



**Quiz, kryssord  
og sudoku**

  
**Lag et  
sitronbatteri**



s. 2



**Sterkere  
enn stål**

s. 8



**Far i  
fengsel**

s. 19



**Aper  
klonet**

**Slik vil  
forskere bruke**  
**manetslim**



# Sterkt!

Tenk deg en ståltråd som er like tynn som tråden i et edderkoppspinn. Hvilken av trådene er sterkest, tror du – ståltråden eller edderkopptråden?

Tekst:

**MAGNUS HOLM**

**H**ar du kommet borti et edderkoppsnett noen gang? Da vet du sikkert at spindel-vev er både tynt og lett. Men visste du at edderkopptråder også er veldig sterke? Faktisk fem ganger sterkere enn stål, dersom trådene er av samme tykkelse.

## Hvordan kan edderkoppens tråder være så sterke?

Forskere har funnet forklaringen: Edderkopptråden egentlig ikke er én tråd, men mange. Forskerne undersøkte tråd fra edderkopper med et superkraftig mikroskop. Da oppdaget

de at hver eneste edderkopptråd er laget av omtrent 2500 supertynne tråder eller fibre. Hver fiber er bare rundt 20 nanometer tykk. En nanometer er en milliarddels meter. Det betyr at det hadde vært plass til 50.000 slike fibre ved siden av hverandre på en eneste millimeter.

Trådene til edderkopper er ikke tvinnet eller flettet, slik som trådene i et tau. De ligger pent ved siden av hverandre, og sitter heller ikke spesielt godt fast i hverandre. Men hver eneste nanotråd er kjempesterk. Til sammen blir tusenvis av slike fibre til en supersolid tråd. ●

▲  
Edderkopptråd kommer ut av «spinnevorter» på bakkroppen til edderkopper.

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:** Trude Hauge og Marit Møllhausen

**Utgever:** Norges forskningsråd

**Ansvarlig redaktør:** Thomas Evensen

 **Forskningsrådet**

Nysgjerrigper, Norges forskningsråd,  
Postboks 564, 1327 Lysaker

**Telefon Nysgjerrigper:** 22 03 75 56

**Telefon Forskningsrådet:** 22 03 70 00

**Internett:** [www.nysgjerrigper.no](http://www.nysgjerrigper.no)

**E-post:** [nys@forskningsradet.no](mailto:nys@forskningsradet.no)

**ISSN:** 0808-2073

**Oversettelse til nynorsk:** Nynorsk pressekontor

**Design og illustrasjon:** [www.tank.no](http://www.tank.no)

**Foto:** NTB Scanpix, Shutterstock og Adobe Stock

**Trykk:** 07-Gruppen **Opplag:** 100 000

**Forsidebilde:** Manet *Chrysaora fuscescens*.  
Foto: Shutterstock

**Midtsideplakat:** Hoppeedderkopp.  
Foto: Getty Images

## ABONNEMENT

Du eller klassen din kan abonnere på Nysgjerrigper og motta bladet fire ganger årlig. Alle nye medlemmer får velkomstpakke.

Bestill abonnement på [nysgjerrigper.no/innmelding](http://nysgjerrigper.no/innmelding)

Du betaler bare for frakt av bladene. Pris per år for privatmedlemmer: 100 kr

Pris per år for skolemedlemskap:  
1–30 blader, fire utgaver: 150 kr  
31–60 blader, fire utgaver: 300 kr  
... og så videre!

**NYSJERRIGPER**



**Lesekroken** er et tverrfaglig undervisningsopplegg innen strategisk lesing av fagtekster. Last ned fra [nysgjerrigper.no/lesekroken](http://nysgjerrigper.no/lesekroken).

Til denne utgaven er det laget undervisningsopplegg på bokmål til artikkelen «Nyttig manetslim» og på nynorsk til «Minne som sit».





# Innhold

## ARTIKLER ~

- 2** Sterkt!
- 4** Nyttig manetslim 📖
- 8** Pappa er i fengsel
- 12** Slik virker batterier
- 14** De gåtefulle runene
- 19** Aper klonet
- 20** Minne som sit 📖
- 22** Planter kan bedøves
- 24** Kjærlighetsbrev fra havets bunn
- 26** Verdens eldste kakao
- 32** Forskarane treng hjelp frå deg

## ALLTID I NYSGJERRIGPER ~

- 16** Plakat: Edderkopp
- 24** Visste du at...?
- 28** Finn fem feil
- 29** Mattegrublerier
- 30** Kryssord
- 30** Quiz
- 31** Sudoku

### KONKURRANSE

Vinn et møte  
med en forsker!

7

22

26

### EKSPERIMENT

Lag et  
sitronbatteri

15

16





# Nyttig manetslim

Tekst: **KJERSTI BUSTERUD**

Det blir stadig flere maneter i havet. Kan vi bruke dem til noe? For eksempel til mat eller gjødsel? Eller skal vi bruke slimet til å rense vannet for plast? Det skal norske forskere finne ut av.





## ◀ *Chrysaora fuscescens*

**H**ar du opplevd å være på stranda og svømme rett inn i en haug av maneter? Slike svermer av maneter er blitt et stadig større problem. Det er ikke bare ekkelt for dem som skal bade. Det er også et problem for fiskere, som får masse maneter i garnet.

### Manetene kommer

Varmere vann og færre fisk har gjort at manetene blir flere og beveger seg lenger nordover. Nå skal forskere prøve å finne ut om de kan bruke alle manetene til noe nyttig. Forskningsprosjektet heter GoJelly og er et samarbeid mellom åtte europeiske land.

### Filter av slim

I Norge skal forskningsinstituttet SINTEF blant annet lage et filter av manetslim. Filteret skal brukes til å rense vann for bitte små biter av plast, såkalt nanoplast (de aller minste bitene) og mikroplast (de nest minste bitene). Alt fra tannkrem til klær kan nemlig inneholde plast. Noe av plasten følger med avløpsvannet hjemme hos deg, og skylles ut i havet.

- Plastforsøpling er en av de største utfordringene for havet. Vi vet allerede at det klissete slimet fra maneter kan fange opp både nano- og mikroplast. Nå skal vi prøve å lage et filter av slimet som kan brukes i vannrenseanlegg, forteller Rachel Tiller. Hun er en av forskerne ved SINTEF, og er med på forskningsprosjektet GoJelly.



◀ Maneter lager slim for å beskytte seg mot bakterier eller andre angrep. Forskerne vil finne en måte å masseprodusere manetslim på.

Hvis manetslim-filtrene blir vellykkede, blir de knøttsmå plastbitene stoppet før de følger med avløpsvannet vårt ut i havet.

### Manet som mat

Forskerne skal samle inn maneter fra flere land, og undersøke hvilke arter som produserer mest slim. De norske forskerne skal også undersøke hvilke andre ting maneter kan brukes til.

- Vi skal finne ut om maneter kan brukes til menneskemat, fiskefôr, gjødsel eller i sminke, sier Rachel.

I noen asiatiske land har de allerede maneter på menyen.

### Glupsk manet

Prosjektet skal også se på hvor og hvorfor det blir flere maneter.

- Vi skal undersøke hvor babymaneter kommer fra, og hvilke steder de fester seg, sier Rachel Tiller.

I Norge skal man særlig se på en manet som heter *Periphylla periphylla*.

- Denne maneten er veldig vakker og kan bli over tretti år. Problemet er at den spiser alt den kommer over. Dermed kan den forstyrre både dyre- og plantelivet i havet, forteller Rachel.

*Periphylla periphylla* har de siste årene beveget seg stadig lenger nordover, og er blitt funnet så langt nord som Svalbard. ●





# ... om insekter!

Tekst:

**PERNILLE AMDAHL**

Henrik, Ida, Alma og Sander fra 4. klasse på Bekkelaget skole i Oslo fikk låne Rannveig Margrete Jacobsen i en time. Hun forsker på insekter og jobber på Norsk institutt for Naturforskning (NINA). Her er litt av det de spurte om:



**Henrik**



**Alma**



**Ida**



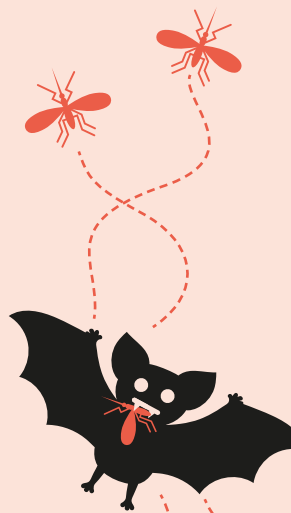
**Sander**

## **Er det viktig at det finnes insekter i naturen?**

Veldig! Insektene er viktige både fordi de sørger for blomstring og frukt, og fordi de selv er mat for fugler og fisker, som igjen blir spist av andre dyr. Slik er de en del av kretsløpet i naturen.

## **Er myggen også viktig?**

Ja! Det finnes jo veldig mye mygg, men også mange som spiser dem. Særlig fuglene er glade i mygg. En enkelt flaggermus kan spise opptil 3000 mygg på en natt! Små fisk spiser mygglarver i vannet. Mygg er forresten helt nødvendig for at vi skal få sjokolade og kakao. Sjokoladeplantene blir nemlig bare bestøvet av en spesiell type mygg.





### Er det mange farlige insekter i Norge?

Nei, heldigvis er det nesten ingen farlige, men det er mange som kan være plagsomme. Vepsestikk kan riktignok være farlig for folk som er spesielt allergiske mot veps. Vi kan også nevne flått, selv om den ikke regnes som et insekt, men et edderkoppdyr.

Flåtten kan være farlig hvis den bærer på en smittsom sykdom. Men får man fjernet den kort tid etter at den har festet seg på kroppen, går det som regel bra.

### Er det noen insekter som står i fare for å bli utryddet?

Ja. Noen arter har forsvunnet allerede, og mange flere kan komme til å dø ut, men vi vet ikke nok om hvilke. Dette må vi forske mer på. Bare i Norge er det rundt 17.000 insektarter. Når insekter utryddes, er det som regel fordi stedene de lever på, blir forandret. Solsandbien står i fare for å forsvinne fra Norge fordi sandområdene den bor på, gror igjen eller blir bygget ut.

### Hva synes du er det kuleste insektet?

Jeg er veldig glad i snutebillen! Den er søt og kan minne om en bitteliten elefant, med en lang snute foran på hodet. Ytterst på snuten sitter munnen. Snutebillen bruker den bittelille snabelen til å suge maten ut av nøtter og frø som det ellers hadde vært vanskelig å komme inn i.



### Overlever insekter gjennom vinteren?

Noen av dem! Blant humlene og vepsene er det bare dronningene som lever gjennom vinteren. Da finner de seg lune og trygge steder å sove. Noen sommerfugler og mariehøner kan også klare seg. Ellers er det mange insekter som bare lever et par uker om sommeren. Da bruker de tiden til å legge egg. Eggene, eller larvene som klekkes ut av eggene, kan leve en hel vinter på gode skjulesteder. Det finnes også noen sommerfugler som flyr sørover om vinteren og kommer tilbake om våren, akkurat som trekkfuglene. De som heter gammafly, kan fly med en fart på 100 kilometer i timen!



### Vil du også vinne en forsker?

Velg deg et fagområde og lag fem spørsmål. Send spørsmålene på mail til oss, på [nys@forskningsradet.no](mailto:nys@forskningsradet.no). Vi plukker ut en heldig vinner som får møte en forsker på FaceTime, Skype, Snapchat eller lignende. Du kan delta i konkurransen alene, med en venn eller sammen med hele klassen og læreren din.

#### Eksempler på fagområder:

- Lykke og glede
- Roboter
- Fattigdom og rikdom
- Livet i havet
- Gravhauger fra vikingtiden
- Sol- og vindkraft
- Reptiler
- Forbrytelse og straff

.... eller noe helt annet du synes er spennende!



FORSKER: **Rannveig Margrete Jacobsen**

# PAPPA ER I FENGSEL





Faren til Elena (15) har sittet i fengsel siden hun var 10 år. Først når hun er over 20, slipper han ut.

Tekst:

**PERNILLE AMDAHL**

**D**et jeg tenker mest på, er at pappa ikke skjønner at jeg har blitt stor når han kommer ut. Kanskje skjønner han ikke helt at jeg har vokst, og vil fortsette å se på meg som den lille jenta si, sier Elena.

Da hun var 10 år, ble faren arrestert. Det var et sjokk. Elena var i butikken og skulle hjem og spise middag med faren etterpå. Politiet kom med håndjern, og det var flere i nabolaget som så hva som skjedde. Så ble han dømt til 15 års fengsel.

### Hemmeligheten

- De første tre årene holdt jeg det hemmelig for alle andre enn den beste venninnen min. Noen ganger måtte jeg bortforklare det. Jeg kunne for eksempel si at han var borte på en jobbreise hvis noen spurte. Men da jeg bestemte meg for å fortelle det, ble det mye lettere.

- Hvis noen spør meg nå, svarer jeg at han gjorde noe galt, og at han sitter i fengsel for det. Jeg snakker ikke om hva han har gjort. Og jeg blir aldri ertet eller mobbet for at han sitter i fengsel. Heldigvis er det et veldig godt miljø på skolen min, forteller Elena.



**GREIT:** Elena synes det går greit å fortelle andre at faren er i fengsel, men hun vil ikke snakke så mye om hvorfor han er det. Da går hun heller over til å snakke om andre ting.



### Ringer hver dag

Faren ringer Elena hver eneste dag fra fengselet for å høre hva hun gjør, og hvordan hun har det. En gang i måneden drar hun på besøk sammen med de to søsknene sine.

- Vi prater og leker, spiller playstation og lager middag sammen. Noen ganger er det aktivitetsdag i fengselet, og da kan vi bevege oss mer rundt og treffe andre barn som er på besøk. Da er vi der mye lengre, kanskje i fem timer.

Den første gangen hun var der, ble hun skremt. - Det var to kjempe-høye murer, og det så helt voldsomt ut. Det var umulig å se eller tenke seg hvordan det var innenfor.

- Jeg synes jo det er litt kjipt å dra dit. Og så liker verken jeg eller søsknene mine å se at de som jobber der, behandler pappa som en

kriminell. Da blir den minste broren min litt redd.

- Men jeg tenker at hvis faren min ikke hadde havnet i fengsel, ville han kanskje gjort noe som var enda verre enn det han har gjort.

### Feil retning

Elena og faren snakker mye sammen.

- Pappa har tenkt gjennom mange ting, og jeg synes han virker som en annen person nå. Han forteller meg at det er mye spennende man kan gjøre i livet, men at man må passe seg for at det ikke tar feil retning.

- På en måte synes jeg hele familien har blitt straffet fordi pappa sitter i fengsel, ikke bare han. Moren min var gravid da det skjedde, og vi har måttet klare alt selv. Men jeg synes også at det har gjort meg sterkere, sier Elena. ●

# Fengsels- forskning

Å ha en av foreldrene sine i fengsel  
er ikke så uvanlig som mange tror.

Tekst:

**PERNILLE AMDAHL**



**GLEMT:** I hundrevis av år har man nærmest glemt å tenke på at mange som blir fengslet, har barn. Barna deres blir på en måte også straffet, mener Peter Scharff Smith som forsker på fengselsstraff. ▲

I løpet av barndommen opplever 5-6 prosent av danske barn å ha en forelder i fengsel, forteller den danske fengselsforskeren Peter Scharff Smith. Tallene for Norge er ganske like.

Det er stor forskjell på hvor lenge barn har forelderen sin i fengsel. Noen personer sitter i fengsel i mange år. Andre kan for eksempel få en straff på et par uker for å ha kjørt bil altfor fort. Men uansett hvor lang straffen er, mener forskerne at fengselsstraff går ut over barna.

- Barna kan miste konsentrasjonen på skolen, bli deprimerte eller bli mobbet. Noen kan også bli sinte og i verste fall gjøre noe kriminelt selv. Men vi kan ikke si at noen blir kriminelle bare fordi foreldrene er det, sier Peter. En annen ting som kan skje, er at barna får voksenoppgaver fordi en av foreldrene er borte. Da blir det mindre tid til

å gjøre ting som barn og ungdom synes er morsomt.

- I noen familier velger man også å holde det hemmelig at far eller mor er i fengsel. Det kan være en vanskelig løgn å holde på, sier fengselsforskeren.

Han forteller at det iblant kan være bra for barn at foreldre får en fengselsstraff. Det kan for eksempel hende at den voksne har et rusproblem som han eller hun får hjelp til å bli kvitt i fengselet.

## Besøksrom

De fleste barn med foreldre i fengsel synes det er vanskelig å dra på besøk. Det kan være både flaut, slitsomt og trist. Men forskning fra flere land viser at barna vil besøke foreldrene likevel, og at kontakten med dem ofte er utrolig viktig for barna. Før i tiden tenkte man ikke så mye på familien til dem som ble fengslet.



## FØR I TIDEN TENKTE MAN IKKE SÅ MYE PÅ FAMILIEN TIL DEM SOM BLE FENGSELET.



De første besøksrommene som fantes, var det nesten ingen ting i. Fra 1960- og 70-tallet lagde man dem sånn at folk som var gift eller kjærester, kunne komme nær hverandre og ha kroppskontakt. Men rommene inneholdt ingenting for barn og ungdom.

Først for noen få år siden begynte man å sette inn vanlige møbler med litt finere farger, noen leker, en tv og kanskje noen blomster. Da ble det ikke så kjedelig for barna å komme på besøk, og det ble lettere å finne på noe å snakke om når man ikke hadde sett hverandre på lenge.

### Vet ikke nok

Samfunnet vårt har hatt fengsel som straffemetode i rundt 400 år, men det var først for rundt 10 år siden man begynte å studere hvordan barn har det mens en av foreldrene sitter i fengsel. På dette området er det fortsatt mange ting man trenger å forske mer på, mener Peter.

- For eksempel hvordan man skal beregne en straff og samtidig tenke på de pårørende. I lovgivningen snakker man nesten aldri om forholdet til barn og familie. Alt handler om den voksne som skal straffes. Men FNs barnekonvensjon slår fast at man skal ta grunnleggende hensyn til barna i alle spørsmål som angår barn. Og når man i praksis skiller et barn fra moren eller faren sin, bør man tenke på at fengselsstraffer også påvirker barns liv, mener Peter. ●



## REGNESTYKKE

Rundt halvparten av dem som sitter i fengsel, har barn. Og folk som har barn, har i gjennomsnitt to barn. Da blir det omtrent like mange barn med en far eller mor i fengsel, som det er folk som selv sitter i fengsel.



## BESØK I FENGSELET

Hvor ofte en fange kan få besøk, kommer an på om personen har en streng (lukket) eller litt friere (åpen) soning. En person som sitter i varetektsfengsel og venter på å få en dom, får kanskje ikke lov til å ha besøk i det hele tatt. Hvor ofte barn har tid og mulighet til å besøke foreldre i fengsel, er en annen sak. Det kommer an på hvor langt det er til fengselet, om det koster mye å dra dit, og om fengselet har besøkstider som gjør det mulig å komme utenom skole og fritidsaktiviteter.

Tekst:

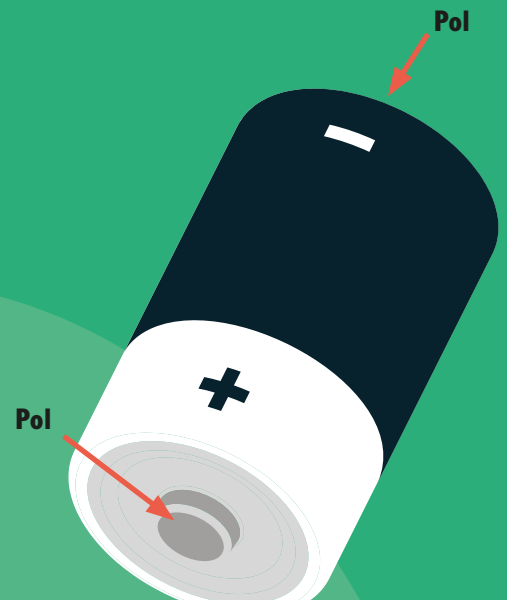
**FRODE HÅSKJOLD FAGERLI**  
og **HARALD NORRUD POLLEN**

# Slik virker batterier

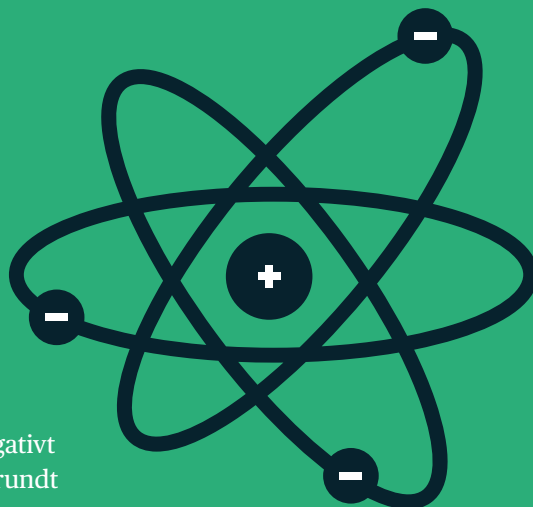
Batterier er noe vi bruker hver dag – i alt fra mobiltelefoner til elbiler. Det er en vanlig måte å lagre energi på, men vet du egentlig hvordan et batteri fungerer?

**F**or å kunne forklare hvordan et batteri fungerer, må vi starte med å forklare atomer.

Atomer er de små byggeklossene som utgjør alt rundt oss. Alene er de så små at man ikke engang kan se dem i mikroskoper. Når atomene settes sammen, kan de bli til alt mulig - for eksempel mennesker eller store fjell.







## Elektroner svirrer og strømmer

Atomene består av mange negativt ladde elektroner som svirrer rundt en positivt ladd kjerne. Elektroner kan flytte seg fra ett atom til et annet. Hvis mange elektroner beveger seg mellom atomene i et materiale, blir dette til en strøm av elektroner. Dette kaller vi elektrisk strøm, og det er dette som kan få en lyspære til å lyse.

Elektronene beveger seg lettere i noen materialer enn i andre. I mange væsker klarer ikke elektronene å flytte på seg, mens i metaller beveger de seg nesten fritt.

## Noen tar, noen gir

Mens noen atomer ønsker å ta til seg elektroner, ønsker andre å gi fra seg elektroner. Det får elektronene til å flytte på seg. Det er dette man utnytter i batterier. Når elektroner bytter plass fra ett atom til et annet, kalles det gjerne en kjemisk reaksjon.

I batterier skjer slike reaksjoner ved to ulike poler som er i kontakt med en væske. Ved den ene polen frigis elektroner, og ved den andre polen tas elektronene opp. Når man kobler disse polene sammen med en metall-ledning, vil elektronene bevege seg gjennom ledningen, fra den ene polen til den andre. Husk at elektroner beveger seg fritt i metaller! De vil ikke bevege seg gjennom væsken i batteriet, men tar heller omveien gjennom metall-ledningen.

Hvis man fjerner ledningen mellom polene, stopper elektronstrømmen opp. Da sparer man energien i batteriet.

## Spennende!

Spenningen til et batteri er et mål på hvor hardt elektronene blir dyttet fra den ene polen til den andre.

Spenningen forteller oss derfor hvor mye energi som er lagret i hvert elektron i batteriet. Noen elektriske gjenstander krever at elektronene dyttes med en bestemt styrke for å fungere.

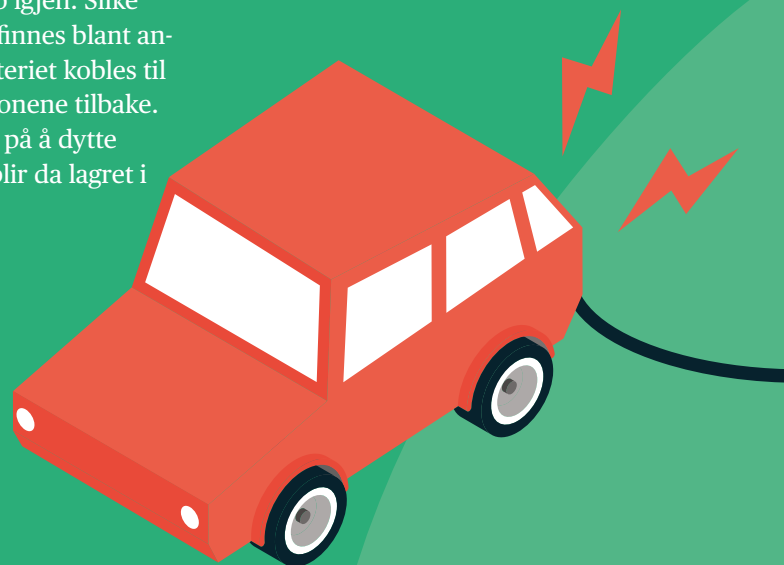
## Engangs eller flergangs?

Mange batterier man får kjøpt i butikken, kan bare brukes én gang. Batteriet slutter å gi strøm når det ikke finnes flere atomer som ønsker å gi fra seg elektroner. Noen batterier kan man derimot bruke flere ganger, fordi de kan lades opp igjen. Slike oppladbare batterier finnes blant annet i mobiler. Når batteriet kobles til laderen, dyttes elektronene tilbake. Energien man bruker på å dytte tilbake elektronene, blir da lagret i batteriet.

## Mange former

Batterier kommer i alle mulige slags former, avhengig av hva de skal brukes til. Mens engangsbatterier ofte er formet som sylindere, er mobilbatteriene flate slik at de skal passe inni mobilen. Likt for alle er at de består av to ulike poler i en væske der reaksjonene kan skje. Hvilke materialer vi bruker til å lage polene og væskene i batteriet, varierer. Ennå har vi nok ikke funnet de aller beste måtene å lage batterier på. Forskningen fortsetter! ●

**NÅR ELEKTRONER  
BYTTER Plass fra ett  
atom til et annet,  
kalles det gjerne en  
KJEMISK REAKSJON.**



# De gåtefulle runene

Tekst:

MAGNUS HOLM

Lønruner betyr «skjulte, hemmelige runer». Men hvor hemmelige var disse runene egentlig? Og hva skjulte de?



Tegning av en beinbit som ble funnet i Trondheim. Her har Ivar og Eystein flettet navnene sine sammen. Derfor står det «iæuyasrtin» på beinbiten. Hvis man leser annenhver rune, får man «luar» (Ivar) og «/Eystin» (Eystein). Illustrasjon: Jonas Nordby, Follo museum/MiA.

**F**ør vi begynte å skrive med det vanlige alfabetet i Nord-Europa, brukte vi runer. Runetiden begynte for nesten 2000 år siden, og varte fram til 1300-tallet.

Runer var en type bokstaver, laget av nesten bare rette streker. Derfor var det lett å skjære inn runene i tre, bein og stein. Som regel var det lett å lese dem også. Bortsett fra når den som skrev, ville at budskapet skulle være hemmelig! Da brukte man nemlig lønruner.

Ordet *lønn* betyr skjult eller hemmelig. *Lønruner* er runer som er skrevet i en hemmelig kode. For å

kunne lese dem, må man kjenne koden.

## Annenhver rune

Jonas Nordby, som har forsket mye på runer, forteller at det fantes mange typer lønruner. En av de enkleste metodene var å flette ord inn i hverandre. Altså å skrive annenhver rune fra to forskjellige ord. Forskere har for eksempel funnet et bein der to menn har skrevet navnene sine. Først skrev Ivar navnet sitt med runer. Så skrev Eystein sine runer mellom runene i navnet Ivar. Bare den som visste at annenhver rune tilhørte

hvert sitt navn, kunne forstå hva som stod der.

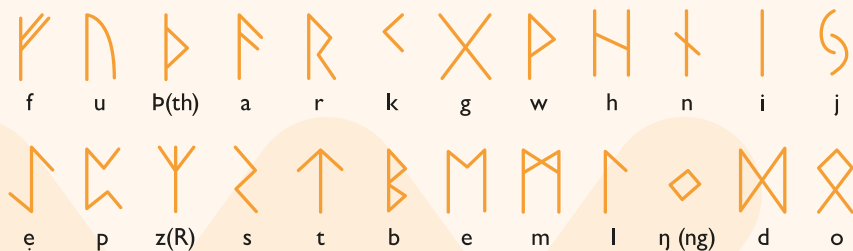
Man kunne også bruke den faste rekkefølgen i runealfabetet til å lage smarte koder. For eksempel kunne man skrive den runen som kom før eller etter den man egentlig mente. Det blir som om du skulle skrive A eller C når du egentlig mener B.

## Lek med runer

Mange av lønrunesystemene var nokså vanlige. Disse ble nok ikke brukt til å skjule de aller hemmeligste beskjedene. Men de kan ha vært morsomme utfordringer, omtrent som sudoku eller kryssord i dag.

Jonas tror lønrunene først og fremst ble brukt til opplæring. For å lese og skrive lønruner måtte man nemlig kunne runealfabetet godt.

- Lek med bokstaver, lek med former og lek med rekkefølger og koder er en morsom måte å lære på, sier Jonas. ●



# Lag et sitronbatteri

Tekst:  
**FRØDE HÅSKJOLD FAGERLI og HARALD NORRUD POLLEN**

## Du trenger:

4 citronbåter

4 utendørsspiker, cirka 5 cm lange.

1, 5 meter tynn kobbertråd

1 grønn lysdiode

tang eller saks

(De skal være lagd av sink og kalles derfor varmegalvanisert spiker)

# 1

Kutt 4 kobbertråder på 25 cm.



# 2

Bruk 10 cm av hver ende til å brette sammen en avlang klump.



# 4



# 3



Fest den andre enden av hver kobbertråd til hver sin spiker. Bruk cirka 5 cm av kobbertråden til å surre







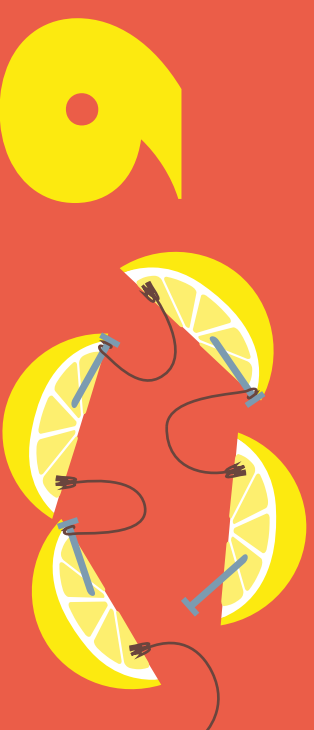




rundt toppen av spikeren. Surr godt fast. Dette skal bare gjøres med 3 av de 4 spikrene, så la den siste være.



Stikk et hull på hver ende av sitronbåtene. Dytt spikrene 2-3 cm inn i den ene enden. Unngå å søle ut for mye av sitronsaften. Spikrene må være i kontakt med sitronsaften.



sprekker. Bruk helst båter med helt skinn, slik at ikke saften renner ut.

Putt klumpen med kobbertråd inn i den andre siden av neste sitronbåt. Pass på at kobberklumpen ikke kommer i kontakt med spikeren i samme båt.



Fin fram lysdioden, som har to små «bein». Surr den løse kobbertråden fast til det lengste beinet (eller hold den inntil med fingrene)



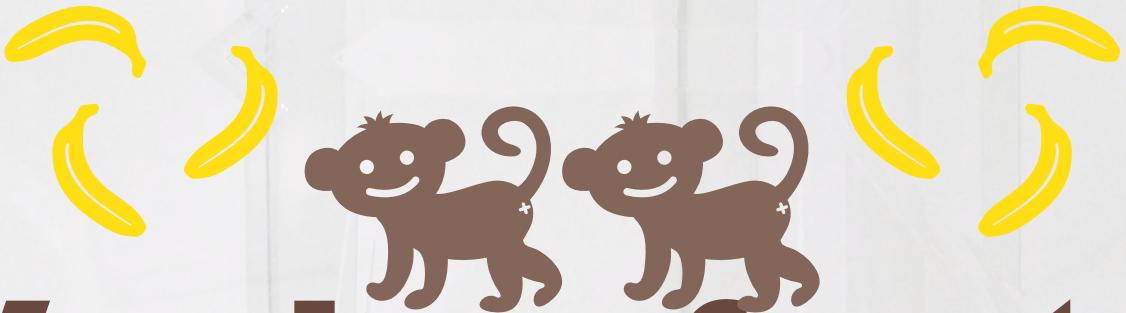
Hold det korte beinet til lysdioden inntil spikeren på den andre siden av sitronrekka. **Nå lyser lysdioden opp!**

## Hva skjer?

I dette eksperimentet skaper vi strøm av kjemiske reaksjoner i sitronbåtene. Reaksjonen ved spikeren ønsker å gi fra seg elektroner, mens reaksjonen ved kobberbiten vil ta til seg elektroner. Dette skaper en kraft som dytter på elektronene.

Når vi kobler sammen flere sitronbåter etter hverandre, jobber de sammen og dytter sterkere på elektronene. Med fire sitronbåtbatterier får man stor nok kraft til å dytte elektronene gjennom lysdioden, slik at den lyser.





# Verdens første apekloninger

Tekst:

ÅSHILD SKADBERG

**F**lere steder i verden arbeider forskere med å klonе dyr. Kloning betyr at forskere lager en levende, helt lik kopi av et dyr. «Kopidyret» lages av cellene til «originaldyret», det er altså ingen mor og far involvert her.

Det første pattedyret som noensinne ble klonet, var sauen Dolly i 1996.

## Apebabyer

For litt over et år siden klarte forskere i Kina å lage to apekloninger. Det var første gang dyr som ligner såpass mye på mennesker, ble klonet. De to kloningene fikk navnene Zhong Zhong og Hua Hua.

Forskerne, som jobber ved Det kinesiske vitenskapsakademiet i Shanghai, sier at de klonet aper for å lære mer om menneskers arvestoff. Aper og mennesker er jo ganske like, slik at mye fungerer på samme måte.

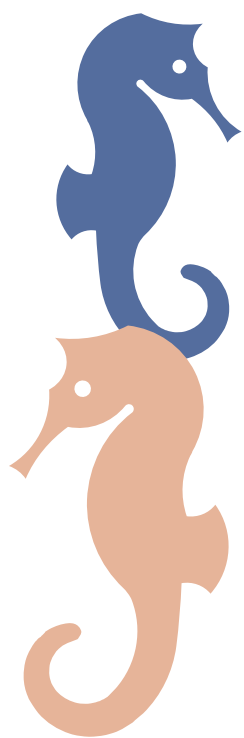
## Ulovlig

De kinesiske forskerne sier at de ikke har noen planer om å klonе mennesker. Å lage mennesker i laboratorium, uten å blande gener fra en mor og en far, virker skremmende og kunstig for de fleste.

I mange land, deriblant Norge, er det helt forbudt å klonе mennesker. ●



◀ Zhong Zhong og Hua Hua



# MINNE SOM SIT

Kvifor hugsar du ein morosam ferie du var på for lenge sidan? Mens alt du pugga til på førre geografiprøve, vart borte på eit blunk?

Tekst: **GRETHE BRANDSØ**

**M**innet vårt er både bevisst og ubevisst. Det bevisste minnet handlar om konkrete episodar og fakta. Dette minnet kallar vi *eksplisitt minne*. Med det eksplisitte minnet kan du til dømes hugse ei reise til København eller namnet på presidenten i USA.

Det andre minnet, det ubevisste, kallar vi *implisitt minne*. Med det implisitte minnet lærer vi ting som etter kvart fungerer automatisk. Til dømes å sykle eller å skrive.

## **Sjøhestar og søvn**

Det implisitte minnet blir lagra i fleire delar av hjernen, medan dei eksplisitte minna blir spesielt knytte til hippocampus. Hippocampus er to område i hjernen, innanfor kvart øyre, som er forma som sjøhestar. Fasongen på

områda har gitt dei namnet - «hippocampus» betyr nemleg *sjøhest* på latin.

Forskarar har funne ut at vi «ryddar opp» i hippocampus medan vi søv. Og når det er ryddig i hippocampus, blir det lettare å hente fram minna derfrå seinare. Nok søvn er med andre ord viktig for å hugse godt. Så viss du puggar til ei prøve, bør du på same tid sørgje for å få nok søvn i puggeperioden.

## **Sterke kjensler**

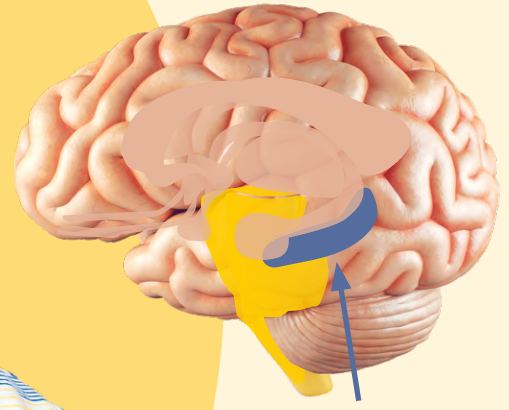
Ikkje berre søvn, men også stress, fysisk aktivitet og kjensler påverkar minnet. Stress kan gjere at du hugsar dårlegare. Fysisk aktivitet, derimot, gir meir effektive nervesignalar til hippocampus og betre blodgjennomstrøyming i hjernen. Då hugsar du betre.

Også kjensler styrkjer nervesignala som går



## KJENSLEVART MINNE

Du vil sannsynlegvis hugse det første kysset ditt. Årsaka er at kjensleladde minner festar seg ekstra godt. ◀



Hippocampus

## SJØHEST

Minne er knytt til hippocampus. Dette er to område i hjernen, innanfor kvart øyre, som er forma som sjøhestar – eller «hippocampus» på latin. ▶

## Enkle hugseråd

- Ver fysisk aktiv. Då blir blodgjennomstrøyminga i hjernen betre og nervesignala meir effektive.
- Et jamt og få nok søvn. Mangel på næring og søvn svekkjer minnet.
- Ta deg tid til å slappe av. Indre ro skjerper nemleg minnet.
- Gi hjernen utfordringar for å trene opp minnet.
- Konsentrer deg. Gi det du driv med, full merksemd.
- Bruk nok tid på det du skal lære. Pugg ein ekstra gong!
- Prøv å hugse ny informasjon på så mange måtar som mogleg: som bilde, med ord, knytt til rørsler og sanseopplevingar.

Kjelde: NTB / NTNU

til hippocampus. Derfor blir opplevingar som du forbind med frykt, sorg, sinne eller glede, lagra betre enn opplevingar som ikkje er knytte til kjensler.

I det første kysset ditt er det heilt sikkert mykje kjensler. Kombinert med sterkt engasjement og lett hjartebank sit derfor hendinga som støypt.

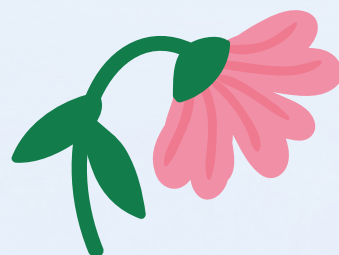
Fordi kjensler og minne heng så nøye saman, kan det vere smart å lese dei morosame delane av skulepensum først. Er du engasjert og interessert, altså også involvert med kjenslene dine, vil du hugse det nye stoffet betre. Dessutan vil du få nokre knaggar å henge dei mindre interessante delane på. ●

Ertespire >

# PLANTER KAN BEDØVES

De samme bedøvelsesgassene virker på både planter og mennesker. Nå lurер forskerne på hvorfor.

Tekst: **INGRID SPILDE**



< *Mimosa pudica*

**M**ange vekster beveger seg. Du legger bare ikke merke til det, fordi det går så sakte. Men kikker du nøye, kan du ta dem på fersken: Solsikker snur blomstene sine etter sola i løpet av dagen. Og slyngplanter, som erteblomster, snurrer skuddene rundt for å famle etter noe å klatre på.

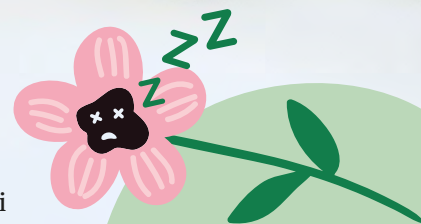
Det finnes også planter som rører seg raskt. En av de kjappeste er den kjøttetende blomsten venusfluefanger. Den klapper bladene sammen raskt nok til å fange et insekt! En annen kjapp vekst er planten *Mimosa pudica*. Den kjenner når noen rører ved den. Da folder den raskt sammen alle bladene sine, og gjør seg liten og pistrete.



# I DE SISTE ÅRENE HAR FLERE UNDERSØKELSER VIST AT PLANTER ER MYE SMARTERE ENN VI TRODDE.



◀ Venusfluefanger



For selv om det er over hundre år siden vi oppdaget stoffer som gjør folk bevisstløse, skjønner vi fortsatt ikke helt hvordan de virker.

Her kan plantene hjelpe oss. Nå vet vi at bedøvelsesmidlene må virke på noe som er felles for både mennesker og planter. Da kan vi i hvert fall ikke bare lete i hjernen og nervesystemet!

## Viktig for oss mennesker

Plantene kan altså bevege seg, bitte litt som oss. Men betyr det at de også lar seg bedøve, sånn som oss?

Nylig bestemte en gruppe forskere seg for å teste akkurat det.

Forskerne tok for seg både mimosa, ertespirer og venusfluefanger. Plantene fikk samme type bedøvende gasser som legene bruker til å gjøre mennesker bevisstløse. Hva tror du skjedde?

Plantene sluttet å bevege seg! Og det er svært viktig kunnskap for oss mennesker.

Ikke fordi vi egentlig behøver å være så flinke til å bedøve planter. Men vi trenger å finne ut mer om bedøvelse for mennesker!

## Smartere enn vi trodde

De bedøvede plantene kan sette forskerne på gode ideer. Men kanskje kan de også få oss alle til å tenke litt?

I de siste årene har flere undersøkelser vist at planter er mye smartere enn vi trodde.

De kan snakke med hverandre, for eksempel ved å sende beskjeder gjennom røttene. Et forsøk viste at planter kjente igjen lyden av kålormer som knasket! Da begynte de å lage giftige eller usmakelige stoffer for å forsvare seg. Noen forskere har til og med vist at planter kan lære, nesten som dyr.

Kanskje er ikke plantene så forskjellig fra oss som vi tror? ●

# Kjærlighets- brev fra havets bunn

Tekst:  
**ÅSHILD SKADBERG**

En 99 år gammel oldemor fikk endelig brev fra ungdomskjæresten. Brevet hadde ligget på havets bunn siden 1941.

**M**ange skip sank under andre verdenskrig. For noen år siden dykket marinearkeologer ned til ett av dem: SS Garisoppa, et engelsk lasteskip på bunnen av Atlanterhavet. Der fant de 700 håndskrevne brev.

Brevene hadde ligget i en lufttett beholder. De hadde verken vært utsatt for vann, lys eller oksygen. Etter over 70 år på 4700 meters dyp var de likevel sammenklistrede og uleselige. Først da konservatorer behandlet det gamle papiret i laboratorium, trådde de håndskrevne ordene fram igjen.

## **Frieriet**

Nå stilles brevene ut på et museum i England. Et av dem ble skrevet til Phyllis, som var 22 år i 1941. Hun var forlovet med soldaten Bill.

Han var med i krigen langt borte. Fra India sendte han et brev hjem til Phyllis, der han fridde til henne. Hun sendte et brev tilbake, der hun svarte JA! Men så hørte hun aldri noe mer fra soldaten sin.

– Jeg trodde han hadde ombestemt seg. At han ikke ville gifte seg med meg likevel, sier Phyllis, som nå er 99 år gammel.

## **Døde i krigen**

Først da marinearkeologene hadde funnet brevene, og museumsconservatorene hadde behandlet dem, kom Bills ord fram til Phyllis: «Du skulle bare vite hvor glad jeg er for at du vil ha meg», skrev han.

Soldaten Bill kom aldri hjem til England igjen. Etter hvert giftet Phyllis seg med en annen mann, og fikk både barn, barnebarn og oldebarn. Men hun lurte alltid på hva som hadde skjedd med Bill.

– Jeg tror han døde i krigen. Hvis han hadde overlevd, hadde vi giftet oss, sier Phyllis. Hun synes det er rart å tenke på hvor annerledes livet ville blitt da. ●



## KONSERVATORER

vedlikeholder og bevarer gamle ting – alt fra klær og papir til båter, slott og ruiner. De jobber både utendørs og på laboratorium.

## MARINEARKEOLOGER

forsker på funn fra havet, dykker etter skipsvrak, tar vare på gjenstander og eksperimenterer med gammeldags båtbygging.



▲ Phyllis som 99-åring



▲ Brevet



Phyllis

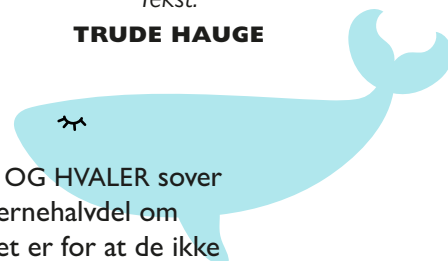


Bill

# VISSTE DU AT?

Tekst:

TRUDE HAUGE



DELFINER OG HVALER sover med én hjernehalvdel om gangen. Det er for at de ikke skal glemme å **puste**.

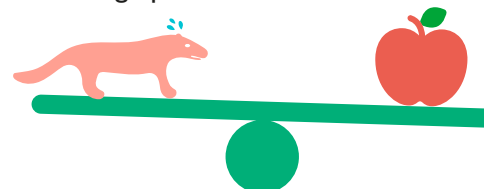


SNEGLER bruker en tredel av energien i maten sin til å lage **slim**.



KENGURUBABYER sitter fast i pungen på morens mage i **ni måneder** etter fødselen.

EN NYFØDT PANDABABY veier bare **100 gram**. Det er mindre enn et vanlig eple.

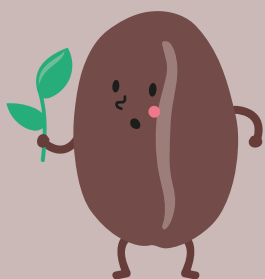


**1** av **10** MENNESKER i verden er **venstrehendte**.





# VERDENS ELDSTE KAKAO



Liker du kakao? Det gjorde folk  
for over 5000 år siden også.

*Tekst:*  
**MAGNUS HOLM**

## **KAKAO**

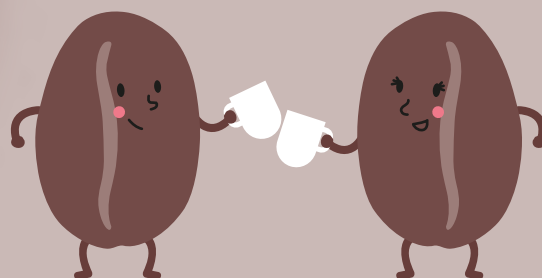
Pulver som lages  
av kakaofrø fra  
kakaotreet. >







## FORSKERNE FANT KAKAO PÅ ELDGAMLE REDSKAPER.



**H**ar du lett etter søtsaker i kjøkkenskapet noen gang? Da har du kanskje funnet gamle matvarer. En halvtom kakaopakke fra i fjor, for eksempel. Eller en flere måneder gammel sjokolade. Men det er ingen ting mot det en gruppe forskere fant i Ecuador.

### Spør av sjokolade

Forskerne undersøkte eldgamle boller og mortere (knuseredskaper) av stein og keramikk. På mange av tingene fant de spor etter kakao. Den viste seg å være rundt 5500 år gammel! Forskerne tror utstyret har blitt brukt til å knuse kakaofrø og lage en drikk.

### Urgammel drikk

Funnet betyr at folk begynte å drikke kakao mye tidligere enn vi trodde. Før mente man nemlig at de første kakao-drikkerne levde i Mellom-Amerika for cirka 4000 år siden. Nå ser det ut til at folk i Ecuador i Sør-Amerika brukte kakao 1500 år tidligere.

Det eldgamle kakaopulveret var dessuten av en type som ikke vokser vilt, men som dyrkes.

Forskerne har rett og slett funnet verdens eldste kakao – dyrket av verdens første kakaobønder. Det er noe å tenke på neste gang du lurer på om kakaoen i skapet har gått ut på dato. ●



1

Jenny kjøpte et sjokoladehjerte i gave til sin mor. Hvert kvadrat består 10 gram sjokolade.

**Hvor mye veier hele sjokoladehertet?**

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

2

Sigurd tegner kenguruer som han skal fargelegge etter følgende mønster: blå, grønn, rød, svart, blå, grønn, rød, svart og så videre.

**Hvilken farge vil den trettende kenguruen ha?**

- a. blå   b. grønn   c. rød   d. svart  
e. umulig å vite

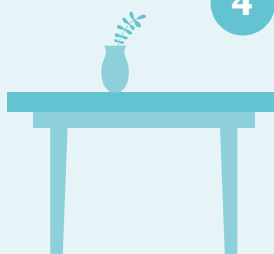
3

Anna sovnet halv ti på kvelden og våknet neste morgen klokka sju. Lillebroren hennes sov 1 time og 30 minutter lengre enn Anna den samme natta.

**Hvor lenge sov lillebroren?**

- a. 12 timer   b. 11 timer og 30 minutter  
c. 11 timer   d. 10 timer  
e. 9 timer og 30 minutter

4



På et bord ligger det trekanter og firkanter spredd utover. Trekantene og firkantene har til sammen 17 hjørner.

**Hvor mange trekanter ligger det på bordet?**

- a. 1   b. 2   c. 3   d. 4   e. 5

5

Even tar et heltall og dobler det. Deretter dobler han det igjen, og til slutt dobler han det enda en gang.

**Hvilket av tallene nedenfor kan ikke være det tallet Even fikk til slutt?**

- a. 48   b. 80   c. 84   d. 880  
e. 1200

6

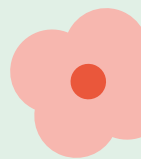
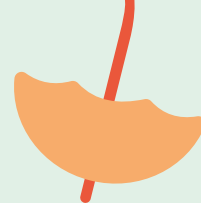
Marie, Fabian, Nils og Julie har ett dyr hver. Alle har forskjellige dyr: katt, hund, gullfisk og kanarifugl. Marie har et dyr med pels, Fabian har et dyr som har fire bein, Niklas har en kanarifugl, og Julie og Marie er allergiske mot katter.

**Én av påstandene nedenfor er feil. Hvilken?**

- a. Fabian har en hund  
b. Niklas har en kanarifugl  
c. Julie har en fisk  
d. Fabian har en katt  
e. Marie har en hund







Løsning: på side 31









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

1

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

## 2

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

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

Neste utgave av Nysgjerrigper  
får du tilsendt i **august 2019**.

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

SUBOKU

[illegible]

KRYSSORD



## FINN 5 FEIL

Returadresse:  
Nysgjerrigper, Norges forskningsråd  
Postboks 564  
NO-1327 Lysaker

# Forskarane treng hjelp frå deg

Tekst: **KJERSTI BUSTERUD**

Det er ein stor jobb å finne alle trea som veks høgt til fjells. Eller å registrere alle dyr og plantar i heile Noreg. Det kan du hjelpe forskarane med!

**D**ei siste tre somrane har forskarar ved Naturhistorisk museum reist til fjells for å finne ut kor høgt oppe på fjellet trea veks. Dei har oppdaga noko som er både overraskande og litt skremmande: Nemleg skog som veks heile 131 meter høgare enn for hundre år sidan.

- Klimaet i Noreg har vorte varmare. Det gjer at trea kan vekse høgare opp på fjellet, forklarar forskar Anders Bryn.

No vil Anders ha hjelp til å finne ut kor høgt til fjells trea veks over heile Noreg. Forskarane har nemleg ikkje tid til å reise rundt til alle stadene sjølv.

## **Bruk appen**

- Vi har laga ein app til mobilen der du kan registrere tre du finn når du

er på fjelltur, fortel Anders.

Appen er gratis og heiter «Natur i endring». Han kan brukast av både barn og vaksne.

Anders Bryn meiner det er viktig at særleg barn er med på å hjelpe klimaforskarane.

- Det er barna som skal leve med klimaendringane. Viss dei tar med mobilen for å registrere tre når dei er ute på fjelltur, lærer dei litt om korleis klimaet påverkar naturen, seier han.

## **Planter, dyr og sopp**

Når vanlege folk hjelper forskarane, til dømes med å registrere observasjonar, blir det kalla folkeforsking. Og det er ikkje berre tre på fjellet du kan hjelpe til med å forske på.

Du kan også bli med på Noregs største folkeforskningsprosjekt,

## **Forskningskampanjen**

Kvart år i september kan skular vere med på eit folkeforskningsprosjekt på [Forskningskampanjen.no](https://forskningskampanjen.no). Nysgjerrigper og Forskningsrådet er med å arrangere kampanjen. Kva som blir temaet for kampanjen i år, fortel vi før sommarferien.

**Artsobservasjoner.no.** I ti år har alle som vil, registrert planter, dyr og sopp dei har funne i naturen. Det treng ikkje vere sjeldne arter. Når mange legg inn funna sine, får forskarane nemleg betre oversikt over kva for arter som finst kor. Fram til no har folk lagt inn over 18 millionar funn! ●