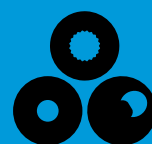
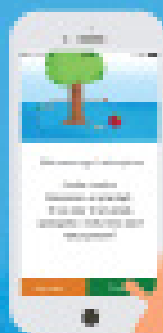


MISSION POSSIBLE

SKOLEMATERIALE
TIL 5-7. KLASSE

OM KLIMA, RESSOURCER &
GENANVENDELSE



DANSK
RETUR
SYSTEM



MISSION POSSIBLE

INDHOLD

MISSION POSSIBLE	2
LÆRING OM MILJØ I NATUREN	4
OPBYGNING AF MATERIALE	5
ET DIGITALT LÆRINGSUNIVERS	6
LÆRERVEJLEDNING TIL ELEVTEKSTER	7–24
TEMA 1: JORDEN HAR FEBER	7–10
TEMA 2: DET STORE FODAFTRYK	11–14
TEMA 3: NATURENS EGET RETURSYSTEM	15–17
TEMA 4: RÅSTOFFER TUR–RETUR	18–20
TEMA 5: DEN VENDELIGE HISTORIE	21–24
QR–KODER TIL ELEVTEKSTER	25–30

MISSION POSSIBLE

Dette skolemateriale inspirerer dine elever til at tænke over, hvilke konsekvenser vores forbrug af ressourcer har på klimaet. I Mission Possible bruger vi naturen som redskab til at fortælle om ressourcer, klima og genanvendelse og til at forstå ressourcer som en værdi.

Al materialet er tilgængeligt via www.dansk-retursystem.dk/skoler/mission-possible/

FORMÅLET MED MISSION POSSIBLE

Mission Possible arbejder med en positiv tilgang til det alvorlige klimaemne og viser, at der allerede findes mange gode løsninger på de udfordringer, vi står overfor.

Gennem det digitale læringsunivers, bevægelse og dialog gøres læring underholdende og inkluderende med sjove og vidensbaserede aktiviteter. Læring udendørs giver eleverne en tydelig fornemmelse af, at klimabelastningerne også har betydning for den natur, der er lige uden for døren. De bliver klogere på, hvordan vi hver især kan tage ansvar og gøre en forskel for miljøet og for klimaet alene ved at handle anderledes.

OM MATERIALET

Undervisningsmaterialet er udviklet til folkeskolens 5.-7. klasse og kan bruges i fagene Natur/Teknologi, Geografi, Samfundsfag og Matematik. Materialet inddrager også FNs Globale verdensmål for bæredygtig udvikling, hvor især mål nr. 12 om ansvarligt forbrug og produktion og nr. 13 om klimaindsats kan bruges i undervisningsforløbet.

FNs 17 verdensmål for bæredygtig udvikling sætter en retning for, hvordan vi som mennesker og samfund kan styre mod en bæredygtig udvikling, hvor der er plads til alle. Målene sætter rammerne for, hvordan vi i fællesskab kan afskaffe fattigdom og sult og få mere lighed, bæredygtighed og uddannelse til alle. Målene er underskrevet af 90 lande, både rige og fattige, læs mere om dem her www.verdensmaalene.dk

LÆRING OM MILJØ I NATUREN

Undervisningen forberedes i klassen, mens læringen kan foregå udendørs, da det sætter adfærd og handlemønstre i relation til nærmiljøet. Undervisningsmaterialet er bygget op om fem temaer og indeholder elevtekster og aktiviteter, der løses udenfor. Aktiviteterne kan tilgås via vores hjemmeside eller via QR-koder, som kan printes og hænges op, hvor det passer dig.

Temaerne afspejler forskellige dele af klima- og ressourcekrisen og kan bruges individuelt til et enkelt forløb eller kan samles til et forløb på flere moduler. Der kan arbejdes med temaerne uafhængigt af hinanden, og du kan variere og differentiere aktiviteterne, så de passer til dine elever, rammerne og formålet. Materialet kan både anvendes til en lektion, en temadag eller til udeskole.

TEMAER I MISSION POSSIBLE

TEMA 1: JORDEN HAR FEBER

Om CO₂ og den menneskeskabte drivhuseffekt

TEMA 2: DET STORE FODAFTRYK

Om energiproduktion og forbrug

TEMA 3: NATURENS EGET RETURSYSTEM

Om naturens kredsløb, genanvendelse og fotosyntese

TEMA 4: RÅSTOFFER TUR–RETUR

Om værdifulde råstoffer

TEMA 5: DEN UENDELIGE HISTORIE

Om lukkede kredsløb

OPBYGNING AF MATERIALE

LÆRERVEJLEDNING

Denne lærervejledning indeholder idéer til undervisning, videns- og færdighedsmål samt faglig baggrundsviden. Lærervejledningen inspirerer dig til at arbejde med de forskellige temaer i Mission Possible. Der er beskrevet videns- og færdighedsmål ud fra de enkelte temaer, samt forslag til forberedelse og ideer til, hvordan du kan arbejde med de enkelte aktiviteter og evaluere i klassen.

ELEVTEKSTER

Elevteksterne giver et overordnet billede og en faglig introduktion til problemstillingerne om klima, ressourcer og genanvendelse og klæder eleverne på til at løse aktiviteterne og opgaverne i naturen.

Elevteksterne er knyttet til et interaktivt læringsunivers, hvor aktiviteterne kan tilgås via vores hjemmeside eller via de QR-koder, der er udviklet til hvert tema og som fremgår af denne lærervejledning.

QR-KODER

Aktiviteterne i Mission Possible kan tilgås gennem QR-koder, der scannes med en mobiltelefon.



ET DIGITALT LÆRINGSUNIVERS

QR-KODER – SÅDAN GØR DU

For at gennemføre aktiviteterne skal eleverne have læst teksterne til de enkelte temaer og minimum en elev i gruppen skal have adgang til en mobiltelefon, hvis QR-koderne bruges.

1: VÆLG DE TEMAER ELEVERNE SKAL ARBEJDE MED

2: PRINT QR-KODERNE TIL TEMAERNE

3: PLACER DEN I EN SKOV/NATUROMRÅDE ELLER I SKOLEGÅRDEN

4: ELEVERNE BRUGER EN QR-SCANNER TIL AT FÅ AKTIVITETEN FREM PÅ MOBILEN

Alle QR-koder ligger i forlængelse af de enkelte temaer i lærervejledningen, og kan også downloades samlet på www.dansk-retursystem.dk/skoler/mission-possible/

QR-scanner downloades gratis i iTunes eller Google Play.

Når eleverne scanner QR-koden med deres mobiler, kommer aktiviteten frem



EKSEMPLER PÅ
QR-KODER, SOM KAN
DOWNLOADES FRA
LÆRERVEJLEDNINGEN ELLER

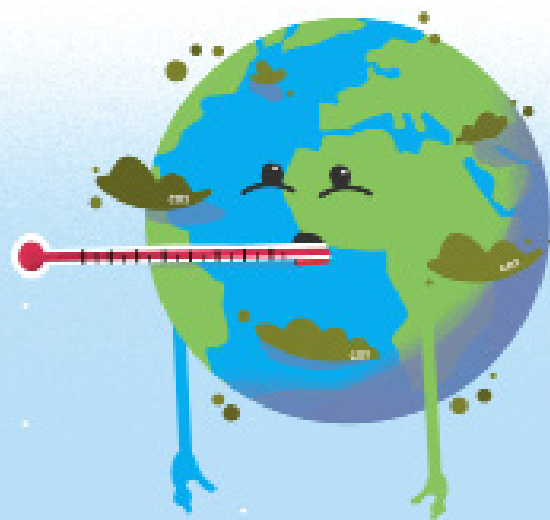


TEMA 1

JORDEN HAR FEBER

OM CO₂ OG MENNESKESKABT DRIVHUSEFFEKT

FAG: Natur/Teknologi, Geografi og Matematik
KLASSETRIN: 5. – 7. klasse



INDHOLD

Dette tema giver en overordnet introduktion til drivhuseffekten og dens betydning for Jordens klima, herunder hvilke konsekvenser det har, når indholdet af CO₂ i atmosfæren stiger. Eleverne skal reflektere over og arbejde med CO₂-udledninger i forhold til forskellige transportmidler. Eleven får indblik i fagudtryk som CO₂, drivhuseffekt og klimaforandringer.

VIDEN OG FÆRDIGHEDSMÅL

Geografi 7. klasse

Eleven kan beskrive løsningsforslag i forhold til klimaforandringer og global opvarmning.
Eleven har viden om aktuelle klimaproblemtikker, klimateorier og klimamodeller.

Natur og teknologi 5-6. klasse

Eleven kan bruge faglig terminologi inden for menneskeskabt drivhuseffekt og CO₂ udledning.
Eleven har viden om naturfaglige og teknologiske fagord og begreber om dette.
Eleven kan forklare om sammenhænge mellem energiuudnyttelse og drivhuseffekt.
Eleven har viden om energiuudnyttelse og drivhuseffekt.

FORBEREDELSE

Aktiviteterne præsenteres i små film, som afspilles på telefonen via QR-koden. Lad eleverne læse teksten om det konkrete tema, enten i klassen, eller print et sæt QR-koder og tag det med ud. Aktiviteterne kan løses i grupper med fire elever i hver. Beslut på forhånd, hvem der afspiller filmene på telefon, og hvem der evt. søger viden eller tager billeder, som skal bruges i evalueringen.

MATERIALER

- Elevtekst til tema 1 eller QR-scanner
- Minimum én af eleverne skal have adgang til mobiltelefon
- Printet skema, blyanter og evt. lommeregner på telefonen

AKTIVITETER TIL TEMA 1

Formålet med aktiviteten er, at eleverne bliver bevidste om, at transport bidrager til drivhuseffekten, når der afbrændes olie eller diesel. Eleverne skal her hver især udregne deres CO₂-udledning for transport til og fra skole. Brug linket i hjørnet og print skemaet eller lad eleverne lave udregningerne på mobilen eller et papir.

Aktivitet 1 (undersøgelse)

Hver elev noterer svar på alle spørgsmål ned. I kan evt. som optakt til opgaven tale om, hvor langt de har til skole. Alternativt kan de bruge Google Maps på telefonen til at måle afstanden til og fra skole.

Aktivitet 2 & 3 (undersøgelse)

Her skal eleverne i gang med at regne.

I opgaven på mobilen får de disse beregninger, der er baseret på tal fra Trafikstyrelsen:

Gå = 0 g CO₂ pr. km

Cykel = 0 g CO₂ pr. km

Bil = 126 g CO₂ pr. km

Bus = 83 g CO₂ pr. km

Tog = 25 - 52 g CO₂ pr. km (brug gennemsnitstallet: 39 g)

Herefter skal de med udgangspunkt i dette skema beregne, hvor meget CO₂ de bruger på transport. Se eksempel på udfyldt skema her. Hver elev laver en udregning.

NAVN: _____		GANGE OM UGEN	GRAM CO ₂ PR. KM.	KM • CO ₂	GRAM CO ₂ I ALT PÅ 40 SKOLEUGE = • MED 40
HVOR MANGE KM HAR DU TIL SKOLE?	5				
JEG GÅR NORMALT TIL SKOLE					
JEG CYKLER NORMALT TIL SKOLE	5	2	0	10 • 0 = 0	0
JEG BLIVER NORMALT KØRT TIL SKOLE	5	3	126	126 • 3 • 5 = 1890	1890 • 40 = 75.600
JEG TAGER BUSSEN TIL SKOLE					
JEG TAGER TOGET TIL SKOLE					
I ALT: (HUSK AT I OGSÅ SKAL HJEM FRA SKOLE IGEN = • MED 2)					

Aktivitet 4 (perspektivering)

Eleverne diskuterer nu i gruppen, hvorfor nogle har en højere CO₂-udledning end andre. Nogle kører måske i bus, andre er blevet kørt i bil. Det er helt gratis at gå, og næsten helt gratis at cykle (ret beset er der i produktionen af cyklen udledt CO₂, men set over en længere årrække, er denne udledning uden betydning). De skal også komme med forslag til, hvordan de kan reducere CO₂-udledningen, og prøve at regne på, hvor meget det kan summe op til.

CO₂-udledningen pr. person er mindre, når eleverne bruger offentlig transport frem for bilen. Måske nogle af eleverne også bringer flytransport på banen – i så fald er fly den mindst klimavenlige form for transport.

EVALUERING

Eleverne kan sammenligne i grupperne, hvem der har den største og mindste CO₂-udledning. Udregn også gerne klassens samlede CO₂-udledninger for transport til og fra skole. Sammenlign med, at en enkelt dansker årligt udleder 17 tons (se tema 2). Her kommer den til at lappe over næste temas opgaver – ellers kan det være en optakt til disse. I kan evaluere samlet i klassen.

FAGLIG BAGGRUND TIL TEMA 1

Den globale temperaturstigning er nu på næsten 1 grad i forhold til det førindustrielle niveau. 2016 er globalt set det varmeste år, der har været i al den tid, man har målt på det, dvs. siden 1880. FN's klimapanel IPCC forudsiger, at en fortsat udledning af drivhusgasser kan lede til en temperaturstigning ved århundredets slutning på 3,7 – 4,8 grader. Det er langt over den smertegrænse på to grader, som det internationale samfund har pålagt landene at overholde.

Kilde og se mere: DMI: <https://goo.gl/MlrNuJ>

Ved COP21 i Paris december 2015 vedtog 196 lande i enighed en global klimaaftale, der stiler efter at begrænse den globale opvarmning til 2 grader eller helst kun 1,5 grader over det førindustrielle niveau.

Drivhuseffekten er en betegnelse for den naturlige proces, hvor indholdet af drivhusgasser i atmosfæren holder på varmen, lidt ligesom glasset i et drivhus. Uden drivhuseffekt ville klimaet på Jorden være meget koldere, og der ville ikke være noget liv. Drivhuseffekten er altså ikke skadelig i sig selv. Men menneskelige aktiviteter har forstærket den naturlige drivhuseffekt, og dette kaldes den menneskeskabte drivhuseffekt.

Udledningen af drivhusgasser i Danmark fordeler sig med 38 % fra energiforbrug, 21 % fra landbrug, 22 % fra transport og 19 % fra øvrige sektorer som byggeri og anlæg, serviceerhverv, husholdninger, affald og spildevand. Tallene er fra 2012. I regeringens basisfremskrivning forventes andelen fra transport og landbrug at stige og andelen fra energi at falde.

Kilde og se mere her: <https://goo.gl/MvXQHW>

Landbrug, skovbrug og gartneri er altså årsag til et betydeligt og voksende udslip af drivhusgasser. Her er især produktionen af kød årsag til et stort bidrag. Hver dansker udsender ifølge beregninger fra Concito i gennemsnit 17 ton CO₂ om året. Tallet dækker både vores direkte og indirekte udledning. Det vil sige også udledningen fra fremstilling af produkterne. Og 3-4 ton af dem stammer fra fødevareproduktion. Ud af dem udgør udslippet fra mælkeprodukter og kød 2-3 ton CO₂.

Kilde og se mere her: Concito: <https://goo.gl/6EBRFJ>

Produktion af tøj er også et eksempel på en sektor, hvor belastning på miljø og klima stiger. Danskerne køber i gennemsnit 16 kilo tøj om året. Både vandforbruget og CO₂-udledningen fra produktion af tøj er meget høj – ligesom forbruget af kemikalier er højt: 3 kg til et kg bomuldstøj!

Kilde og se mere her:

Forbrugerrådet Tænk: <https://goo.gl/dhZ9RI>

Endelig er transporten – som vi tager fat på i opgaverne her – årsag til en stor og stigende andel af udledningen af drivhusgasser. Som gennemsnit forurener biler mere end busser og tog, bl.a. fordi, der ofte kun er 1-2 personer i en bil. Her kan du se nogle gennemsnitstal for CO₂ udslip fra forskellig transport.

KØRETØJ	CO ₂ -UDSLIP – GRAM PR. PASSAGERKILOMETER
ELEKTRISK BIL MED SOLCELLER	0 GRAM
BUS	30 GRAM
BENZINBIL MED 4 I BILEN	48 GRAM
TOG	25 – 55 GRAM
LANGE FLYVETURE (STORE FLY)	110 GRAM

Kilde: Greenmatch:

<https://goo.gl/dloQAC>

Se flere eksempler her:

Co2nnect: <https://goo.gl/8cEzfa>



TEMA 2

DET STORE FODAFTRYK

OM ENERGIPRODUKTION OG FORBRUG

FAG: Natur/Teknologi og Geografi

KLASSETRIN: 5. – 7. klasse



INDHOLD

Dette tema handler om energi, og hvilke konsekvenser det har for klimaet, hvis vi anvender fossile brændsler frem for vedvarende energikilder. Samtidig introduceres genanvendelse som en af løsningerne på klimakrisen. Eleven får indblik i fagudtryk som fossile brændsler, vedvarende energikilder, energiforbrug.

VIDEN OG FÆRDIGHEDSMÅL

Geografi 7. klasse

Eleven kan sætte anvendelse af natur og teknologi i et bæredygtigt perspektiv, og bruge faglig terminologi til at beskrive energiudnyttelse, drivhuseffekt og teknologi indenfor genanvendelse. Eleven har viden om naturfaglige og teknologiske fagord og begreber om energi, drivhuseffekt og genbrug.

Natur og teknologi 5-6. klasse

Eleven kan forklare om sammenhænge mellem energiudnyttelse og drivhuseffekt. Eleven har viden om energiudnyttelse og drivhuseffekt.

FORBEREDELSE

Aktiviteterne præsenteres i små film, som afspilles på telefonen via QR-koden. Lad eleverne læse teksten om det konkrete tema, enten i klassen, eller print et sæt QR-koder og tag det med ud. Aktiviteterne kan løses i grupper med fire elever i hver. Beslut på forhånd, hvem der afspiller filmene på telefon, og hvem der evt. søger viden eller tager billeder, som skal bruges i evalueringen.

MATERIALER

- Elevtekst til tema 2 eller QR-scanner
- Minimum én af eleverne skal have adgang til mobiltelefon
- Papir og blyanter

AKTIVITETER TIL TEMA 2

SE AKTIVITETER TIL TEMA 2
SE HER: [HTTPS://600.GL/1TMØZI](https://600.gl/1tm0zi)

Formålet med aktiviteterne er, at eleverne laver en brainstorm på apparater, som bruger energi. Nogle af tingene bruger de selv; telefon, iPad, PC, TV osv. Andre er en del af husholdningen; vaskemaskine, tørretumbler, føntørrer, elektriske tandbørster, diverse elektriske hjælpemidler i køkkenet. Derudover er der bil, plæneklipper og diverse andre havehjælpemaskiner.

Aktivitet 1 (undersøgelse)

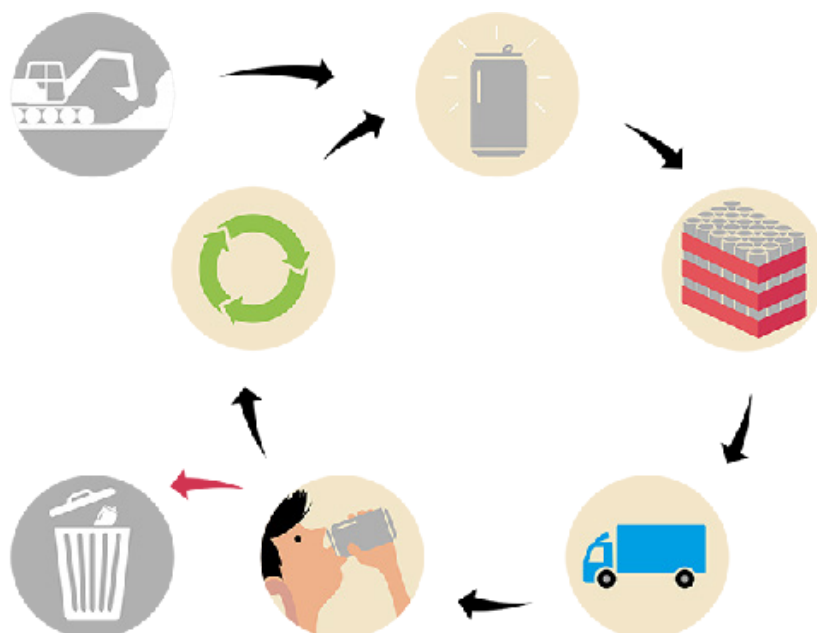
Sæt stopuret på to minutter og lad eleverne "gøre energien synlig" ved at finde ud af, hvor den er. Eleverne skal skrive alle de ting ned, de kan komme i tanke om, som bruger energi.

Aktivitet 2 (undersøgelse)

Når de 2 minutter er gået, skal eleverne fotografere ting i nærheden, som de enten kan se eller høre; fx telefon, måske iPad, en bil, gadelygter, butikker, en flyver eller andet. De kan også tegne eller optage lydene på telefonen. Opfordr dem gerne til at bruge noget energi selv – og fotografere dette.

Aktivitet 3 (perspektivering)

Denne model viser livscyklus for aluminium fra det graves ud af minerne som bauxit (bjergsten) til, at det indgår i fx en dåse. Der indgår energiforbrug i alle led af kæden. Giv gerne en lille introduktion til hvor meget energi, der medgår til produktion af dåser af aluminium ud fra faglig baggrund nedenfor, inden eleverne bliver sendt ud på denne opgave.



EVALUERING

Eleverne laver en 'Walk and talk', hvor de taler to og to om spørgsmål som:

- Har du lært noget nyt i dag?
- Hvad synes du var mest spændende?
- Hvilke tal har overrasket dig mest? Lad eleverne komme med forslag til, hvordan de kan spare på energien hjemme.

Saml evt. op på det sidste i plenum.

FAGLIG BAGGRUND TIL TEMA 2

Danmarks samlede energiforbrug har siden 1972 været næsten konstant, men sammensætningen er ændret. Energiforbruget i husholdninger og industri er faldet, mens det er steget i transportsektoren. Det skyldes bl.a., at vi køber flere biler og transporterer os mere. Samtidig har fokus på energibesparelser og bedre isolering reduceret forbruget af energi i husholdningerne. Siden 1972 er den andel af CO₂-udledningen, som stammer fra husholdninger og erhverv faldet fra ca. 50 % af den samlede udledning til mindre end 20 % i 2014!

Den positive nyhed er, at selvom energiforbruget har været næsten konstant, så er Danmarks CO₂-udledninger faldet i de senere år. Det skyldes især en øget andel af vedvarende energi i elproduktionen. Siden CO₂-udledningen senest toppede i 2006, er den faldet med mere end 30 %. Og siden 1990 er andelen af vedvarende energi i den danske energiforsyning steget fra 6 % til 28,6 % i 2015.

En dansker udleder dog stadig langt mere CO₂ end den gennemsnitlige verdensborger. Tallet varierer lidt fra opgørelse til opgørelse, men ifølge Verdensbanken udledte en dansker i 2013 6,8 tons CO₂ pr. indbygger. 5 tons var gennemsnittet for en verdensborger, hvor USA ligger i spidsen med 16,4 tons CO₂ pr. indbygger. Samme år var udledningen i et fattigt land som Bangladesh 0,4 tons CO₂ pr. indbygger. Disse tal dækker dog kun forbruget i det land, man bor i, og ikke den CO₂-udledning, der er knyttet til importerede varer. Hvis man medtager dette, udleder hver dansker, som nævnt i tema 1 og jf. Concito 17 tons CO₂.

Kilde og se mere her:

Økolariet: <https://goo.gl/6xZQI5>

Ens.dk: <https://goo.gl/3rWcF9>

Råstoffer

Det kræver energi at udvinde jomfruelige råstoffer som fx aluminium til dåser. Det er et metal, som primært består af bjergarten bauxit, der findes i fx Australien, Brasilien, Kina og USA. Otte procent af jordskorpen består af bauxit, så der er rigeligt af det. For at få et kilo aluminium skal man udgrave fire gange så meget bauxit og omdanne det til aluminium i en energiforbrugende, kemisk proces. Hvis man i stedet smelter en tom dåse om til en ny, bruger man 95 % mindre energi.

Når man producerer en ny plastikflaske, bruger man hovedsagelig råolie, som hentes op fra havbunden og raffineres i store anlæg i fx Norge, Sverige og Tyskland. Det meste råolie i verden bliver brugt til benzin og andre brændstoffer, og kun 5 % går til at fremstille plastik. Et kilo plastik kræver to kilo råolie. Verden har kun en vis mængde råolie, som ikke bare kan fornys, fordi det tager mellem 10 og 60 millioner år at danne råolie i jorden.

Glas til flasker er blandt andet skabt af sand. Det smelter man ved høje temperaturer med kalk og soda, så glasset holder bedre. Man bruger 1,2 kilo råstoffer til at producere et kilo glas.

Dansk Retursystem sparede i 2016 109.000 tons CO₂ på at genanvende tomme dåser og flasker fremfor at producere nye.

Det svarer til:

19 MILLIONER MOBILTELEFONERS STRØMFORBRUG I ET ÅR
ELLER
14 MILLIONER KØLESKABES ELFORBRUG PÅ ET ÅR
ELLER
6.400 DANSKERES SAMLEDE CO₂ UDLEDNING I ET ÅR
ELLER
136.000 FLYVETURE FRA KØBENHAVN TIL ROM
ELLER
467 MILLIONER TØJVASK PÅ 40 GRADER
ELLER
5,7 MILLIONER KØRETURE FRA AARHUS TIL LEMVIG I BIL



TEMA 3

NATURENS EGET RETURSYSTEM

OM NATURENS KREDSLØB, GENANVENDELSE OG FOTOSYNTese

FAG: Natur/Teknologi

KLASSETRIN: 5. – 7. klasse

INDHOLD

Temaet har fokus på kulstofkredsløbet, herunder fotosyntese, omsætning af organisk materiale i naturen og genanvendelse i samfundet; ilt, kuldioxid, kredsløb, retursystem.

VIDEN OG FÆRDIGHEDSMÅL

Eleven får viden om stoffers og materialers egenskaber og kredsløb.

Eleven kan sætte anvendelse af natur og teknologi i et bæredygtigt perspektiv, identificere ressource-besparende teknologier og bruge faglig terminologi indenfor drivhuseffekt og energiudnyttelse.

FØRBEREDELSE

Aktiviteterne præsenteres i små film, som afspilles på telefonen via QR-koden. Lad eleverne læse teksten om det konkrete tema, enten i klassen, eller print et sæt QR-koder og tag det med ud. Aktiviteterne kan løses i grupper med fire elever i hver. Beslut på forhånd, hvem der afspiller filmene på telefon, og hvem der evt. søger viden eller tager billeder, som skal bruges i evalueringen.

MATERIALER

- Elevtekst til tema 3 eller QR-scanner
- Minimum én af eleverne skal have adgang til mobiltelefon
- Papir og blyanter

AKTIVITETER TIL TEMA 3

Formålet med opgaven er, at eleven på baggrund af teksten går på opdagelse efter ting, som stammer fra naturens kredsløb. De ting, de kan finde, er en del af kulstofkredsløbet. Det kan være blade, grene, insekter, måske kan de se et træ langt væk eller det kan være jord med bakterier. Eleven skal bruge sin viden om naturens eget biologiske system og give eksempler på, hvordan naturligt "affald" bliver omsat igen og igen. Hvilken sammenhæng indgår bladet i? De sidder på træet og indgår i fotosyntesen, dvs. kulstof bliver cirkuleret fra blad til luft og vice versa. Det indgår også i en fødekæde, hvor bladet bliver spist af forskellige dyr, som når de er døde, omdannes til næringsstoffer og til CO₂ og vand. En gren bliver nedbrudt og omdannes til CO₂ og vand, og er på den måde også en del af kulstof-kredsløbet – den nedbrydes ligeledes til næringsstoffer.

Aktivitet 1 (undersøgelse)

Send eleverne på jagt efter mindst fem ting, som hører til i naturen. Evt. på tid. Herefter skal eleverne vurdere, hvem og hvad de enkelte ting har værdi for.

Aktivitet 2 (undersøgelse)

Lad eleverne sætte ord på de ting og de kredsløb, de har fundet og talt om. Hjælp dem evt. med at lægge det, de har fundet i en rækkefølge, som passer med naturens kredsløb. Gør opmærksom på, at der jo også er andre kredsløb, de lige nu befinder sig i:

Nogle elever vil måske også have fundet sten, som indgår i det geologiske kredsløb. Bjerge nedbrydes langsomt og sten, grus og sand herfra bliver transporteret og cirkuleret af vinden, floder, havet eller gletsjere til nye steder.

I naturens eget retursystem findes der ikke affald. Alt har værdi og kan genanvendes. At kopiere og forstå dette er en af forudsætningerne for, at vi kan udvikle en bæredygtig levevej, hvor bl.a. genanvendelse har en fremtrædende plads.

Aktivitet 3 (undersøgelse)

Formålet med opgaven er, at eleven på baggrund af teksten går på opdagelse efter ting, som er menneskeskabte og som ikke hører til i naturen. Her er det måske en god idé, at du som lærer har nogle ting med – fx en tom flaske, hvis der ikke findes noget affald der hvor I er – hvis I fx er i en skolegård.

Aktivitet 4 (perspektivering)

Gennemgå evt. genanvendelsespyramiden (på næste side) i klassen, inden eleverne sendes ud på denne opgave.

Aktivitet 5 (perspektivering)

Her kan det være godt med lidt mere sammensatte produkter – en gammel mobiltelefon eller måske bare et brugt batteri. Du har mulighed for at tage de lidt sværere diskussioner op med klassen, hvis du tager et par eksempler på noget, der plejer at ende som affald, med ud på stedet hvor de skal løse opgaven.



FAGLIG BAGGRUND TIL TEMA 3

Kulstofkredsløbet handler om, hvordan kulstof udveksles og bevæger sig mellem forskellige depoter i både atmosfæren, havene, Jordens indre og biosfæren. Hvor meget kulstof, der er i det enkelte depot, varierer over årtusinder eller over enkelte dage, men den samlede mængde kulstof i kredsløbet er altid konstant og udgør en slags balance. Alt liv på kloden er afhængig af, at denne balance opretholdes.

I teksten er der fokuseret på den del af kulstofkredsløbet, som handler om fotosyntese og nedbrydning. Alt nedbrydning af organisk materiale, som fx æblet, der er nævnt i teksten, ender i sidste ende med at blive til vand og kuldioxid.

Når vi i daglig tale taler om naturens eget kredsløb, så vil de fleste have en hverdagsforståelse af, at det handler om at recirkulere organisk materiale og næringsstoffer som kvælstof og fosfor. Derfor har nogle af os en kompost derhjemme, så vi kan sprede en god næringsrig muld i køkkenhaven. Men der sker også en recirkulation af kulstof, når der sker en nedbrydning af organisk materiale i naturen fx af grene og træer. Netop afbrænding eller fældning af skove er en stor kilde til CO₂-udledning, fordi den CO₂, som er bundet i veddet nu frigøres, og derved kan skoven ikke længere virke som et CO₂-depot.

Kilde og se mere her: DMI: <https://goo.gl/v5pJ5B>

Begreberne 'bæredygtighed' og 'bæredygtig udvikling' bliver i disse år brugt rigtig meget. Det handler om, at vi skal passe på Jordens naturlige ressourcer. Samtidig skal vi sikre, at alle har mulighed for at leve et godt liv og indrette vores økonomi på en måde, der understøtter dette. Kort sagt kan man sige, at vi skal tage hensyn til både mennesker, miljø og økonomi. Det gælder både for det enkelte menneske og for samfundet, og det gælder både i lokale beslutninger og globalt.

Se mere her: www.verdensbedstenyheder.dk/verdensmaal/

TEMA 4

RÅSTOFFER TUR—RETUR

OM VÆRDIFULDE RÅSTOFFER

FAG: Natur/Teknologi og Geografi

KLASSETRIN: 5. – 7. klasse



INDHOLD

Temaet sætter fokus på råstoffer, dannelse, udvinding, brug af og bortskaffelse af råstoffer som en del af produkter. Eleverne skal opnå en forståelse for, at vi ved hjælp af ny teknologi og ændret adfærd kan opnå en bæredygtig udnyttelse af råstoffer.

VIDEN OG FÆRDIGHEDSMÅL

Eleven kan identificere stoffer og materialer i produkter og får viden om udvikling af produkter
Eleven får viden om forbrugsvares egenskaber og kredsløb.

Eleverne kan sætte anvendelse af natur og teknologi i et bæredygtigt perspektiv, identificere ressource-besparende teknologier og bruge faglig terminologi om kredsløb.

FORBEREDELSE

Aktiviteterne præsenteres i små film, som afspilles på telefonen via QR-koden. Lad eleverne læse teksten om det konkrete tema, enten i klassen, eller print et sæt QR-koder og tag det med ud. Aktiviteterne kan løses i grupper med fire elever i hver. Beslut på forhånd, hvem der afspiller filmene på telefon, og hvem der evt. søger viden eller tager billeder, som skal bruges i evalueringen.

MATERIALER

- Elevtekst til tema 4 eller QR-scanner
- Minimum én af eleverne skal have adgang til mobiltelefon
- Papir og blyanter

AKTIVITETER TIL TEMA 4

Formålet med aktiviteterne er, at eleverne undersøger, hvor i naturen råstoffer til at lave en dåse, glas- eller plastikflaske findes. Gennem bevægelse ude i naturen, sættes faglige begreber i perspektiv til det miljø, de står i, når opgaven løses.

Aktivitet 1 (undersøgelse)

Eleverne præsenteres for en liste med henholdsvis 9 produkter og 9 råstoffer. Når de parrer de rigtige produkter med de rigtige råstoffer og sætter dem i rigtig rækkefølge, får de ordet GENANVEND frem. Her er den rigtige sammensætning af produkter og råstoffer.

PRODUKTER	RÅSTOFFER
1 Sodavandsdåse	G Bauxit sten- aluminium
2 Plastikflaske	E Olie - plastik
3 Ølflaske	N Sand -glas
4 T-shirt	A Busk - bomuld
5 Glasskår	N Sand -glas
6 Avis	V Træ -papir
7 Slikposer	E Olie -plastik
8 Vinflaske	N Sand -glas
9 Cykelslange	D Gummitræ - gummi

Aktivitet 2 (perspektivering)

Formålet med aktiviteten er, at eleverne skal lære at tænke kreativt og finde løsninger. Hvor kunne man via inspiration fra naturen fra det lukkede kredsløb for flasker og dåser ellers forestille sig, at man kan udvikle et genanvendelsessystem? Der indsamles tøj, elektronik, metal og plast mm. – kan eleverne komme med gode forslag til at videreudvikle her?

FAGLIG BAGGRUND TIL TEMA 4

Earth Overshoot Day ligger i sensommeren og er den dag på året, hvor vores forbrug har nået det punkt, hvor det ikke længere er bæredygtigt, fordi det overstiger Jordens evne til at genskabe, hvad vi har brugt. Derfra og resten af året lever vi over evne og tærer på den naturkapital, som burde holdes intakt.

Det sker, fordi Jordens befolkning vokser og fattige mennesker bliver rigere. Dermed vokser efterspørgslen på ting, og det belaster klima- og ressourceregnskabet.

Det, man kalder Danmarks økologiske fodspor, er stadig langt over det globale gennemsnit. Vi har et stort fodaftryk, fordi vi rejser meget, har en masse biler og en masse ting. Hvis du går i teater eller til koncert, så følger der ikke så meget ressourceforbrug og forurening med. Det omvendte er tilfældet, hvis oplevelserne handler om at flyve til Australien og rejse verden rundt.

Hvis alle mennesker på kloden levede, som vi gør i Danmark, så ville vi have brug for tre jordkloder til at dække vores forbrug. Og så ville Earth Overshoot Day - i august - allerede ligge i maj.

Kilder og se mere her:

Footprintnetwork: www.footprintnetwork.org

Dr.dk: <https://goo.gl/fNSNIM>

Information: <https://goo.gl/jlKOWo>

I Danmark har vi pant på mange flasker og dåser. Det betyder, at vi betaler lidt ekstra, når vi køber flasker og dåser. Når vi så afleverer flasken igen i butikken, får vi pengene tilbage. Pantssystemet bidrager til, at flere flasker og dåser bliver genbrugt og genanvendt.

Danskerne er ret gode til at aflevere tomme dåser og flasker. Faktisk kommer 9 ud af 10 solgte emballager retur, og aluminium, plastik og glas bliver smeltet om og brugt til at fremstille nye dåser og flasker og andre emballager til fødevarer.

Ressourcer er materialer eller andre ting, der skal til for at lave vores ting. Et menneskes ressourcer kan fx være kræfter eller gode idéer. De fleste af de ressourcer, der bruges til at lave tingene fra vores hverdag, kommer fra naturen. Fx er sand og kalk råstof, som man bruger til at lave glas af. Men vores affald kan også være en ressource, hvis det kan bruges igen.

Se mere om råstoffer som aluminium under faglig baggrund til tema 3.



TEMA 5 DEN VENDELIGE HISTORIE

OM LUKKEDE KREDSLØB

FAG: Natur/Teknologi og Geografi

KLASSETRIN: 5. – 7. klasse



INDHOLD

Dette tema introducerer eleverne til cirkulær økonomi og det lukkede kredsløb for dåser og flasker. Eleven får indblik i fagudtryk som lineære - og cirkulære systemer, og det lukkede kredsløb. Se evt. en overordnet introduktion til emnet her <https://www.circulardesignguide.com/>

VIDEN OG FÆRDIGHEDSMÅL

Eleven kan undersøge forbrugsvares vej gennem et lineært system og det lukkede kredsløb. Eleven kan sætte anvendelse af natur og teknologi i et bæredygtigt og samfundsrelevant perspektiv, og bruge faglig terminologi til at beskrive resourcesystemer.

FORBEREDELSE

Aktiviteterne præsenteres i små film, som afspilles på telefonen via QR-koden. Lad eleverne læse teksten om det konkrete tema, enten i klassen, eller print et sæt QR-koder og tag det med ud. Aktiviteterne kan løses i grupper med fire elever i hver. Beslut på forhånd, hvem der afspiller filmene på telefon, og hvem der evt. søger viden eller tager billeder, som skal bruges i evaluering.

MATERIALER

- Elevtekst til tema 5 eller QR-scanner
- Minimum én af eleverne skal have adgang til mobiltelefon
- Papir og blyant

AKTIVITETER TIL TEMA 5

Formålet er, at eleverne får viden om sammensatte produkter og de problemstillinger, der knytter sig til genanvendelse af disse.

Aktivitet 1 (undersøgelse)

Hver gruppe skal lave en liste, enten over materialerne i deres sko eller i et andet sammensat produkt.

Aktivitet 2 (undersøgelse)

Her må eleverne gerne snakke om, hvordan det kan lade sig gøre i praksis, men også om fx økonomi.

Aktivitet 3 (perspektivering)

Her skal eleverne perspektivere til de miljømæssige fordele ved genanvendelse. De kan forklare forskellen mellem lineære og cirkulære systemer.

Vær opmærksom på, at cirkulære kredsløb også kan være forskellige afhængigt af kvaliteten af genanvendelse. I nogle cirkulære systemer forringes kvaliteten, så produktet kun kan genanvendes en enkelt gang, hvorimod materialernes kvalitet bevares i et lukket kredsløb og kan derved bruges igen og igen.

Fx kan aluminium fra en dåse blive brugt til at lave cykler, men kan derefter ikke bruges til at lave dåser igen. Der er nemlig skrappe krav til fødevare- og drikkevareemballager. Forbliver dåsen i det lukkede kredsløb (i pantsystemet) bevares kvaliteten og kan derfor genanvendes til en dåse igen og igen.

Det er fint, hvis eleverne bliver helt klare på, hvordan de forskellige modeller ser ud for den lineære og den cirkulære produktion. Hvis der er tid, kan eleverne opføre et lille skuespil over enten det lineære eller det cirkulære system for at forstå hvor mange råstoffer og ressourcer, der kan spares gennem genanvendelse.

I kan bl.a. også snakke om, hvorfor det er en god idé at genanvende ressourcer i et lukket kredsløb, og hvilken betydning genanvendelse har for miljøet.

Ekstra aktivitet:

En idé, som kan gennemføres med din klasse eller flere klasser sammen. Lav et byttemarked, hvor alle tager nogle ting med, de ikke længere bruger eller kan passe. Tingene lægges pænt frem på borde eller reoler, i system afhængig af om det er tøj eller ting. Sæt evt. tøjet pænt sammen og gør byttemarkedet pænt, så det hele ikke bare ligger i en stor bunke. Reglen er, at man ikke tager mere med hjem, end man kommer med, men I kan selvfølgelig lave jeres egne regler. Er der ting eller tøj i overskud, kan det evt. doneres til en hjælpeorganisation i byen.

FAGLIG BAGGRUND TIL TEMA 5

I en **lineær økonomi** producerer virksomhederne en række varer, som forbrugerne køber, og når vi er færdige med at bruge dem, kasserer vi dem og håndterer det som affald. Det giver et overforbrug af Jordens begrænsede ressourcer og er med til at skabe enorme mængder affald.

Cirkulær økonomi bryder med idéen om en lineær værdikæde, som starter med udvinding af ressourcer og ender som affald. Miljøstyrelsen udtrykker det således:

”Med cirkulær økonomi åbnes mulighed for, at de ressourcer, som ellers ville være endt som affald, kan gå et eller flere skridt tilbage i værdikæden og indgå i produktionen igen. Eller de kan indgå som input i et helt nyt kredsløb. Cirkulær økonomi er altså enten genanvendelse af materialer eller - endnu bedre - affaldsforebyggelse gennem produkter, der fx kan repareres eller opgraderes.”

Kilder og se mere her:

Mst.dk: <https://goo.gl/GwJa1w>

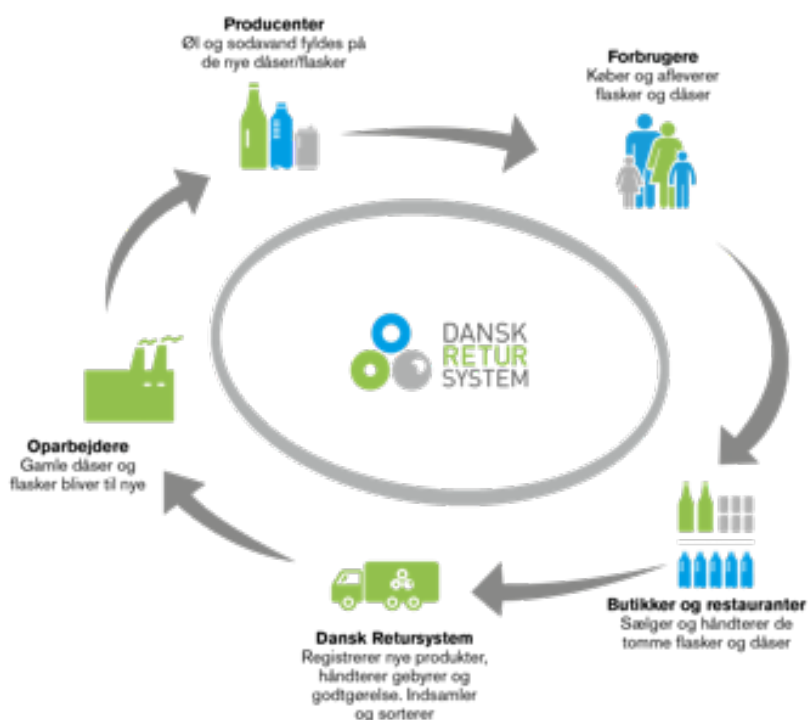
Foodwastenetwork: <https://goo.gl/6BdOYn>

Closed Loop

I forhold til flasker og dåser, som indgår i det danske pantsystem, kan man genanvende emballager igen og igen, fordi det er et lukket kredsløb. Princippet kaldes ‘closed loop’ og betyder, at tomme dåser og flasker ikke bliver blandet med andre ting i fx flaskeautomaten i supermarkedet eller pantstationen.

Således bliver materialerne ved med at have en kvalitet, der er god nok til fødevarer. Der er nemlig skrappe krav til det aluminium, plastik og glas, vi drikker og spiser af. Derfor må aluminium fra dåser kun bruges til nye sodavandsdåser, hvis de ikke har været blandet med andre ting af aluminium som fx tomme dåser til maling. Ligesom glasflasker kun kan blive til nye sodavandsflasker, hvis de ikke er mikset med glas fra fx lyspærer.

Det giver genanvendelse i superligaen for hos Dansk Retursystem bliver alle dåser og flasker genanvendt til nye. Kun meget lidt materiale går tabt i processen.



DEFINITIONER

Genbrug

Når man genbruger en sodavandsflaske, bliver den vasket og fyldt igen.

Genanvendelse

Når man genanvender en sodavandsflaske, forarbejder og smelter man materialet om, så det kan bruges til en ny flaske.

Kilder og se mere her:

Dansk Retursystem: <https://www.dansk-retursystem.dk/miljoe-klima/>

Mst.dk: <https://goo.gl/GwJa1w>



MISSION POSSIBLE

QR-KODER TIL

TEMA 1: JORDEN HAR FEBER

Om CO₂ og den menneskeskabte drivhuseffekt

TEMA 2: DET STORE FODAFTRYK

Om energiproduktion og forbrug

TEMA 3: NATURENS EGET RETURSYSTEM

Om naturens kredsløb, genanvendelse og fotosyntese

TEMA 4: RÅSTOFFER TUR-RETUR

Om værdifulde råstoffer

TEMA 5: DEN VENDELIGE HISTORIE

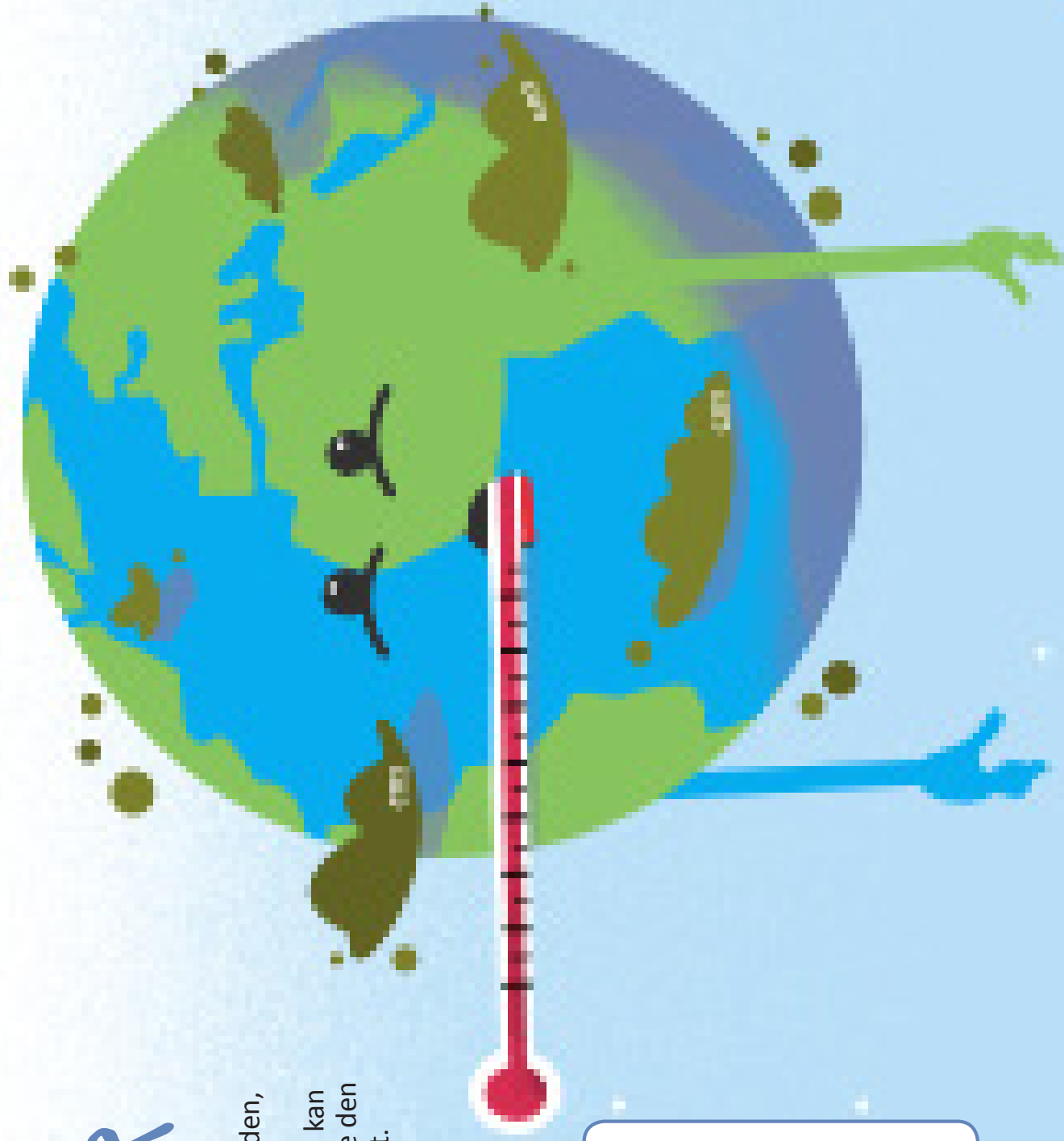
Om lukkede kredsløb

JORDEN HAR FEBER

Vi kan være med til at hjælpe Jorden,
så den får det bedre.

Skan QR-koden og se, hvordan du kan
gøre en aktiv indsats for at besejre den
menneskeskabte drivhuseffekt.

SKAN HER



DET STORE FODAFTRYK

Skan QR-koden og gå på jagt efter de store
CO₂ fodaftryk og bliv klogere på,
hvordan du kan gøre det mindre.

SKAN HER

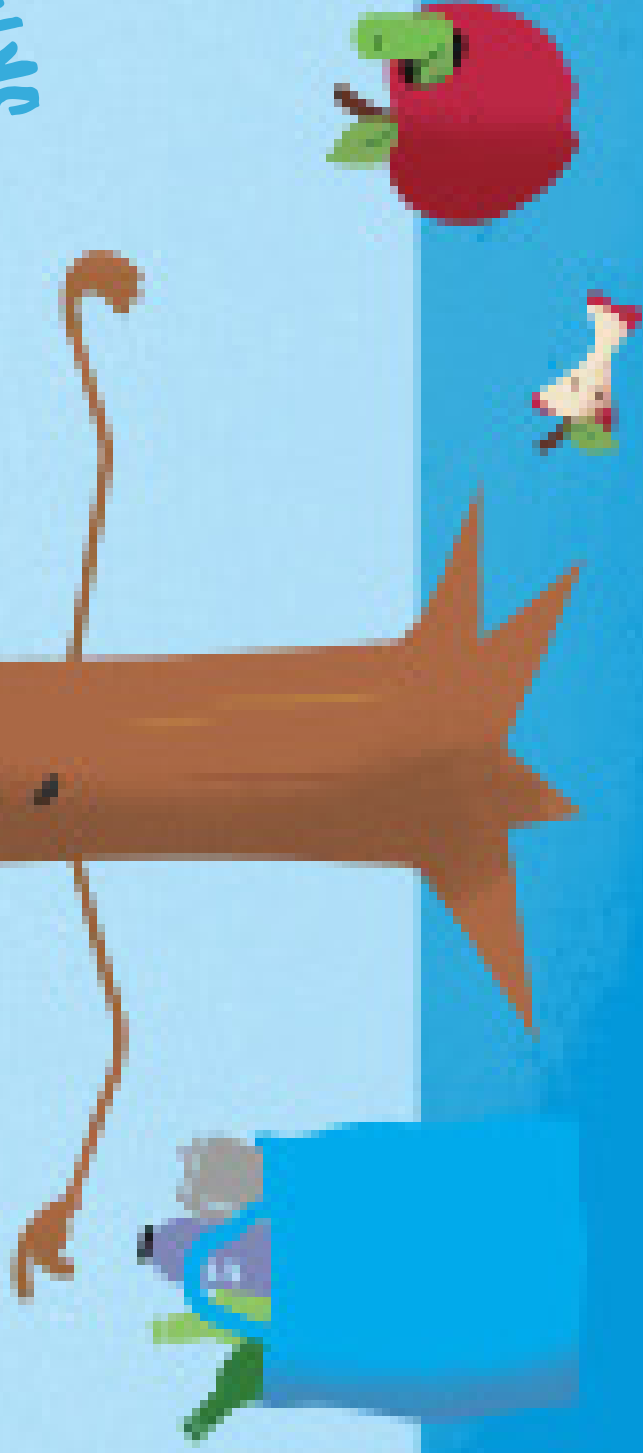




NATURENS EGET RETURSYSTEM

Skan QR-koden og gør jer klar til at gå på
opdagelse i naturens eget retursystem.

SKAN HER



RÅSTØFFER TUR – RETUR

Det giver god mening for Jorden, at vi bliver bedre til at genanvende råstofferne i stedet for at smide dem ud. Hvert år afleverer vi danskere over 1 milliard flasker og dåser, der bliver genanvendt til nye.

Skan QR-koden og tag på en mission.

SKAN HER



DEN UENDELIGE HISTORIE

Når du skanner QR-koden, skal du ud på
en mission, hvor du skrive nye kapitler til
den uendelige historie.

SKAN HER

