



**Quiz, kryssord
og sudoku**



**Eksperiment:
Sand og salt på
isete veier**

s. 8



**Liv og død
i det gamle
Egypt**

s. 24



**Kan du bli
best uten
blodsmak?**

EN LITEN VERDEN

I STOR SKALA



Slik snakker sjimpansene sammen

Tekst: **TONE HAFSÅS / NTB**

Visste du at aper «snakker» med både korte og lange ord?

Sjimpanser er såkalte menneskeaper, som ligner mer på oss enn andre aper gjør. De lever i Afrika, i flokker på opptil hundre dyr. Når de snakker med hverandre, bruker de et slags tegnspråk.

Nå har engelske forskere undersøkt dette tegnspråket nærmere. Og ved å studere ville sjimpanser over lengre tid, har de sett at tegnspråket deres faktisk har noe til felles med menneskespråk!

Vi mennesker bruker nemlig korte ord for ting vi sier ofte, for eksempel «ja» og «nei», og lengre ord for det vi sier litt sjeldnere. De korteste ordene våre består av bare én stavelse. Mens de lange ordene våre består av flere stavelser. Hvis vi for eksempel vil si «menneskeapefamilien», noe vi kanskje ikke gjør hver dag, bruker vi et ord med hele ni stavelser!

Det samme gjelder sjimpansenes tegnspråk: For et kort, vanlig ord bruker sjimpansene én bevegelse. For en litt sjeldnere beskjed bruker de flere bevegelser satt sammen – akkurat som et menneskeord med flere stavelser. ●



▲ **SJIMPANSER:** Bruker både enkle og sammensatte bevegelser når de vil si ting til hverandre.

Nysgjerrigper er Norges forskningsråds tilbud til alle elever og lærere i 1.–7. klasse. Vitenskapsmagasinet Nysgjerrigper er en viktig del av tilbudet og utgis fire ganger årlig.

Redaktør: Åshild Skadberg / NTB

Redaksjon: Marit Møllhausen og Sidsel Flock Bachmann

Utgiver: Norges forskningsråd

Ansvarlig redaktør: Trude Hauge

 **Forskningsrådet**

Nysgjerrigper, Norges forskningsråd,
Postboks 564, 1327 Lysaker

Telefon Nysgjerrigper: 22 03 75 56

Telefon Forskningsrådet: 22 03 70 00

Internett: www.nysgjerrigper.no

E-post: nys@forskningsradet.no

ISSN: 0808-2073

Oversettelse til nynorsk: Nynorsk pressekontor

Design og illustrasjon: www.tank.no

Foto: NTB, Shutterstock, Getty Images og Adobe Stock der ikke annet er oppført.

Trykk: 07-Gruppen **Opplag:** 115 000

Forsidebilde: Skrukke troll.

Foto: Jannicke Wiik-Nielsen

Midtsideplakat: Tutankhamons gullmaske.

Foto: Getty Images

ABONNEMENT

Du eller klassen din kan abonnere på Nysgjerrigper og motta bladet fire ganger årlig.

Det er gratis å abonnere på Nysgjerrigper-bladet. Bestill abonnement på nysgjerrigper.no/innmelding

Spørsmål? Kontakt nysgjerrigper@mediacconnect.no, eller ring kundeservice på 23 36 19 16.

Lesekroken er et tverrfaglig undervisningsopplegg til Nysgjerrigper-bladet. Med Lesekroken får elevene god trening i ulike lesetrategier for fagtekster. Vi lager to opplegg til hver utgave av bladet. Til denne utgaven er det laget Lesekroken på bokmål til artikkelen «Liv og død i det gamle Egypt» og på nynorsk til artikkelen «Kan du bli best utan blodsmak?».

Last ned Lesekroken gratis fra nysgjerrigper.no

NYSJERRIGPER



Innhold

ARTIKLER

- 2** Slik snakker sjimpansene sammen
- 4** Kopierte organer = kjappe medisiner
- 5** Framtidens snø
- 8** Liv og død i det gamle Egypt 
- 10** En liten verden i stor skala
- 14** Insektdøden
- 19** Hva i all verden er dette?
- 20** Kan vi fange klimagassen og sende den til havets bunn?
- 22** Hvor mye hjelper det å fange CO₂?
- 24** Kan du bli best utan blodsmak? 
- 26** Steingammal stein
- 32** Vær snill mot gulrota!

ALLTID I NYSGJERRIGPER

- 15** Eksperiment: Derfor strør vi sand og salt på isete veier
- 16** Plakat: Tutankhamons gullmaske
- 28** Finn fem feil
- 29** Mattegrublerier
- 30** Kryssord
- 30** Quiz
- 31** Sudoku



EKSPERIMENT

Derfor strør vi sand og salt på isete veier

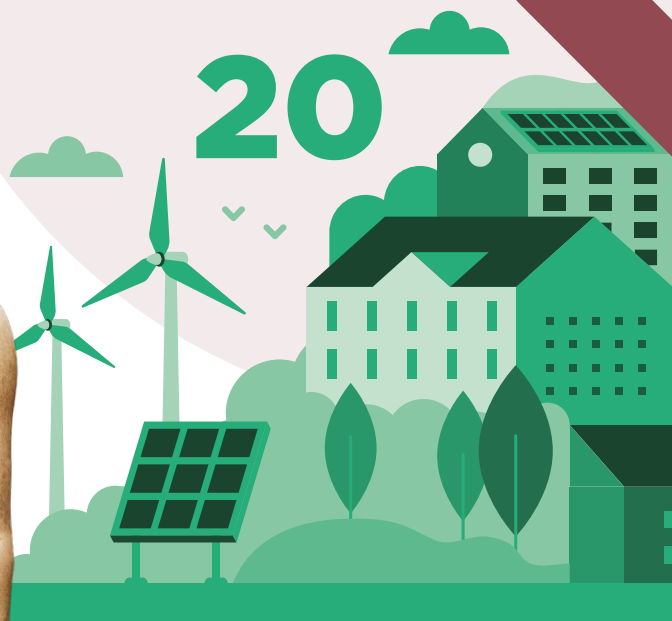
15



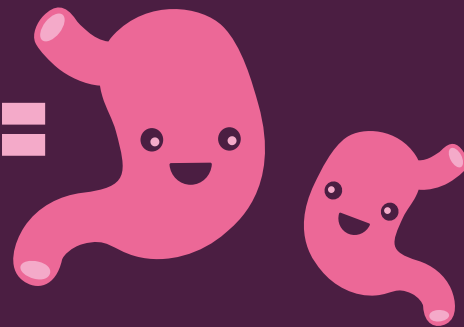
8



20



KOPIERTE ORGANER = KJAPPE MEDISINER



Tekst: **THOMAS KEILMAN**

Å lage medisiner er dyrt og tidkrevende. Nå jobber forskerne med en lur metode som skal spare både tid, penger og forsøksdyr.

A lage medisiner er ingen lett oppgave. Det kan ta hele 10 til 15 år før en ny medisin blir godkjent. Før den tid har det gått med mye penger, og man har brukt mange forsøksdyr. Og en del medisiner blir aldri godkjent, selv om forskerne har jobbet med dem i mange år. Når medisinene testes på mennesker, kan det nemlig vise seg at de ikke virker som de skal.

Godkjente medisiner kan også skape problemer, fordi noen pasienter kan få alvorlige bivirkninger av en medisin som virker veldig godt for andre.

Alt dette har forskere i Norge tenkt å gjøre noe med.

Mini-kopier

– Målet vårt er å lage kopier av organer. Kopiene kan brukes til medisinske tester. Vi kaller disse kopiene «organoider», sier Stefan Krauss ved Universitetet i Oslo.

Stefan samarbeider med forskere fra hele verden om å lage organoider.

På Stefans forskningssenter i Oslo jobber de spesielt med kopier av leveren og bukspyttkjertelen. Andre steder i verden jobber de med lunger, nyrer, tarm, hjertet – og til og med hjernen!

Sparer forsøksdyr

Organoidene dyrkes fra pasientens egne celler. Dermed kan man teste akkurat hvilken medisin som passer best til én bestemt pasient. Dessuten trengs det færre forsøksdyr, og hele testfasen går raskere.

Likevel blir det ikke helt slutt på testing på mennesker, forklarer Stefan.

– For å være helt sikre må vi fremdeles teste medisinen på mennesker også. Selv om organoidene kommer til å ligne mer og mer, blir de aldri helt lik oss. Til det er vi mennesker altfor kompliserte! ●

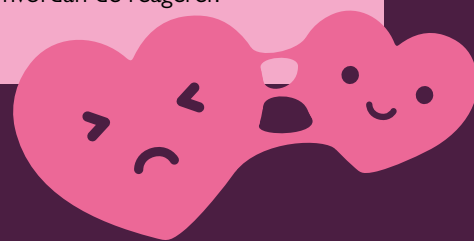
DYRKET FRAM: Dette er en lever-organoid på laboratorium, altså en kopi av en lever. ♥

Foto: Aleksandra Aizenshtadt



Slik kan organer dyrkes fram fra dine egne celler

- Kroppen vår består av nesten 150 forskjellige typer celler. De forskjellige celletypene kan være blant annet bein-, brusk-, muskler-, blod- eller kjønnsceller. En veldig viktig celletype er stamceller. Stamcellene sørger for at vev i kroppen blir reparert og vedlikeholdt. Stamceller kan også bli til de andre celletypene.
- Forskerne kan dyrke fram organer ved å ta stamceller fra en menneskekropp. Stamcellene kan forskerne gjøre om til en annen type celle. Eller de kan ta for eksempel hudceller, gjøre dem om til stamceller, som deretter gjøres om til celler for organet de vil dyrke.
- I laboratoriet settes cellene sammen på en brikke, og blir til en organoid som ligner organet. Brikken har bittesmå kanaler, slik at organoiden kan få næring og oksygen, som blodet sørger for i kroppen vår. Organoiden overvåkes av et veldig følsomt instrument som heter massespektrometer. Forskerne kan så gi organoidene forskjellige medisiner for å se hvordan de reagerer.



Framtidens snø

Tekst:
KJERSTI BUSTERUD / NTB

Foto:
**HÅKON MOSVOLD
LARSEN / NTB**

Norske forskere
vil lage snø i
varmegrader.

– Den er kald! sier Marita (8),
og kjenner på snøen i skihallen
Snø på Lørenskog.

At snøen i en alpinbakke er kald, er kanskje
ikke så rart. Men denne alpinbakken er
ganske spesiell. Den er nemlig innendørs.

– Det er veldig gøy å stå på ski inne. Men jeg
liker å stå på ski ute også, sier Hanna (9).

Hvordan man lager snø innendørs,
har ikke Marita og Hanna tenkt på.

– Men jeg har hørt ordet kunstsne. Jeg tror
det er snø som ikke er ekte, sier Hanna.

– Jeg synes snøen her kjennes ut
som vanlig snø, sier Marita.

Saken fortsetter
på neste side >

Framtidens snø

Vintre uten snø

Du har kanskje hørt at klimaet blir varmere. Det er dumt for dem som er glade i å gå på ski. Mange steder i Norge blir det stadig færre vintre med skiføre.

- Vi vil selvfølgelig helst ha snø fra himmelen.

Men det er ofte ikke nok. Derfor har mange alpin- og langrennsanlegg snøkanoner som lager kunstsnø, forteller forsker i Sintef, Sverre Stefanussen Foslie.

Han er med i et prosjekt som heter *Snow for the future*. Det betyr «Snø for framtida». Gjennom prosjektet prøver forskerne å finne ut hvordan man kan lage kunstsnø på en klimavennlig måte. Særlig forsker de på hvordan man kan lage snø i varmegrader.

Snø lager varme

Vanlige snøkanoner virker bare i minusgrader.

Snøkanoner skyter nemlig ut bittesmå vanndråper som fryser til iskuler i lufta.

Hvis man vil lage snø i plussgrader, må man gjøre det på andre måter.

- I plussgrader lager man gjerne is i små flak. Slik is brukes allerede mye i fiskeindustrien, forteller Sverre.

Når disse isflakene fordeles ut i skitraseen og kjøres over av løypemaskiner, blir det fine skiløyper.

- En annen metode er å lage snø med en gigantisk slush-maskin. Man lager en blanding av is og vann, og så prøver man å sile ut den tørreste delen, forklarer han.



Hva er kunstsnø?

Å kalle kunstsnø for «kunstig» er kanskje ikke helt riktig. Akkurat som vanlig snø er kunstsnø bare frossent vann. Men mens vanlig snø fryser innenfra og ut, og blir til fine snøkrystaller, er kunstsnø bittesmå isbiter som fryser utenfra og inn når vanndråpene skytes ut av snøkanonene.



Krever mye strøm

Sverre forteller at problemet med å lage snø i varmegrader i dag, er at det krever mye strøm og lager mye varme.

- Det blir som en fryser, som er kald på innsiden, men varm når du kjenner på den på utsiden, forklarer han.

På Sjusjøen i Innlandet har de i dag en maskin som kan lage snø selv midt på sommeren. Men den bruker mye strøm for å kjøle ned vannet så det kan bli til snø. Den lager også mye varme.

Nyttig varme

Foslie forteller at de prøver å finne ut hvordan man kan bruke denne varmen til noe nyttig.

- For eksempel kan man bruke den til å varme opp bygg i nærheten, forteller han.

- Vi prøver også å finne ut om man kan lage snø ved å bruke energi fra varme man allerede har til overs. For eksempel er det slik at mye av søppelet vårt brennes i forbrenningsanlegg. Det gir varme som kan brukes til andre ting - som å lage snø, forteller han.

Bare for nødtilfeller

I skihallen på Lørenskog lages snøen av snøkanoner. I hallen er det alltid minusgrader, slik at snøen ikke smelter. For å få det kaldt inne, suges varmen ut av hallen. Så brukes varmen til å varme opp andre bygg i området.

Men selv om man finner bedre måter å lage kunstsnø på, vil den aldri bli like miljøvennlig som snøen som daler ned fra himmelen.

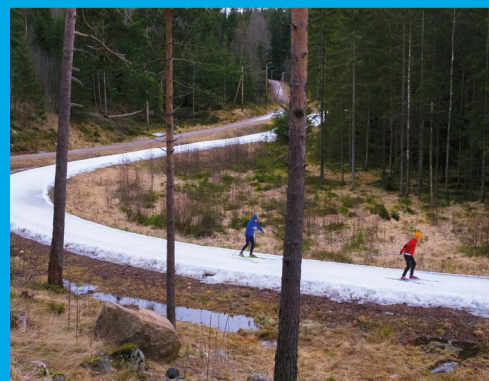
Foslie forteller at det ikke er meningen at mye snø skal bli laget i varmegrader.

- Det kan for eksempel brukes hvis man skal ha et stort skiarrangement, og man ikke får laget snø på andre måter. ●





▲ **KLARE FOR BAKKEN:** Hanna og Marita tar på seg skiene for å prøve den innendørs alpinbakken på Snø i Lørenskog.



Visste du ...?

Flere norske skianlegg lagrer vinterens snø gjennom hele sommeren. Snøen samles i en stor haug som dekkes til med en duk så den ikke smelter. Når høsten kommer, fordeles snøen utover igjen. På den måten kan man starte skisesongen ekstra tidlig.



FROSSENT VANN:

Kunstsno er, akkurat som vanlig snø, laget av frosset vann. ▶



KUNSTSNØ:

Marita (t.v.) og Hanna kjenner på kunstsnoen. – Den kjennes som vanlig snø, sier Marita. ♥



▲ **ÅRET RUNDT:** Marita og Hanna har stått på ski på Snø i Lørenskog flere ganger. Der er det snø hele året.



Liv og død i det gamle Egypt

Tekst: **MAGNUS HOLM**

Foto: **KÖHLER, HELWAN PROJECT**



▲ **GRAV:** I en av de eldgamle gravene ved Helwan ble dette godt bevarte skjelettet funnet.

Hvordan var det å bo i Egypt for 5000 år siden? Forskerne leter etter svar blant de døde.

Over hundre år har arkeologer fra hele verden forsket på pyramider og andre egyptiske kongegraver. Slik har de funnet ut veldig mye om hvordan de aller rikeste og mektigste egypterne ble begravd. De har også lært mye om hvordan de levde.

Men hvordan ble vanlige folk begravd i det gamle Egypt? Og hvordan levde de? Det har vi visst mye mindre om – fram til ganske nylig.

De dødes by

Eva Christiana Köhler fra Universitetet i Wien har forsket på gamle egyptiske graver i mange år. Hun har blant annet undersøkt 218 graver på en enorm gravplass som kalles «nekropolis ved Helwan». Nekropolis betyr «de dødes by», og gravplassen er virkelig stor som en by. Eva og kollegaene hennes tror

gravplassen hørte til den gamle egyptiske hovedstaden Memfis. De første gravene ved Helwan er over 5000 år gamle – og dermed flere hundre år eldre enn de første store pyramidene.

Pakket i sivmatter

I gravene ved Helwan lå det verken konger eller dronninger, men vanlige folk. Det var tydelig at de gamle egypterne tok godt vare på familiemedlemmene sine, selv etter at de var døde. Alle gravene var ryddige og ordentlige. Selv de fattigste av de døde var pakket inn i sivmatter.

Både fattige og rike hadde personlige ting med seg i gravene. Mange vanlige egyptere var begravd sammen med ting de hadde brukt hver dag. Kanskje trodde folk at de ville få bruk for disse tingene i dødsriket også?

Matpakker

Å ha med seg matpakker på ferden til dødsriket ble nok regnet som viktig. I mange av gravene ble det nemlig funnet krukker med mat. En av de døde hadde til og med en matbit i hånden! De gamle egypterne hadde antakelig nok mat mens de levde også. Forskerne fant ut at de døde i gravene hadde vært sunne og friske mens de levde. Det var ingen tegn på at de hadde fått for lite mat.

Gravene til de rikeste på nekropolis var pyntet med flott steinkunst. Både bilder, navn og yrkestitler var kunstferdig hogd ut i stein. Det betyr at de gamle egypterne var dyktige kunstnere og håndverkere lenge før pyramidene ble bygd. Og at de brukte skriftspråk og bilder for å vise hvem de var. ●



▲ **RELIEFF:** Et relieff er en «flat skulptur». Dette egyptiske relieffet er fra cirka 2800 år f.Kr. Det viser en kvinne sammen med maten som ble ofret til de døde. Maten ble lagt i gravene, så de døde skulle ha noe å spise på vei til dødsriket.

HIEROGLYFER:
De gamle egypternes skriftspråk. ♥



▲ **OSIRIS:** Var de dødes gud i den gamle egyptiske religionen.

Mektige faraoer

Det gamle Egypt hadde 170 faraoer. De var politiske og religiøse overhoder. Her er seks av dem (regjeringstid i parentes):

Hatshepsut
(1478 f.Kr.–1458 f.Kr.)

Kvinnelig farao, for andre gang i historien. Bidro til en fredelig periode og tryggere handelsruter.



Thutmose III
(1458 f.Kr.–1425 f.Kr.)

Overtok som farao da stemoren Hatshepsut døde. Militær strateg som vant mange kriger og ikke tapte noen.



Akhenaten
(1351 f.Kr.–1334 f.Kr.)

Trodde det fantes bare én gud, solguden. Konen hans, Nefertiti, hadde mye makt. Etter ham vente egypterne tilbake til troen på mange guder.



Tutankhamon
(1332 f.Kr.–1323 f.Kr.)

Mest berømt av alle faraoene, på grunn av graven som ble funnet i 1922. Ble farao allerede som 9- eller 10-åring og døde som 20-åring.



Ramses II
(1279 f.Kr.–1213 f.Kr.)

Far til 96 barn. Regjerte i 67 år. Utropte seg selv til gud. Brukte opp mesteparten av landets penger.



Kleopatra VII
(51 f.Kr.–30 f.Kr.)

Egyptas siste farao. Politisk dyktig, skaffet fred og inntekter til et regime som var sterkt svekket.





En liten verden i stor skala

Tekst: **AXEL MUNTHE-KAAS HÆRLAND**

Foto: **JANNICKE WIIK-NIELSEN**

Kommer du tett nok på insektene, åpner det seg en vakker og forunderlig verden.



▲ **EDDERKOPP:** Mange edderkopper ser dårlig, men kompenserer for sitt dårlige syn med masse følehår spredt rundt på kroppen. Følehårene fanger opp både lukt, lyd og knøttsmå vibrasjoner når et bytte er nær. Edderkoppene har åtte bein og en todelt kropp. De hører derfor ikke til insektene, som har tredelte kropper og seks bein.

◀ **FOT:** Dette er foten til en edderkopp, forstørret 130 ganger. Edderkopper har etablert seg over hele kloden, og finnes i en utrolig variasjon av former, størrelser og farger. Her i Norge har vi rundt 600 ulike arter. Hårene du ser på bildet, sammen med en olje som skiller ut, gjør at edderkopper kan gå på vegger uten å falle ned.

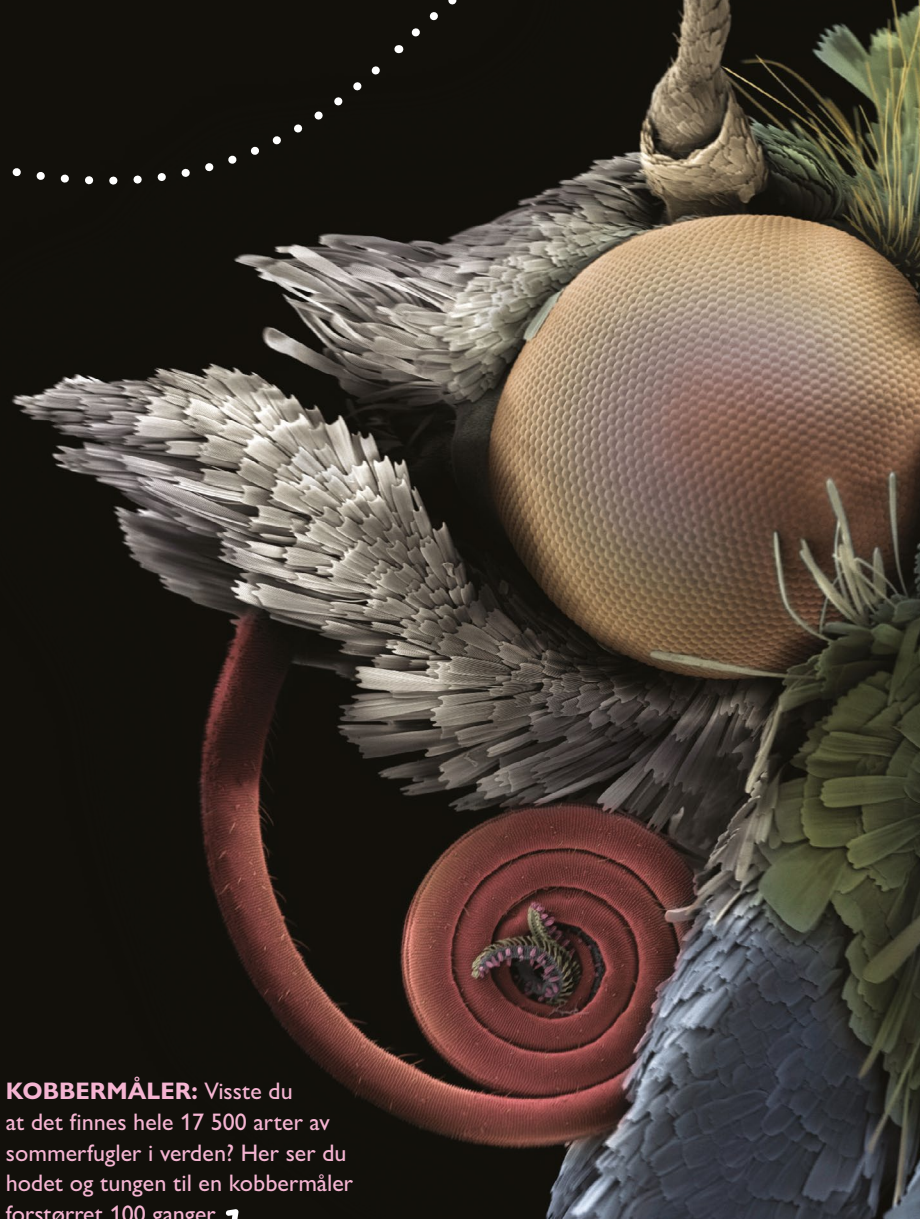
Se for deg en sommerdag. Du sitter på stranden, spiser en is og kjenner plutselig en flue som lander på kneet ditt. Vifter du den vekk? Glemmer du den like raskt som den har fløyet sin vei?

Tenk om du i stedet kunne kikket nærmere på fluen med et forstørrelsesglass. Tenk om du kunne se hver minste detalj – fra hårene på beina til mønsteret på vingene. Tenk om du kom så nær at du kunne telle alle de seks tusen mikroskopiske «ommatidiane» som danner fluens øyne!

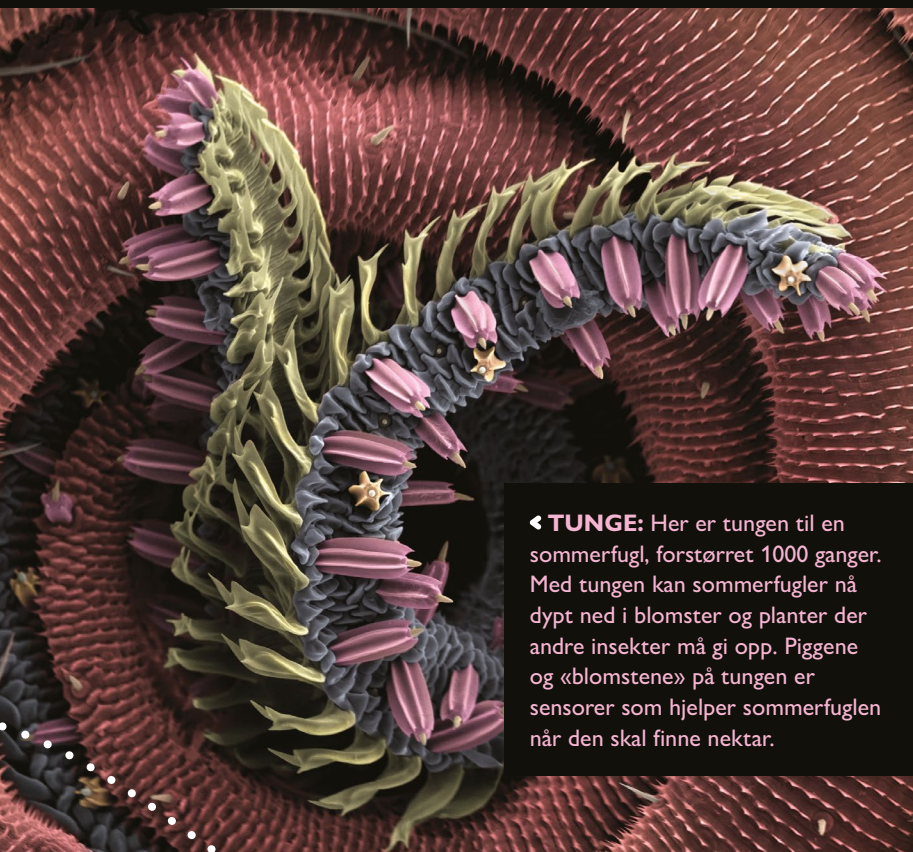
Ekstrem forstørrelse

Det var dette forsker Jannicke Wiik-Nielsen ved Veterinærinstituttet gjorde. Men det holdt ikke med et vanlig forstørrelsesglass. Hun brukte et avansert elektronmikroskop, som kan forstørre de knøttsmå skapningene tusenvis av ganger. Og som du kan se på bildene hennes: Når man kommer så nær, er det som om en ny verden åpner seg.

– Slik er det ofte i forskningen. Man finner ut at virkeligheten er mye mer forunderlig og spennende enn det man trodde. Uansett hva man putter i mikroskopet, enten det er insekter, parasitter eller planter, kommer det fram helt utrolige detaljer på skjermen. Det er fantastisk å se hvordan artene har tilpasset seg for å overleve, sier Jannicke.



KOBBERMÅLER: Visste du at det finnes hele 17 500 arter av sommerfugler i verden? Her ser du hodet og tungen til en kobbermåler forstørret 100 ganger. ▶



◀ **TUNGE:** Her er tungen til en sommerfugl, forstørret 1000 ganger. Med tungen kan sommerfugler nå dypt ned i blomster og planter der andre insekter må gi opp. Piggene og «blomstene» på tungen er sensorer som hjelper sommerfuglen når den skal finne nektar.

Sjekker sminken

Et elektronmikroskop bruker ikke lys, slik som et vanlig mikroskop. I stedet bombarderer elektronmikroskopet det lille insektet med ufattelig små partikler – elektroner – som skanner overflaten. Mikroskopet, som også fungerer som et kamera, tar så et bilde av insektet. Bildet kan vi studere nærmere på en skjerm.

Elektronmikroskopet er et viktig verktøy for å komme ekstremt tett på alle mulige ting, og ikke bare når forskere vil se nærmere på småkryp.

– Elektronmikroskoper brukes også i data og elektronikk for undersøke knøttsmå svakheter. De kan brukes for å sikre at byggematerialene på en fremtidig jernbanebro vil holde, eller for å studere bevis i rettsaker. Eller i kosmetikkindustrien, for å se hvordan sminke og krem påvirker huden.



► **MYGG:** Slik ser en vanlig stikkmygg ut, forstørret 200 ganger. Den bruker nesa mer enn øynene, og kan faktisk lukte at du puster ut CO₂.

▼ **SNABEL:** Dette er ikke en drage, men snabelen til en stikkmygg forstørret 1100 ganger. Snabelen har flere deler med ulike funksjoner. Noen deler har sanseceller og hår som brukes for å finne blodårer. En annen del skjærer hull i huden og holder såret åpent (farget grønn på bildet). Til slutt stikkes nålen inn slik at blodet kan suges ut (farget oransje).



Vask og tørk

Men før det skjøre insektet plasseres i kammeret og bombarderes med elektroner, må det gjøres klart, forteller Jannicke.

– Den lille skapningen må legges i en løsning som gjør at strukturene bevares. Så vaskes insektet i mange forskjellige løsninger, før det tørkes fullstendig ut i en spesiell maskin. Etterpå må det dekket med et ekstremt tynt lag av metall. Hvis ikke brennes det opp av elektronstrålen i mikroskopet, forklarer hun.

På grunn av metallet kommer alle bildene ut i svart/hvitt. Fargene har forskeren lagt til i etterkant med et redigeringsprogram.

– Fargene velger jeg selv, ofte for å trekke fram ulike detaljer i bildet, men også for å gjøre det vakkert og spennende å se på. Når jeg sitter ved mikroskopet, glemmer jeg helt tiden, litt som når man spiller et dataspill, forteller Jannicke.



Fra plommetreet

Når man ser på Jannickes bilder, skulle man tro man betraktet dyr og landskaper fra det ytre verdensrom. Men mesteparten av artene du ser på disse bildene, fant forskeren mye nærmere.

- Mange av insektene kommer fra plommetreet i hagen min, forteller hun. - Det sier mye om hvor spennende og vakker verden rundt oss egentlig er.

Jannicke har fått et helt nytt syn på insekter etter at hun begynte å jobbe med forstørelsene.

- Før syntes jeg insekter kunne være plagsomme. Nå synes jeg at det er hyggelig å ha dem rundt meg. ●



▲ **METODE:** For å tåle bombardementet av elektroner må de små og skjøre insektene dekket i et ekstremt tynt lag av metall. Hvis ikke hadde de brent opp i kammeret. På grunn av metallet kommer alle fotoene ut av mikroskopet i svart/hvitt. Jannicke Wiik-Nielsen fargelegger bildene sine med et redigeringsprogram etterpå.

◀ Forsker **Jannicke Wiik-Nielsen** ved Veterinærinstituttet fotograferer insekter, planter og småkryp i et avansert elektronmikroskop. - Jeg synes det er viktig at vi forskere er flinke til å dele det vi forsker på med andre. Derfor har jeg samlet og forklart bildene i boka «Tett på insekter og småkryp», sier hun.

Foto: Jo Straube

♥ **HJORTELUSFLUE:** Den beryktede, blodsugende hjortelusflua er kanskje søtere på nært hold enn du trodde? Hjortelusfluer går etter pelsdyr i skogen, og lander bare på mennesker ved en feiltagelse. Elgblod virker som favorittmåltidet, da hele 16 500 hjortelus er funnet på én enkelt elg. Det som ser ut som øyne på bildet, er egentlig antenner.



Insektdøden

Gjør det noe at insektene forsvinner?

Mange steder har det blitt færre og færre insekter de siste årene. Insektdøden skjer ofte overraskende fort. På enger i Tyskland målte man for eksempel hele 78 prosent færre insekter i 2019 enn ti år tidligere.

Biolog Dag O. Hessen forklarer at menneskelig aktivitet har ødelagt deler av insektenes leveområder.

- Insekter trenger plass og variasjon i planter for å overleve. Men mennesker bygger ned naturområder, lager ensformige kornåkre uten plantemangfold og dekker naturlige områder med asfalt. Slik får insektene færre steder å være. Utviklingen gjelder ikke overalt på kloden, men mange steder er bestanden på vei ned, sier han.

Denne utviklingen påvirker ikke bare insektene selv, men også planter og dyr som trenger dem. Mennesker er ikke noe unntak, forklarer Dag.

Vi trenger hverandre

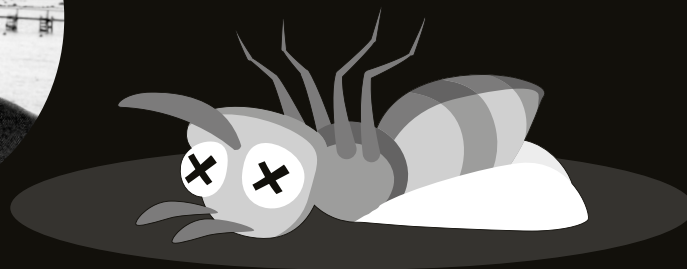
- Insekter er ikke bare noen små skapninger som surrer rundt. De er blant annet veldig viktige for å bestøve en rekke matplanter som vi mennesker er avhengige av. I områder hvor insekter forsvinner, blir også mange planter, fugler og andre dyr borte. Alt henger sammen.

Men heldigvis er det mange ting vi kan gjøre for å snu på trenden, sier forskeren.

- Det viktigste er å ta vare på de store økosystemene hvor insekter og planter lever. Men det er også viktig å ta vare på eller gjenopprette de mindre systemene. Det hjelper for eksempel å la det stå igjen ville blomster langs en kornåker. Eller å la gressplenene våre få lov til å vokse seg lengre. Dette vil ikke bare gjøre det bedre for insektene, men også gjøre hele naturen mer variert, levende og trivelig for mennesker, avslutter han. ●

DAG O. HESSEN er biolog og professor ved Universitetet i Oslo. Han har laget bok om insekter i samarbeid med Jannicke Wiik-Nielsen. Dag forklarer at det blir færre og færre insekter over store deler av verden, hovedsakelig fordi mennesker bygger ned og overtar områdene de trenger for å overleve. ▶

Foto: Therese Sofie Aasen



HVORFOR TAR VI SALT ELLER SAND PÅ ISETE VEIER?

Tekst: **Birthe Hodnekvam**

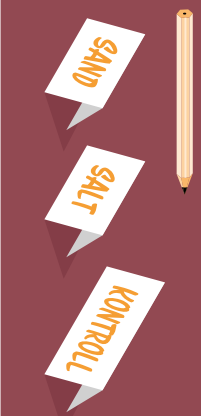
I dette eksperimentet er det viktig å være nøye med detaljene. Skålene bør være like, og det bør være like mye is i hver skål. Det eneste som skal være forskjellig, er det vi strør på toppen: sand, salt eller ingenting. Det er viktig at du har kontroll på hva som er i hver skål, derfor er det lurt å skrive merkelapper til skålene.

Du trenger:

- 3 skåler
- 15 isbiter
- 2 spiseskjeer salt
- 2 spiseskjeer sand
- 3 papirlapper
- Noe å skrive med
- Noe å ta tiden med

Gjør i stand til eksperimentet:

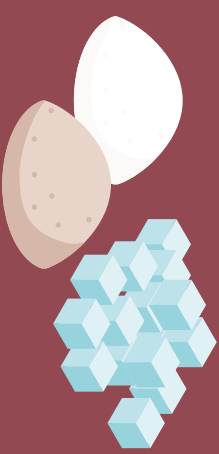
1 Lag en lapp til hver skål. Skriv SAND, SALT og KONTROLL på lappene.



2 Sett skålene på rekke. Legg lappen med SAND ved den første skålen, SALT ved den andre og KONTROLL ved den tredje.



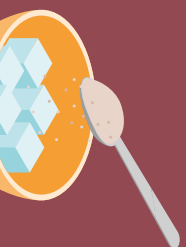
3 Finn fram salt, sand og isbiter.



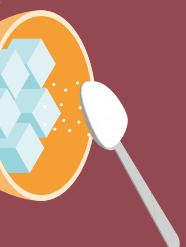
1 Legg 5 isbiter i hver skål.



2 Strø 2 spiseskjeer sand over isbitene i den første skålen.



3 Strø 2 spiseskjeer salt over isbitene i den andre skålen.



4 Kontrollskålen skal ikke ha noe annet enn is.







NY SJER P
G RIGER



5 La skålene stå i 2 minutter. Hva ser du?



6 Hva skjer med temperaturen? Stikk en finger (eller et termometer om du har) i midten av hver skål. Ikke bruk samme finger, for da blander du eksperimentene. Kjenner du noen forskjell?



7 La skålene stå i en time.



Hva skjer?

I skålen med salt smelter isen mye fortere enn i de to andre skålene. Når skålene får stå i en time, kan du se at isen med sand smelter sist. Det er stor forskjell på temperaturene også. I skålen med salt og is blir det så kaldt at det er vanskelig å holde fingeren der i mer enn 2 sekunder. I skålen med sand og is forandrer temperaturen seg minst.

Hvorfor er det slik?

Når vi tar sand på veiene, sørger vi for at vi ikke glir så lett på isen. Overflaten på isen blir ruglete. Sanden beskytter også isen mot temperatursvingningene, slik at den holder en mer jevn temperatur. Det samme skjer i skålen med is og sand. I skålen med is og salt, derimot, får vi en reaksjon mellom is og salt. Isen består av vannmolekyler som holdes sammen med bindinger. Når vi tar salt på isen, blir bindingene mellom vannmolekylene ødelagt, og vannmolekylene blir revet fra hverandre. Dette krever energi. Energien blir hentet fra omgivelsene. Derfor går temperaturen ned, og det blir kaldere i is- og saltblandingen.

Hvorfor smelter isen når temperaturen går ned?

Isen smelter fordi den har blandet seg med saltet. Rent vann fryser ved 0 °C. Saltvann har et lavere frysepunkt. Sjøvann fryser ved ca. -2 °C. En optimal blanding mellom vann og salt fryser ved ca. -18 °C. (Det kalles en kuldeblanding). Når du tar salt på isen, får blandingen et lavere frysepunkt enn den opprinnelige isen. Derfor får saltstrøing isen til å smelte, selv om temperaturen er langt under 0 °C.

Hva i all verden er dette? ↗



Tekst: **KJERSTI BUSTERUD / NTB**

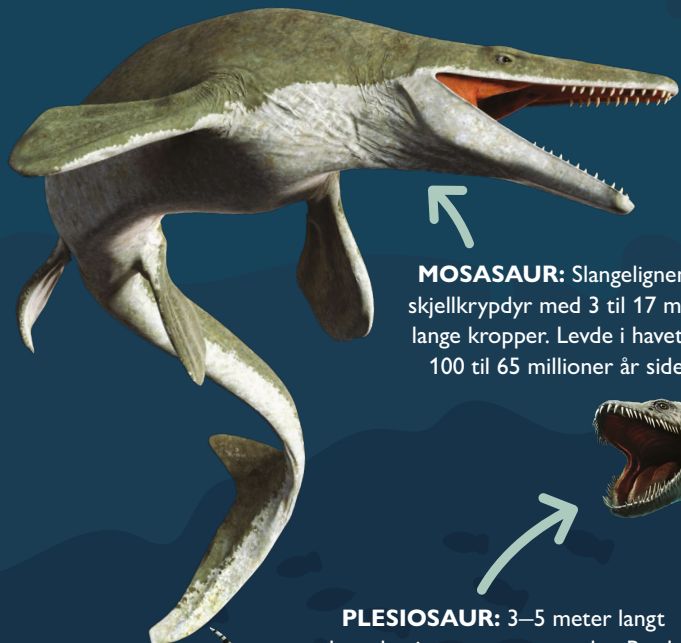
Nesten ti år brukte forskerne på å finne ut hva denne klumpen er for noe.

I 2011 fant chilenske forskere et 28 centimeter langt fossil i Antarktis. Fossilet så ut som en punktert ball, og ingen forstod hva det egentlig var. Men de skjønnte at det var gammelt! Nærmere undersøkelser viste at klumpen var hele 68 millioner år gammel. Det vil si at den er fra dinosaurenes tidsalder.

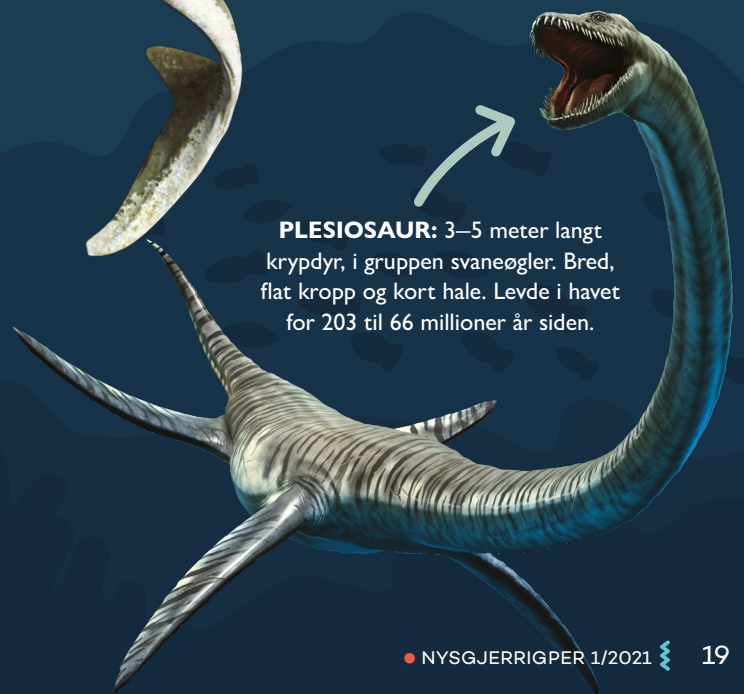
Klumpen fikk navnet *The thing*, som rett og slett betyr «Tingen».

Nylig kom amerikanske forskere med svaret på hva Tingen er: Det er et egg! Ikke et vanlig egg, men et egg med tynt, mykt skall. Dette egget er det største egget med mykt skall som er funnet noensinne.

Det var ikke noe skjelett inni egget, men forskerne tror det ble laget av et krypdyr som levde i havet, sannsynligvis en mosasaur eller plesiosaur. Hvis det stemmer, har man lært noe nytt om disse utdødde krypdyrene. Hittil har man nemlig trodd at de fødte levende unger. ●



↖
MOSASAUR: Slangelignende skjellkrypdyr med 3 til 17 meter lange kropp. Levde i havet for 100 til 65 millioner år siden.



↗
PLESIOSAUR: 3–5 meter langt krypdyr, i gruppen svaneøgler. Bred, flat kropp og kort hale. Levde i havet for 203 til 66 millioner år siden.

Kan vi fange klimagassen og sende den til havets bunn?

Tekst: **MARIANNE NORDAHL**

Mange forskere og politikere vil fange CO₂. Så vil de putte den i et lager 3000 meter under havbunnen, der den ikke kan skape klimaendringer.

Karbondioksid, som har den kjemiske formelen CO₂, er den klimagassen vi slipper ut aller mest av i verden. Naturen fanger mye CO₂ selv, men vi mennesker slipper ut mye mer enn naturen klarer å fange.

Vi mennesker forandrer klimaet på jorda fordi vi slipper ut gasser i atmosfæren. De kalles klimagasser. Og klimagassen vi slipper ut aller mest av, er karbondioksid (CO₂).

Men hva om vi kan fange en del av CO₂-utslippene i stedet, og stenge dem inne et trygt sted? Det er faktisk mulig, og det kalles CO₂-fangst og CO₂-lagring.

Akkurat det vil mange politikere at vi skal begynne med i Norge nå.

CO₂ fra søppel og sement

På Klemetsrud i Oslo ligger et stort søppel-forbrenningsanlegg. Der brennes masse søppel hver dag. Røyken som kommer ut av pipene, er full av klimaskadelig karbondioksid (CO₂).

Regjeringen vil at søppelanlegget i stedet skal fange CO₂-en som er i røyken. Det samme vil de at en sementfabrikk i Brevik skal gjøre. Sementfabrikker over hele verden slipper nemlig ut massevis av CO₂ hvert år.

Tanken er at menneskenes klimagassutslipp vil bli mye mindre hvis forbrenningsanlegg, fabrikker og olje- og gassprodusenter kommer i gang med CO₂-fangst.

- Verden kan kutte mellom 10 og 20 prosent av klimagassutslippene hvis vi begynner å fange opp så mye CO₂ som vi kan, forklarer klimaforsker Helge Drange.

Lurer CO₂ i en felle

Hvordan fanger man CO₂ fra fabrikkroyk? Jo, her er det flere metoder. Én metode er å bruke noen stoffer som heter aminer. CO₂-en fester seg nemlig til aminene i stedet for å bli med røyken ut av pipa.

Og da har vi fanget CO₂! Men hvor skal vi gjøre av den?

Løsningen er å sende gassen ned til en lagringsplass 3000 meter under havets bunn.

Men da må CO₂-gassen gjøres om til flytende form først. Da blir det nemlig mye lettere å frakte den, og den tar mye mindre plass enn gass.

Deretter må den flytende CO₂-en fraktes til lagringsplassen. Vi kan kjøre den til kysten, for eksempel med elektriske lastebiler. Og derfra kan CO₂-en sendes med skip og lange rør ned i dypet.

◀ Karbonfangst er en metode som kan fange CO₂ før den slipper ut av fabrikkpipene. Det kan for eksempel gjøres med stoffer som heter aminer. CO₂ fester seg til aminene, mens resten av røyken forsvinner ut i lufta.

Hvordan ser lagringsplassen ut?

Du ser kanskje for deg en kjempehule under havets bunn, som vi kan fylle med CO₂. Men sånn er det ikke.

- Man putter ikke CO₂-en ned i et stort hull eller en fjellhall. Man sprøyter den inn i sandstein, forklarer Mona Mølnvik. Hun er forskningssjef på SINTEF Energi AS og leder Norges forskningscenter for CO₂-håndtering.

Sandsteinen passer godt som lager for CO₂, sier Mona.

- Hvis vi heller vann på slik sandstein på land, fungerer den nesten som en svamp, sier hun.

Trygg lagring?

Er det trygt? Eller kan CO₂-en slippe ut igjen fra lagringsplassen i sandsteinen?

Dette vet forskere i Norge ganske mye om. De har nemlig testet CO₂-lagring under havbunnen i Nordsjøen siden 1996. Nede i dypet ligger det allerede en del CO₂ som forskerne følger med på.

- Etter hvert som tiden går, blir det faktisk mindre og mindre sjanse for at CO₂-en lekker ut. Det som skjer, er at CO₂-en blander seg med vannet i sandsteinen. Etter hvert blir gassen en del av steinen, sier Mona.

Over sandsteinen er det tynne lag med skifer. Dette er hard og tett stein. Den fungerer som et lokk på CO₂-lageret.

- Den harde steinen kan være mange hundre meter tykk, sier Mona.

Norsk havbunn

På norsk havbunn har vi mange gode lagringsplasser for CO₂, forteller Mona. Målet er at både Norge og andre land skal kunne lagre CO₂ fra utslippene sine der.

Men det gjenstår mye arbeid før det kan skje. Nå jobber forskere blant annet for å lage enda større skip som kan frakte mye CO₂ ut til lagrene.

Ett spørsmål er viktig: Hvordan kan CO₂-fangst bli billigere enn det er nå?

I dag er det nemlig veldig dyrt å fange CO₂. Å fange, frakte og lagre CO₂ fra søppelanlegget og sementfabrikken i Norge, vil trolig koste fra 19 til 25 milliarder kroner for de første 10 årene.

Hvis det blir billigere, kommer kanskje flere land og store selskaper til å gjøre det.

- Forskere må finne ut hvordan man kan fange CO₂ på en billigere og enda smartere måte i fremtiden, sier Mona Mølnvik. ●

CO₂-gassen man har fanget, må fraktes til et trygt lager under havbunnen. Dette kalles CO₂-lagring. ♥



Hvor mye hjelper det å fange CO₂?

Tekst: **MARIANNE NORDAHL**

Vi må slippe ut mindre klimagasser, sier forskerne. CO₂-fangst er bare én del av løsningen.

Det viktigste verden kan gjøre, er å erstatte kull, olje og gass med fornybar energi fra sol, vind, vann, biologisk materiale og lignende, sier klimaforsker Helge Drange til Nysgjerriger.

Energi fra olje, gass og kull – såkalt fossil energi – slipper ut ekstremt mye av verdens CO₂. Utslippet er stort når den fossile energien produseres, og enda større når energien brukes.

20 prosent

Men det tar tid å slutte med fossil energi. Og derfor bør vi begynne å fange CO₂, mener mange.

I Norge kan vi kanskje klare å fange halvparten av CO₂-utslippene fra olje- og gassproduksjonen i løpet av noen tiår, sier Helge.

– Hvis vi klarer det, vil de norske klimagassutslippene gå ned med rundt 15 prosent.

Hvis vi også fanger CO₂ fra for eksempel sementfabrikker, klarer vi kanskje å kutte 5 prosent til. I så fall har vi totalt kuttet 20 prosent av CO₂-utslippet vårt, og det er fortsatt 80 prosent igjen.



◀ På de siste 140 årene har verden blitt cirka én grad varmere. Oppvarmingen ventes å fortsette i årene fremover. Årsaken er først og fremst menneskers bruk av fossil energi (olje, gass og kull).

Håp for fremtiden

Det er ikke sånn at land og selskaper kan bruke CO₂-fangst som en unnskyldning, slik at alt annet kan fortsette som før, forklarer forskningssjef Mona Mølnvik i SINTEF.

– Vi kjemper en kamp mot klokka for å få ned utslippene nok. Og derfor er det ekstremt viktig at vi begynner å fange CO₂, mener hun.

Mona håper CO₂-fangst vil gi barn og unge håp for fremtiden.

– Jeg tror mange barn og unge er bekymret for klimaendringene. Men når vi kan fange CO₂ og lagre det, i stedet for å slippe det ut, vil det hjelpe oss til å nå klimamålene.

Norge har som mål å redusere utslippet av klimagasser med 50 til 55 prosent innen 2030 (sammenlignet med utslipp i 1990). FNs mål for verden er at oppvarmingen ikke skal overstige 1,5 grad. ●



◀ Oppvarmingen av verden skaper mer ekstremvær, oversvømmelser og vanskelige leveforhold for mange mennesker, dyr og planter.

FNs klimapanel har 195 land som medlemmer. Ifølge klimapanelet vil en oppvarming på 2 grader medføre mye større problemer enn en oppvarming på 1,5 grad. ▶



◀ For å begrense den globale oppvarmingen til 1,5 grad, må verden kutte klimagassutslipp raskt.



Her er Mona Møltnik i laboratoriet på SINTEF. Maskinen du ser, kan gjøre CO₂-gass om til flytende form. (Foto: SINTEF/Thor Nielsen)

Det viktigste

Verden slipper ut dobbelt så mye klimagasser som for 50 år siden. Hva er det viktigste vi kan gjøre for å kutte utslipp? Forskerne Nysgjerrigper har snakket med, er enige om tre ting:

- Vi må bruke mindre fossilt brennstoff som olje, kull og gass.
- Vi må lage og bruke mer miljøvennlig energi, for eksempel fra sol, vind, vann og hydrogen.
- Hvis fabrikkene og industrien skal fortsette med forurensende produksjon, må vi fange CO₂ så den ikke slipper ut i lufta.

Disse tingene må politikerne styre og legge til rette for. Men i tillegg kan alle enkeltpersoner gjøre noe, sier Helge Drange:

– Vi kan reise mindre med fly, spise mer vegetarmat og mindre rødt kjøtt, kjøpe mindre og passe på å resirkulere.

Klimaforsker Marianne Trondstad Lund jobber ved forskningscenteret CICERO. Hun sier at vi må forandre hele samfunnet vårt ganske mye, slik at det blir mer miljøvennlig.

– Vi trenger alle små og store tiltak for å nå klimamålene, sier Marianne.

Kan du bli best utan blodsmak?



Tekst og foto: **THOMAS KEILMAN**

Mange barn og unge trenar mykje. Men kor god kondisjon får du egentleg av å trene i ungdomstida? Det skal norske forskarar finne ut av.

Kjempebra jobba, litt til no! Jesper (12) har masse leidningar festa på kroppen, og over munnen og nesa har han ei maske. Pusten går fort og tungt. Det er berre så vidt han klarer å sitje stille på sykkelen.

- Snart i mål, berre 30 sekund igjen!

Ved sida av han står to menn i labfrakk. Den eine ser på ei datamaskin, medan den andre oppmuntrar Jesper. På skjermen står det mange tal som endrar seg heile tida, og grafar som går opp og ned.

- Der kan du stoppe, bra jobba!

Jesper legg seg ned på styret. Når han har fått igjen pusten, hjelper forskarane han med å ta av maska. No er han klar for neste del av undersøkingane.

Kondisjon

Jesper, som har langrenn som idrett, er del av eit forskingsprosjekt på Noregs idrettshøgskole. Her skal dei undersøkje korleis kondisjonen utviklar seg i ungdomstida. Kondisjon handlar om kor mykje oksygen vi kan ta opp frå lufta og frakte til musklane ved hjelp av hjartet og blodet. Når musklane får mykje oksygen frå blodet, kan vi springe fortare og lengre.

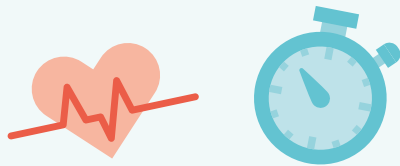
- Vi veit at kondisjonen blir betre heilt naturleg når kroppen til barna veks. Men vi veit ikkje kor stor effekt trening har på kondisjonen i ungdomstida, seier Halvard Nikolai Grendstad.

Halvard er forskar på Idrettshøgskolen og leier prosjektet «Vekst, modning og trening».

- Vi vil finne ut av korleis trening og fysisk aktivitet påverkar kondisjonen medan ungdommane veks, forklarar Halvard. - Vi vil òg finne ut av korleis ungdommar som er veldig aktive, bør trene for å bli gode i idrettar som krev god kondisjon.

To grupper

Dei som det blir forska på, er ei gruppe aktive unge langrennsløparar. Dei skal testast fleire gonger gjennom året, og



TEST PÅ TREDEMØLLE: Når forskarane måler kondisjon, spring deltakarane på ei tredemølle i fire til sju minutt. Så ser forskarane kor mykje oksygen deltakarane klarer å puste inn og frakte gjennom blodet til musklane. Det minner om å springe opp ein lang motbakke, og på slutten er ein ganske sliten. ♥



▲ **SYKKEL:** Den andre måten å undersøkje hjartet på skjer ved at ein sykklar på ein innandørs sykkel. Deltakaren har festa elektrodar på ulike stader av overkroppen. Desse elektrodane er det festa nokre leiingar til. Slik kan forskarane måle kor mykje blod hjartet slår per hjerteslag. At hjartet kan slå mykje blod når vi trenar, er viktig for å ha god kondisjon.

forskarane skal undersøkje korleis lungene, hjartet, blodet og musklane fungerer og utviklar seg. Forskarane skal òg måle kondisjonen.

Undervegs i prosjektet blir langrennsløparane delte inn i to grupper. I åtte veker skal den eine gruppa trene meir kondisjon, som intervall, stafettar og lengre løpeturar. Den andre gruppa skal trene meir teknikk, balanse og styrke. Begge gruppene skal registrere korleis dei trenar. Når dei åtte vekene har gått, skal dei testast igjen.

Forskarane følgjer barna frå dei er 12 til dei er 15 år, med testar kvart år.

Forskarane følgjer òg ei gruppe ungdom som ikkje driv med så mykje fysisk aktivitet på fritida. Denne gruppa blir kalla ei kontrollgruppe. Forskarane bruker kontrollgruppa for å kunne samanlikne dei som veks og trenar, med dei som berre veks.

Halvard seier at forskinga òg kan vere nyttig for andre idrettar som krev god kondisjon.

- I fotball, handball og tennis, til dømes, er det viktig med god kondisjon. Då held ein ut gjennom heile kampen og orkar å springe mykje fram og tilbake. I andre idrettar, som alpint, er ikkje kondisjon det aller viktigaste. Der er kanskje det viktigaste å vere sterk og smidig.

Teknikk

Det aller meste av denne typen forskning er tidlegare gjort på vaksne, og der veit forskarane ganske godt kva som fungerer. Men kroppen til barna er litt ulik vaksne kroppar. Derfor er det ikkje sikkert at den same treninga er like nyttig for barn og ungdom som for vaksne.

Vi skal prøve å finne ut av kva det er viktig å bruke tid og krefter på for dei som trenar i ungdomstida, seier Halvard. - Kanskje det er lurt å bruke så mykje tid som mogleg på å trene teknikk framfor kondisjon?

Mest for gøy?

Ikkje alle trenar for å bli kjempegode. Mange driv med idrett mest fordi det er gøy, og dei treng ikkje å trene supereffektivt. For dei er det viktigaste å ikkje miste gleden ved aktiviteten. Men dei som vil bli veldig gode, må òg vite kva trening som gir best resultat.

Etter to timar er Jesper ferdig med testane sine.

- Uff, det var slitsamt. Nesten litt som ei treningsøkt. Men også morosamt. Det skal bli gøy å sjå kor mykje eg utviklar meg, seier Jesper.

Så spring han ut til ei ny økt med langrenns-kompisane. ●

Steingammal stein

Når noko er skikkeleg gammalt, seier vi av og til at det er steingammalt. Men kor gammal er egentleg ein stein?

Tekst: **MAGNUS HOLM**

Like sør for Lakselv i Finnmark har vegarbeidarane sprengt i fjellet for å lage plass til ein bilveg. Verken vegen eller fjellet ser spesielt spennande ut. Men denne plassen skjuler ein løyndom. Ein rekord. Akkurat her vart nemleg den aller eldste steinen i Noreg funnen.

- Det er mange tusen som køyrer forbi kvart år utan å merke noko særleg. Den eldgamle steinen stikk seg ikkje ut på nokon måte, seier Trond Slagstad.

Trond er ein av forskarane som fann den steingamle steinen.

Fennoskandia

Sjølv om denne plassen kanskje ikkje ser så spesiell ut, visste Trond Slagstad og kollega Harald Hansen at det var mykje gammal stein i området.

Trond fortel at mykje av jordskorpa truleg vart til for rundt tre milliardar år sidan. Då steig flytande stein opp frå det indre av jorda. Denne steinen storkna og vart til jordskorpe.

Den delen av jordskorpa som Noreg ligg på, blir kalla Fennoskandia. Den nordaustlege enden av Fennoskandia vart til nettopp for tre milliardar år sidan. Men Fennoskandia heldt fram med å vekse. I nesten to milliardar år. Smelta stein heldt fram med å strøyme opp og bli til ny jordskorpe. Sakte, sakte strekte Fennoskandia seg sørover. Sidan den eldste delen av Fennoskandia ligg i nordaust, er det også her ein finn den eldste steinen.

- Frå Troms og nordover er det mykje som er 2,7 til 2,9 milliardar år gammalt, fortel Trond.



Jorda vart danna for
ca. 4,57 milliardar
år sidan

Noregs eldste stein
vart danna av magma for
ca. 3 milliardar år sidan



▲ DEN ELDESTEN I NOREG?

Dermed er det ikkje særleg overraskande at den eldste steinen i Noreg finst i Finnmark. Den førre noresrekorden kom også herfrå. Den steinen var litt under tre milliardar år gammal.

Ny rekord for gammal stein

Trond kan fortelje at steinen på ein måte har si eiga innebygde klokke. Eit slags timeglas som viser kor lang tid det har gått sidan steinen vart til. Når smelta stein storknar, blir det nemleg danna små korn av eit mineral som heiter zirkon. Det er favorittmineralet til folk som prøver å finne alderen på bergartar.

Når zirkon-korna blir til, tek dei opp i seg eit stoff som heiter uran. Uran er radioaktivt. Det betyr at uranet heile tida sender ut ein straum av partiklar. Det kastar på ein måte frå seg bitte små bitar av seg sjølv. Slik blir uranet sakte forvandla. Til slutt blir det til metallet bly. Etter kvart som tida går, blir det mindre og mindre uran i zirkonet og meir og meir bly.

- Dermed har du eit nesten perfekt timeglas med uran øvst som renn ned og blir til bly, forklarar Trond.

Viss geologane måler kor mykje uran og bly det er i zirkonet i ein stein, kan dei finne ut kor gammal steinen er.

- Det vi kan gjere, er å knuse steinprøvene og skilje ut zirkonkorna. Så skyt vi på dei med ein laser, seier Trond.

Laserstrålen slår laus bitte små bitar av zirkonet.

Desse bitane puttar forskarane inn i ei maskin som måler kor mykje uran og bly det er i zirkonet.

ORDLISTE

Bergartar og mineral: Ein bergart er ein type stein. Jordskorpa er sett saman av ulike bergarter, og bergartane er laga av ulike stoff som vi kallar mineral.

- Eg bruker å seie at minerala er som bokstavar, og bergartane er som ord som er sette saman av fleire bokstavar, forklarar Trond Slagstad.

Geolog: Ein geolog er ein steinforskar. Geologar forskar på korleis jorda er bygd opp, og korleis ho vart slik ho er i dag. Ein geolog må kunne mykje om dei bergartane og minerala jorda er bygd opp av.

Jordskorpa: Jordskorpa er det ytste laget av jordkloden. Skorpa er hard og kald, og laga av stein.

Magma: Magma er smelta stein som finst nede under jordskorpa. Når magmaen strøymar ut over overflata gjennom ein vulkan, kallar vi den flytande steinen lava.

No har Trond og kollegaene hans gjort dette med steinen frå Finnmark. Slik fann dei ut at han vart danna av magma som storkna for 3.002.000.000 år sidan. Steinen er altså litt over tre milliardar år gammal!

Dette er ny noresrekord. Men det finst endå eldre steinar andre stader i verda. I Canada er det funnen stein som er over fire milliardar år gammal. Det er ganske imponerende når vi veit at jordkloden truleg er rundt 4,57 milliardar år gammal!

Gull verd

No vil Trond og kollegaene hans undersøkje rekordsteinen grundig. Dei vil mellom anna finne ut kvar den smelta steinen som han er laga av, stammar frå. Kom han djupt nede frå det indre av jorda, eller kom han frå ein endå eldre jordskorpebit som smelta? Kva stoff er steinen laga av? Korleis var forholda då han vart til? Viss geologane kan finne svar på desse spørsmåla, kan dei lære mykje om den tidlege historia til jorda. Dermed er gråsteinen frå Finnmark gull verd for forskarane.

- Det er ikkje så mange stader i verda det er mogleg å studere så gamle bergartar, så det er veldig viktig å få mest mogleg ut av det, seier Trond. ●



Homo sapiens (vår menneskeart) kom for 200.000 år sidan



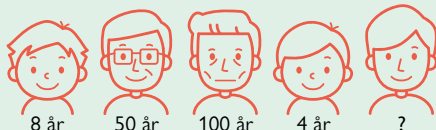
Dei første pattedyra kom for 200 millionar år sidan



Dei første fiskane kom for 500 millionar år sidan

Nåtid

- 1** Dette er Svein, Leo, Bob, Per og Ali. Leo er eldst, og Bob er yngst. Ali er dobbelt så gammel som Bob. Svein er halvparten så gammel som Leo. Per er like gammel som Bob og Ali til sammen.



Hvor gammel er Per?

- a. 12 b. 54 c. 58 d. 62 e. 104

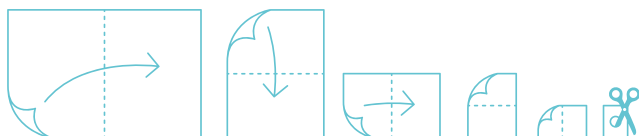
- 2** Julia baker og legger alle kakene på en rad. Hun pynter annenhver kake med en sjokoladebit, hver tredje kake med et jordbær og hver fjerde kake med en mandel.



Hvor mange av kakene har både en sjokoladebit, et jordbær og en mandel som pynt?

- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4

- 3** Martin tar et stort papirark og bretter det fem ganger slik figuren viser. Han klipper et hull i det sammenbrettede papiret og etterpå bretter han det ut.



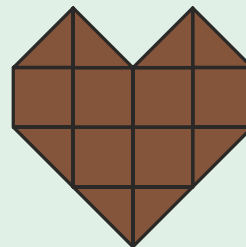
Hvor mange hull har det store papiret?

- a. 6 b. 8 c. 16 d. 24 e. 32

- 4** Josef kjøpte et sjokoladeherte i presang til sin mor. Hvert kvadrat inneholder 10 gram sjokolade.

Hvor mye veier hele sjokoladehertet?

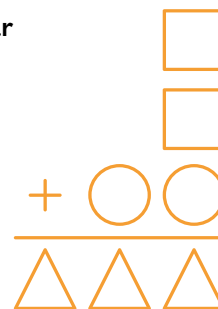
- a. 60 gram
b. 80 gram
c. 100 gram
d. 120 gram
e. 140 gram



- 5** Tre tall er lagt sammen. Figurene representerer hvert sitt siffer. Like figurer representerer samme siffer.

Hvilket siffer står kvadratet for?

- a. 5
b. 6
c. 7
d. 8
e. 9



- 6** Du har 36 røde kuler og 60 grønne kuler. Disse kulene skal du legge i poser. Alle kulene i en pose må ha den samme fargen, og alle posene må ha like mange kuler.

Hva er det minste antall poser du trenger?

- a. 5
b. 6
c. 8
d. 12
e. 24



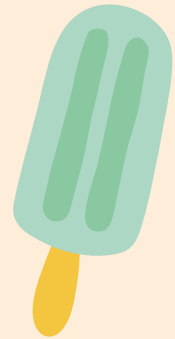
Løsning: side 31



Flere oppgaver: matematikkssenteret.no/kengurusidene



Løsning: side 31

KRYSOR



				★	2 + 2 =	DYR SOM KAN VÆRE STA	SNIKE	↘	3 - 2 =	MAMMA	↘	FAR	↘
				FRI PÅ SOMMER-EN						GUTTE-NAV N			
				KALD DESSERT LARVE			RASK			SÅR-MERKE		DYR SOM LIKER BANAN	
NIFS	GRØNN-SAK	↓	NOE MAN PADLER MED				★		UNDER ÅPEN HIMMEL		GJØN		
↙							VÅR VERDENS-DEL	→			DAMP		
LANG FISK			★		VARM DRIKK	FREM-DELES	↘	★		TITTE			★
↘			MERKE-LIG	HUN ER GIFT MED ONKELEN ANTA									
MYE VANN SOM RENNEN	PLAGE VISNE					LEVER-TE		ULVE-HYL	AV OG ??	LEVER			
REISER					★								
REKKE MED FOLK													
↙		FARGE					BENET OVER KNEET						

Løsning: nederst på neste side

QUIZ

AV TRUDE HAUGE



- Hvilken klimagass slippes det ut aller mest av i verden?
- Hva er karbonfangst?
- I hva slags stein under havbunnen vil forskerne lagre CO₂?
- Hvilket stoff utskiller gulrøtter når de blir stresset?
- Hva kalles en gruppe mennesker som brukes til sammenlikning i et forskningsprosjekt?
- Hva kaltes den øverste lederen i oldtidens Egypt?
- Hvilket verktøy brukte forsker Jannicke Wiik-Nielsen for å ta bilder av insekter på veldig nært hold?
- I hvilket fylke har man funnet Norges eldste stein?
- Hvilket mineral bruker geologer for å forstå hvor gammel en stein er?
- Hva betyr «nekropolis»?

Løsning: nederst på neste side

Slik løser du Sudoku:

I hver boks, hver vannrette rad og hver lodrette kolonne skal tallene 1 til 9 plasseres. Hvert tall kan bare brukes én gang per boks, rad og kolonne.

Tips: Begynn et sted det allerede er mange tall.

1

		6		1	8	3	7	4
7	8	1		4	3	2	5	6
2	3	4	5	6	7	9	1	
5	9	2	7	3	4	8	6	1
3	4		1	5	6	7	9	2
6	1	7	8	9		4	3	5
		9		2	1	5	8	
8	2	5	6	7		1	4	3
1	7	3	4	8	5	6	2	9

2

7	3		9		1	2	5	
9	1	2	3	5	6	4	7	
4	5	6	2		8	9	3	1
1	6	7	8		2	5	4	3
8	4	3		1	7		9	2
2			6	3	4	8	1	7
5	2	4	1	6	3	7	8	9
6	7	1	4	8	9	3	2	5
	8	9	7		5	1	6	4

LØSNINGER

Neste utgave av Nysgjerrigper får du tilsendt i mai 2021.

3	8	9	7	2	5	1	6	4
6	7	1	4	8	9	3	2	5
5	2	4	1	6	3	7	8	9
2	9	5	6	3	4	8	1	7
8	4	3	5	1	7	6	9	2
1	6	7	8	9	2	5	4	3
4	5	6	2	7	8	9	3	1
9	1	2	3	5	6	4	7	8
7	3	8	9	4	1	2	5	6

2

1	7	3	4	8	5	6	2	9
8	2	5	6	7	9	1	4	3
4	6	9	3	2	1	5	8	7
6	1	7	8	9	2	4	3	5
3	4	8	1	5	6	7	9	2
5	9	2	7	3	4	8	6	1
2	3	4	5	6	7	9	1	8
7	8	1	9	4	3	2	5	6
9	8	6	2	1	8	3	7	4

1

sudoku

6. Firkantene, sirkelene og trekantene må stå for følgende siffer: To like ensifrede tall skal legges sammen med et toifrede tall hvor begge sifrene er like. Det toifrede tallet må være 99 etter som summen av de tre tallene er over 100. Trekanten må stå for siffer 1 ettersom det er det minste tresifrede tallet med tre like siffer: $111 - 99 = 12$. 12 er summen av de to kvadratene, et kvadrat står for siffer 6.
8. 36 kuler kan deles i 2 poser med 18, 3 med 12, 4 med 9 osv. 60 kuler kan ikke deles opp i poser med 18 i hver, men i 5 poser med 12. Det betyr at 8 er det minste antall posen, og da er det 12 kuler i hver pose.

$$\begin{array}{r} 111 \\ + 99 \\ \hline 210 \end{array}$$

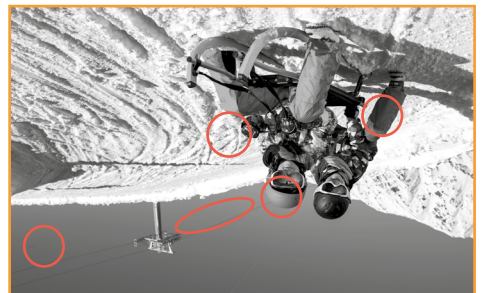
- MATTEGRUBLERIER**
- Mange av oppgavene kan løses på flere ulike måter:
- a. 12 år: Ut fra opplysningene vet vi at: Leo er 100 år, Bob 4 år, Ali er 8 år og Svein er 50. Følgende forslag gir ingen fullstendig oversikt.
 - b. 1. Oppgaven kan løses ved å tegne kakene og plassere pynten: Per er like gammel som Bob og Ali er til sammen: $8 + 4 = 12$.
 - c. 32. Antall hull forbobles for hver gang papiret brettes ut.
 - c. 100 gram

QUIZ

1. En metode som kan fange CO₂ før den slipper ut fra fabrikkpipene og ut i lufta
2. Sandstein
3. Etylen
4. Kontrollgruppe
5. Fara
6. Et elektronmikroskop
7. Fimmark
8. Zirkon
9. De dødes by

K	Ø	R	O	S	A	L	Å	R			
D	R	A	R	G	A	U	P	E			
E	R	T	E	D							
E	L	V	T	A	N	T	E	N			
Å	L	E	Å	E	T	S	E	Å			
S	K	U	M	E	L	E	U	R	O	P	A
Å	R	E	Å	T	R	A	P				
I	S	S	N	Å	R	P					
F	E	R	I	E	O	L	A				
P	L										

KRYSSORD



FINN 5 FEIL

Returadresse:
Mediaconnect AS
PB 265 Økern
0510 Oslo

VÆR SNILL MOT GULROTA!

Tekst: **TO NE HAFSÅS / NTB**

Det kan være stor forskjell i smaken på to gulrøtter. Nå har forskere funnet ut at gulrøttene blir vondere hvis vi behandler dem dårlig.

Gulrøtter kan ikke kjenne smerte sånn som dyr og mennesker gjør.

Men gulrøtter som dunkes bort i hverandre, eller slenges hardt ned i grønnsaksskuffen, smaker dårligere!

Randi Seljåsen er grønnsaksforsker og gulrot-ekspert. Hun forteller at gulrøtter skiller ut en gass som heter etylen når de blir «stresset». Etylengassen gir en bitter smak.

Ikke bestevenner

Det er ikke bare gulrøttenes egen etylengass som kan få dem til å smake vondt. Dette undersøkte Randi ved å legge epler og gulrøtter sammen i en beholder. Epler er kjent for å skille ut ekstra mye etylengass. Selv tåler eplene denne gassen, den gjør dem bare raskere modne, noe som av og til er praktisk. Men gulrøttene som ble utsatt for eplenes etylengass, ble vonde og bitre.

– Gulrot er ikke en frukt, og skal ikke modnes på samme måte som et eple, forklarer Randi.

Trenger å puste

Randi forteller at mange forskjellige ting kan gjøre gulrøtter stresset.

– Det kan være tørke i åkeren.

Insekter som spiser av bladene. Eller at vi er hardhendte når gulrøttene plukkes eller fraktes til butikken. Det kan forandre smaken, sier hun.

Randi har også forsket på hvordan gulrot helst bør pakkes inn. Hun har prøvd mange forskjellige poser og emballasjer.

– Vi prøvde noen poser som slapp inn mye luft til gulrøttene, og andre som var helt tette. De gulrøttene som ikke fikk puste, fikk en kvalmende smak, forteller Randi.

Emballasje med hull i er altså det beste for gulrøttene.

En glad gulrot

Randi vet det meste om hva gulrøtter trives med, helt fra de står i jorda til de havner hjemme på kjøkkenet vårt.

– En glad gulrot er en som får lov til å stå og vokse med nok plass,



Randi Seljåsen er grønnsaksforsker hos NIBIO og vet hvordan man bør behandle gulrøtter.
Foto: Ove Hetland, NIBIO.

og som får mye sollys, regn og gjødsel. Det er også bra for gulrota om det ikke er mye ugress som trenger seg på, sier Randi.

– Når vi skal plukke den, tar vi den forsiktig opp av jorda, og er forsiktige med den når vi frakter den til butikken. Der skal den oppbevares på god avstand fra eplene og tomatene.

Hjemme bør gulrøttene ligge i kjøleskapet, ved mellom 0 og 10 grader. De tåler ikke frost, og den vil fortsatt ha emballasje med hull i.

Så lenge både bonden, butikken og du er snille mot gulrota, blir den frisk og søt. ●