

## Quiz

Hvad er en transkriptionsfaktor?

1. En fri aminosyre før den indbygges i et protein
2. Et udtryk for, hvor stor en andel af den samlede arvemasse i en organisme der oversættes til protein
3. Et protein, der binder sig til et specifikt gen og regulerer, hvor meget det kommer til udtryk

Find svaret i artiklen *Planters hemmelige liv i skyggen af andre* side 24.

Foto: Lars Svankjær



## Videnskab i børnehøjde

Videnskabsklubben har af et par omgange her i foråret 2021 inviteret familier med børn i alderen 9-13 år til at fordybe sig i et naturvidenskabeligt emne. Her prøver deltagerne at være forskere og arbejde med fantastiske, sjove eksperimenter og øvelser, som er udarbejdet af forskere og professionelle videnskabsformidlere. Arrangementerne foregår på Kulturhuset Islands Brygge i København og på Dokk1 i Aarhus og næste runde er henholdsvis 14. august og 11. september. De kommende år bliver konceptet udrulet til resten af landet. Læs mere på [videnskabsklubben.dk](http://videnskabsklubben.dk)

## Mulighed for ny antibiotika

Polyæter ionoforer. Har du ikke hørt om dem før? Så er du næppe alene! Men det er en gruppe af naturligt forekommende molekyler, der har det til fælles, at de kan transportere positivt ladede ioner gennem cellemembraner. Professor Thomas B. Poulsen og kolleger fra Aarhus Universitet har nu fundet en metode til at lave kunstige udgaver af disse molekyler, som virker lovende som ny antibiotika. De syntetiske molekyler er 3 og 10 gange mere antibiotiske end de stærkeste af de naturlige stoffer fra samme gruppe af kemiske forbindelser. Det betyder, at de 3 til 10 gange mere selektivt slår bakterier ihjel end menneskeceller.

Kilde: Carlsbergfondet



Rynket rose er i Danmark en succesfuld invasiv plante. Foto: Colourbox

## Koden til succes som invasiv plante

Ved hjælp af en gigantisk database på over en million stikprøver af europæisk vegetation, har et internationalt forskerhold med deltagelse af blandt andet lektor Hans Henrik Bruun fra Københavns Universitet forsøgt at belyse, hvilke plantearter der bliver invasive. Studiet viser blandt andet, at et fællestræk for succesfulde invasive planter er, at de er hurtigtvoksende og næringskrævende.

Kilde: KU/PNAS

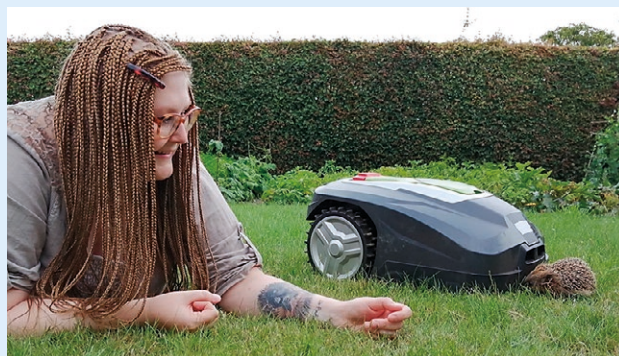


Foto: T. Pank

## Pindsvin vs robotplæneklippere

En test med 18 forskellige modeller af robotplæneklippere har vist, at der er stor forskel på, hvor farlige de forskellige modeller er for pindsvin. Det fremgår i et nyligt publiceret studium af pindsvineforsker Sophie Lund Rasmussen fra Aalborg Universitet og kolleger. Undersøgelsen viste blandt andet, at tekniske detaljer som fleksible knive, der folder sig væk når de rammer noget, der er hårdere end græs, glide-plader, der beskytter knivene, når de rammer noget hårdt, samt forhjulstræk er med til at øge sikkerheden for pindsvin.

*Animals 2021, 11(5), 1191*



Foto: Lars Holst Hansen

## På virtuel rejse i Arktis

Et nyt 3-årigt projekt har som mål at lave en online læringsplatform, hvor elever virtuelt kan bevæge sig rundt i naturen i Grønland, finde data og se film fra felten. Eleverne kan også lave deres egne undersøgelser lokalt og sammenholde resultaterne med eksisterende data fra Greenland Ecosystem Monitoring (GEM) programmet. GEM har i 25 år har overvåget effekter af klimaforandringer på økosystemerne i Grønland og er dermed en unik kilde til viden og læring. Projektet er støttet af Novo Nordisk Fonden og udarbejdes i et samarbejde mellem Aarhus Universitet, Grønlands Naturinstitut og Frederiksborg Gymnasium og HF. Se <https://g-e-m.dk>

## Vindenergi-pris til Aalborg-forsker

Professor Frede Blaabjerg fra Aalborg Universitet har for nylig vundet den internationale pris, EAW Scientific Award, som hvert år uddeles til en forsker med stor betydning for vindenergiesektoren. Frede Blaabjerg vinder hædersprisen fordi, han med sin forskning i effektelektronik blandt andet har skabt grundlag for, at sol- og vindenergi i dag er et realistisk alternativ til kul og olie.

Kilde: Aalborg Universitet



# Lyde fra flintesten afslører mulig stenalderboplads

**D**ybt under havets bund, ud for Svanemøllen Havn i København, ligger en flere tusinde år gammel stenalderboplads sandsynligvis begravet.

Sådan lyder tesen i et nyt studie af blandt andre to danske forskere, der ved hjælp af en ny geofysisk metode har opfanget nogle lydsignaler, som stammer fra bearbejdede stykker af flintesten – et materiale, der er blevet anvendt flittigt til våben og redskaber af stenalderfolk for omkring 4.000 år siden.



Grafik af området med lydsignaler, der peger på, at der findes en begravet stenalderboplads ud for Svanemøllen Havn. Grafik: Ole Grøn.

»Flintesten, der er bearbejdet, dvs. hugget til, er næsten altid ensbetydende med, at der er en stenalderboplads i nærheden,« fortæller Lars Ole Boldreel, der er lektor på Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet og en af forskerne bag opdagelsen.

Sammen med Ole Grøn, der er arkæolog og

gæsteforsker på KU samt forskere fra eksempelvis USA, Sverige og Schweiz, har han testet teorien ved at lægge store mængder af både bearbejdet- og ubearbejdet flint ud i havet ved blandt andet Amager Strandpark.

»Vores seismiske måleinstrument gav kun signal i form af de specielle lydfænomener, når vi sejlede over den bearbejdede flint. Det

gør os 90 procent sikre på, at der i Svanemøllen Havn ligger en stenalderboplads netop i dét område, hvor vi får signal. Dog mangler vi der den "rygende pistol", nemlig at finde stykker af bearbejdet flint, som vi kun kan få ved at tage boreprøver op. Så det håber vi meget på, kan lade sig gøre,« lyder det fra Lars Ole Boldreel.

Han uddyber, at kolleger i Florida har opfanget lignende lydsignaler, hvor dykkere har bekræftet, at der er tale om bearbejdet flintesten brugt til pilespidser og andre redskaber.

Forskernes målinger af lydsignalet tyder på, at stenalderbopladsen strækker sig over et stort område på 80 gange 120 meter, cirka 7,5 til 9 meter under havoverfladen ud for Svanemøllen Havn.

Ida Eriksen, KU. Videnskabelig artikel: *Remote Sens.* 2021, 13(3), 445.

## Onlinemøder er en ulempe for kvindestemmer

**B**rugen af videomøder er eksploderet under coronakrisen. Skoleelever, undervisere og stort set alle virksomheder bruger enten Zoom, Teams eller Skype. Det er nemt, effektivt og gnidningsfrit, men en undersøgelse udarbejdet af Syddansk Universitet og Universitæt Magdeburg viser, at det er en ulempe for kvinder, da deres stemmer kan opfattes mindre udtrykksfulde, kompetente og karismatiske end mænds stemmer.

Det skyldes, at på trods af den enorme datamængde, der overføres i forbindelse med et videomøde, så er der tale om komprimeret lyd, som ikke formår at transmittre alle frekvenser og detaljer i det talende sprog. Og det rammer altså i højere grad kvinder end mænd, viser undersøgelsen.

Bag undersøgelsen står lektor ved Center for Industriel Elektronik ved SDU i Sønder-



Mænd har en stemmefordel ved videomøder. Foto: Colourbox

borg, Oliver Niebuhr, og adjunkt Ingo Siegert fra Universitæt Magdeburg. De to forskere spurgte testlyttere om deres indtryk af optagede stemmer. Professionelle højttalere gav lydeksempler, der skulle klassificeres på en skala fra en til ti.

»Du kan sammenligne det med smørrebrød.

Når du komprimerer lyd, så fjerner du noget. Hvis vi tager "Dyrlægens natmad", så forsvinder der i mændenes tilfælde måske lidt sky, fordi deres stemmeleje ligger i et bestemt frekvensområde. Fordi kvinders stemmer ligger på en anden frekvens, så forsvinder der mere; måske smør, saltkød, sky og løgringe, så der til sidst kun er en leverpostejsmad tilbage,« siger Oliver Niebuhr.

Oliver Niebuhr fortæller, at udviklerne af videomødeprogrammer har fokuseret på, i hvor høj grad brugerne har kunnet forstå ordene, som bliver sagt. Altså, hvor klart og tydeligt ordene transmitteres.

»Ikke alle codecs får kvinder til at fremstå mindre karismatiske, men i fremtiden bør der være mere fokus på de detaljer, som er essentielle i vores kommunikation. De små nuancer.«

Sune Holst, SDU



# Havets historie skal skrives om

**U**rhavet – eller i hvert fald dele af det – kan have mindet mere om nutidens have end hidtil troet. Det viser nyt studie fra Syddansk Universitet, der også konkluderer, at ligheden opstod allerede for 1400 millioner år siden – 600 millioner år tidligere end hidtil antaget.

»Det betyder, at i hvert fald nogle marine økosystemer dengang fungerede på en måde, der kan sammenlignes med nutidens, og så må vi skrive havets historie om,« siger Don E. Canfield, professor og forskningsleder med speciale i havets kemi og dens rolle for livets udvikling på Jorden.

Sammen med kinesiske kolleger har han undersøgt nogle 1400 millioner år gamle klipper fra det nordlige Kina, som indeholder fossile rester af alger. Der var liv på Jorden for i hvert fald 3,8 milliarder år siden, men der gik meget lang tid, før de marine økosystemer begyndte at ligne dem, vi kender i dag. Først da nogle små mikroorganismer, cyanobakterierne, dukkede op, kom der skred i udvik-



I studiet har forskerne studeret fossiliserede alger i klipper fra den såkaldte Xiamaling-formation i det nordlige Kina. Foto: Don E. Canfield

lingen. Som de første organismer på Jorden producerede de ilt via fotosyntese og banede dermed vejen for iltforbrugende organismer.

»Nogle af dem var alger, som også producerede ilt via fotosyntese. De var mere effektive end cyanobakterierne, og da de dukkede op, bragte de havene et skridt tættere på de marine økosystemer, vi kender i dag,« siger Don E. Canfield.

I nutidens have er alger (med hjælp fra

cyanobakterier) grundlaget for alt andet liv i havene, blandt andet fordi de udgør en vigtig fødekilde. Derudover udgør de grundlaget for havenes kulstofpumpe, der trækker CO<sub>2</sub> ud af atmosfæren og videre til dybhavet. I den proces fjerner de også ilt fra vandet, og deres enorme produktivitet får således afgørende indflydelse på havets kemi.

»Urtidens cyanobakterier drev også en kulstofpumpe af en art, men cyanobakterier er små, og deres kulstofpumpe var formentlig meget mindre effektiv end algernes,« siger Don Canfield og fortsætter: »Da

algerne kom, begyndte de at cirkulere kulstof og næringsstoffer i havet på en måde, der minder om den måde, det foregår på i dag. Og det peger vores studier på, skete 600 millioner år tidligere end hidtil antaget.«

Algernes evolution i havene var altså et afgørende skridt frem mod udviklingen af den verden, vi lever i i dag. Studiet er publiceret i tidsskriftet *Precambrian Research*.

Birgitte Svennevig, SDU

# Vandlopper skal gøres til god forretning

**M**ed udgangspunkt i nye videnskabelige resultater skal et innovationsprojekt nu afdække, hvordan storskala-produktion af vandlopper kan gøres til en bæredygtig forretning for både en dansk producent og fiskeopdrættere verden over. Det er lektor Per Meyer Jepsen og professor Benni Winding Hansen fra Roskilde Universitet, som nu igangsætter projektet, der har modtaget 1,5 mio. i støtte fra Innovationsfondens Innoexplorer-program.

Formålet med projektet er at sikre en stabil forsyning af vandlopper til fiskeopdrætterne, så de får adgang til billigt foder, der har en optimal biokemisk profil, der kan sikre fiske-larvers overlevelse og vækst.

På verdensplan er fiskeriet i havet stagneret, og i dag stammer cirka 50 % af det samlede

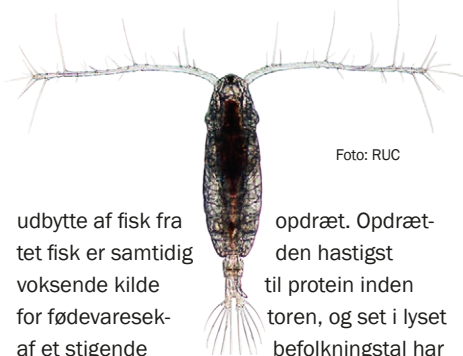


Foto: RUC

udbytte af fisk fra tet fisk er samtidig voksende kilde for fødevarersek- af et stigende industriel produktion af fisk et stort vækst-potentiale.

Forskergruppen fra RUC har 15 års erfaring på feltet og har for nyligt identificeret en særlig hårdfør type af vandlopper, der i modsætning til andre arter kan produceres og opskaleres ved hjælp af et billigt og let tilgængeligt kunstigt foder. Det er afgørende nyt, for med kunstigt foder er det muligt at producere vandlopperne uden samtidigt at

skulle dyrke deres naturlige fødekilde mikrokroalger, som er sårbare og tidskrævende at producere industrielt.

I Innoexplorer-projektet arbejder forskningsgruppen på Roskilde Universitet tæt sammen med en ekstern forretningskonsulent for at beskrive den bedst mulige forretningsmodel for produktion og salg af vandlopper. Projektet vil særligt undersøge salg og eksport til det asiatiske marked, hvor mere end 85 % af verdens fiskeopdræt finder sted. Centralt i undersøgelsen er forskellige scenarier for, hvor tæt på fiskeopdrættere produktionen af vandlopper bør placeres – herunder undersøgelser af, hvordan international transport påvirker vandlopperens biokemiske profil og dermed deres værdi som fiskefoder.

Torben Jarl Jørgensen, kommunikationskonsulent, RUC

# Verdens tag er vokset i højden

Det er ikke uden grund, at Tibet kaldes verdens tag. Med en gennemsnitlig højde på 4.500 meter over havet og med verdens to højeste bjergtoppe, Mount Everest og K2, tårner det enorme bjergområde sig højere op end noget andet sted på Jorden.



Det tibetanske plateau rummer en perlerække af verdens højeste bjerge, herunder Mount Everest også kaldet Qomolungma, som på tibetansk betyder Universets Moder.

Foto: Shutterstock

Men netop Tibets højde har i mange år været genstand for uenigheder forskere imellem. På den ene side mener nogle, at området har haft nogenlunde samme højde de seneste 20-30 millioner år, mens andre mener, at området er vokset op til to kilometer i højden i perioden.

Ved hjælp af nye analyser af havbunden i det Indiske Ocean og beregninger af bevægelsen af Jordens tektoniske plader, har en forsker fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet nu bidraget

med nye svar på gåden. Og de viser, at virkeligheden nok befinder sig et sted midt mellem de to yderpunkter.

»Ved at kigge på ældre data om Tibets opståen og kombinere det med nye geologiske data fra det Indiske Ocean, er vi ret sikre på, at der for omkring 15-18 millioner år siden har været en stor geologisk forandring af Tibet, som har fået området til at vokse et sted mellem 300 og 600 meter i højden,« siger lektor Giampiero laffaldano, som er forfatter på studiet.

Forskeren fandt svaret på gåden på havbunden i det indiske Ocean. Her spyttede der løbende lava ud fra Jordens indre, som kan fortælle os om, hvordan Jordens tektoniske plader bevæger sig. Når lavaen størkner, indkodes den nemlig med Jordens magnetisering, som er den vej Nord- og Sydpolerne peger. Denne magnetisering er byttet rundt flere gange i Jordens historie, så Nord er blevet

til Syd, og det ved forskerne cirka, hvornår er sket.

Derfor kan forskerne spore de tektoniske plader til bestemte steder og tidspunkter, og det har Giampiero laffaldano udnyttet til at beregne hastigheden af Indiens kollision med Kina og derudfra vurderet højdetilvæksten af det tibetanske plateau.

Michael Skov Jensen, KU, *Geophysical Journal International*, Vol. 225, Iss. 2, PP 1349–1358.

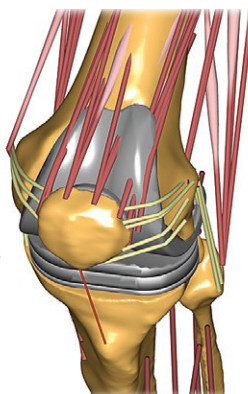
## Knæprotese med elmotorer

Hvert år bliver der i Danmark udført cirka 10.000 knæudskiftninger på patienter, som får indopereret en protese. Ikke alle operationerne går godt. For hver ti knæoperationer i Danmark er to af dem genoperationer. Ofte sker det, fordi protesen ikke sidder rigtigt og dermed giver knæløshed, smerter og inflammation.

I fremtiden kan genoperationer måske helt undgås. Lektor i biomekanik på Aalborg Universitet, Michael Skipper Andersen, vil i et nyt projekt forsøge at løse udfordringen ved at indbygge små elmotorer i knæproteser. På den måde kan protesen finjusteres mens den sidder i patientens knæ. I første omgang vil forskerteamet finde svar på, hvorfor der så hyppigt opstår knæløshed efter implantation af en knæprotese.

»Når vi forstår, hvorfor knæløshed opstår, kan vi dernæst undersøge, hvordan vi bedst korrigerer for den løshed. Der findes allerede knæproteser med indbygget elektronik – typisk i form af sensorer til måling af kraft.

Illustration af et knæ med en protese (grå). Forskere vil nu tilføje små elmotorer, som kan justere protesen. Illustration: Michael Skipper Andersen.



Det bliver spændende at se, om det er muligt at udvide med motorer,« forklarer Michael Skipper Andersen

Forskning på området er i dag primært fokuseret på at forbedre kirurgens muligheder for at justere knæprotesen optimalt under den første operation. Blandt andet ved hjælp af robotkirurgi eller ved at bruge 3D-printede skæreguides. Forskerne fra AAU går en anden vej. De vil forsøge at give klinikere mulighed for at efterjustere, når patienten

oplever knæløshed. Tanken er at integrere en eller flere aktuatorer, som svarer til den type små elektriske lineære motorer, vi kender fra hæve-sænke borde. En knæprotese, som den ser ud i dag, består af to metaldele, der er placeret på hver side af knæleddet. I midten sidder en plastdel. Forskerne vil forsøge at koble en aktuator på plastdelen. Hvis det lykkes at koble aktuatorer på alle tre dele, kan protesen justeres på flere måder. Så vil både plast- og metaldele kunne bevæge sig mere fleksibelt sidelæns og frem og tilbage.

»Strømmen til elmotorerne tilføres udefra ved hjælp af et elektromagnetisk felt, når patienten er til efterjustering. Det er samme teknik, som benyttes ved trådløs opladning af en mobiltelefon. Det er ikke planen, at aktuatorer skal bruges i hverdagen, men kun de få gange på hospitalet, hvis patienten bliver ramt af knæløshed efter den første operation,« pointerer Michael Skipper Andersen.

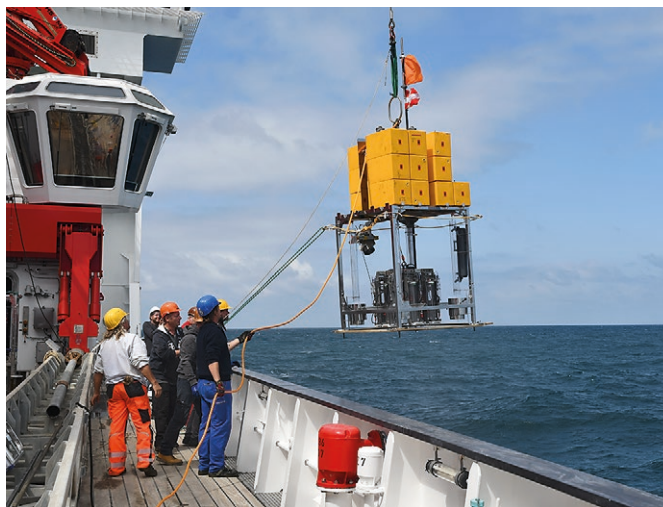
Projektet er støttet af Danmarks Frie Forskningsfond. Jeannette Bylov, Aalborg Universitet

# Kviksølv hober sig op i dybhavsgravene

**D**er ligger hidtil usete mængder af det giftige tungmetal kviksølv på bunden af Stillehavets dybeste grave. Det konstaterer et internationalt forskerhold i et nyt videnskabeligt studie. Studiet er resultatet af et internationalt samarbejde mellem forskere fra Danmark, Canada, Tyskland og Japan.

»Mængden af det kviksølv, vi har fundet i dybhavsgravene, overstiger langt de værdier, der tidligere er registreret i sediment fra de åbne oceaner, og de er endda højere end i nogle af de områder på Jorden, der er forurenet af industri-udslip,« siger professor Hamed Sanei fra Institut for Geoscience på Aarhus Universitet. Han er førsteforfatter på den videnskabelige artikel, der for nylig er udgivet i *Science Reports*.

Ifølge Hamed Sanei er den dårlige nyhed, at de høje kviksølvsniveauer til dels kan ses som et udtryk for den stigende udledning af kviksølv til havene, som vi mennesker står for.



Forskerne i færd med at hente prøver op fra dybhavsgravene.  
Foto: Anni Glud, SDU

»Den gode nyhed er, at dybhavsgravene fungerer som en endestations-losseplads, og at det kviksølv, der ender her, vil blive begravet i sediment og således deponeret i mange millioner år. Med tiden vil pladetektonik (geologiske aktiviteter) endda bære sedimenterne med kviksølv ned i Jordens indre,« siger han og fortsætter:

»Men selv hvis kviksølv bliver fjernet fra

biosfæren og begravet i Jordens indre, er det alarmerende, for det kan være en indikator for havenes generelle sundhedstilstand.«

Arbejdet er udført i Danish Center for Hadal Research, der er et grundforskningscenter for dybhavsforskning på Syddansk Universitet. Centeret undersøger livsformer og biogeokemiske processer i havets dybeste afgrunde for at forstå, hvilke roller disse unikke havmiljøer spiller i vores globale økosystem. Centeret ledes af professor Ronnie N. Glud fra Biologisk Institut.

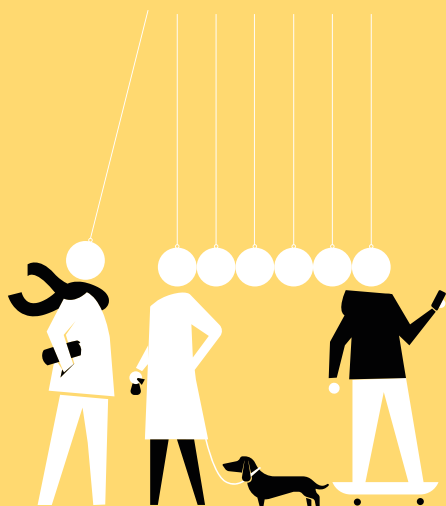
Han var videnskabelig leder af den ekspedition til de 8-10 km dybe dybhavsgrave Kermadec og Atacama i Stillehavet, der nu har givet forskerne de første direkte målinger af kviksølvsaflejringer i dybhavsgravens sediment – nogle af de absolut sværest tilgængelige områder på Jorden.

Rasmus Rørbaek, Aarhus Universitet, *Scientific Reports* vol. 11, Article no: 10970 (2021)

## Det Naturvidenskabelige Fakultet

Tre gode grunde til at læse

# Fysik på SDU i Odense



1. Fysikuddannelsen på Syddansk Universitet har en mentorordning, som betyder, at du altid har mulighed for at få den hjælp og vejledning, du har behov for gennem dit studie.
2. Du har mulighed for at specialisere dig inden for områder som astronomi, computerfysik, biofysik eller partikelfysik og kosmologi.
3. Når du læser Fysik på SDU, bliver du en del af et studiemiljø, hvor alle kender hinanden på tværs af årgange, og du har let adgang til at få vejledning hos dine undervisere.