

## FOLKETINGSVALG 2022

### Vi mangler svar på sikring af vores kritiske infrastruktur

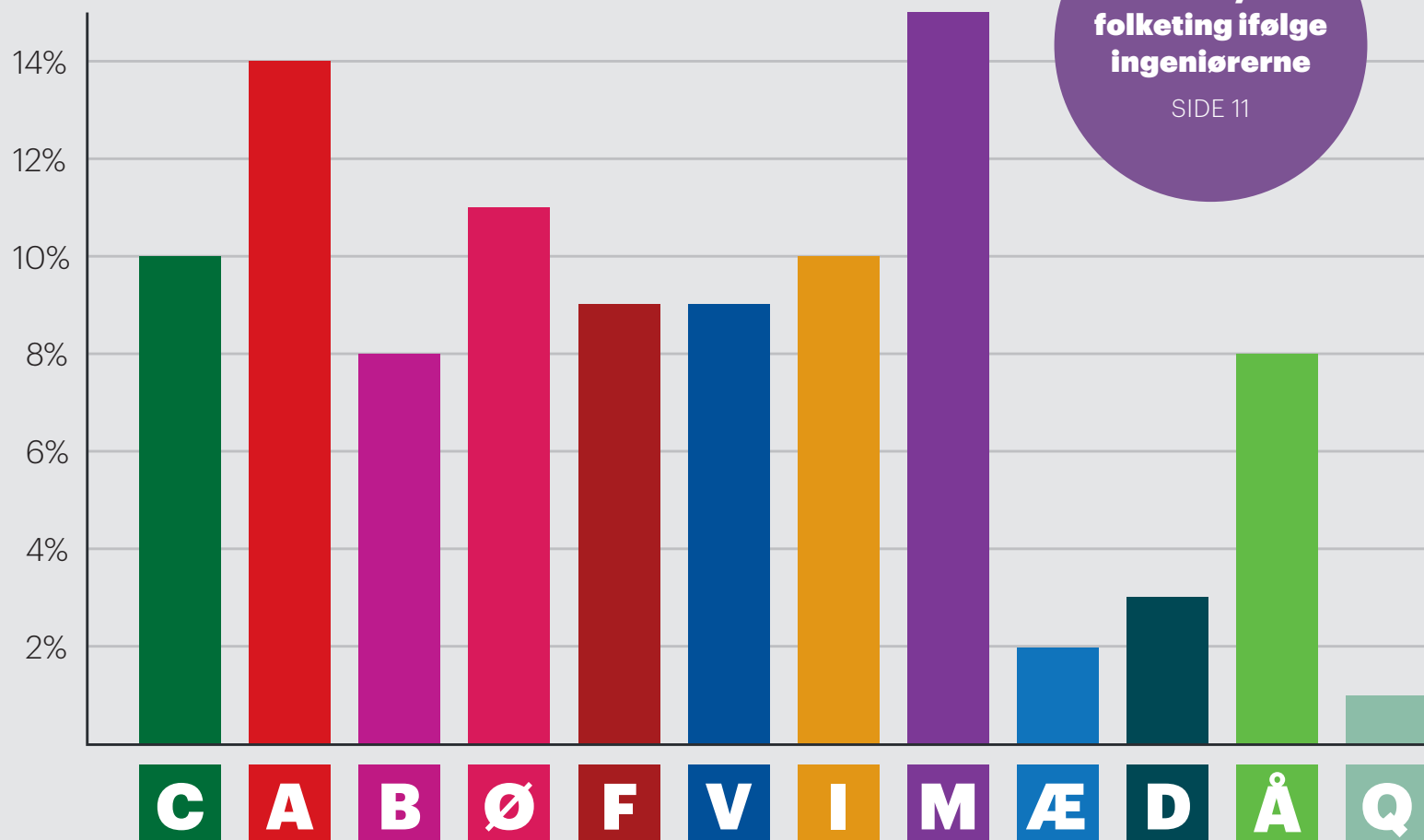
LEDER SIDE 2

### Ingeniører: Ja tak til vindmøller på land – men hvad med staten?

SIDE 10

### Tre partier debatterer vand, varme og PFAS

DEBAT SIDE 12-13



Det nye folketing ifølge ingeniørerne

SIDE 11

Meningsmåling ultimo oktober 2022. Kilde: Teknologiens Mediehus' analyseafdeling for Ingeniøren

## BIOLOGI KAN STRUKTURER PÅ 3 MM LÆRE OS MERE OM OS SELV?

# Forskere over hele verden dyrker hjerner i petriskåle

Små hjernestrukturer lavet af menneskelige stamceller er blevet et populært forskningsværktøj over hele verden. Men tendensen presser grænserne for både teknologi og etik.

Af Pernille Rosenfeldt  
per@ing.dk

Sidste år voksede to sorte øjne frem på en lille lyserød klump hjerneceller på Heinrich Heine Universitæt i Tyskland. Øjnene er mage til dem, et tidligt foster har, mens klumpen af hjerneceller ligner fosterets hjerne.

I år er det lykkedes for kinesiske forskere at koble sådanne små hjernestrukturer på en primitiv blodforsyning, så de kan vokse sig større.

Begge resultater er eksempler på, at forskningen i såkaldte hjerneorganoider i disse år tager store skridt frem.

De første af den slags hjernestrukturer udviklet i petriskåle ud fra menneskelige stamceller blev skabt i Østrig for ni år siden. I dag bliver de små strukturer brugt af forskere over hele verden til at blive klogere på vores egen hjerne.

Samtidig udvikler forskerne dem til at ligne menneskehjernen mere og mere, for jo mere stamcellehjernerne udvikler sig som vores egen, jo mere kan vi lære af dem.

»Det her giver os et unikt vindue ind i hjernens udvikling, som vi ikke har haft før,« siger Agnete Kirkeby, der forsker i neurologi ved Københavns Universitet, og som arbejder med hjerneorganoider.

»Det er et stadie af hjernens udvikling, der tidligere har været meget svært at studere og eksperimentere med, da forskerne af etiske årsager ikke har adgang til store mængder af fosterhjerner på forskellige udviklingsstadier,« siger hun.

### Langt fra, men tættere på

Hjerneorganoiderne bliver dannet ved at behandle stamceller med de samme proteiner og kemikalier som dem, der under en graviditet sørger for, at naturlige fostre danner hjerneceller.

Og lighederne mellem stamcellehjernerne og hjernerne i naturlige fostre er så store, at man kan se tidspunktet for et normalt fosters fødsel i hjernestrukturen.

Omkring fødslen ændres nemlig nogle af hjernecellernes receptorer i et naturligt foster, og samme ændring kan man se i receptorerne på celler i hjerneorganoider, efter at de er blevet kultiveret imellem 8,5 og 10 måneder.

Den store lighed gør, at vi kan bruge hjernerne til at lære mere om vores egen hjerne, hvilket kan gøre en stor forskel for fremtidens lægevidenskab.

De tyske forskere, som det er lykkedes for at give hjernerne øjne, håber i fremtiden, at de kan bruge teknologien til at transplantere

retinale celler fra hjerneorganoiderne til blinde patienter og på den måde give dem synet tilbage.

I Agnete Kirkebys laboratorium har de brugt hjernerne til at lære, hvordan man udvikler en type hjerneceller, der har vist sig at kunne kurere Parkinsons syge hos rotter. I dag venter hun på godkendelse til at begynde forsøgene på mennesker.

Hjernestrukturer adskiller sig dog stadig markant fra nyfødtes hjerner i samme stadie, da de vokser under andre omstændigheder. Under udviklingen af den naturlige hjerne er fosterets kranie for eksempel med til at give hjernen dens struktur.

Derfor udvikler hjerneorganoiderne mere tilfældige strukturer ...

FORTSÆTTES PÅ SIDE 18-19

## 600 JOB

308 IT-JOB  
151 ENERGIJOB  
76 ELEKTRONIKJOB

TEKNOLOGIENS  
JOBFINDER — SIDE 22

2. SEKTION

## FREMTIDENS FØDEVARER

Bakterieskum,  
kultiveret kød og korn,  
der kan tåle tørke



# FREMTIDENS FØDEVARER

**43** 28. OKTOBER  
2022

## FORÆDLING

**Tørt klima kalder på  
hårdføre kornsorter**

SIDE 18-19

## FORSKNING

**Kunstigt kød på  
forskernes menukort**

SIDE 10-11

## FODER

**Dansk insektfabrik  
tredobler kapaciteten**

SIDE 14



JORDFORBEDRING VÆK MED METANGAS OG AMMONIAKFORURENING

# Ny teknologi sikrer ‘grøn’ kompostering

Kompostering i en tromle har flere fordele, men teknologien er endnu kun på prototypestadiet.

Af Hjalte Josefsen  
redaktion@ing.dk

Grøntsager spiller en vigtig rolle i fødevarerproduktionen, og det stiller krav til jordens frugtbarhed. Kompostering er en effektiv metode til at forbedre jordkvaliteten, men er også forbundet med kvælstofforurening og kan påvirke klimaet negativt. Fra kompostbunkerne siver nemlig ammoniakdampe, der kan sprede sig til naturområder og få bestemte planter til at vokse uforholdsmæssigt hurtigt, så de udkonkurrerer andre planter. Samtidig udleder kompostbunkerne potente klimagasser. På grund af den negative miljøpåvirkning anvendes kompostering sjældent i Danmark til at gøre jorden mere frugtbar. Men med en ny teknologi, der går under navnet ComCrop, kan de negative konsekvenser af kompostering mindskes. Det glæder Hanne Lakkenborg Kristensen, som er lektor ved Institut for fødevarer på Aarhus Univer-

sitet og en af de forskere, der skal undersøge teknologien. »Set fra min stol som grøntsagsforsker har vi brug for den her slags teknologier. Du kan simpelthen ikke dyrke grøntsager eller frugt uden en ordentlig jordkvalitet,« siger hun.

&lt;