsen	
Dorte Donnerstag	X
Erik Eriksen	
Frede Frederiksen	
Gerda Gyldenløve	
Hans Hansen	
Inge Ivarsen	
Jørn Jørgensen	
Karl Krudttønde	

Man kan stemme på liste A ved at sætte kryds ved A.

eller

Man kan stemme personligt, her på Dorte Donnerstag.

Man må kun sætte et kryds.

I alt blev der afgivet 1199 stemmer.

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	521	127	231	105	98	117

Vi forestiller os, at det er en meget lille kommunalbestyrelse med kun 5 medlemmer. Det vil sige 5 mandater, som nu skal fordeles.

Partistemmerne divideres først med 1, derefter med 2, derefter med 3 osv. De største kvotienter i rækkefølge giver et mandat. 521,0 giver det første mandat. 260,5 giver det næste mandat, 231,0 giver det 3. mandat osv.

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	521	127	231	105	98	117
divisor 1	521,0	127,0	231,0	105,0	98,0	117,0
divisor 2	260,5	63,5	115,5	52,5	49,0	58,5
divisor 3	173,7	42,3	77,0	35,0	32,7	39,0
divisor 4	130,3	31,8	57,8	26,3	24,5	29,3
divisor 5	104,2	25,4	46,2	21,0	19,6	23,4
Mandater	4	0	1	0	0	0

Her er resultatet

	Mandater
Liste A	4
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	0

PS!

Ved folketingsvalg er divisorerne:
1,4 - 3 - 5 - 7 - osv.





VERDENS MÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.6

Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENS MÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.7

Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Kommunalbestyrelsesvalg

Det er også muligt at indgå valgforbund.

Liste A og liste B har indgået valgforbund.

Liste C, D, E og F har også indgået valgforbund.

Et valgforbund betragtes i første omgang som et parti, når mandaterne skal fordeles.

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	521	127	231	105	98	117
	648		551			

Derefter fordeles mandaterne inden for forbundene.

De 5 mandater skal nu først fordeles mellem de 648 og de 551 stemmer.

	A+B	C+D+E+F
Partistemmer	648	551
divisor 1	648,0	551,0
divisor 2	324,0	275,5
divisor 3	216,0	183,7
divisor 4	162,0	137,8
divisor 5	129,6	110,2
Mandater	3	2

Det giver 3 mandater til A og B og 2 mandater til C,D,E og F.

Nu fordeles de 3 mandater mellem liste A og B.

	A	B
Partistemmer	521	127
divisor 1	521,0	127,0
divisor 2	260,5	63,5
divisor 3	173,7	42,3
divisor 4	130,3	31,8
divisor 5	104,2	25,4
Mandater	3	0

Til sidst fordeles de 2 mandater mellem liste C, D, E og F

	C	D	E	F
Partistemmer	231	105	98	117
divisor 1	231,0	105,0	98,0	117,0
divisor 2	115,5	52,5	49,0	58,5
divisor 3	77,0	35,0	32,7	39,0
divisor 4	57,8	26,3	24,5	29,3
divisor 5	46,2	21,0	19,6	23,4
Mandater	1	0	0	1

Det samlede resultat er derfor:

	Mandater
Liste A	3
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	1

Mandatfordeling



Kommunalbestyrelsesvalg

Mandatfordeling uden valgforbund

	Mandater
Liste A	4
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	0

Mandatfordeling med valgforbund

	Mandater
Liste A	3
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	1

Valgforbundet mellem C, D, E og F flyttede altså et mandat fra liste A til liste F.

VERDENSMÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.6

Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.7

Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Nu skal vi se på, hvilke mandater fra liste A, der kommer i kommunalbestyrelsen. Her er en optælling af liste A's stemmer.

A	249
Anders Andersen	30
Børge Børgesen	10
Carl Carlsen	18
Dorte Donnerstag	14
Erik Eriksen	17
Frede Frederiksen	7
Gerda Gyldenløve	79
Hans Hansen	20
Inge Ivarsen	43
Jørn Jørgensen	23
Karl Krudttønde	11
Personlige stemmer	272
Stemmer i alt	521

Her kan I se, at der er 249 personer, der har stemt på partiet (listestemmer) og 272 personer, der har stemt på en kandidat.

I alt har liste A fået 521 stemmer.

De 249 listestemmer skal nu fordeles mellem kandidaterne på kandidatlisten.

Her er der to principper

1. Hvis der er partiliste, er rækkefølgen på listen af betydning.
2. Hvis der sideordnet opstilling er rækkefølgen på listen uden betydning.

Fordelingen af de 3 mandater, hvis der er partiliste.

Først beregnes et fordelingstal

(antal stemmer i alt) divideret med (antal mandater + 1).
Kvotienten forhøjes til nærmeste hele tal.

Her: $\frac{521}{3+1} = 130,25$ som forhøjes til **131**

Nu får den øverste kandidat på listen så mange af de 249 listestemmer, at personen kommer op på fordelingstallet.

Derefter får den næste kandidat sin andel af listestemmerne, så kandidaten kommer op på fordelingstallet.

Sådan fortsættes indtil alle listestemmerne er fordelt.

A	
Fordelingstal	131

Resultat af valget



VERDENSÅL 16

Fred, rettærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.6

Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigelige institutioner.

VERDENSÅL 16

Fred, rettærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.7

Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Opstillinger

Fordelingen af de 3 mandater efter partilisten.

A	249			
Anders Andersen	30	101	131	1. mandat
Børge Børgesen	10	127	131	2. mandat
Carl Carlsen	18	27	18	
Dorte Donnerstag	14	0	14	
Erik Eriksen	17	0	17	
Frede Frederiksen	7	0	7	
Gerda Gyldenløve	79	0	79	3. mandat
Hans Hansen	20	0	20	
Inge Ivarsen	43	0	43	
Jørn Jørgensen	23	0	23	
Karl Krudttønde	11	0	11	
Personlige stemmer	272	249		
Stemmer i alt	521			

A	
Fordelingstal	131

Fordeling af listestemmerne mellem de øverste kandidater, så de kommer op på fordelingsstallet.

Herefter tages den med flest personlige stemmer til 3. kandidat.

Fordelingen af de 3 mandater, hvis der er sideordnet opstilling.

A	249	
Anders Andersen	30	3. mandat
Børge Børgesen	10	
Carl Carlsen	18	
Dorte Donnerstag	14	
Erik Eriksen	17	
Frede Frederiksen	7	
Gerda Gyldenløve	79	1. mandat
Hans Hansen	20	
Inge Ivarsen	43	2. mandat
Jørn Jørgensen	23	
Karl Krudttønde	11	
Personlige stemmer	272	
Stemmer i alt	521	

Ved sideordnet opstilling kommer de 3 mandater ind med flest personlige stemmer.

Resultatet ved partiliste

1. mandat: Anders Andersen
2. mandat: Børge Børgesen
3. mandat: Gerda Gyldenløve

Resultatet ved sideordnet opstilling

1. mandat: Gerda Gyldenløve
2. mandat: Inge Ingvarsen
3. mandat: Anders Andersen

Diskuter

Hvem kan have fordel af en partiliste?

Hvem kan have fordel af en sideordnet opstilling?



Valg på Bornholm



Tal fra et rigtigt valg

Her er tal fra et kommunevalg på Bornholm.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

	A	B	C	F	K	Q	V	Z	Ø	Å
Partistemmer	10036	200	1020	1322	135	1332	8040	1096	2307	258

A	2312
Arne Hansen	3763
Birthe Janum	622
Esben Christensen	1135
Carl Ilsøe	251
Johnny Andersen	173
Ebba Christensen	269
Arne Andersen	259
Leif Petersen	86
Jørgen Grønnegaard	183
Jette Mogensen	241
Carl Andersen	60
Lars Rømer	34
Jan Andersen	65
Niels Tranberg	76
Ejner Kristoffersen	107
Helge Hansen	52
Niels Pedersen	92
Anny Stærke	47
Rene Møller	16
Cai Bendtsen	141
Ralf Brom	16
Gunnar Jensen	36
Personlige stemmer	7724
Stemmer i alt	10036



Undersøg

Hvor mange mennesker stemte ved dette valg?

Hvor mange mandater fik hvert parti?

Hvilke kandidater fra liste A blev valgt, hvis der var

- partiliste
- sideordnet opstilling

Hvordan ville mandatfordelingen være, hvis liste C, V og Z var i valgforbund?



Ideer

Prøv at finde tal fra et kommunevalg i din egen kommune. Kontakt eventuelt den lokale avis for at få oplysninger. Fordel mandaterne.

Find nogle fakta om valg i forskellige lande fx Sverige, Rusland, USA, Indien, Tyrkiet m.v.

Hvordan er der blevet snydt ved nogle valg?

Hvad gør man for at forhindre snyd?

Brug regneark

Ved mandatfordelingen kan man med fordel bruge formlen

=maks(startcelle:slutcelle)

Når maksimum er fundet (dvs. et mandat), erstattes stemmetallet med 0, og man har straks det næste maksimum.

Mandaterne (dvs. antal 0) for hver liste tælles.

Lærervejledning

Valg i Danmark

Klassetrin og omfang

Udskoling.
4 lektioner.

Elevforudsætninger

Rimeligt kendskab til regneark.
Kendskab til relativ og absolut kopiering.

Aktiviteter

Ved gennemgangen af den D'Hondtske metode vil det være en fordel, at lærer og elever i fællesskab via projektor eller smartboard gennemregner mandatfordelingen.

Ekstra

Fordele mandater på Bornholm.



VERDENSMAÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMAÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Forløb Valg i Danmark Organisering af valg Valgforbund Mandatfordeling Resultat af valget Valg på Bornholm	Matematiske kompetencer	Problemløsning	Modellering	Ræsonnering og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Modellering Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser med inddragelse af digital simulering Eleven har viden om modelleringsprocesser og digitale værktøjer.. Tal og algebra Eleven kan udføre omskrivninger og beregninger med variable. Eleven har viden om metoder til beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer.							

10 mandater

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	1236	1430	2456	1447	1256	445

Valgforbund mellem A og C

	Mandater
Liste A	2
Liste B	2
Liste C	3
Liste D	2
Liste E	1
Liste F	0

10 mandater

	A	Ø	F	D	C	K
Partistemmer	2345	1556	3257	546	1267	943

Valgforbund mellem Ø og K

	Mandater
Liste A	2
Liste Ø	2
Liste F	4
Liste D	0
Liste C	1
Liste K	1

Snak

I et retssamfund er alle lige for loven. Derfor er det vigtigt, at borgerne har mulighed for at stemme til den lovgivende forsamling.

I et retssamfund er borgerne også beskyttet mod overgreb fra staten eller andre borgere.

Diskuter

Hvad er et diktatur?
(giv eksempler)

Hvad er militærdiktatur?
(giv eksempler)

Hvad er demokrati?
(giv eksempler)

Hvad er indskrænket monarki?
(giv eksempler)



Verdensmål 17



Partnerskaber for handling

Vi skal revitalisere det globale partnerskab for bæredygtig udvikling og styrke midlerne til at nå målene.



DELMÅL 17.1

Hjælp landene til at blive bedre til at indsamle egne skatteindtægter.



DELMÅL 17.2

Hold alle løfter om udviklingshjælp.

De udviklede lande skal gennemføre deres officielle udviklingsforpligtelser fuldt ud. Det omfatter blandt andet løftet fra mange udviklede lande om at støtte udviklingslandene med 0,7 procent af bruttonationalindkomsten, og at støtte de mindst udviklede lande med mellem 0,15 og 0,2 procent af BNI. Donorlandene bør sætte mål om, at mindst 0,2 procent af BNI skal gå til de mindst udviklede lande.



DELMÅL 17.3

Mobiliser finansielle ressourcer for udviklingslande.



DELMÅL 17.4

Assister udviklingslande med at gøre deres gæld bæredygtig.



DELMÅL 17.5

Invester i de mindst udviklede lande.



DELMÅL 17.6

Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation.

Vi skal forbedre forsknings-samarbejdet mellem lande i nord og syd, indbyrdes mellem lande i syd, og på tværs både regionalt og internationalt. Samarbejdet skal give adgang til videnskab, teknologi og innovation, og det skal også forbedre generel vidensdeling, på vilkår der er gensidigt aftalt. Heriblandt gennem forbedret koordination mellem eksisterende samarbejder, især på FN-niveau, og gennem et globalt samarbejde for udveksling af teknologi.

Verdensmål 17

fortsat



DELMÅL 17.7

Promover bæredygtige teknologier i udviklingslandene.



DELMÅL 17.14

Styrk den bæredygtige sammenhæng af de politiske beslutninger (politikkoherens).



DELMÅL 17.17

Der skal opfordres til effektive partnerskaber.



DELMÅL 17.8

Styrk videnskab og innovation i de mindst udviklede lande.



DELMÅL 17.15

Respekter, at hvert land selv lægger egen handlingsplan for Verdensmålene.



DELMÅL 17.18

Giv adgang til bedre og mere pålidelige data om udvikling.



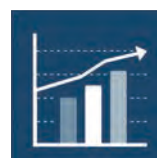
DELMÅL 17.9

Styrk udviklingslandenes kapacitet til at opnå Verdensmålene.



DELMÅL 17.16

Gør det globale partnerskab for bæredygtig udvikling stærkere.



DELMÅL 17.19

Find på bedre måder at måle fremskridtet på.



DELMÅL 17.10

Promover et universelt handelssystem under WTO.



DELMÅL 17.11

Udviklingslandenes eksport skal forøges.



DELMÅL 17.12

Fjern handelsbarrierer for de mindst udviklede lande.



DELMÅL 17.13

Den makroøkonomiske stabilitet skal forbedres



FN'S VERDENSMÅL

for bæredygtig udvikling

Adgang til internettet



VERDENSMÅL 17

Partnerskaber for handling

Delmål 17.6

Mere samarbejde om
adgang til videnskab,
teknologi og innovation

Samarbejde og vidensdeling

Det er vigtigt, at alle har adgang til internettet. Ikke kun for underholdningens skyld, men for at mennesker kan samarbejde og vidensdele både lokalt og internationalt om videnskab, teknologi og innovation.

Målet er, at I kan

- samle og regne på data i et regneark.
- fremstille diagrammer i regneark, på papir eller eventuelt som fysiske modeller.
- diskutere betydningen af de data, I indsamler og beregner i relation til verdensmålene.



Internetadgang

Netop videnskab, teknologi og innovation er vigtigt for at kunne nå mange af de 17 verdensmål. I skal undersøge, hvordan folks adgang til internet er i en række lande.

I skal i undersøgelserne finde og udvælge data, regne på dem og fremstille diagrammer, der er gode til at formidle jeres resultater.



Materialer

Computer med regnearket
17-6internet2000-2017.xls

Undersøg

Indsamling af data

I skal vælge et antal lande, hvor I vil undersøge deres adgang til internettet. I skal overveje, hvordan I vil udvælge landene fx rige/fattige, fra alle kontinenter, store/små lande eller andet.

I kan finde data på filen
17-6internet2000-2017.xls
tallene stammer fra ITU og
er delt forskellige steder på
internettet.

Kontroller beregningerne i filen med en anden statistik over befolkningstal, som I finder på www.globalis.dk/Statistik/Befolkningstal I skal oprette et regneark med oplysninger om befolkningstal, antal internetabonnementer med fastnet samt abonnementer pr. 100 indbyggere for de lande, I har valgt.

I kan fx udvælge data fra hvert tredje eller hvert femte år.



	Befolkningstal			
	2002	2007	2012	2017
Danmark				
Italien				



FN'S 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik

Skab gode diagrammer



Befolkningstal i diagrammer

Hvis I har valgt lande med meget store befolkningstal eller meget små befolkningstal, kan det være svært at fremstille gode diagrammer. I kan fx prøve at sætte Danmarks befolkningstal i 2017 til værdien 1. I skal så finde en metode til at beregne, hvad de andre landes befolkningstal svarer til, når Danmark er sat til 1.

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.6
Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation

Undersøg Diagrammer

I skal nu undersøge, hvilke diagrammer der bedst viser jeres data og beregninger.

Prøv regnearkets forskellige diagramtyper på jeres data og vurder, hvilke der ikke kan bruges, hvilke der kan bruges, og hvilket, I synes, er bedst.



Ideer

I kan opsætte en udstilling med jeres diagrammer - eventuelt forstørret og tegnet i hånden.

I kan bygge søjler fx af tomme mælkekartoner eller karton. Overvej, om det er højden eller rumfanget, der skal vise befolkningstallet og tilsvarende antal internetabonnementer.

I kan dekorere figurerne, så man kan se, hvad de skal illustrere.

Fakta

Verdensmål 17.6

Omkring verdensmål 17.6 bliver alle lande målt på "internetabonnementer med fastnet pr. 100 indbyggere, opdelt på hastighed".

Internet gennem en fast bredbåndsforbindelse kaldes også fastnet. En bredbåndsforbindelse kan godt give internet til mange på et trådløst WI-FI netværk. Det afhænger af hastigheden.

Hastighed

En fast bredbåndsforbindelse har en downloadhastighed på 256 kbit/s eller mere. Der er ikke opdelinger i forhold til hastigheden i skemaet.

ITU

Det er International Telecommunication Union (ITU), der fremstiller statistikkerne.

I kan finde ITU's meget store hjemmeside her: www.itu.int/en



Lærervejledning



VERDENSMÅL 17

Partnerskaber for handling

Delmål 17.6

Mere samarbejde om

adgang til videnskab,

teknologi og innovation

Adgang til internettet

Klassetrin og omfang

Udskoling, 7.-10. klasse.

4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne arbejde med regneark på et rimeligt niveau.

Differentiering

Ivrige elever kan sendes på opdagelse på nettet efter oplysninger, de synes ville være interessante.

Eleverne kan udfordres med brug af formler i regneark, udvælgelse af diagrammer mv.

Filen med regnearket

I det tilhørende materiale på www.matematikdensdag.dk findes regnearket til undersøgelse:

[17-6internet2000-20017.xls](#)

Evaluering

En klassesamtale ved slutningen af forløbet.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Adgang til internettet Skab gode diagrammer							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Repræsentation og symbolbehandling Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation. Eleven har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation. Kommunikation Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier. Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder. Hjælpemidler Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation. Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler. Statistik og sandsynlighed Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser. Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.							

Ekstra aktiviteter

Find en metode til at konstruere logoerne til verdensmål 17. Fremstil rumlige figurer til statistikens tal. Der er mulighed for at vælge, om højden eller rumfanget af figurene skal repræsentere tallene.

Store tal

Der indgår meget store tal i dette arbejde. Eleverne skal naturligvis også kunne sige, hvad disse tal hedder. I 2015 var Brasiliens folketal 205 962 108. Kinas var 1 397 028 553. Hvad hedder disse tal?

Hvordan kan tallene skrives?

I denne bog benyttes et lille mellemrum som 1000-tal separator. Men tallene kan også skrives på den udbredte måde med punktum som 1000-tal separator, eller på den amerikanske måde med komma som 1000-tal separator. Somme tider skrives tallene med hævet komma som i nogle filer på ITA's regneark.

Hvordan ser den videnskabelige skrivemåde ud? Se eventuelt forskellige digitale værktøjer.

Fakta

Omtrentlige tal

Alle de tal, der opereres med, er omtrentlige. Både fordi de er opgivet i hele tusinder eller millioner; men også fordi landenes muligheder for at indsamle data er meget forskellige. Når man angiver et lands folketal eller antal internet-abonnenter, kan man jo spørge, hvornår på året tallene er fra.





Indikatorer og statistik

Adgang til internettet



Aktiviteter

Verdensmål 17 er det mest omfangsrige af alle målene med ikke mindre end 19 delmål og 23 indikatorer, der skal måles på.

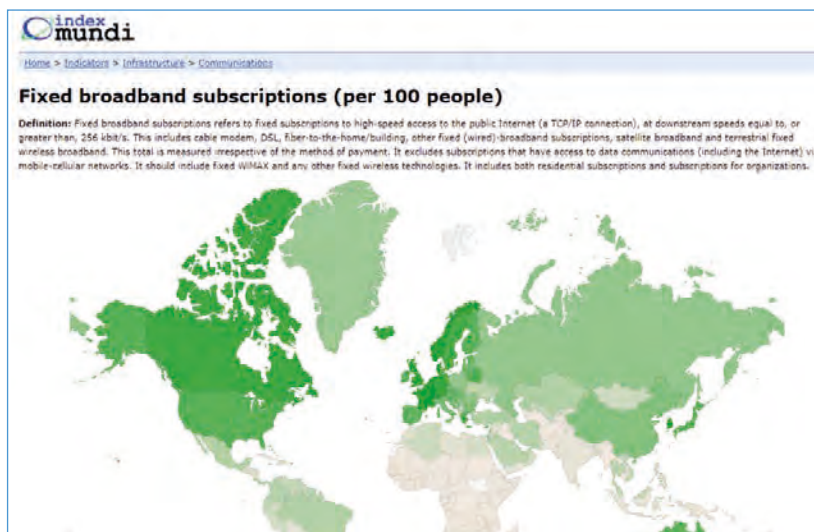
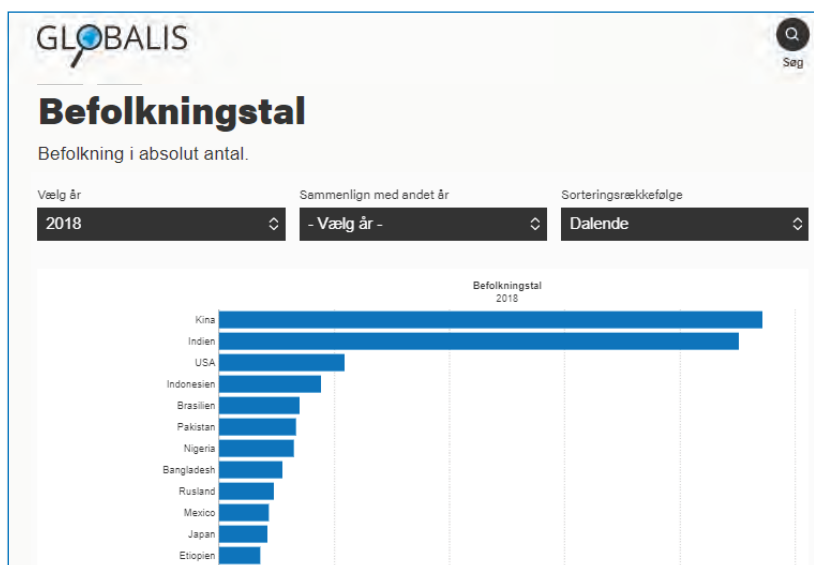
Verdensmål 17.6

Verdensmål 17.6 handler om teknologi, og i denne opgave fokuserer vi på muligheder for at samarbejde om viden, teknologi og innovation og øge vidensdeling gennem blandt andet internettet.

Indikatorer og statistik

Indikator 17.6.2 skal opgøre fastnet-internet abonnenter pr. 100 indbyggere, opdelt på hastighed. Derfor bliver det faglige område her statistik.

Der kan være en del udfordringer til eleverne, fx søgning på og validering af data fra internettet, hensigtsmæssigt brug af regneark, beregning af forholdstal og beregning af relative tal.



Fakta Links

www.itu.int/en

www.globalis.dk/Statistik/Befolkningstal

www.indexmundi.com/facts/indicators/IT.NET.BBND.P2

Disse hjemmesider rummer mange oplysninger. Ivrigt elever kan sendes på opdagelse her og eventuelt skabe nye opgaver.