Geografisk Orientering

Oktober 2025
55. årgang // Nr. 3



GEOGRAF FORBUNDET

NÅR GEOGRAFI, INDUSTRI OG SAMARBEJDE SKABER STYRKE

I hjertet af Danmark har et regionalt samarbejde skabt et af landets mest dynamiske vækstcentre - Trekantområdet. Men hvordan er dette kraftcenter blevet til, og hvad kan det fortælle os om samspillet mellem geografi og udvikling?

Side 6



TREKANTOMRÅDET OG GLOBALISERINGEN

Mens industriregioner i Europa kun er en skygge af sig selv, har trekantområdet evnet at tilpasse sig og udnytte de muligheder globaliseringen medførte.

Side 10



Geografisk Orientering
Geografforbundets medlemsblad

Medlemskontingent:
Almindeligt medlemskab: 400 kr.
Familie (par): 500 kr.
Studerende: 200 kr.
Institutioner, skoler o. lign.: 600 kr.

Henvendelse om medlemskab/abonnement mv.:
GO Forlag
Østerbrogade 54 C
2100 København Ø
Tlf. 6344 1683, go@goforlag.dk
www.geografforbundet.dk

Redaktion:
Ansvarshavende redaktør og annoncetegning:
Andreas Egelund Christensen
Tlf. 2670 8038, aec@ign.ku.dk

Anton Grønfeld Wille
Emma Dissing Winzentsen
Jeannette Sophie Hinrup
Katrine Ratjen
Marie Bak Rosendahl
Mette Lyhne-Hansen
Nikka Toft Tougaard
Rasmus Skov Olesen
Rose Due
Sanne Lisby Eriksen
Simon Laursen Bager
Tilde Marie Rastorp Reinhardt

Anmelderredaktør:
Nikka Toft Tougaard
Kirsebærgrenen 189
5220 Odense SØ
Tlf. 29275522, Nikka.gts@gmail.com

Annoncepriser:
1/1 side: 7.000kr.
1/2 side: 4.000 kr.
Bagside: 7.000 kr.
Andre formater: 2.800-3.100 kr.
Se endvidere annoncearket på hjemmesiden.

Deadlines for 2025: 20/1; 20/4; 20/8; 20/10
GO udkommer medio marts, juni, oktober og december.
© Geografisk Orientering (GO)
Ikke-kommerciel udnyttelse tilladt med kildeangivelse

Kode til registrering på forbundets hjemmeside:
1971GO2008

Layout og ombrydning:
Orla Hjort – www.orlahjort.dk
Tlf. 6130 3832
Tryk: Narayana Press. Oplag: 1400
ISSN 0105-4848

Geografforbundets styrelse:
Forperson: Lars Bo Kinnerup
Tlf. 5784 8005, lbk@geografforbundet.dk

Næstforperson
Iben Dalgaard, ida@geografforbundet.dk

Kasserer:
Jens Korsbæk Jensen, jkj@geografforbundet.dk

Kursusudvalg:
Forperson:
Iben Dalgaard, ida@geografforbundet.dk
Myuran Balasubramaniam
mb@geografforbundet.dk

Fagudvalg:
Forperson:
Kristian Nordholm, kn@geografforbundet.dk
Lars Bo Kinnerup, lbk@geografforbundet.dk
Mikkel Strange, ms@geografforbundet.dk
Susanne Rasmussen, sur@geografforbundet.dk

Suppleanter:
Lise Rosenberg, Lr@geografforbundet.dk
Mette Starch Truelsen, mst@geografforbundet.dk

TREKANTOMRÅDET I EN GLOBALISERET VERDEN

Dette temanummer er et oplæg til Geografisk Dag 2025, hvor geografforbundet inviterer til et spændende program på Hotel Trinity i Fredericia d. 7. november.

Det overordnede tema for dette års geografiske dag er Trekantområdet i en globaliseret verden. Her vil de faglige nedslag blandt andet handle om temaer og spørgsmål som for eksempel: Hvorfor er Trekantområdet centralt for produktion og transport? Hvilke parametre gør området til et knudepunkt? Hvad er betydningen af logistik, transport og havneanlæg for forsyningskæder, og hvilken betydning kan Femern Bælt-forbindelse få for terminalerne i Trekantområdet?

Redaktionen har med dette nummer forsøgt at afspejle nogen af disse faglige nedslagspunkter gennem en række artikler skrevet af aktørerne selv.

Første artikel er skrevet af direktøren for Trekantområdet Danmark, Marianne Wolff Lundholt, og giver os en fin indføring til Trekantområdet under titlen 'Når geografi, industri og samarbejde skaber regional styrke'. I den næste artikel sættes der fokus på Trekantområdet og globaliseringen af professor Hans Thor Andersen. I den tredje artikel zoomer vi ind på Fredericia, hvor erhvervsdirektør Kristian Bendix Drejer fortæller om Fredericias udvikling fra gammel industriby til global grøn frontløber.

I 2025 markerer havneselskabet Associated Danish Ports A/S (ADP) sit 25-års jubilæum som en central aktør i dansk og nordisk infrastruktur. Det sætter vi fokus på i den fjerde artikel skrevet af Mads Bisp Agersnap, Public Affairs og Kommunikationschef v. ADP A/S.

I femte artikel kigger vi på en af de 'varer', hvor Trekantområdet spiller en betydelig og fordelagtig rolle i logistikken og infrastrukturen, nemlig brint og kulstof af vedvarende kilder, som skal få os helt i mål med den rigtig svære halvdel af grøn omstilling. Artiklen er skrevet af Lars J. Ankersen, der er specialkonsulent i Triangle Energy Alliance. I sjette artikel sætter Astrid Laura Dam, videnskabelig assistent og projektkonsulent ved Femern Bælt, fokus på Femern Forbindelsen, og dens betydning for Trekantområdet.

I den syvende og sidste artikel bringer vi jer på en historisk og kulturel tur til broen over Ravning Enge – en af Harald Blåtands store gåder – skrevet af Charlotta Lindblom, der er arkæolog ved VejleMuseerne.

Vi håber, at I således er inspireret og motiveret til en spændende Geografisk Dag i Trekantområdet. Vi ses i Fredericia.

På vegne af hele redaktionen – rigtig god læselyst!

Forside: Den Ny Lillebæltsbro. Kilde: Trekantområdet Danmark.
Næste nummer: Nutidens kolonisering

INDHOLD

Oktober 2025 // 55. årgang // Nr. 3

Trekantområdet i en globaliseret verden

TEMA

6 // Trekantområdet: Når geografi, industri og samarbejde skaber regional styrke

10 // Trekantområdet og globaliseringen

14 // Fredericia – fra gammel industriby til global grøn frontløbe

16 // Associated Danish Ports (ADP) – Fra lokal havn til national rollemodel gennem 25 års strategisk udvikling

18 // Brint og kulstof af vedvarende kilder får os helt i mål med den rigtige svære halvdel af grøn omstilling

24 // Femern Forbindelsen kommer – men Trekanten flytter sig ikke

32 // Broen over Ravning Enge – en af Harald Blåtands store gåder

GEO MIX

37 // Dagens geograf

38 // Galapagos

48 // At se hvert træ fra rummet

59 // Månedens link

GEOGRAFFORBUNDET

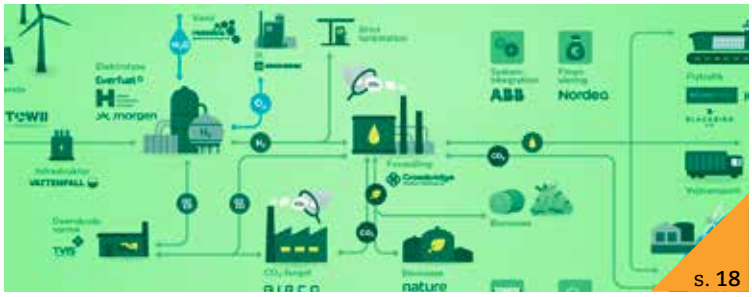
53 // Nyt fra Fagudvalget

54 // Årsberetninger

60 // Studieture


s.14

Fredericia – fra gammel industriby til global grøn frontløber
Fredericia er kendt for sin historie som tung industriby og militærcentrum. Men siden 2015 har byen gennemgået en markant erhvervsmæssig transformation, hvor fokus har skiftet fra traditionel produktion til globale grønne erhverv.


s. 18

Brint og kulstof af vedvarende kilder får os helt i mål med den rigtig svære halvdel af grøn omstilling
Det er komplekst at blive fri af de fossile energi- og råstofkilder, som i millioner af år har ligget i undergrunden, indtil vi begyndte at udvinde og raffinere dem til nærmest alle vores hverdagsprodukter.


s. 24

Femern Forbindelsen kommer – men Trekanten flytter sig ikke
Som logistikhubs skyder op i Østdanmark, vokser spørgsmålene om den logistiske position i vest: Vil Femern Bælt-forbindelsen forskyde Danmarks logistiske tyngdepunkt?

Redaktionen



Andreas Egelund Christensen
Ansvarshavende redaktør.
Ph.d. i geografi, chefkonsulent ved Københavns Universitet og generalsekretær for Det Kongelige Danske Geografiske Selskab



Anton Grønfeld Wille
Geografistuderende, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet



Emma Dissing Winzentsen
Geografistuderende, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet



Jeannette Sophie Hinrup
Cand.scient. i geografi.
Miljøstyrelsen for Råstoffer, Naalakkersuisut-Grønlands Selvstyre



Katrine Ratjen
Cand.scient. i geografi, naturvejleder hos Naturskolerne i Raadvad og Rude skov



Marie Kirstine Bak Rosendahl
Geografistuderende, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet



Mette Lyhne-Hansen
Cand.scient i geografi.
Social kontrol-vejleder i Københavns Kommune



Nikka Toft Tougaard
Cand.scient. i geografi, miljøsagsbehandler i Region Syddanmark



Rasmus Skov Olesen
Post Doc, Danish Institute for Advanced Study, Syddansk Universitet



Rose Cathrine Due
Geografistuderende, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet



Sanne Lisby Eriksen
BSc i geografi og MSc i Environmental Science, fuldmægtig i Landbrugsstyrelsen



Simon Laursen Bager
Ph.d. i geografi, Bæredygtighedsdirektør, Klimate.co



Tilde Marie Rastorp Reinhardt
Geografistuderende, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet

Formandens leder

BEHOVET FOR AT VIDE OG KUNNE – der er nok at gøre

Der er netop tikket en nyhed ind på mobilen. Den handler om et ældre menneske, der er træt af dårlige fortove – og hun er ikke ene om kritikken af de lokale forhold, viser det sig. Her tænker jeg, at der er en oplagt opgave – eller skulle jeg hellere sige en åbning – for geografilæreren på den lokale skole for at mobilisere eleverne i en kortlægning af forholdene i byens forskellige dele.

Lokalisering af knækkede fliser, revnet asfalt, skrald og uvirksomme gadelamper er en øvelse for eleverne i at iagttage, kortlægge og udvikle rumlig forståelse af lokalområdet. Knytter man dertil elevernes meninger om, og personlige vurderinger af, kvarterer eller strækninger til denne kortlægning kan de også blive følelsesmæssigt engagerede, og kan dermed gå ind i det videre arbejde med en god drivkraft.

Det kan f.eks. bestå i at undersøge forskellige områders funktion og at komme med forslag til byudvikling, som bl.a. kan omfatte forståelse for andre menneskers vilkår og behov – f.eks. ældre menneskers – samt ideer til hvordan lokalområdet kan blive til et bedre sted at være og bo for andre såvel som dem selv.

På den netop overståede ESEREA 2025 konference (European Science Education and Research Association) i København var der flere oplæg og sessioner, hvor vigtigheden af at forbinde naturvidenskaben med elever og studerende blev gjort tydelig. Hellere finde fagligheden hvor eleverne er, end at presse den ned over hovedet på dem syntes at være et mantra.

Nuvel, hvis alting starter i det lokale, og der ikke bor en inder der, så findes indere ikke, formodentlig ej heller Indien. Så vi er nødt til at have andre tilgange også. Vi fødes alle med evnen til at opfatte og tænke rumligt – altså kan vi alle blive geografer – og skolens opgave er at fagliggøre disse evner, men i lige så høj grad og måske vigtigere at vedligeholde interessen.

Aktualitet spiller her en væsentlig rolle, og heldigvis er børns nysgerrighed og videbegær stort, men også virkningerne af lærerens evne til at skabe situationer, der kalder på at vide og kunne noget er velkendt, uvurderlig og nødvendig.

Behovet for at vide kommer inde fra, men kan med fordel stimuleres udefra. I det indledende eksempel med lokale forhold for ældre kan læreren pege i nye retninger f.eks. ved at stille spørgsmålet: ”Hvordan mon forholdene for ældre er i Indien?

Hvor er det nu Indien er? Hvad er det for en egn af Jorden det ligger i? Hvordan er forholdene der?” Det er geografens tre grundspørgsmål – og så er vi allerede godt i gang!

God læselyst, med venlig hilsen



Lars Bo Kinnerup
Forperson for
Geografforbundet

TREKANTOMRÅDET

Når geografi, industri og samarbejde skaber regional styrke

Af: Marianne Wolff Lundholt

I hjertet af Danmark har et regionalt samarbejde skabt et af landets mest dynamiske vækstcentre. Trekantområdet står i dag som en funktionel region, hvor geografisk placering, erhvervsklynger og strategisk organisering går op i en højere enhed. Men hvordan er dette regionale kraftcenter blevet til, og hvad kan det fortælle os om samspillet mellem geografi og udvikling?

Trekantområdet består af syv kommuner: Fredericia, Kolding, Vejle, Billund, Middelfart, Vejen og Haderslev. Samlet danner de et geografisk område omkring Lillebælt og den østjyske motorvej E45. Regionen udgør en funktionel enhed med cirka 430.000 indbyggere, hvor daglig pendling, handel og samarbejde krydser kommunegrænserne. Det særlige ved Trekantområdet er netop dets evne til at fungere som en samlet region – både i bevidstheden hos beslutningstagere og i praksis for virksomheder og borgere.

Begrebet "funktionel region" dækker over et område, hvor mennesker bor, arbejder og pendler på tværs af administrative skel, og hvor samarbejdet mellem offentlige og private aktører skaber sammenhæng og synergi. I modsætning til en formel administrativ region er en funktionel region kendetegnet ved sin faktiske samhandelsstruktur og sin evne til at organisere sig ud fra funktionelle behov frem for politiske grænser. Og her er Trekantområdet et skoleeksempel.

En region skabt gennem samarbejde

Samarbejdet mellem kommunerne i Trekantområdet blev formaliseret i 1994, men rødderne går tilbage til 1960'erne, hvor erhvervsliv og borgmestre begyndte at se værdien i at tænke regionalt. I takt med industrialiseringens udbredelse i efterkrigstiden voksede erkendelsen af, at nabokommuner med hver deres styrker kunne opnå mere i fællesskab end hver for sig. Samarbejdet var i begyndelsen uformelt, men voksede i takt med behovet for koordination omkring havne, arbejdsmarked og infrastruktur.

I dag fungerer "Trekantområdet Danmark" som en fælles platform med sekretariat i Kolding med 12 medarbejdere. Sekretariatet koordinerer samarbejdet om områdets styrkepositioner: Industri, infrastruktur, energi/Power-to-X, grøn omstilling og klima samt innovation og konkurrencekraft. Organisationen samler borgmestre, embedsfolk, erhvervsledere og uddannelsesinstitutioner i strategiske partnerskaber og arbejder målrettet med fælles udviklingsstrategier.

"Det langvarige samarbejde er en af nøgleforklaringerne på regionens succes. Hvor andre steder i landet har oplevet konkurrence og fragmentering, har vi i Trekantområdet i stedet satset på koordinering, arbejdsdeling og fælles strategier. Det har skabt en stærk regional identitet og givet området en stemme i den nationale og europæiske debat om regional udvikling," fortæller Marianne Wolff Lundholt, der er direktør i Trekantområdet Danmark.



Trekantområdet Danmarks domicil i Kolding Åpark i Kolding.
Foto: Thomas Schultz



Den Ny Lillebæltsbro

Fælles kommuneplan for en sammenhængende region

Som den eneste region i Danmark har Trekantområdet siden 2004 arbejdet med én fælles kommuneplan for de syv medlemskommuner. Planen understøtter områdets funktion som en integreret byregion, hvor tusindvis pendler på tværs af kommunegrænser hver dag. Den fælles plan sikrer sammenhæng i arealanvendelse, energi og erhvervsrammer og skaber fælles løsninger på tværs af kommunerne – især inden for klima, mobilitet og energi.

Kommuneplanen revideres hvert fjerde år og udarbejdes i et tæt samarbejde mellem plancheferne i kommunerne, koordineret af Trekantområdet Danmark. Den kommende plan (2025–2036) fokuserer særligt på vedvarende energi, grøn mobilitet og en balanceret udnyttelse af arealer. Den fælles tilgang giver både politisk retning og praktiske fordele, som styrker regionens sammenhæng og attraktivitet.

Når det regner på præsten …

Den fælles organisation Trekantområdet Danmark har en bestyrelse, som tæller borgmestrene fra de syv medlemskommuner. Det er borgmestrene, der aftaler de strategiske mål og særlige indsatsområder, som organisationen skal arbejde med: *"De syv borgmestre i bestyrelsen er enige om at samarbejde om en lang række områder. Det betyder selvfølgelig ikke, at der ikke er konkurrence kommunerne imellem. Men på en række udvalgte områder står de sammen om at styrke de syv kommuner. Nogle gange er der indsatsområder, som kommer nogle kommuner mere til gavn end andre, men alle vinder i sidste ende, så man kan sige, at når det regner på præsten, så drypper det på degnen. Det er det tankesæt, som har bidraget til at skabe succesen,"* uddyber Marianne Wolff Lundholt.

Geografisk tyngde og infrastrukturel styrke

Trekantområdet ligger i krydsfeltet mellem Jylland og Fyn og udgør et af Danmarks vigtigste trafikknudepunkter. Motorvejsnettet, jernbaner, tre store havne (i Fredericia, Kolding og Vejle) samt Billund Lufthavn forbinder regionen med hele Danmark og det øvrige Europa. Hertil kommer arbejdet for en tredje Lillebæltsforbindelse, som yderligere vil styrke regionens kobling til internationale markeder.

Områdets geografiske position har tiltrukket mange logistikvirksomheder og givet anledning til en erhvervsmæssig specialisering i transport, lager og distribution. Derudover fungerer infrastrukturen

som rygraden i et regionalt arbejdsmarked, hvor pendlingsafstande og forbindelser muliggør fleksibel arbejdskraft og mobilitet. Mere end 100.000 mennesker pendler dagligt på tværs af kommunerne, og det understreger, at regionen fungerer som en integreret helhed.

Men det handler ikke kun om geografi. Det handler også om, hvordan infrastrukturen er blevet koordineret og udbygget strategisk over tid, så den understøtter en funktionel region. Aktørerne i Trekantområdet har gennem årene aktivt søgt midler fra EU's strukturfonde, statslige puljer og private investorer til at udbygge den fysiske og digitale infrastruktur – fra bredbåndsdækning til erhvervshavne.

Klyngedannelser og erhvervsmæssig synergi

Trekantområdet er kendt for sine erhvervsklynger i produktionsteknologi, plastindustri, energi, byggeri og ikke mindst logistik. Her skaber nærheden mellem virksomheder, uddannelsesinstitutioner og kommunale aktører et dynamisk innovationsmiljø. Klyngeorganisationerne fungerer som bindeled mellem forskning, udvikling og erhvervsliv.

Klyngeøkonomi som begreb refererer til den øgede produktivitet og innovation der opstår, når beslægtede virksomheder samles geografisk. Ved at dele arbejdskraft, viden og infrastruktur skabes der konkurrencefordele og innovationskraft. Trekantområdet har med vilje styrket denne type strukturer gennem målrettede erhvervsindsatser og netværk på tværs af sektorer. Blandt andet har samarbejdet med flere videregående uddannelser skabt nye muligheder for teknologioverførsel og talentudvikling.

En region i udvikling

Trekantområdet er i dag en business-region, der kombinerer høj beskæftigelse, stor eksport, innovationskraft og attraktiv bosætning. Regionen har formået at tiltrække både højtuddannede specialister og internationale virksomheder og arbejder især med den grønne omstilling, bæredygtighed og digitalisering som vækstspor.

Udfordringer findes selvfølgelig. Den grønne omstilling kræver store investeringer og ny teknologi. Tiltrækning af arbejdskraft er en vedvarende udfordring i konkurrence med større byområder, og social balance skal sikres, når boligpriser og befolkningstilvækst udvikler sig ujævnt. Her er det afgørende, at den regionale koordinering fortsætter, og at politiske og økonomiske beslutninger tager højde for både byer og landområder.

"Konkurrencen om arbejdskraft er hård også i vores område. Derfor er det også vigtigt at satse på rekruttering af international arbejdskraft, så vores stærke erhvervsliv kan fortsætte sin vækst og udvikling. Vi er Danmarks første businessregion med 30 år på bagen, så vi har en del erfaring at trække på," afslutter Marianne Wolff Lundholt.

Som funktionel region med en bevidst geografisk og politisk organisering står Trekantområdet som et forbillede på, hvordan regional udvikling kan se ud i det 21. århundrede. Her er geografi ikke bare en baggrund, men et aktiv i sig selv. Og her viser erfaringerne, at stærke regionale fællesskaber er en nøgle til fremtidens bæredygtige og konkurrencedygtige Danmark.

Artiklen er skrevet i dialog med:

Trekantområdet Danmark v. direktør Marianne Wolff Lundholt



Marianne Wolff Lundholt
Direktør for
Trekantområdet Danmark

TREKANTOMRÅDET OG GLOBALISERINGEN

Af: Hans Thor Andersen

Trekantområdet fremstår i dag som et af Danmark mest dynamiske vækstcentre. Mens industriregioner i Europa kun er en skygge af sig selv, har trekantområdet evnet at tilpasse sig og udnytte de muligheder globaliseringen medførte. I dag er trekantområdet en funktionel region, hvor geografisk placering, erhvervsklynger og strategisk organisering går op i en højere enhed. Men hvordan er dette regionale kraftcenter blevet til, og hvad kan det fortælle os om samspillet mellem geografi og udvikling?

Globalisering blev et meget udbredt begreb fra slutningen af 1980erne, gennem fjernelse af told og nationale særregler blev der åbnet adgang til omtrent hele verden: Det gav på den ene side store muligheder for mange virksomheder, men på den anden side kom der også en hidtil voldsom konkurrence på især forbrugsvarer, og mange mindre virksomheder i f.eks. Europa måtte dreje nøglen om. Engang havde Danmark en omfattende tekstilindustri, men i kraft af billig arbejdskraft i Asien blev de danske virksomheder udkonkurreret. Globaliseringen og den nye vækstmodel, neoliberalisme, forandrede især Storbritannien og USA: Det betød en markant omlægning af statens samfundsmæssige rolle og en neddrosling af den offentlige sektor – både velfærd og regulering af økonomien – til fordel for det frie marked. Statslig regulering, skatter og afgifter eller lokale hensyn (eller særrettigheder) var kun en bremse på det frie marked. Mindre stat og deregulering ville få handel, produktion, forbrug og investeringer til at udvikle sig til alles fordel gennem højere vækst og velstand.

Globaliseringen hang ikke mindst sammen med USA's overlegenhed såvel politisk som økonomisk, der efter afslutningen af den kolde krig (dvs. omkring år 1990) kunne etableres med en fælles, vestligt drevet, politisk referenceramme. Denne omfattede både et globalt sprog – engelsk – og en grundlæggende indholdsmæssig forståelse omkring liberale idéer udmøntet i markedsøkonomi, frihandel, menneskerettigheder og demokrati. Globaliseringen omfattede desuden spredning af teknologi, viden, kultur (f.eks. film, musik) og varer (vestlige mærker er blevet 'et must'). Den globale integration af tidligere nationale økonomier til én (eller snarere nogle få) globale økonomier, har gennem frihandel udkonkurreret dele af vestens erhvervsliv - især industri- , men styrket andre dele, såsom forskningsbaseret industri, hvor medicinalindustrien er et godt eksempel.

Banker og investorer var navnligt i starten de klare vindere, mens arbejderne i 'gamle' industribrancher var taberne. Eksempelvis var bilproduktion blandt USA's og Tysklands vigtigste erhverv gennem det 20. århundrede, men i 2025 er det blevet tydeligt, at det er kinesiske bilfabrikker, der kan producere biler bedre og billigere end andre. Det rammer hårdt i Midtvesten i USA, og nu også i Syd- og Midttyskland hvor der hele tiden skæres ned i beskæftigelse og produktion.

Når der tales om globalisering er det ofte metropolerne rundt om i verden, der toner frem på nethinden: Tokyo med mere end 30 mio. indbyggere, New York, London, Mumbai, Shanghai, Hong Kong og lignende kæmpebyer, der ud over indbyggertal langt over Danmarks, også rummer en høj andel af



Trekantområdet, der omfatter både Kolding, Vejle og Fredericia kommuner på den Jyske side samt Middelfart på Fyn, er et erhvervs- og transportknudepunkt.

verdens førende teknologiske virksomheder, banker, forsikringsselskaber, medier og politiske beslutningscentre. Samtidig har disse byer et imponerende udvalg af kulturinstitutioner og uddannelses- og forskningsinstitutioner ligesom de er knudepunkter for kommunikation og transport. De glitrende højhuse og evige strøm af mennesker gør indtryk. Men det skal huskes, at det er langt de færreste, der sidder i toppen af de store banker, forskningscentre, virksomheder mm. De fleste ansattes arbejde ligner det kollegerne i mindre byer udfører. De fleste arbejder med rengøring, administration, undervisning, byggeri, i butikker, cafeer osv. for lokale kunder/borgere.

De globale storbyer rummer så mange borgere, at de i sig selv er et væsentligt marked for salg af varer og tjenester. De lukker sig næsten om sig selv; selvom de selvfølgelig sælger ydelser internationalt, måske over hele verden. Men det meste af den økonomiske aktivitet sker lokalt. Derimod er mange mindre byer ofte afhængige af en eller få store, internationalt orienterede virksomheder: Sådanne byer er langt mere globalt påvirkede end storbyerne, da det lokale marked er helt underordnet. Så en mindre by kan sagtens være mere globalt orienteret og påvirket end en metropol.

Trekantområdet er i en anden og mindre størrelsesklasse end megabyerne i navnlig Asien. Der er, formentlig med Novo-Nordisk som vigtigste undtagelse, meget få virksomheder i Danmark, der er globalt markedsledende. De fleste er typisk underleverandører eller har en niche, hvor direkte priskonkurrence er af mindre betydning. De konkurrerer på kvalitet og tilpasning til et globalt marked i stadig forandring. De danske virksomheder har generelt vist sig særdeles gode til at agere på det globale marked.

Trekantområdet har i dag (2025) ca. 436.000 indbyggere. Det er det udvidede område med Vejen, Haderslev og Billund. Befolkningsvæksten i 2024 udgjorde 1860 personer. Tilvæksten skyldes alene indvandring, idet den naturlige befolkningstilvækst i 2024 var negativ (-380), ligesom den indenlandske flyttebalance (-251). Området har en fordelagtig placering i Danmark, hvor de nord-syd gående kommunikationslinjer krydser de øst-vestgående. Området har udviklet sig til et centralt knudepunkt for logistik gennem den lette adgang til søtransport i kombination med motorvejs- og banetransport. Der er derfor store virksomheder i transportbranchen, men også fødevareindustri, herunder Arla og Carlsberg, foruden maskin- og elektronikindustri, lokaliseret i området.

Når dansk industri står så stærkt internationalt set, kan dette til dels forklares med den 'danske model', hvor der er opbygget et kompliceret samspil mellem virksomheder og arbejdstagere samt ikke mindst den offentlige sektor, der sikrer både uddannelse af arbejdskraften og forsørgelse af ikke-erhvervsaktive. Dvs. at virksomhederne sådan set 'bare' skal fokusere på at producere og sælge og ikke selv uddanne arbejdskraften eller sørge for pensions- eller retræteprogrammer. Den danske model giver arbejdsgiverne mulighed for at afskedige medarbejdere uden store omkostninger (staten sørger for understøttelse), hvilket giver virksomhederne nogle fordele i forhold til andre landes virksomheder.

I dag har Trekantområdet et samarbejde gennem fælles, koordineret kommuneplanlægning, men der arbejdes også sammen om projekter, der kan tiltrække investorer og tilflyttere. Veluddannet arbejdskraft er en forudsætning for at kunne fastholde områdets hidtidige succes, men fortsat forbedret infrastruktur, nye uddannelsesmuligheder og et godt kulturliv, medvirker til områdets fortsatte vækst.

Hans Thor Andersen
Forskningschef Institut for Byggeri, By og Miljø. Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet, Sektionen for By, Bolig og Ejendom
Forskningsgruppen Transformation af Boliger og Steder



VERDENS NATURFAG

Geografi



Lær om hele verden

Verdens naturfag – geografi er en del af systemet Verdens naturfag til 7. – 9. klasse, der binder de tre naturfag geografi, biologi og fysik/kemi naturligt sammen. Bogen kan bruges som et selvstændigt system eller integreres på tværs af fagene. Grundbøgerne er bygget identisk op og indeholder elementer til den fællesfaglige prøve.
Læs mere på **gyldendal-uddannelse.dk/verdensnaturfag**



FREDERICIA – FRA GAMMEL INDUSTRIBY TIL GLOBAL GRØN FRONTLØBER

Af: Kristian Bendix Drejer

Fredericia er kendt for sin historie som tung industriby og militærcentrum. Men siden 2015 har byen gennemgået en markant erhvervsmæssig transformation, hvor fokus har skiftet fra traditionel produktion til globale grønne erhverv med stærke rødder i energi, logistik og digitalisering. Kristian Bendix Drejer har som erhvervsdirektør hos Business Fredericia været helt central i denne udvikling. Han fortæller her historien om en by, der i løbet af et årti har positioneret sig som et af Nordeuropas stærkeste knudepunkter inden for grøn energi og avanceret teknologi.

2015-2018: Infrastrukturens betydning

I 2015 var Fredericia præget af sin industrielle arv, hvor olie, shipping og logistik dominerede. Men netop denne arv viste sig at rumme potentialet for fremtidens erhverv:

»Vi startede med at identificere vores styrkepositioner. Fredericia har en unik geografisk placering med havn, jernbane og motorveje. I de første år investerede vi målrettet i at skabe et multimodalt logistikcentrum sammen med ADP,« siger Kristian Bendix Drejer og fortsætter:

»Store virksomheder som DLG flyttede til byen, og i 2017 annoncerede Google sit store datacenter i Fredericia. Det var startskuddet til, at byen kunne løfte sig fra traditionel industri til også at rumme avancerede teknologivirksomheder.«

2019: En tidlig satsning på grøn energi

Fredericia begyndte i 2019 at satse strategisk på energi- og klimaindustrien, længe før det blev mainstream på nationalt plan.

»Vi kunne se, at vores infrastruktur og industri havde ideelle vilkår for grøn omstilling. Crossbridge Energy (tidligere Shell-raffinaderiet, red.) arbejdede tidligt med Power-to-X-teknologi. Samtidig etablerede Everfuel, som producerer grøn brint, sig i byen. Dermed blev Fredericia et naturligt centrum for grønne løsninger,« fortæller erhvervsdirektøren.

»På det tidspunkt løb vi samtidig tør for erhvervsjord, så behovet for en ny strategi var stort. Vi begyndte derfor systematisk at udvikle nye, grønne erhvervsområder og skabte fokus på Power-to-X og CO_2-fangst,« forklarer Kristian Bendix Drejer.

2020-2023: Energikrise og global betydning

Den globale energikrise, udløst af Ruslands invasion af Ukraine i 2022, accelererede behovet for grønne alternativer til gas. Fredericia blev hurtigt en central aktør i Østersø-regionens grønne energiomstilling.

»Vi indgik i Baltic Sea-projektet sammen med Tyskland, Sverige, Polen og de baltiske lande for at skabe energiuafhængighed af russisk gas. Fredericia

spiller en nøgleposition, fordi vi har infrastrukturen og virksomhederne, der kan levere løsningerne. Det har betydet international opmærksomhed og en øget erhvervsturisme, hvor delegationer fra hele verden besøger os for at opleve vores grønne løsninger,« siger Kristian Bendix Drejer.

2024-2025: Intelligent energi og grønne datacentre

I de seneste år har Fredericia yderligere positioneret sig som centrum for intelligente energisystemer. Dette er sket gennem etableringen af Net Zero Danmark – et strategisk samarbejde mellem tech-giganterne Google, Microsoft, Schneider Electric og Danfoss.

»Net Zero Danmark arbejder med at udvikle og teste løsninger, der kan gøre verdens datacentre CO_2-neutrale. Det er en global opgave, og Fredericia blev valgt som base for arbejdet, netop fordi vi her har den rette infrastruktur, erhvervsnetværk og adgang til universiteter og forskning,« forklarer Kristian Bendix Drejer.

Han påpeger desuden, at Net Zero Danmark skaber betydelige afledte effekter lokalt, som f.eks. vækst i erhvervsturisme, hotel- og konferencebranchen.

Industrielle symbioser skaber vækst

En anden central faktor i Fredericias transformation er udviklingen af industrielle symbioser. Det betyder, at byens virksomheder bruger hinandens affaldsprodukter og overskudsenergi – et klart eksempel på bæredygtig industri:

»Fredericia har unikke muligheder for industriel symbiose, fordi virksomhederne ligger tæt. Eksempelvis udnytter vi overskudsvarme fra store industrivirksomheder som Crossbridge Energy og snart Google, der kanaliseres ind i fjernvarmenettet til gavn for andre virksomheder og borgere,« siger erhvervsdirektøren.

Fremtidens potentiale – og udfordringer

Selvom Fredericia er kommet langt, er der stadig udfordringer. Eksempelvis venter man fortsat på den sidste del af en vigtig CO_2-rørledning fra Nordsøen. Når denne etableres, åbnes døren for endnu større grønne investeringer:

»Vi har store ambitioner. Når Power-to-X for alvor kommer op i gear omkring 2030, har Fredericia potentialet til at blive en af Nordeuropas førende grønne erhvervsbyer,« siger Kristian Bendix Drejer.

Han understreger dog, at global konkurrence og langsigtede investeringer gør, at succesen ikke kommer af sig selv.

Geografien som konkurrenceparameter

Når Kristian Bendix Drejer skal forklare, hvorfor netop Fredericia har haft succes med denne grønne omstilling, peger han på geografien som en afgørende faktor:

»Placeringen er alt. Fredericia ligger tæt på centrale markeder, på uddannelsesinstitutioner og på vigtig infrastruktur. Den geografiske beliggenhed gør, at vi effektivt kan koble grøn teknologi med logistik og transport. Det har skabt et kraftcenter, som få andre byer i Nordeuropa kan matche,« siger han.

Fra grå industriby til grøn spydspids

Fredericias udvikling viser tydeligt, hvordan geografiske og infrastrukturelle styrker kan udnyttes strategisk i en globaliseret verden. Byen er blevet et forbillede, ikke kun nationalt, men internationalt – og ambitionerne fortsætter med at vokse.

Som Kristian Bendix Drejer afsluttende siger:

»Vi er gået fra en grå, tung industriby til at være en grøn, højteknologisk og innovativ by med globale ambitioner. Den udvikling er et bevis på, at geografien stadig er afgørende i en global verden – især når vi forstår at bruge den rigtigt.«

Artiklen er skrevet i dialog med:

Kristian Bendix Drejer
Erhvervsdirektør





ASSOCIATED DANISH PORTS (ADP)

Fra lokal havn til national rollemodel gennem 25 års strategisk udvikling

Af: Mads Bisp Agersnap

I 2025 markerer havneselskabet Associated Danish Ports A/S (ADP) sit 25-års jubilæum som en central aktør i dansk og nordisk infrastruktur. Organisationens DNA har, siden etableringen i 2000, været fokuseret på at konsolidere havne, få stordriftsfordele og dermed udnytte havnenes kompetencer i synergier med hinanden. Udvikling og effektivisering har været en drivkraft, og dermed er det lykkedes ADP at tilpasse sig til både samfunds- og markedsudviklingen. ADP har således udviklet sig til en infrastrukturoperatør med stærk forankring i både national og international logistik. I dag driver selskabet erhvervshavnene i Fredericia og Nyborg, udvikler det multimodale logistikcenter Taulov Dry Port – og pr. 1. august 2025 overtager ADP også majoriteten i Hanstholm Havn, hvilket udvider selskabets rækkevidde markant mod den jyske vestkyst og det nordatlantiske område.

ADP's fundament og udvikling

ADP blev etableret som led i den danske havnesektors omstrukturering, hvor kommunalt ejede havne blev omdannet til selvstændige selskaber. Formålet var at effektivisere havnedriften og styrke den kommercielle udvikling. ADP's placering i Fredericia gav fra starten strategiske fordele: Byen er centralt placeret i Danmark, tæt på både motorvejsnettet og jernbanekorridorer og ud til Lillebælt – en adgangsvej til både Østersøen og Nordsøen. Gennem 25 år har ADP udvidet sit fokus fra traditionel havnedrift til at udvikle infrastruktur, som forbinder sø, vej og bane – og dermed understøtter både national og international forsyningssikkerhed og det stigende ønske fra kunderne om multimodalitet, hvor der er adgang til flere forskellige transportformer.

ADP vokser mod vest – Hanstholm Havn som strategisk udvidelse

Med overtagelsen af majoritetsandelen i Hanstholm Havn i august 2025 cementerer ADP sin position som en landsdækkende havneaktør. Hanstholm Havn har i årevis været en central fiskeri- og godsplatform i Nordvestjylland med direkte adgang til Nordsøen og Nordatlanten. Overtagelsen giver ADP mulighed for at integrere Hanstholm i sit netværk af logistikknudepunkter og videreudvikle havnens kommercielle og infrastrukturelle potentiale – ikke mindst i

relation til grøn energi og offshore-sektoren. Denne strategiske udvidelse styrker både ADP's robusthed og Danmarks samlede maritime infrastruktur og skaber nye synergier på tværs af havne med vidt forskellige styrker og geografiske markeder.

Havne som kritisk infrastruktur

Havne er i dag mere end blot ind- og udskibningspunkter for gods. De udgør kritiske knudepunkter for hele samfundets funktion, især i en tid hvor globale forsyningskæder er under pres. ADP's rolle som operatør af havne med både bulk, container og specialgods betyder, at selskabet har et samfundsansvar, der rækker langt ud over den kommercielle drift. Særligt i Fredericia Havn – én af Danmarks dybvandshavne – håndteres store mængder brændstof, kemikalier og fødevarer, hvilket gør havnen til et centralt element i landets forsyningssikkerhed. Havnen er samtidig Danmarks 2. største containerhavn og Region Syddanmarks største. Det stiller store krav til sikkerhed, robusthed og samarbejde med myndigheder og beredskab. I en geopolitisk kontekst, hvor kritisk infrastruktur i stigende grad er under lup, er ADP's evne til at sikre stabile logistik-flows af vital betydning.

Taulov Dry Port – et fremtidssikret logistikknudepunkt

Et af ADP's største udviklingsprojekter er Taulov Dry Port; en multimodal logistikhub udviklet i samarbejde med PFA. Her udnytter man kombinationen af adgang til motorveje, jernbaner og nærheden til havneterminalerne i Fredericia. Dry Port-konceptet betyder, at gods kan omlastes og opbevares i Taulov, hvilket reducerer trængsel i havneområdet og skaber mere effektive transportløsninger. Taulov Dry Port er også forbundet med den europæiske TEN-T-korridor, hvilket sikrer direkte adgang til centrale markeder i Tyskland og resten af EU. Den multimodale tilgang understøtter skiftet fra vej til jernbane, der er en essentiel del af den grønne omstilling, som efterspørges af ADP's kunder.

ADP Energy Infrastructure – grøn infrastruktur med ansvar

En væsentlig del af ADP's strategiske udvikling de seneste år har været etablering af ADP Energy Infrastructure, der som selskab skal fremme grøn energi i logistikkæden. ADP EI har således et ønske om at etablere den nødvendige infrastruktur på kommerciel basis til at understøtte den grønne omstilling. Danmarks vision om at nedbringe CO_2-udledningen med 70 procent og målet om CO_2-neutralitet stiller krav om håndtering og transport af CO_2 mellem fangst og lagring. Den infrastruktur, der er behov for, ligger i naturlig forlængelse af ADP's position som infrastrukturudbyder. Dermed kan ADP fortsætte sin vækst og samtidig udnytte det forretningspotentiale, der er ved at udvikle, anlægge og drive infrastruktur i form af terminaler og havnefaciliteter, relateret til blandt andet CO_2. Gennem mulighed for volumenkonsolidering af CO_2 forventes det, at der kan skabes et marked, der forbinder producenter og aftagere, og som vil sikre en glidende overgang til nye forretningsområder for ADP parallelt med, at olievolumenerne frem mod 2040-2050 vil blive mindre og helt udfases. Med havnene som knudepunkter for energiinfrastruktur kan ADP bidrage til at realisere både nationale og europæiske klimamål.

Fra lokal havn til national rollemodel

ADP's rejse fra et lokalt havneselskab til en national infrastrukturoperatør og rollemodel viser, hvordan strategisk placering, investering i multimodale løsninger og ansvarlig udvikling kan gå hånd i hånd. Med tilføjelsen af Hanstholm Havn bliver ADP's dækning landsdækkende – fra Østersøen til Nordsøen – og endnu mere integreret i både den grønne omstilling og de europæiske transportkorridorer. ADP har formået at udnytte sin geografiske styrkeposition, mens man samtidig har påtaget sig et voksende samfundsansvar i en tid, hvor robusthed og bæredygtighed i kritisk infrastruktur er mere vigtigt end nogensinde.

Fakta om ADP A/S

- Etableret: 2000
- Havne: Fredericia, Nyborg og fra august 2025 Hanstholm
- Særlige initiativer: Taulov Dry Port, ADP Energy Infrastructure
- Strategisk placering: Del af EU's TEN-T-netværk, tæt på motorveje og jernbane

Mads Bisp Agersnap
Public Affairs og Kommunikationschef, ADP A/S



BRINT OG KULSTOF AF VEDVARENDE KILDER FÅR OS HELT I MÅL MED DEN RIGTIG SVÆRE HALVDEL AF GRØN OMSTILLING

Af: Lars J. Ankersen

Bioøkonomi og vedvarende energi er fundament for et bæredygtigt energi- og industrisystem

Det er komplekst at blive fri af de fossile energi- og råstofkilder, som i millioner af år har ligget i undergrunden, indtil vi begyndte at udvinde og raffinere dem til nærmest alle vores hverdagsprodukter. Fossil olie, gas og kul er energikilder, men leverer også råstoffer som brint (H2) og kulstof (C) som er vigtige byggeklodser til materialer. I stedet kan vedvarende strøm skaffe os brint via elektrolyse, og for eksempel kan biomasse fra land- og skovbrug skaffe os kulstoffet fra biomasse.

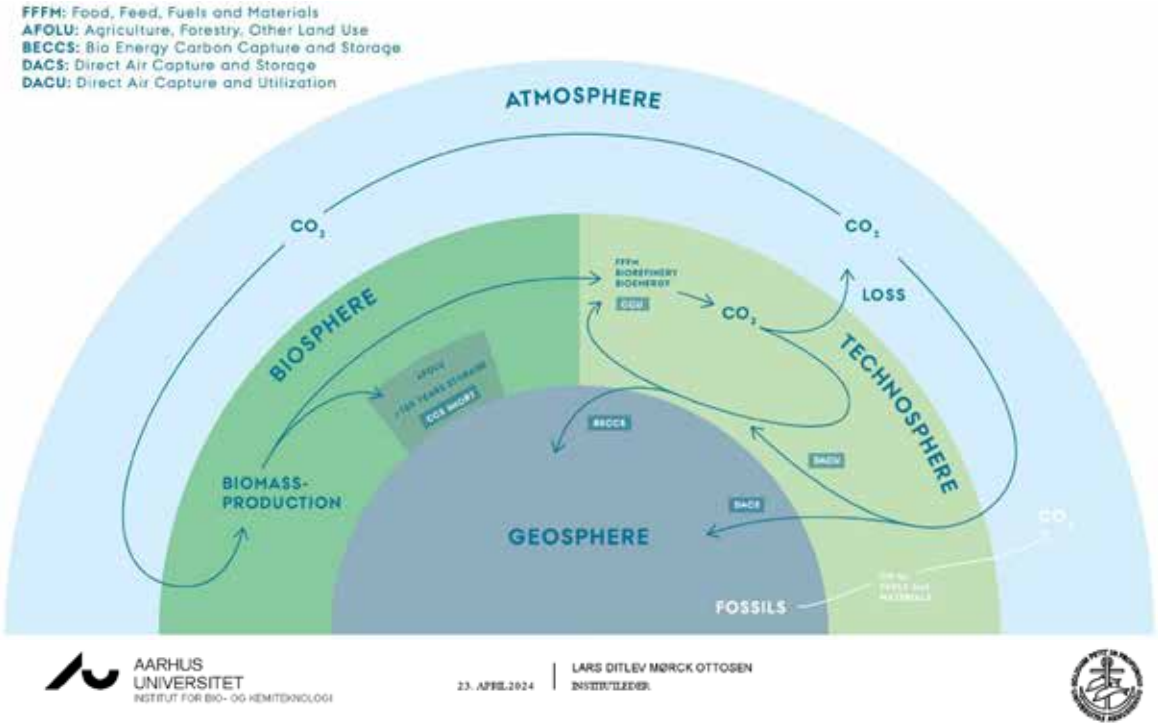
"Boreplatforme, olie- og gasledninger, internationale handelsruter og proceskemisk produktion på raffinaderier verden over er blevet forfinet i mere end hundrede år. Effektiviteten over tid gør alt fra energi til tekstiler meget billigt og derfor svært at konkurrere med produkter baseret på vedvarende kilder. Vi skal opbygge et tilsvarende nyt system og marked for nye, vedvarende produkter", siger Søren Schmidt Thomsen, direktør i Triangle Energy Alliance (TEA). TEA er en forening mellem syv kommuner, regionen, to uddannelsesinstitutioner og p.t. 24 kommercielle partnere i regionens sektorkoblingssamarbejde. Søren Schmidt Thomsen er forstkandidat af baggrund, men snart med to hak i bæltet for hvert årti i energibranchen især inden for gas og fjernvarme.

Infrastruktur, infrastruktur, infrastruktur

Trekantområdet er fordelagtigt indrettet med infrastrukturer i midten af Danmark med synergier til vestkysten og det nordeuropæiske marked. Det giver forspring for forretningsudvikling og CO_2-reduktioner i særligt de energikrævende sektorer, som ikke kan elektrificeres.

"TEA blev etableret i 2021 for at udvikle grønne brændstoffer til tung transport og produkter til industri ved at udfolde det eksisterende potentiale i Danmarks centrale energi-, transport- og produktionsklynge. Nationale muligheder for at udvikle, producere og tanke grønne brændstoffer er særdeles fordelagtige både til landevejstransport, luft- og skibsfart. Siden der er tilføjet et fokus på også at kunne lagre CO_2 gennem CCS-teknologier", forklarer

Det globale kulstofkredsløb



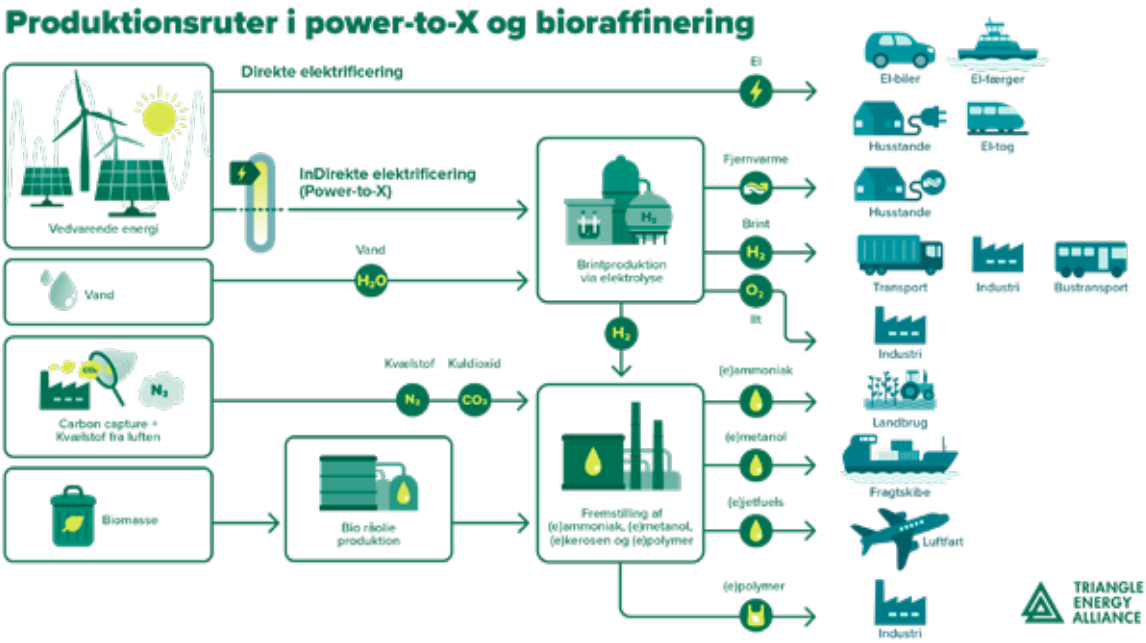
Søren Schmidt Thomsen.

*"TEA's medlemmer afspejler PtX-værdikæder fra lokal grøn strøm, vandressourcer, lokale kulstofkilder, infrastrukturejere, leverandører af teknologiske løsninger til slutforbrugere af grøn brint, grønne brændstoffer, proceskemiske produkter og overskudsvarme. Dertil kommer rådgivere med specialkompetencer på de respektive og tværgående områder",*siger han og fortsætter. *"Flest mulige energistrømme udnyttes så effektivt som muligt på tværs af virksomheder og kommuner i Trekantområdet. Målsætningen er lokal jobskabelse, CO_2-reduktioner i praksis på den kortere bane og bæredygtig samfundsindretning på den længere bane".*

Hvad er "nok" strøm?

Puslespilsbrikkerne til et nyt energi- og produktionssystem kræver først og fremmest tilstrækkelig vedvarende energi, så vi når nationale og internationale klimamilepæle i 2030 og 2050. Helst før. Trekantområdets arealer skal indrettes bedst muligt efter regionale vilkår, der kan levere grønne råstoffer som strøm, vand, brint og kulstof. Over 20 års kommunalt samarbejde om kommuneplanstrategier giver endnu et forspring.

"Vi laver for eksempel en årlig analyse af pipeline for vedvarende energi i de syv kommuner, som viser, at på blot et par år steg den forventede VE-kapacitet fra 3,4 GW i 2021-2022 til 9,2 GW i 2023-2024. Især indenfor sol, men også landvind. Kommunerne læner sig ind i præmissen om, at de kan bidrage med



en 'fair-share' af det energibehov, som kommunens borgere og virksomheder driver, og det skal også dække behovet for et brintmarked", forklarer Søren Schmidt Thomsen.

"Men ingen region i Danmark er en ø. Vi har hver vores rolle at spille i et sammenhængende energisystem med hver sine geografiske fordele. Dem er vi – synes jeg – også forpligtet til at udnytte, så vi hurtigst muligt kommer i mål med vores fælles nationale klimaambitioner".

Højt brintforbrug på Vestdanmarks eneste raffinaderi

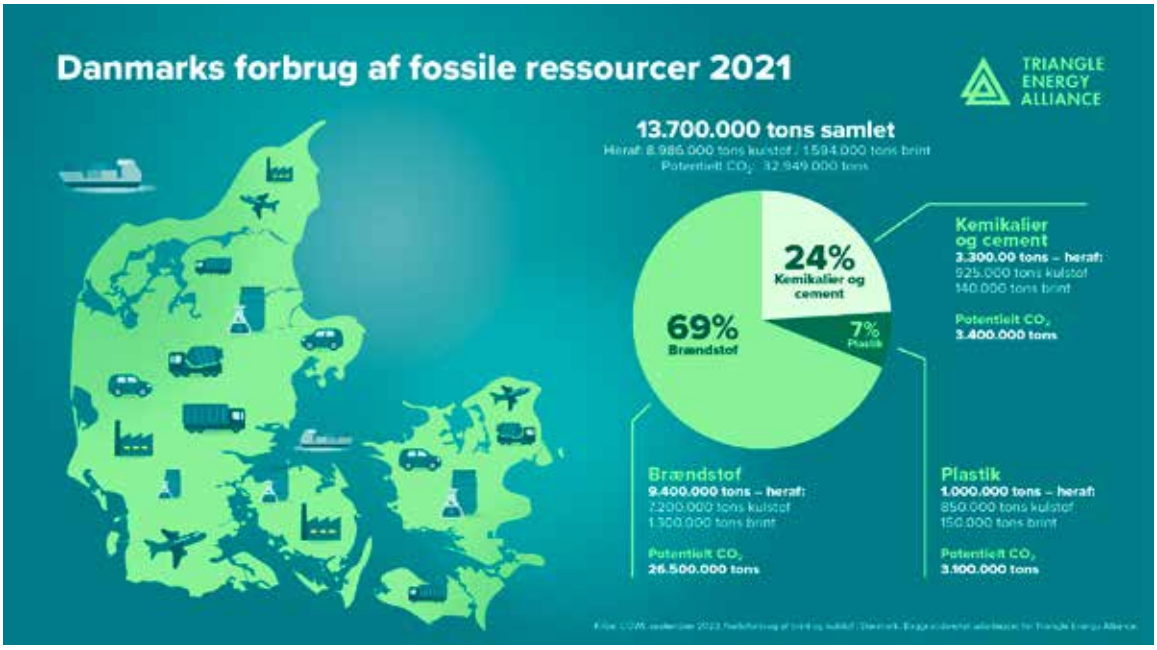
TEA arbejder for en overordnet national samtænkning af "energikorridorerne" for el, brint og CO_2, som bør prioriteres i den sydjyske geografi centreret omkring det "sydlige T" mellem Fredericia, Esbjerg og Tyskland. Der er indgået en politisk aftale for en ny dansk brintinfrastruktur, der starter med et "7-tal", som forbinder Esbjerg og Tyskland via Vejen.

*"Når vi bygger et nyt system, bør det være med synergi til eksisterende storskala-energiproduktion, for det når vi længst med, tidligst. Fuldt udbytte i et brintmarked kræver, at brintrørledningen kommer helt over til Danmarks store forbruger i Fredericia og brintfabrikken med planer for opskalering. Raffinaderiets nuværende behov for brint på cirka 35 tons per døgn vil blive forøget markant, når de skal producere grønne brændstoffer i stor skala på andre kulstofkilder som CO_2. Vi kan både nyttiggøre brint herhjemme og bidrage til eksport. Når røret forbinder vestkysten, hvor der er VE-kapacitet fra havvind, med Lille Thorup hvor der er lager, så er vi nået langt mod målet om brint til et nyt energi- og industrisystem", siger Sø*ren Schmidt Thomsen.

HySynergy: Storskala-sektorkobling i praksis

Everfuel's 20 MW brintfabrik er nabo til raffinaderiet, en af Europas største og allerede i drift. Sammen med fjernvarmesystemet, TVIS, fortsætter 40 års tradition for sektorkobling fordi spildproduktet, varme, bliver til fjernvarme. Fjernvarmesystemet køler de tekniske anlæg, så driftstiden øges, og økonomien på slutproduktet forbedres for alle parter.

"Staten har støttet HySynergy med cirka 250 millioner kroner i IPCEI-midler og brintproduktionsstøtte – godt 300 mio. kroner – til udviklingen af samarbejdet mellem Everfuel og Crossbridge Energy. De investeringer som midlerne skulle understøtte, kan ikke blive gennemført i fuldt omfang, hvis ikke der skabes konkret sikkerhed for, at vi får et brintrør helt til Fredericia, og at man regulatorisk muliggør, at der kan skabes værdi af grøn brint i Danmark", forklarer Søren Schmidt Thomsen.



Tjek ved vedvarende energi og brint. Hvad med kulstoffet?

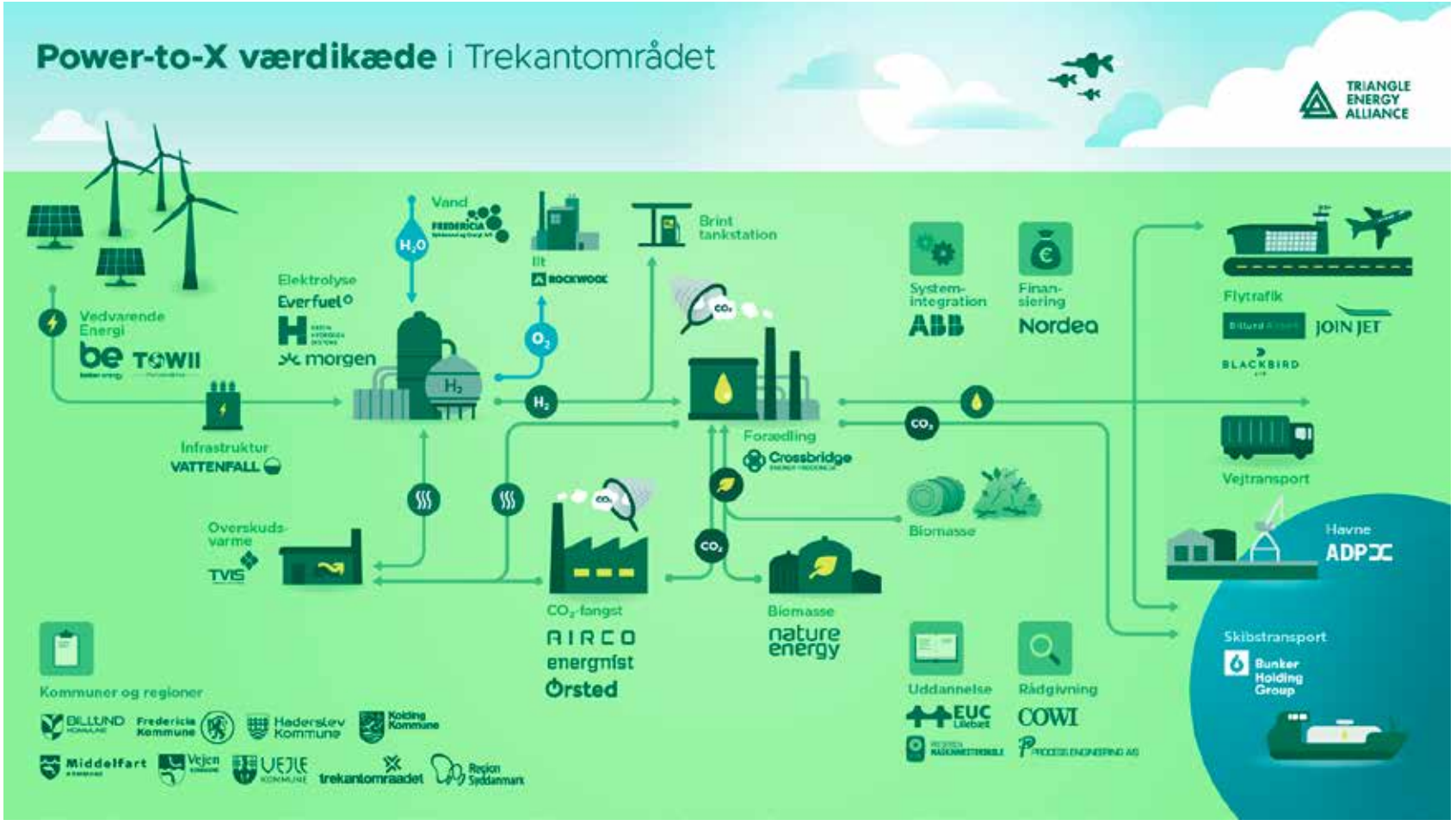
Vores samfund har brug for store mængder kulstof i fremtidens energisystem, og en stor del skal komme fra land- og skovbrug.

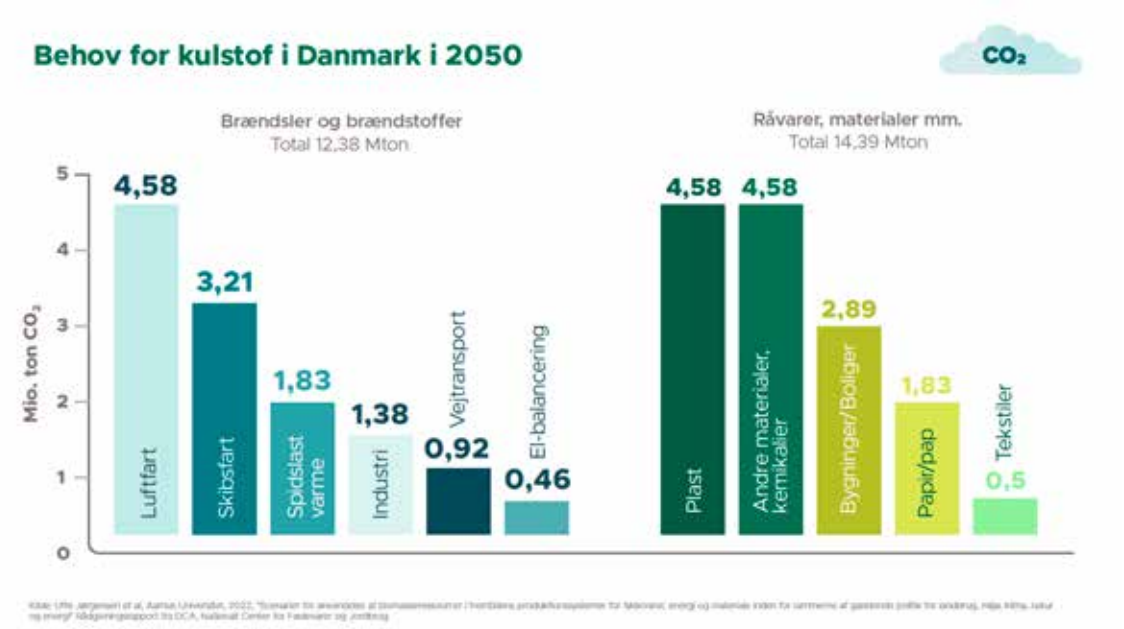
"I Trekantområdet har vi umiddelbart adgang til at fange 500.000 tons biogent CO_2 – inklusiv biogas. Hvis vi også opstiller al den nødvendige vedvarende energi til brintbehovet til e-jetfuels til Billund Lufthavn, så har vi investeret cirka 20 milliarder kroner og kan lige netop dække lufthavnens forbrug af bæredygtigt flybrændstof. De tal kan vi gange med 10, så har vi omstillet den danske luftfartssektor, men har så taget en væsentlig andel af det nemmest tilgængelige kulstof i Danmark", forklarer Søren Schmidt Thomsen.

Elektrificering af vores samfund er rigeligt kompliceret, men det er den nemme del af grøn omstilling. Bare vent, til vi skal løse udfordringen med kulstoffet.

"Det er faktisk ikke kun vores behov for brændstoffer til den tunge transport eller brændsler til industri der kræver kulstof. Kulstof i forskellig form bliver til sodavandsflasken af plast, polymerer til vindmøllevingen, træ til byggesektoren, flydende vaskemiddel, maling og sådan kunne man blive ved. Og hvis vi fortsat vil rejse rundt i verden med fly,




Power-to-X værdikæde i Trekantområdet
TRIANGLE ENERGY ALLIANCE
Vand
Brint tankstation
Elektrolyse
Everfuel
morgen
Vedvarende Energi
be
TOWII
Infrastruktur
VATTENFALL
Ilt
ROCKWOOL
System-integration
ABB
Finan-siering
Nordea
Flytrafik
JOIN JET
BLACKBIRD
Forædling
Crossbridge
Vejtransport
Biomasse
Overskuds-varme
TVIS
Havne
ADPC
CO2-fangst
AIRCO
energinist
Ørsted
Biomasse
nature energy
Skibstransport
Bunker Holding Group
Kommuner og regioner
Billund Kommune
Fredericia Kommune
Haderslev Kommune
Kolding Kommune
Middelfart
Vejen
Vejle Kommune
trekantområdet
Region Syddanmark
Uddannelse
EUC Lillebælt
Rådgivning
COWI



og har et behov for at kunne flytte varer på tværs af kloden, så bliver der rift om kulstoffet", siger Søren Schmidt Thomsen.

"De seneste 10 år er kritikken af biomasse i energisektoren taget til, som desværre blandes uhensigtsmæssigt sammen med et parallelt behov for at løse en anden alvorlig krise, nemlig natur- og biodiversitetskrisen", forklarer han.

"For at blive fri af de fossile råstoffer fra undergrunden, hvor skal kulstoffet så komme fra, hvis det ikke er fra land- og skovbruget? Vi skubber en enorm udfordring i den grønne omstilling foran os, hvis vi ikke ved, hvordan vi skaffer nok fornybart kulstof. Heldigvis er kulstof fra biomasse via fotosyntese den klart billigste metode. Fotosyntesen kræver blot sol, vand, næringsstoffer og… planter. Naturen gør ganske enkelt arbejdet med at fange CO_2'en gratis for os. Vi skal bevæge os mod en bioøkonomi baseret på kulstofressourcerne udviklet over jordoverfladen fremfor undergrunden", siger Søren Schmidt Thomsen.

"Jordbruget og energisektoren bør arbejde endnu tættere sammen, så vi kan lykkes med den svære del afden grønne omstillingog bevare et levedygtigt og innovativt jordbrug i Danmark, som også kan sikre en tilstrækkelig fødevareproduktion, vigtige produkter fra skovene og gode liv uden for byerne", mener Søren Schmidt Thomsen.

"Trekantområdet har adgang til en række punktkilder til biogen CO_2 og andre grønne kulstofkilder både i form af biomassefyrede kraftvarmeanlæg, affaldsanlæg samt biogasproducenter og restprodukter fra landbruget. Vi har samtidig effektive havneinfrastrukturer, så vi kan importere og håndtere kulstofholdige feedstocks i stor skala. Vores kompakte muligheder for sektorkobling skal ses i et nationalt perspektiv, fordi vi hænger sammen på tværs af kommuner og brancher, hvis ressourceregnskabet skal gå op."

Artiklen er skrevet i dialog med Søren Schmidt Thomsen.



Lars J. Ankersen
Specialkonsulent i Triangle Energy Alliance


CMA CGM
KONECRANES
GOTTWALD
ESP.8
ADP
M11
TEREX
GOTTWALD
INBU 385264
2261

FEMERN FORBINDELSEN KOMMER – MEN TREKANTEN FLYTTER SIG IKKE

Af: Astrid Laura Dam

Mens logistikhubs skyder op i Østdanmark, vokser spørgsmålene om den logistiske position i vest: Vil Femern Bælt-forbindelsen forskyde Danmarks logistiske tyngdepunkt? I Fredericia møder vi tre centrale aktører, der maner til ro og peger på nye perspektiver – ikke ny konkurrence.



Som perler på en snor langs aksen fra Køge til Rødbyhavn, er nye logistikhubs, erhvervsområder og industriparker stukket op i landskabet, på tegnebrættet eller florerer til politisk behandling. Snoren er i visse kredse allerede døbt Femern Bælt korridoren.

420.000 m² i Rønnede… 207.000 m² i Tappernøje… 35.000 m² i Nørre Alslev… 608.400 m² i Maribo… 715.000 m² i Rødby… På Sjælland, Lolland og Falster er visionerne for effekten af den kommende faste forbindelse mellem Danmark og Tyskland over Rødby-Puttgarten store. Anlægget af den faste forbindelse er Danmarks største infrastrukturprojekt og forventes (omend en smule optimistisk) at stå færdig i 2029, hvorefter tunnelen vil tilbyde den hurtigste rute mellem Skandinavien og det kontinentale Europa for både gods- og passagertransport på både motorvej og jernbane.

Forbindelsen har været mange årtier undervejs, hvilket har givet gode muligheder for at planlægge langsigtede visioner for, hvordan forbindelsen kan være med til at skabe konturerne af en ny, funktionel cross-border region, hvor oplandet til forbindelsen får så meget ud af forbindelsens potentialer som muligt. Dette skyldes ikke mindst det store benarbejde fra alle politiske niveauer samt initiativer som Femern Belt Development, der siden 2008 har været ledet af Stig Rømer, og haft stor succes med at opbygge relationer på tværs af kommunegrænser og virksomhedssfærer.

De mange investeringer i nye erhvervsområder langs korridoren kan ses som et udtryk for, at vi på dansk side er klar til at tage imod de potentialer, forbindelsen kan bringe med sig frem for blot at agere trædesten for transport mellem Skandinavien og det kontinentale Europa. De mange nye kvadratmeter får os dog også til at rejse spørgsmålet: Er Femern Bælt korridoren i færd med at etablere sig som en ny konkurrent til det veletablerede logistikcentrum i Trekantområdet?

For at besvare dette spørgsmål er jeg draget til Fredericia for at mødes med Maria Bejer Clausen, chefkonsulent, og Kristian Bendix Drejer, erhvervsdirektør, begge fra Business Fredericia, og Niels Christiansen, CCO i ADP. Vi mødes i Business Fredericias lokaler på havnen, lige på demarkationslinjen mellem Fredericias erhvervshavn og den nye kanalby med boliger helt ud til Lillebælt. Tilsammen har de tre mange års erfaring med og stor indsigt i Trekantområdets logistiske forhold. Selv er jeg uddannet geograf, men som teenager oparbejdede jeg erfaring med pant-klistermærke-påsætning i en lagerhal i Taulov. Når jeg nu kører på landevejsstrækningen mellem Taulov og Fredericia, kan forandringen, området har gennemgået de sidste to årtier, tydeligt ses i landskabet. Her er blandt andet opført Danmarks længste lukkede facade (muligvis kun overgået af Fields i Ørestaden), Taulov Dry Port.

En sikker veteran

Fredericia Kommune er et af Danmarks mest veletablerede logistiske kraftcentre med både Fredericia Havn og Taulov Dry Port, landets eneste egentlige dry port, hvor motorvej, jernbane og havn mødes i ét samlet knudepunkt. Taulov Dry Port er p.t. 900.000 m² og der planlægges et yderligere areal på 600.000 m². Fredericia Havn har et samlet baglandsareal på 1,6 millioner m². Den strategiske placering muliggør multimodal logistik i stor skala, og de betydelige investeringer i udbygningen af Taulov Dry Port vidner om, at Trekantområdet ikke blot følger den logistiske udvikling, men også er med til at definere dens retning. Ifølge de tre, er det en udbredt misforståelse, at Femern-forbindelsen automatisk vil føre til en forskydning i Danmarks logistiske geografi. Udsigten til en fast forbindelse til Tyskland i Østdanmark tages derfor også med ophøjet ro.

Parallelle logistikstrømme på tværs af landet

Når Niels Christiansen ser på de store logistiske flows i Danmark, fremhæver han den allerede eksisterende paralleltrafik mellem Vest- og Østdanmark, der blandt andet fastholdes af virksomhedsspecifikke forhold og omkostningerne ved at rejse over Storebælt.

"De [transportfirmaerne, red.] kan specielt på deres stykgods linehaul lastbiler godt benytte Taulov som centralt HUB for hele Danmark, men typisk har de allerede paralleltrafik direkte til et HUB på Sjælland, netop for ikke at miste vigtig transporttid i last-mil distributionen, der kunne opstå grundet

Om Femern Bælt-forbindelsen

Femern Bælt-forbindelsen er en 18 km lang sænketunnel mellem Rødbyhavn og Puttgarten
Tunnellen består af 79 standardelementer og 10 specialelementer.
Tunnelelementerne nedsænkes på havbunden og kobles sammen med en præcision op til 12 millimeter.
I Rødbyhavn har man bygget verdens største betonelementfabrik til at støbe elementerne



Figur 1. Kort af TEN-T korridoren. Kreditering: Sund & Bælt.

omvej via Taulov, så umiddelbart vil det ikke have nogen betydning for vores kunder eller os. Det er hele tiden virksomhedsspecifikt. Større logistiklagre ligger ofte parallelt på Sjælland og Jylland. Så derfor tror jeg ikke, at forbindelsen vil få den helt store betydning for Taulov Dry Port." oplyser Niels Christiansen, ADP.

Med andre ord er det usandsynligt, at gods, der skal distribueres i Jylland, skulle afvige fra denne paralleltrafik og samle sig på Sjælland og øerne, da dette vil betyde omkostninger for både at passere Femern- og Storebæltsforbindelsen.

"Det forventes, at når Femern åbner, så vil gods- transport syd til øst – altså det der skal til Østdanmark og Sverige – gå den vej over. Lige for Fredericia-delen har vi jo mange distributionsvirksomheder, som distribuerer ud til Danmark. Så… det ændrer sig jo ikke fordi Femern kommer." siger Maria Bejer Clausen, Business Fredericia

Figur 2. Sænketunnel illustration. Kreditering: Sund & Bælt.



Øget aktivitet i Østdanmark følger efterspørgslen

Niels Christiansen peger også på de senere års lukning af lagerkapacitet i hovedstadsområdet til fordel for boligbyggeri. Selvom logistikhubs skyder op i Østdanmark, skal disse derfor ikke nødvendigvis betragtes som konkurrenter til Trekantområdet. Væksten i Østdanmark er nemlig i høj grad lokalt betinget, blandt andet drevet af demografiske forhold med øget bosætning i Østdanmark og den strategiske udflytning af lagerkapacitet fra hovedstadsområdet, hvor boligpres og ændrede arealanvendelser reducerer erhvervsarealerne.

Derfor skal de nye logistikinvesteringer i eksempelvis Maribo, Rønnede og Køge snarere ses som kapacitetsopbygning i forhold til Østdanmarks egne behov og ikke som et forsøg på at overtage Jyllands rolle i den nationale logistik. Det fremstår tydeligt, at der ikke er tale om en nulsumskonkurrence, men om en national infrastruktur der udvider sig horisontalt.

First/last mile: Derfor er Femern god for jernbanegodset

First/last mile i logistiktransport henviser til den første og sidste strækning i en transportkæde, det vil sige fra afsenderens adresse til nærmeste terminal (first mile), og fra terminalen til slutdestinationen (last mile). Disse to led udgør overgangen mellem det overordnede, ofte langdistancerede, transportsystem (f.eks. jernbane eller skib) og det lokale distributionsnet (typisk lastbil). First/last mile-transport er ofte uforholdsmæssigt dyr sammenlignet med resten af logistikleddet, blandt andet fordi lastbiltransport har lavere kapacitet, højere driftsomkostninger og flere individuelle stop.

I Danmark er afstandene relativt korte, og logistikcentrene i Trekantområdet servicerer særligt såkaldte first- og last mile aktiviteter med omlastning og videre distribution, og i lys af ovenstående logistiske flows med særligt lastbilgodset, anses Femern Bælt-forbindels således ikke som en trussel for disse aktiviteter. Med Femern Bælt-forbindelsen forventes dog nogle forskydninger i godstrafikken på jernbanen, da forbindelsen tilbyder langt bedre forhold for langdistance jernbanegods mellem Skandinavien og det kontinentale Europa. Dette skyldes, at jernbanegodstransport er mest omkostningseffektiv ved lange, uafbrudte distancer (gerne over 300-400 km [1]), hvor man kan minimere antallet af overgange til vejtransport og dermed reducere de samlede first/last mile-omkostninger. Jo længere strækning godset tilbagelægger med tog uden omlastning, desto bedre udnyttes jernbanens stordriftsfordel og lavere CO_2-udledning per ton.

Den primære styrke i Femern forbindelsen ligger således i dens transitfunktion. Ifølge Trafikstyrelsens tal [2] (om end ældre), udgør transittrafik i Danmark op mod 85 % af al jernbanegods i Danmark. Godset passerer altså Danmark uden at stoppe, og netop her er Femern-forbindelsen en gevinst, da den vil kanalisere trafik syd/nord gennem Østdanmark og dermed mindske trykket på det centrale jernbanenet hen over Fyn.

Et håb om flere forbindelser: en tredje lillebæltsbro?

Kristian Bendix Drejer og Maria Bejer Clausen fra Business Fredericia hilser den kommende Femern Bælt forbindelse velkommen med åbne arme. Ikke som en konkurrent men som en kapacitetsmæssig aflastning. Det gør de blandt andet, fordi der allerede nu er et enormt pres på både Den Gamle og Den Nye Lillebæltsbro. Opdaterede beregninger fra Vejdirektoratet og Co. [3] viser, at der vil være udsigt til kritisk trængsel på Den Nye Lillebæltsbro mod 2040, og en offentlig-privat indsatsgruppe, Lillebæltskomitéen, arbejder hårdt for etableringen af en tredje lillebæltsbro (Navneforslag: Den Nyeste Lillebæltsbro).

"Der kan ikke presses mere ud af Lillebæltsbroen på jernbanen end der er i dag." siger Kristian Bendix Drejer, Business Fredericia

Dermed forstås den kommende Femern Bælt-forbindelsen ikke som en erstatning for eksisterende strukturer, men som et vigtigt supplement. Især på jernbanesiden, hvor kapaciteten over Lillebælt allerede er under stort pres, vil Femern-forbindelsen kunne aflaste nettet og bidrage til et mere robust, europæisk transportflow.

Et Danmark i ubalance - eller i bevægelse?

Femern Bælt-forbindelsen er en gamechanger for dansk og europæisk infrastruktur, men det betyder ikke nødvendigvis et paradigmeskift i de nationale logistikflows. Tværtimod kan den blive et vigtigt



Figur 3. Byggepladsen Rødbyhavn. Kreditering: Sund & Bælt.

supplement til et allerede stærkt netværk – ikke mindst ved at aflaste pressede dele af det nuværende system, som f.eks. de overbelastede Lillebæltsbroer.

Fredericia og resten af Trekantområdet står stærkt, både økonomisk og infrastrukturelt. Femern ændrer måske transportens geografi, men ikke nødvendigvis dens logik, og forandringen vil være tydeligst på transitområdet, hvilket anslås at have minimale negative konsekvenser. Femern Bælt-forbindelsen vil uden tvivl føre til vækst og udvikling i Østdanmark, men det betyder ikke, at Trekantområdet trues. Tværtimod styrkes hele det danske logistiksystem, hvor både øst og vest får nye roller og muligheder. Danmark bliver ikke vendt på hovedet, men vi får flere hænder og flere veje at løfte på, og denne øget bevægelse kan både hold Vest og hold Øst vinde på.

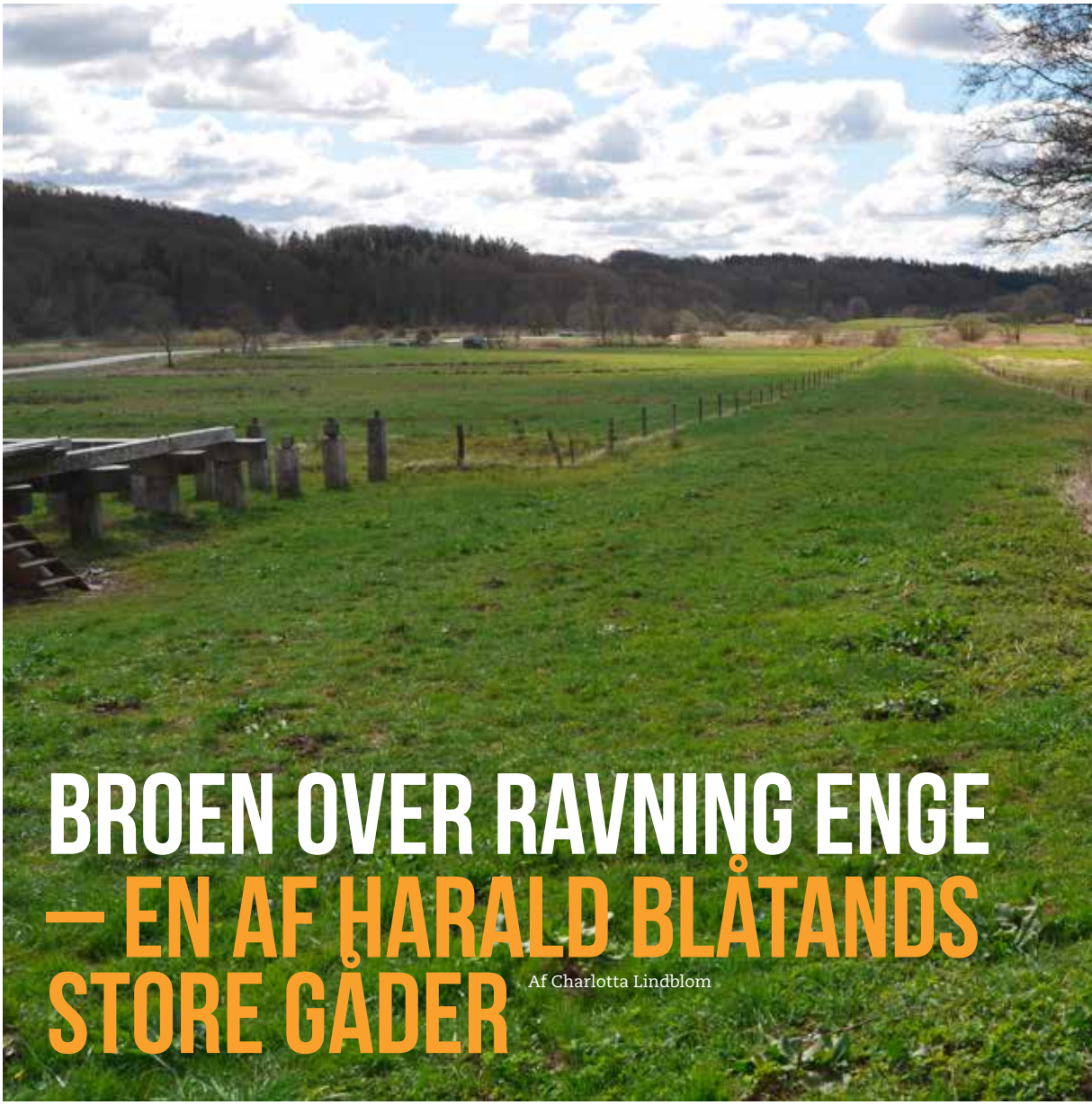
Tak til Maria Bejer Clausen, Kristian Bendix Drejer og Niels Christiansen for en behagelig og berigende samtale om Femern Bælt-forbindelsens mulige konsekvenser for Trekantsområdets position som dansk logistikcentrum.

Kilder:

- https://www.trm.dk/media/lz4lhfhh/rapport-analyse-af-jernbanegods_final-a.pdf
- https://www.trafikstyrelsen.dk/media/12299/Fremme%20af%20gods%20p%C3%A5%20bane.pdf
- https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2024-07/Ny%20lilleb%C3%A6ltsforbindelse%20080900_RAD-XXX-RAP-0002_Screeningsrapport%20%287%29.pdf

Astrid Laura Dam
Videnskabelig assistent og projektkonsulent, The Fehmarn BELT Region Plan & Network Initiative (ROSKILDE UNIVERSITET x RURAL AGENCY)





BROEN OVER RAVNING ENGE – EN AF HARALD BLÅTANDS STORE GÅDER

Af Charlotta Lindblom

Hvor der har boet mennesker, har der altid været brug for infrastruktur. Et flot eksempel ligger lige midt i Trekantområdet. Broen over Ravning Enge i Vejle Ådal er den største kendte bro fra vikingetiden i Skandinavien og er bemærkelsesværdig både i størrelse og funktion. Placeringen af broen, dens konstruktion og formål og ikke mindst levetid kan stadig forundre os.



Fig 1 Broen over Ravning Enge, set fra nord.
Foto Charlotta Lindblom

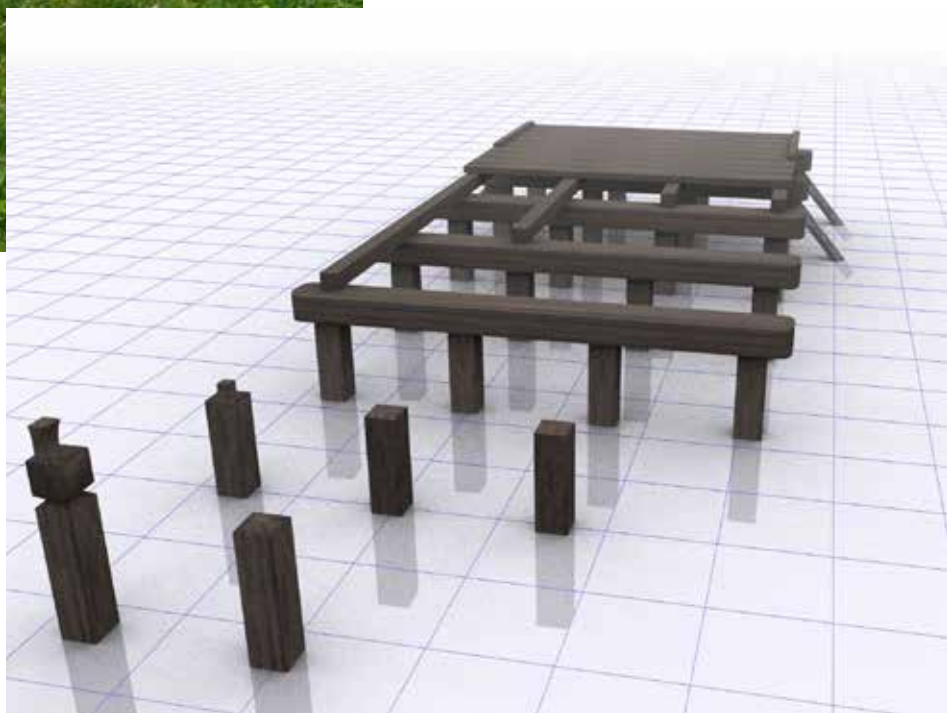


Fig. 2. 3D-rekonstruktion af den nordlige del af broen.
Grafik Peter Jensen.



Platform ved Ravning Enge



Hulvejene leder ned mod ravning Enge

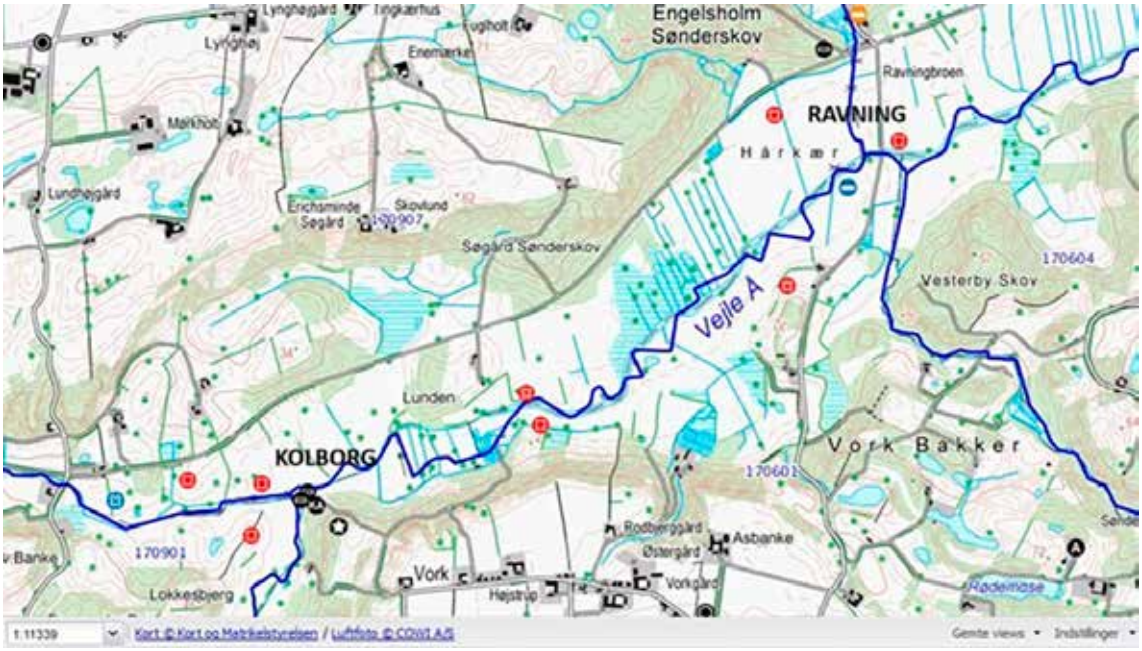


Fig. 3 Kort over Vejle ådal

Baggrund og geografi

Broen, der kaldes Ravning broen, løber 760 meter på tværs af Vejle Ådal og er 5 meter bred. Broen blev opført i Harald Blåtands regeringstid i slutningen af 900-tallet, hvilket placerer den i en tid præget af politisk uro og store forandringer i Danmark og Europa.

Vejle Ådal, hvor broen blev bygget, strækker sig næsten 40 km gennem et dramatisk morænelandskab. Broen blev placeret på det bredeste sted i ådalen, fra Fandens dal i nord til det sydlige landfæste. Først i 1950'erne blev man for alvor opmærksom på broens rester, da egepæle dukkede op under regulering af Vejle Å. Kulstof-14-dateringer viste, at træet stammede fra slutningen af 900-tallet, hvilket blev startskuddet til omfattende arkæologiske undersøgelser (Jørgensen 1999).

Konstruktionen af en storslået bro

Selve broforløbet kan følges i en strækning på 760 meter. Konstruktionen består af 280 brofag, hvor hvert brofag består af fire lodrette stolper med en indbyrdes afstand på 1,2 meter. Her skal nævnes, at de lodrette stolper kan være op til 6 meter lange! Ud til siderne står en mindre stolpe, placeret skrånende som en støttestolpe. De lodrette sider er firkantet tilhugget og de fleste måler ca. 30 cm. Der er 2,4 meter mellem hvert brofag i længderetning. Overbygningen består af tre lag: Tværbjælker, langsgående tømmer/strøer og øverst kørebanens planker. Tværbjælkerne er ca. 5,5 meter brede og op til 30 cm tykke og 50 cm brede. Alle stolper og planker er af eg, og broen har været samlet med pløkke og trænagler. Broforløbet er udlagt i en lige linje med en afvigelse på under 5 cm!

Til opførelsen af broen er der hentet tømmer fra ca. 300 ha skov (Jørgensen og Møller 1999). Det i sig selv er en betydelig mængde, og tillægger man hertil de mængder egetømmer, der blev brugt til de samtidige ringborge og til anlægget i Jelling, er det en markant mængde egetræ, der er blevet fældet. Og i regnestykket er der ikke inkluderet arbejdskraft, infrastruktur mv. Det er først i 1897, at man næste gang opfører en overgang over ådalen ved anlæggelsen af jernbanen.

Infrastrukturen og den strategiske placering

Ligesom i dag var bebyggelserne i vikingetiden forbundet med hinanden gennem et net af veje. Man finder dog ikke særligt mange spor efter vejene. Men vadesteder, broer og hulveje giver os en indikation af vejnettet, da de opførtes ved de landskabelige barrierer, som vejene ikke kunne forcere. Vejle Ådal ligger som en stor øst-vest gående barriere i landskabet. Ved Kolborg, som kun ligger 1,8 km vest for Ravning Enge, lå et vadested med bro, som allerede blev etableret år 400 e.Kr. Med udbygninger og reparationer var det i brug gennem vikingetiden og frem til tidlig middelalder.

Ved Kolborg og på den nordlige del af ådalen er der registreret flere spor efter hulveje. Det samme ses ved Ravning Enge. Her er der spor efter flere hulveje på både den nordlige og sydlige del af ådalen. I forbindelse med opførelsen af selve broen har disse veje spillet en stor rolle, når tømmeret skulle slæbes ned til ådalen. Ca. 100 meter nordøst for det nordlige brofæste ses en "platform" inde i skoven. Det kunne meget vel være her, vikingerne huggede til og tilpassede tømmeret.

En anden interessant detalje er, at ringborgen Troldborg Ring ligger ca. 520 m nord for det nordlige brofæste i Engelsholm Sønderskov, og ligger højt med et kraftigt lodret fald mod syd. Borgen er en mindre slags, ca. 50 m i diameter. En mindre arkæologisk undersøgelse i den omgivende voldgrav viser, at borgen har været opført i ældre jernalder. Stedet er den perfekte udkigspost over ådalen og har nok indgået i et kommunikationsled sammen med broen i den sidste del af 900-tallet.

I et større kommunikationsmæssigt perspektiv har vejnettet fulgt datidens store transportkorridor Hærvejen og har udgjort et parallelt vejnet til dette. En arkæologisk analyse af forekomsten af hulveje, vadesteder og broer viser, at de ofte forekommer i forbindelse med bebyggelse. Dette er næppe anderledes end vi ser det i dag.

Hvorfor anlægges broen?

Et af de centrale spørgsmål er, hvorfor broen opføres, og hvorfor lige i Ravning Enge? Selve placeringen af broen må være forbundet med Harald Blåtands magtbase i Jelling, og den topografiske placering kan måske relateres til omfanget af broen. Dette var det eneste sted i ådalen, hvor den kunne anlægges. En bro som skulle signalere noget innovativt og arkitektonisk storslået! Et par kilometer mod vest løber Hærvejen, så hvorfor forcere et vådområde? En af teorierne har været, at kongen kunne flytte sine tropper hurtigere ved at bruge broen. Men hvad er grunden til sådan en mobilisering i starten af 980érne?

Harald Blåtand står overfor mange udenrigspolitiske udfordringer på dette tidspunkt, og den tyske kejser Otto II, havde i 973 erobret Hedeby. Harald Blåtand indgår alliancer i det obodrittiske og vestslaviske område, og han ægter obodritterfyrsten Mistivojs datter. Han indgår også en alliance med den polske fyrste Mieszko I. Alt dette taktiske og strategiske arbejde munder ud i den danske deltagelse i "Slaveroprøret" i 983, hvor danerne, obodritterne og slaverne går sammen i et oprør, da den tyske kejser Otto II bliver dræbt i 982. Måske skal broens opførelse relateres til denne plan militært eller ceremonielt eller måske begge dele (Lund 2020). Måske er stedet nøjagtig udvalgt til dette formål. Haralds slaviske forbindelser er specielt interessante med tanke på ideén om at bygge en bro af netop det valgte format.

Nye perspektiver

Der er rum for flere undersøgelser i området omkring selve broen, men også på Troldborg Ring. I denne artikel er det primært det arkitektoniske og strategiske aspekt, der bliver berørt. Men man skal ikke glemme, at det i vikingetiden og tidlig middelalder ses som en god kristen dyd at lade opføre en bro. Gennem vikingetiden er det også almindeligt at deponere våben, smykker, mønter og værktøj i vådområder, søer og moser. I nogle tilfælde ses våbendeponeringer ved broer og overgangssteder (Lund 2005), både i Danmark og Sverige. I Danmark kendes det fra Lavringe Å og Tude Å på Sjælland, og fra Jylland kendes deponeringen af fire vikingesværd tæt ved broen Fladbro. Ved Nybro bro fandtes en økse fra tidlig vikingetid tæt ved broen (Frandsen 1999; Stidsing 1999), mens den kendte værktøjskiste Mästermyrskrinet blev fundet ved en bro i en tidligere sø i Sverige (Arwidsson and Berg 1983).

Der er ikke fundet nogen metalgenstande i Ravning Enge – endnu! Afslutningsvis skal vi også vende blikket mod Erritsø og Gudsø vig. I Erritsø ved Fredericia og ud mod Lillebælt ligger sporene efter en befæstet stormands-/kongsgård fra 700-900-tallet. Vest for denne ligger en sejlspærring i Gudsø vig, umiddelbart syd for Taulov.

Ravning og Jelling ligger begge tæt ved den nord-syd gående hovedtransportkorridor ved Hærvejen og den befæstede stormandsgård ved Erritsø ligger ved brohovedet til Østdanmark samt til den Øst-vest gående transportkorridor mod Vestdanmark og Ribe. Man må dog formode, at disse anlæg sammen med Jelling og broen i Ravning Enge, har indgået i Harald Blåtands samlede planer for strategi og taktik (Ravn og Juel 2020).

Charlotta Lindblom
Museumsinspektør - Arkæologi



DAGENS GEOGRAF



Navn: Mikkel Strange
Alder: 54 år
Uddannelse: Kandidat i Kulturgeografi fra Københavns Universitet
Stilling: Folkeskolelærer. Underviser i udskolingen i geografi, matematik og madkundskab.
Bonus: Passioneret skakspiller og 10-dobbelt klubmester i Næstved Skakklub. Derudover er Mikkel aktiv i Geografforbundet og i skrivegruppen om nye fagplaner i geografi.

[1. Hvorfor begyndte du at læse geografi?]
Jeg har altid været en kortnørd. Min interesse for faget geografi vågnede for alvor, da jeg dumpede på HF. Andre fag kunne jeg klare for halv kraft, men det rakte ikke hos Bjarne Furhauge. Det vækkede min nysgerrighed, og jeg kunne heldigvis få faget igen på 2. år, hvor det blev mit bedste fag. Siden var jeg ikke i tvivl om, at det var det fag, jeg skulle gå videre med på universitet.

[2. Hvad er geografi for dig?]
Jeg ser geografi alle vegne, når jeg bevæger mig: Hvad der dyrkes på markerne, hvordan vejen forløber, hvor renseanlægget ligger, hvilken orientering læhegnene har og hvor høje husene er. Alt er geografi, og jeg ved noget om det hele. Det er fantastisk at gå i verden som geograf. Som underviser prøver jeg at dele passionen og vække elevernes nysgerrighed, ved at stille mange spørgsmål om hvorfor verden mon ser ud, som den gør.

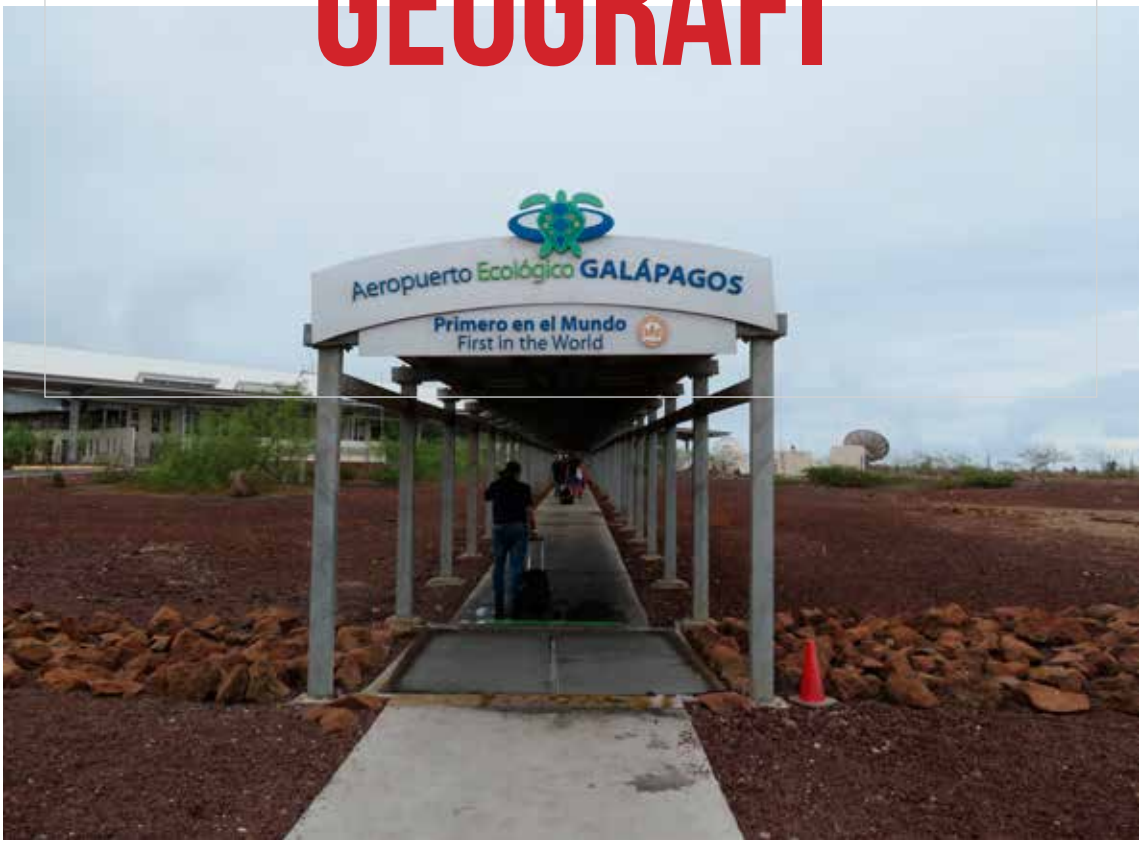
[3. Hvem/hvad har været din største inspirationskilde ud i geografien?]
Jeg mindes klassesamtaler med Bjarne Furhauge om Donaus kilde, hvor jeg blev ved at svare, mens han hele tiden udfordrede med nye spørgsmål, der bragte os tættere og tættere på sagens kerne. Det var en inspirerende måde at lære på. På universitetet var det især professor Stefan Anderberg. Jeg var optaget af at skabe bæredygtig udvikling og lærte af ham, at enhver forandring kræver, at man forstår magtperspektivet; Hvem har magt til at gøre noget og hvornår kan de gøre det? - det er jeg taknemmelig for at have lært i en tidlig alder.

[4. Hvordan bruger du/har du brugt geografiuddannelsen i dit arbejde?]
Jeg genkender og inddrager geografi i alle sammenhænge. Min akademiske skoling gør, at jeg kan anskue elevers udfordringer neutralt, som problemer der kan løses, hvis blot vi justerer på relevante parametre. Det er godt at kunne i folkeskolen. Skabelse af potentielle nye geografer er altid et mål for mig, men det er svært, fordi elevernes kendskab til lande, byer og steder er dårlig. Uden en grundlæggende verdensforståelse er det svært at spore eleverne ind på alle geografiens mange fantastiske discipliner.

[5. Hvad ser du som det 'hotteste' geografi-emne i øjeblikket?]
Spørgsmålet om adgang til vand. Jeg er ved at læse om Jordanfloden, hvor en bedre vandforvaltning og -fordeling er en vigtig del af en mulig løsning af Palæstinakonflikten. Jeg er også optaget af diskussionen om Equal Earth-kort vs Mercator-projektionen. Skal vi virkelig stille os tilfredse med verdenskort fra 1500-tallet, som sætter Europa i midten og får Afrika til at fremstå langt mindre, end det er i virkeligheden? - Det burde være en vigtig kampplads for alle geografer.

Niels Ulrik Kampmann Hansen

GALAPAGOSØERNES GEOGRAFI



Mødet med Galapagosøerne

Disse øer er på Unescos liste over enestående verdensarv. Mødet med disse fantastiske øer sker for de fleste vedkommende i lufthavnen på øen Baltra, der ligger nord for øen Santa Cruz adskilt fra denne af Canal de Itabaca. Der er 13 egentlige øer, hvoraf blot de fire er beboede. Omkring dem ligger seks mindre øer og 167 skær i hele øgruppen spredt over et stort havområde.



Kort over Galapagosøerne

Øernes geologi

Galapagos ligger næsten 1000 km fra Ecuadors kyst. Øerne er af vulkansk oprindelse, idet der ligger et hot spot under øgruppen. Der stiger således smeltet magma fra jordens kerne op gennem kappen og ud gennem sprækker i oceanbunden (Litosfærepladen). Øerne ligger på Nazca-pladen, som bevæger sig mod øst med en hastighed på 3,5 cm om året, således at de nyeste øer er de vestligste. Øerne rummer i alt 22.000 kratere, men langt de fleste er ikke aktive vulkaner, udover den vestligste ø: Fernandina har en enkelt vulkan, mens den store søhesteformede ø Isabela har ikke mindre end seks aktive vulkaner, hvoraf den nordligste, Wolf, var i udbrud i maj 2015. For mange millioner år siden begyndte dannelsen af øgruppen, idet smeltet lava brød gennem havbunden, hvor den blev afkølet. Vulkanerne dannende undersøiske bjerge, som i nogle tilfælde nåede over havniveau; nye vulkaner fulgte efter og erstattede de ældre. Samtidig med dette virkede erosive kræfter fra Stillehavets bølger og nedbøren således, at de ældste øer er meget nederoderede, mens de yngste viser frisk lava. Den ældste ø er Espanola i sydvest, der opstod for knap 4 millioner år siden, mens den yngste Fernandina mod vest er den yngste, idet den er mindre end 1 million år gammel. Vest for denne er der en ny ø på vej op fra havbunden, men det bliver næppe i vor tid, at den dukker op over havoverfladen. De østligste øer er kraftigt nederoderede. Det vulkanske materiale aflejres i bugter eller som drag, der forbinder tidligere selvstændige vulkankegler.

Øernes opdagelse

Så tidligt som 1535 blev øerne opdaget af spanske skibe, men der var ingen beboere, og øerne blev ikke koloniseret i første omgang. De blev i de næste århundreder besøgt af hvalfangere og sørøvere, der tog for sig af øernes skildpaddebestand. Det var især engelske pirater, der huserede i Stillehavet, hvor de opbragte fredelige handelsskibe; alle øerne fik i denne periode engelske navne. I 1832 blev øerne en del af Ecuador, der grundlagde en koloni på øen Floreana (dengang kaldet Isla Santa Maria). Da Charles Darwin besøgte øerne i 1835, var kolonien på blot 200 indbyggere. Denne forfaldt i årene efter, og øerne blev anvendt som deportationssted for straf-

Tovlava dækker store dele af Galapagosøernes indre.

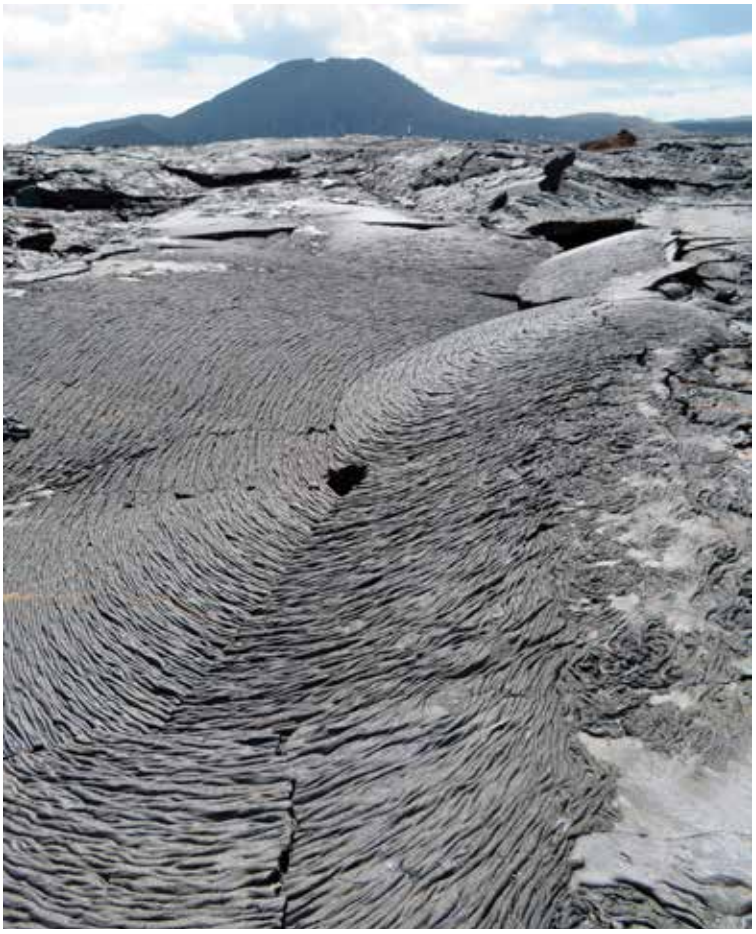


Foto af draget i Sullivan Bay på Bartholemé Island. Bemærk de forskellige vegetationszoner og turistyachten i baggrunden.





Mangrovesump i baggrunden og pelikan på lava i forgrunden

fefanger frem til 1852, hvor en egentlig kolonisering tog fart. Det var først i løbet af 1900-tallet, at der kom et større antal indbyggere på øerne. De tidlige beboere konstaterede, at dyrelivet overhovedet ikke var bange for mennesker.

Øernes klima og vegetation

Galapagosøerne ligger nær ækvator. Her mødes flere havstrømme; fra syd kommer den kolde Humboldtstrøm og fra nord kommer den varme Panamastrøm, mens der vest for øerne er et opvæld af koldt bundvand, der drives af den nordlige ækvatoriale overfladestrøm. Disse havstrømme medfører et forholdsvis køligt klima på omkring 20 °C. Selv om øerne ligger på Ækvator, er der ikke meget regn. Adskillige af øerne har ikke tilgængeligt drikkevand.

Kystzonen domineres af salttålende plantearter. Hvor der ikke er sandstrande, dominerer mangrovekrat, der fungerer som opvækstområde for unger af mange havdyr.

Den tørre zone i de lavere liggende dele af de større øer er nedbørsfattige op til omkring 200 meter. På de mindre øer uden vulkankegler er der meget tørt og goldt. På grund af sydøstpassaten er vegetationsgrænsen omkring 60 meter lavere på vindsiden af øerne. Her findes specielle tørketålende arter som figenkaktus, kandelaberkaktus og lavakaktus.

Højlandet findes kun på de større øer. Her er der således mulighed for at finde vand. På toppene af de højere liggende dele er der grønt og frodigt, og toppene er tit indhyllet i tæt tåge. Mange af træerne er af arten Scalesia, hvoraf der findes 20 endemiske arter. På træerne er der mange epifytter af mosser, laver, bregner og spansk mos (Tillandsia arter).

Pampaszonen findes blot på få af øerne øverst oppe nær vulkankeglerne. Her er vegetationen domineret af græsser og træbregner, der kan blive op til tre meter høje.

Evolutionsteorien

Det var øernes rige og meget specielle dyreliv, der bragte Charles Darwin på sporet af evolutionsteorien, men den blev først fremsat mange år efter hans besøg i 1835. På øerne findes de kæmpestore landskildpadder, der har et skjolde der ligner sadler (på spansk galapagos). Man mener, at der tidligere var 15 distinkte racer eller underarter, og at der før koloniseringen var over 100.000 landskildpadder. Den daværende guvernør kunne ved hjælp af skjoldet afgøre, hvilken ø en skildpadde kom fra. Den største ø Isabela har fem distinkte skildpadderacer omkring hver sin vulkankegle. Verdens måske mest kendte krybdyr var skildpadden "Lonesome George", der var den sidste af sin underart fra den lille ø Pinta: dyret døde i 2012, og dermed var denne underart uddød.

På Galapagosøerne findes der større skildpaddepopulationer på Isabela og Santa Cruz, mens otte andre øer har små populationer. På fem øer er skildpadderne uddøde. De vigtigste fjender er geder, rotter, svin katte og frem for alt mennesket. På



Vulkankegle på Bartholemé Island.

Charles Darwin Research Station finder der ægudrugning og opdræt af skildpadder sted med henblik på genudsætning.

Af andre krybdyr findes der havskildpadder og havleguaner, de sidstnævnte er algeædende. Der findes flere arter af landleguaner, heraf en nyopdaget art omkring vulkanen Wolf på Isabela. Der findes også lavafirben og små slanger.

Fuglefaunaen er domineret af sjældne arter som flere arter af suler, fregatfugle, albatrosser, vingeløse skarver, flere hejrearter og småpingviner samt de nok mest berømte finker, der findes i et større antal arter. De kaldes Darwins finker; de er specialiserede til mange nicher, hvor der er ernæringsmuligheder, mens deres redebygning er totalt identiske.

Af pattedyr findes der udover to arter af flagermus også seks arter af risrotter, men der er pelssæler og søløver i rigt mål langs kysten

Øernes indførte dyreliv

De første kolonisatorer medførte kvæg, æsler og grise, der i et vist omfang blev forvildede. Hvalfangere udsatte også geder, så de havde en kødreserve til senere brug. Også hunde og katte er indført af kolonisterne, mens der utilsigtet er tilkommet mus og rotter. Alle disse indførte dyr ødelægger biotoperne for de sjældne dyr ved at fortære disses æg og forsvarsløse unger.

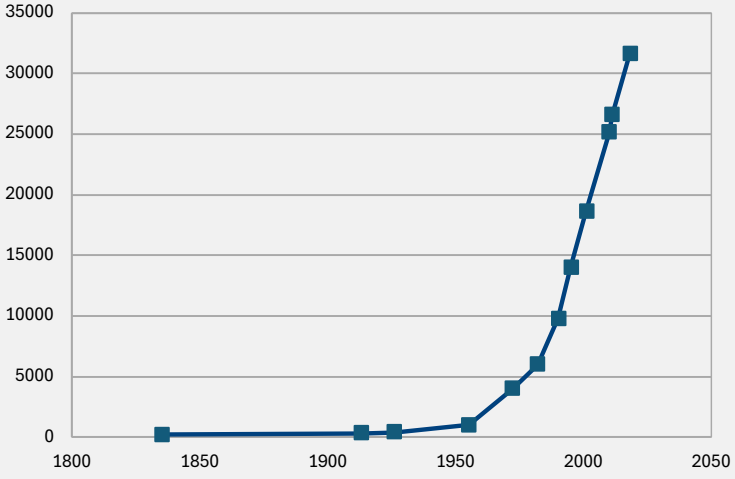
Charles Darwin

Charles Darwin blev født 1809 i England i et velhavende hjem. Han læste medicin og teologi, men ved et tilfælde fik han sit livs chance, idet han fik lov at deltage i HMS Beagles ekspedition 1831 til 1836. Rejsen bragte ham Jorden rundt til Sydamerika over Stillehavet til Tahiti og New Zealand samt Australien og tilbage til England. Undervejs besøgte han Galapagosøerne i 1835 som 26-årig. Overalt indsamlede han materiale, som han konserverede til senere brug. Teorien om evolution kom først senere, da han havde læst Thomas Malthus: "Essay on the Principle of Population". Ved læsningen indså han, at alle organismer kæmper om ressourcerne, således at den organisme, der har de bedste egenskaber vil overleve og få mest afkom. Darwin hjembragte adskillige skind og næb af de finker, der i dag bærer hans navn, men han så ikke, at de var variationer over den samme grundtype. Først langt senere kom erkendelsen. Darwin havde heller ikke præcist opmærket, hvilke fugle, der boede på hvilken ø. Gennem mange år efter hjemkomsten arbejdede Darwin med andre emner, men han blev i 1858 opmærksom på, at en anden naturhistoriker Alfred Russel Wallace nærmede sig de samme teorier på grundlag af studier omkring New Guinea. Dette foranledigede Darwin til at publicere "Arternes oprindelse" (On the Origin of Species) fra 1859. I de første udgaver bruges hverken ordet evolution eller "Survival of the Fittest". Darwin døde i 1882.

To typer af skildpaddearter, der græsser på hver sin vegetationstype. Fotostat på Charles Darwin Research Station.



Befolkningstallet på Galapagosøerne er kraftigt stigende, det ligner nærmest en eksponentiel vækstkurve. Kilder: Ecuador Demographic Census, diverse årgange.



Galapagos Befolkning 1835-2021

Havleguanerne er krybdyr og som sådan vekselvarme. Efter en dykkertur skal de sole sig for at blive opvarmede igen.





En endemisk fugleart er den blåfodede sule.

Evolutionsteorien

Mennesket har kendt til kunstig selektion i årtusinder. Tænk blot på udviklingen af racer af hunde, katte, køer og heste med mere, hvor man fremavlede de egenskaber, som man ønskede. I naturen foregår der en naturlig selektion, hvor man kunne citere: "den bedst egne overlever og får mest afkom". Ud over selektion er isolation en vigtig faktor for udvikling af nye arter. Darwins finker er en fuglegruppe, der har differentieret sig i mange nye arter med indtagelse af nye nicher som fødegrundlag. I vore dage er evolutionsteorien almindeligt antaget, men på Darwins tid var det ikke nogen selvfølge. Først med genopdagelsen af Mendels love, forståelse af celledelinger og opdagelsen af DNA-molekylet er man nået til en nærmere forståelse af evolutionsmekanismen.

Øernes erhverv

Turismen var så at sige ikke eksisterende før 1950, og fra 1965 etableredes der regulær flyvning til den militære flyveplads på Baltra. Derefter begyndte en voldsom stigning: i år 2000 var der 70.000 turister på øerne, i 2014 var tallet 216.000 og det steg yderligere til det nuværende niveau på over 250.000 turister årligt. En mindre del af turistindtægterne forbliver på øerne, mens den største del går til udenøs investorer. Fra de største byer er der både til visse af øerne, men den største turistform er både, hvor der kan bo 10 til 20 økoturister.

Landbruget kan groft deles i to typer. I højlandet findes der små subsistenslandbrug, mens kystegnene har et mere eksportorienteret landbrug med produktion af olivenolie, bananer, kaffe og kakao i mindre skala. I kystzonen foregår et vist fiskeri fra de tre største byer, der fiskes hajer og søagurker til eksport.

Øernes demografi

Ecuadors befolkning vokser årligt med 1 %. Denne høje vækstrate skyldes tidlige giftemål, og store børneflokke er mere reglen end undtagelsen; dette skyldes den Romersk-katolske kirkes modstand mod fødselskontrol. På Galapagosøerne var der omkring 1950 blot 1000 indbyggere, og siden er befolkningen vokset eksplosivt. Der ses siden 1990 årlige vækstrater på omkring 5 %. Dette er ikke den naturlige tilvækst, men et resultat af indvandrere fra især byerne Quito, Guayaquil og Loja på fastlandet. Mange af de tilvandrede er ulovlige immigranter, mange anser tallet 5.000 for realistisk, og i 2007 blev omkring to tusinde af disse deporteret til fastlandet. Der er strenge love om begrænset immigration, men et babyboom er undervejs, da øerne huser en ung befolkning.

Isla Santa Cruz har i vore dage langt den største befolkning, den udgør 61 % af den samlede befolkning, Isla San Cristobal har 29 %, mens Isabella har 10 %. Floreana har blot ½ % af øernes befolkning.

Hele øgruppens areal er på 8.010 km², det svarer omtrent til den sjællandske øgruppe, men indbyggertallet er nu omkring 35.000 indbyggere, hvad der svarer til Bornholms indbyggertal. Man siger, at der er 13 store øer, og blot 3 % af arealet er beboet, mens de sidste 97 % er nationalpark. Øen Isabela udgør 58 % af hele øgruppens areal.

De enkelte øer:

Isla Santa Cruz er den næststørste ø på 986 km² (omtrent som Lolland). Øen har den største befolkningskoncentration på Galapagosøerne med omkring 18.000 mennesker, heraf bor de fleste i byen Puerto Ayora, der er øernes vigtigste havn. I udkanten af byen ligger Charles Darwin Research Station (fra 1960). Øen blev koloniseret af norske kolonister i 1920-erne, men de måtte efter kort tid opgive landbruget. Enkelte blev fiskere og byggede en fiskekonservesfabrik og et mindre skibsværft i Puerto Ayora, men disse måtte lukke i 1929.



Dyr og fugle på Galapagosøerne er ikke bange for mennesker. På fiskemarkedet i Puerto Ayora flokkes pelikanerne for at få fiskeaffald.

Øen Baltra er på 26 km² (dvs. på størrelse med Anholt), og øen rummer øernes vigtigste flyveplads anlagt af USA i 1942. Frem til 1968 var her øernes eneste lufthavn, men nu er der mindre lufthavne på San Cristobal og Isabela. Øens bestand af den lokale underart af havleguaner blev reddet før byggeriet af lufthavnen, og midlertidigt bosat pa naboøen Seymor Norte, disse krybdyr blev repatrieret på Baltra i 1991.

Santiago (San Salvador) er øgruppens fjerdestørste ø på 585 km² (dvs. omtrent så stor som Bornholm). Den var beboet i begyndelsen af 1900-tallet; her blev landsat fire geder, der i løbet af de næste 50 år blev til over 100.000 geder! Dette medførte total ødelæggelse af den oprindelige vilde flora og fauna. I 1973 begyndte man at føre en udryddelses-krig mod de invasive geder, først med hunde og til sidst ved at landsætte geder med sendere der således kunne skydes fra en helikopter.

Isla San Christobal er på 558 km² og den femtestørste ø (omtrent som Falster). Byen Puerto Baquerizo Moreno er øernes administrative centrum, og øen har tre udslukte vulkaner og en lille flyveplads nær byen. Der findes landbrug på øens vestside på de frugtbare skrænter, samt bananplantager og frugttræer i et vist omfang. I 1870 fandtes der én sukkerrørplantage og en sukkermølle.

Isabela er langt den største af øerne med sine 4.588 km² (svarer til arealet af Fyn og Lolland-Falster). Der bor blot omkring 2.000 mennesker i Puerto Villamill på sydenden og yderligere omkring 1.000 mere spredt ud over øen. Øen har en svovlmine nær vulkanen Sierra Negra. Øens seks vulkaner var tidligere fem separate øer, der i vore dage er adskilt af lavaørkner. Vulkanen Wolf er øernes højeste punkt, den ligger nær øens nordlige ende og er 1707 meter høj. Her findes som nævnt en relativ nyopdaget underart af den endemiske Galapagoslandleguan. Øen er hjemsted for Galapagospingvinen og Jordens nordligste pingvinkoloni, samt den endemiske Galapagosskarv der som den eneste skarvart har mistet flyveevnen. I farvandene rundt om øerne Isabela og Fernandina findes flere delfinarter, som man kan se fra øens hvalsafarier.

Fernandina er den tredjestørste ø med et areal på 642 km (dvs. lidt større end Falster). Øen er både den vestligste og den yngste ø i øgruppen. Den er dateret til at være mellem 60.000 og 400.000 år gammel. Øens aktive vulkan, La Cumbre, er 1.476 meter høj. Øen har bevaret mange oprindelige træk fra det oprindelige dyreliv, blandt andet er der ingen introducerede arter.

Floreana er den sjettestørste ø med et areal på 173



På havnen i Puerto Ayora har søløverne invaderet bænkene.



På nordspidsen af Floreana findes Post Office Bay, hvor der siden hvalfangertiden har været en tønde til at huse breve til og fra hjemstavnen. Den originale tønde findes på museum på Charles Darwin Research Station.

km² (omtrent som Samsø). Den er den mindste af de beboede øer, og her bor omkring 130 mennesker i Puerto Vebasco Ibarra. Denne ø har gode ferskvandsforekomster, den blev koloniseret allerede i 1832, men er mest kendt for sine tidlige europæiske kolonisering i mellemkrigsårene. Øen har siden hvalfangertiden haft sin specielle "postkasse" i Post Office Bay, hvor en tønde har stået siden 1812. Øens skildpaddebestand blev således udryddet af hvalfangerne, når de hentede ferskvand og kød til deres færd.

Espanola der ligger længst mod sydøst er nok mest kendt for succeshistorien om øens kæmpeskildpadder. I 1970 var der blot 14 eksemplarer tilbage, men efter udryddelsen af gederne, er bestanden nu vokset til over 1000 eksemplarer.

Pinta, der er en mindre ø på 59 km² (dvs. omtrent som Fanø) ligger langt nord for de beboede øer, og er nok mest kendt for sin skildpaddeforekomst. Øen havde frem til 1906 sin egen underart af kæmpeskildpadder. Man troede, at arten var udryddet, men i 1971 blev der sensationelt fundet et enkelt eksemplar: "Lonesome Georges" på øen. Trods flere forsøg på at få afkom fra denne han må underarten

Endemiske arter

Dyre- og plantearter som kun findes på en enkelt ø kaldes endemiske arter. Darwin havde i Sydamerika mødt en Nandu (Rhea darwin) samt skeletter af fortidens megafauna som kæmpedovendyr, skjoldyr og sabelkat. På Ildlandet så han to tamme arter af Falklandræven, men da han mødtes med Galapagosøernes guvernør Lawson, der kunne se hvilken ø en konkret spildpaddeart havde hjemme, begyndte det at dæmre lidt for ham. Men at tage den endelige konklusion om artudvikling måtte vente i mange år. Endemiske arter er specielle dyr, der i kortere perioder har levet på adskilte øer. Her kan nævnes Dværgelefanten på Sicilien, dværgflodhesten på Cypern, Malta og Kreta, Elefantfuglen på Madagascar, Moafuglen på New Zealand samt ikke mindst Dronten fra Mauritius. "Der er noget med øer", enten bliver dyrene til dværgformer eller også udvikler de sig til monsteragtige dyr.



Fotostat fra Charles Darwin Research Station der viser udnyttelsen af øernes skildpaddefauna og invasion af rotter.



Frodig skov med opdræt af skildpadder på øen Santa Cruz.

nu anses for uddød siden 2012. Han findes udstoppet på Charles Darwin Research Station nær Puerto Ayora.

Regulering af turismen

Væksten i turismen har været enorm siden den opstod efter Anden Verdenskrig. Man ønsker ikke "backpackers" eller turister med et mindre budget. Øerne satser på mere velbeslåede turister, der er interesserede i den specielle natur. Ved ankomsten opkræves et specielt gebyr, og der ikke findes campingpladser. Hotelturismen udgør en mindre del af de besøgende, mens bådturismen er den dominerende form. Her tilbydes dykning og bjergvandring, således at man kan studere øerne geologi og specielle plante- og dyreliv under kontrollerede former. Turismen har medført forøget mulighed for immigration, men Coronaepidemien fra 2020 til 2022 betød et større tilbageslag.

Til videre læsning

- Thornton: Darvin Islands. 1971
- Ole Hamann: Dyr i focus. Naturens Verden 1973 nr. 2, 1973 nr. 5 og 1974 nr. 11/12
- Margret Wittmer: Floreana. 1989
- Et beskedent geni. Historien om Darwin´s liv og ideen, der forandrede Verden. 2016
- Geografisk Orientering. Oktober 2020. Temanummer om biogeografi. 50 årgang nr. 4. 2020

AT SE HVERT TRÆ FRA RUMMET

Af: Maurice Mugabowindekwe, ph.d.

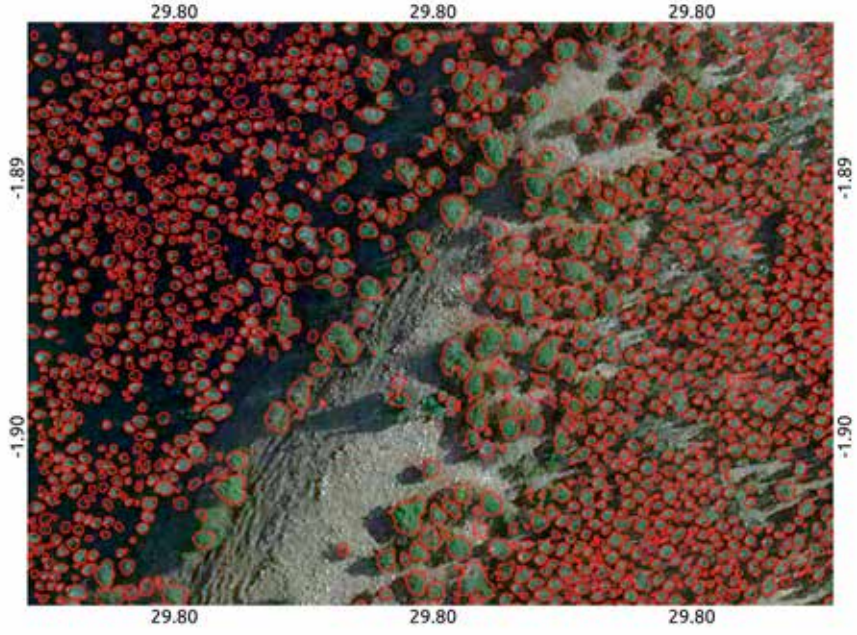


Et skærmbillede, der viser et eksempel på manuelt/håndafgrænsede trækroner.

Vinder af Geografiens Talentpris

Om prisen: Det Kongelige Danske Geografiske Selskab stiftede i 2020 Geografiens Talentpris. Prisen fungerer som led i Selskabets formål; at fremme kendskabet til jorden og dens beboere, og at udbrede interessen for geografisk videnskab, og ikke mindst at styrke båndet til det unge akademi. Prisen tildeles talentfulde geografer, der i det forgangne år har modtaget deres kandidat- eller ph.d.-grad i geografi. Læs mere om prisen her: www.rdgs.dk

Verden er halvvejs gennem FN's årti for økosystemrestaurering, en global indsats for at genoprette, beskytte og bevare naturen. Træer spiller en central rolle i denne mission – de absorberer kuldioxid, giver ly til dyreliv og understøtter millioner af mennesker gennem levebrød, fødevaresikkerhed og økosystemtjenester. Men hvordan sporer vi fremskridtene i træplantning og bevaringsindsatser? Indtil nu har de fleste overvågningssystemer kun fokuseret på skove og dermed udeladt millioner af træer, der vokser uden for skovene – på landbrugsarealer, græsarealer og endda i byer.



Et skærmbillede, der viser et eksempel på trækroner forudsagt/afgrænset af computer efter lang tids træning.



Eksempel på træer uden for skove i det sydvestlige Rwanda.



Udsigten til en regnskov i det sydvestlige Rwanda.



Forskerhold i en beskyttet naturskov i det sydlige Rwanda.



Forskerhold i tørland i det østlige Rwanda.

For at tackle denne udfordring har vi, sammen med et forskerteam fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN), integreret kunstig intelligens med højopløselige satellit- og luftbilleder for at kortlægge og tælle individuelle træer i Rwanda, Burundi og Tanzania. Vi har også estimeret kulstoflageret for de kortlagte træer, hvilket giver vigtige kvantitative indsigter i disse træers rolle i at modvirke klimaændringer og genoprette degraderede landskaber.

Traditionelle metoder, såsom skovinventeringer, er afhængige af feltmålinger, som er langsomme og omkostningstunge. Derudover definerer lande skove forskelligt, hvilket gør sammenligninger vanskelige. Ved at kortlægge hvert enkelt træ har vi udviklet et fleksibelt system, der kan anvendes på tværs af forskellige landskaber og definitioner. Vi kombinerede først avancerede dybdelæringsalgoritmer med højopløselige satellitbilleder for at kortlægge individuelle træer i Rwanda. Vores resultater viser, at 89 % af alle træer findes uden for naturlige skove og rummer næsten halvdelen af landets samlede kulstoflager. Dette understreger vigtigheden af at inkludere landbrugstræer, bytræer og savannetræer i nationale klimastrategier.

Desuden fandt vi, at smålandbrugere over et årti i gennemsnit plantede og vedligeholdt mindst tre træer per jordlod, hvilket tilsammen har tilføjet 50 millioner nye træer på Rwandas landbrugsarealer – en betydelig indsats for at modvirke klimaændringer.

Ved at udvide vores arbejde ud over Rwanda har vi tilpasset dybdelæringsmodeller til at tælle træer i Rwanda, Burundi og Tanzania ved at integrere data fra PlanetScope-, Sentinel-1- og Sentinel-2-satellitbilleder. Denne tilgang sikrer, at vores metoder kan skaleres til områder uden tilgængelige meget højopløselige billeder, og den danner grundlaget for en global tilgang, da disse mellem- til højopløselige billeder er tilgængelige over hele verden. Med denne metode har vi talt omkring 6,9 milliarder individuelle træer på tværs af de tre lande. Overraskende nok blev kun 53 % af disse træer klassificeret under



Forskerhold måler et træ i Arboretum i det sydlige Rwanda.

kategorien "trædække" i globale landdækningsdatasæt, hvilket viser, at mange træer i åbne landskaber ofte overses i officielle statistikker.

En stor udfordring i globale restaureringsindsatser er manglen på pålidelige værktøjer til at måle fremskridt. Vi understreger behovet for højopløselige satellitbilleder og regelmæssige opdateringer for at overvåge trævækst og overlevelsesrater. Vores metoder har allerede vist lovende resultater i flere lande og områder, herunder Kenya, Uganda, Californien og Frankrig, hvor testdatasæt var tilgængelige, og vi håber, at metoderne vil blive anvendt globalt.

At have Rwanda som vores primære fokus i disse studier var baseret på landets stærke engagement i naturbevarelse. Rwanda har forpligtet sig til at genoprette 80 % af sit land inden 2030 og har allerede nået målet om at have 30 % af sit areal dækket af skov inden 2020.

Afslutningsvis er det afgørende at forstå, hvor træer vokser, og hvordan de lagrer kulstof, for at udvikle effektive klimapolitikker. Ved at kombinere kunstig intelligens med satellitbilleder har vi introduceret en ny måde at overvåge træer på stor skala og med større effektivitet. Denne tilgang kan transformere, hvordan verden overvåger træer og vejlede politikker for genplantning, biodiversitetsbevarelse og kulstofbinding – og sikre en grønnere og klimamæssigt modstandsdygtig fremtid for kommende generationer.

Denne forskning, finansieret af European Research Council, Danish Research Council og Villum Fonden, er offentligt tilgængelig. Alle kan udforske de fulde resultater i **Nature Climate Change** (www.nature.com/articles/s41558-022-01544-w) og **Communications Earth & Environment** (www.nature.com/articles/s43247-024-01278-x).


Forskerhold måler et træ i tørland i det østlige Rwanda.



Maurice tager noter om feltmålingerne i jArboretum i det sydlige Rwanda.


Maurice måler stammediameteren på et stort træ i regnskov i det sydvestlige Rwanda.


Maurice optager feltmålinger i regnskov i det sydvestlige Rwanda.


Maurice præsenterer ved et forskergruppemøde under et besøg i det sydlige Kina.

Artiklen er skrevet af vinderen af Geografiens Talentpris 2024:

Maurice Mugabowindekwe
postdoc. Ved Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet
E-mail: mmu@ign.ku.dk

GEOGRAFFORBUNDET PÅ BIG BANG 2025

I dagene den 19. og 20. marts 2025 havde Geografforbundet en stand ved årets største danske naturfagsfestival Big Bang 2025. Denne naturfagsfestival eller konference er et samarbejde mellem naturfagscenteret Astra, Skoletjenesten, CFU, LIFE, Naturvidenskabernes Hus, Institut for Naturfagenes Didaktik, Friluftsrådet og Statens Naturhistoriske Museum.



Geografforbundets stand ved Big Bang 2025 i Odense

Big Bang er ubetinget den største årlige naturfagskonference i Danmark. Det startede lidt mere beskedent i 2009, hvor det daværende NTS-Center (forløberen for Astra) havde indbudt til konference i Sønderborg nærmere betegnet Alsion. Den gang havde Astra hovedsæde i Sønderborg. Der var omkring 250 deltagere, og afviklingen forløb i sagens natur mere beskedent. Efter at have flyttet lokalitet med steder som Vingsted Centeret, det daværende UCC i København, VIA UC i Århus, Absalon UC i Roskilde og Comwell Rebild/Aalborg Universitet blev man fra arrangørernes side enige om, at Odense Congres Center var dette rette sted. I mellemtiden har konferencen i antal deltagere nu vokset til 1.900 med 290 oplægsholdere, 219 workshops, 70 messeudstillere og 11 faglige spor. Derudover var der i år 3 keynote speakere.

Så – det er ikke en overdrivelse at betegne Big Bang som årets største naturfagssammenkomst. Derfor have Geografforbundet i lighed med 2024 også ansøgt om at holde et geografisk oplæg. Desværre fik vi afslag med den (lidt tvivlsomme) begrundelse, at programmet var fyldt op. Programmet var også fyldt op, men der manglede egentlige geografiske oplæg. Selvfølgelig var der nogle enkelte workshops, der var meget fagligt orienterede mod geografi f.eks. en workshop om bjergarternes kredsløb ved Naturskolen på Amager, men det ærgrede alligevel Geografforbundets bestyrelse at vores oplæg ikke kom med.

Til gengæld var vi repræsenteret med en stand i den store messehal, og dette år havde standen en rigtig god placering. Det gav anledning til besøg af en masse konferencedeltagere, der fik drøftet fagets aktuelle status, fik udleveret grydeklare undervisningsforløb, deltog i Geografforbundets geografi-quiz, fik tidligere numre af Geografisk Orientering udleveret, og enkelte konferencedeltagere fik også et Historisk-Geografisk Atlas. For det meste udleveret i muleposer med Geografforbundets kendte logo.

En konference som Big Bang giver derudover også god mulighed for at netværke, høre sidste nyt fra diverse faglige miljøer, og som det vigtigste "få taget temperaturen" på geografifaget i grundskolen. Det er blandt andre passionerede undervisere i geografi og de øvrige naturfag, som deltager i Big Bang. Som lærer knokler man ude på skolerne, men faget har et stort fagligt indhold som til tider kan være svært at få afstemt med de få timer, som faget nu en gang har. En del lærere gav også udtryk for, at de ønsker eksempler på undervisningsforslag i Geografisk Orientering.

Repræsentanter fra naturfagene på læreruddannelsen, undervisere fra faglige eksterne læringsmiljøer, CFU-konsulenter og de mange messeudstillere er repræsenterede. Af en eller anden uvis årsag, så kommer desværre ikke undervisere fra det almene gymnasium til Big Bang. Og det er synd for det er absolut en konference med en stor faglig bredde og forskellig faglighed, som er repræsenteret.

I Geografforbundet vurderer vi i hvert fald, at man som geografiinteresseret skal være med til Big Bang. Planlægningen til Big Bang 2026 er endnu ikke gået i gang, men datoerne den 18. og 19. marts 2026 er fastlagt.

Kristian Nordholm, Fagudvalget

Forpersonens årsberetning 2025

GO Forlag

I det forgangne år har arbejdet med overdragelsen af GO Forlag A/S til Columbusfonden fyldt en del. Det er derfor med stor glæde at jeg kan berette, at overdragelsen af GO Forlag A/S nu er fuldbyrdet, både juridisk og økonomisk. Ligeledes er lokalerne på Anker Heegaards Gade forladt og Forlaget Columbus og GO Forlag er nu under samme tag i nyrenoverede lokaler i Columbusfondens ejendom på Østerbrogade 54C i København.

Nok så vigtigt er det, at medarbejderne fra de to forlag har været trygge ved sammenlægningen og det daglige samarbejde. Takket være direktørens, Anders Hassing, forudgående kendskab til begge medarbejdergrupper og målrettede arbejde med at bringe dem sammen, ser sammenlægningen også på denne front ud til at være lykkedes. Stor tak til Anders Hassing for et kæmpe arbejde med sammenlægningen og også en stor tak til medarbejderne for med åbent sind at møde fremtidige udfordringer i fællesskab.

Der skal også lyde en tak til 'den gamle fondsbestyrelse' og Foreningen af Lærere i Samfundsfag (FALS) som oprindeligt stod bag oprettelsen af Columbusfonden for med smidighed i forhold til repræsentationen at give plads til Geografforbundet. Det var et krav fra Erhvervsstyrelsen, at der skulle være ligelig repræsentation mellem de to foreninger i den nye fondsbestyrelse, og konstruktionen er nu, at af de ni bestyrelsesmedlemmer udpeger hver forening tre repræsentanter og bestyrelsen udpeger så selv de resterende tre medlemmer, hvoraf en skal være jurist.

Geografforbundet er repræsenteret i den nye bestyrelse ved Jens Korsbæk Jensen, Christina Kürstein og Lars Bo Kinnerup. En kæmpe tak skal gå til Jens for et stort arbejde med sammenlægningen og en fortsat tæt kontakt til forlaget.

Bl.a. på foranledning af medarbejderne har direktionen og fondsbestyrelsen igangsat et arbejde med at finde et nyt navn og logo til de sammenlagte forlag. Dette arbejde forventes afsluttet i løbet af efteråret 2025. Målet er dels at skabe en fælles identitet indad til, dels at skabe et fælles brand udad til så den samlede virksomhed fremstår som en enhed i markedet.

Kursusudvalget

D. 8/11 2024 blev en vel tilrettelagt og vel besøgt geografisk dag afviklet. Overskriften var "Råstoffer og geologi i Nordatlanten" og det var Iben der stod i spidsen for dette arrangement.

Igen i år er det hovedsageligt Iben der har stået i spidsen for at arrangere den geografiske dag, som afholdes på Trinity Hotel i Fredericia d. 7/11 2025. Den kommer til at handle om transport og infrastruktur og hvilken betydning det har haft for Trekantområdet. Overskriften er "Trekantområdet i en globaliseret verden" – endnu et spændende program, som vi ser frem til.

Kursusudvalget har traditionen tro forberedt og stået for studieture og regionale arrangementer. Her skal nævnes studietur til Rumænien med Myuran Bala som arrangør samt Sundarban i Indien og en fire dages tur på Læsø. Begge sidstnævnte var arrangeret af Lise Rosenberg.

Nye eventyr er i støbeskeen, denne gang på Sri Lanka i uge 7-8 i 2026, som Myuran Bala står for.

Lise Rosenberg, Iben Dalgaard og Myuran Balasubramaniam skal have en stor tak for utrætteligt at fostre nye ideer og tage slæbet med at få dem realiseret.

Fagudvalget

Det er fortsat Kristian Nordholm, der er forperson i fagudvalget, og Kristian er ligeledes vores repræsentant i NAFA-projektets referencegruppe.

Også i dette år har Geografforbundet været repræsenteret på Big Bang i Odense. Vi havde en velbesøgt stand med quiz og mange samtaler med forbipasserende.

Mikkel Strange blev i efteråret 2024 en del af faggruppen for geografi i forbindelse med fagfornyelsen (Fagplaner afløser Fælles Mål, BUVM). Bestyrelsen bliver løbende orienteret om arbejdsgruppens arbejde, og i Fagudvalget drøfter vi udviklingen med Mikkel. Bestyrelsen sendte i 2024 et udkast til en beskrivelse af centrale indholdsområder samt arbejdsmåder og tankegange i geografi til DLF, der er høringsberettiget part. Forslaget blev også bragt i Geografisk Orientering 2024-3.

Fagudvalget står fortsat for "Nyt fra fagudvalget" i Geografisk Orientering, og her har bl.a. været bragt to pædagogiske artikler med tilhørende aktiviteter.

Stor tak til Kristian Nordholm og Mikkel Strange for arbejdet i fagudvalget

Geografisk Orientering og redaktionen

Geografisk Orientering udkommer fra og med 2025 nu kun fire gange om året. Det er omkostninger til tryk og forsendelse der er steget og som belaster vores økonomi så meget, at vi har set os nødsaget til at tage dette skridt. Alligevel har medlemmerne igen i år kunnet opleve fem spændende temanumre. Det ekstra nummer skyldes vores deltagelse i projektet "Naturbaserede løsninger i den grønne omstilling". Projektet valgte vores format og layout til denne udgivelse, hvilket vi er glade for og stolte over.

Post Nord, som indtil nu har omdelt Geografisk Orientering, har meddelt at de ophører med omdeling af breve med udgangen af dette år. Det betyder at vi skal finde en alternativ løsning. Andreas er i gang med dette og en aftale med en anden distributør forventes på plads i løbet af efteråret.

Stor tak til redaktionen for interessante artikler og til Andreas for et utrætteligt arbejde med vores medlemsblad, og for et forbilledligt samarbejde om formidling af "Naturbaserede løsninger i den grønne omstilling".

Styrelsens øvrige arbejde

Projektet "Naturbaserede løsninger i den grønne omstilling" er nu afsluttet, men geografforbundet er med i en ny ansøgning om fondsmidler til sammen med søsterforeningerne og konsortiet bag projektet, til at udarbejde undervisningsmidler til n/t-undervisningen under overskriften "Et grønnere klima". Vi har fået meddelelse om at bevillingen er gået igennem, så der venter arbejde med dette forude de næste to et halvt år. Iben har været og er fortsat vores ankerperson i dette projekt.

Vi er fortsat repræsenterede i tredje fase af projektet Engineering i Skolen, som arbejder for udbredelsen af kendskabet til engineering-didaktik hos lærerne i grundskolen i samarbejde med de faglige foreninger for STEM-området og Håndværk og Design. Myuran Bala er vores repræsentant i projektet.

Danmarks Lærerforening (DLF) holder som høringsberettiget part kontakt til de faglige foreninger for grundskolens fag. Geografforbundet deltager i to årlige møder mellem de faglige foreninger hos DLF i deres lokaler i København. Det er Mikkel Strange som hovedsageligt er kontaktperson og deltager i de møder.

Geografforbundet er også repræsenteret i Nationalkomiteen for Geografi, der afholder et årligt møde. Herigennem har vi kontakt med repræsentanter for ungdomsuddannelserne samt universitetsverdenen.

Økonomi

Medlemstallet er også dette år faldet så vi nu er under 1000 medlemmer. Med reduceringen af antallet af numre af Geografisk Orientering forventes et mindre underskud.

En stor tak til Jens Korsbæk Jensen for med kyndig hånd og i samarbejde med sekretariatet på GO Forlag A/S, at holde styr på forbundets økonomi.

Organisatorisk

Vi har hen over sommeren 2025 sagt farvel til Susanne Rasmussen, som nu vil hellige sig andre opgaver. Susanne har siddet i Geografforbundets bestyrelse i mere end 10 år, og har i den periode været kasserer, deltaget i kursusudvalget, fagudvalget og har indtil overdragelsen af GO Forlag til Columbusfonden også siddet i forlagets bestyrelse. Stor tak til Susanne for indsatsen for geografi og forbundet.

Det fremadrettede arbejde for geografi

Det arbejde der udføres af Geografforbundets bestyrelse bliver bemærket blandt vores samarbejdspartnere, og det er også nødvendigt med en god gennemslagskraft. Geografi er på ingen niveauer eller grene af uddannelsessystemet en selvfølgelighed, selvom vi med interesse for faget naturligvis er af en anden opfattelse. Derfor er vores fortsatte arbejde med at gøre opmærksom på geografi meget betydningsfuldt og kan heldigvis komme til udtryk gennem forskelligartede aktiviteter. Det kan være at arrangere studieture, formidle en ide til et undervisningsforløb, deltage i eksterne arbejdsgrupper eller repræsentere forbundet og faget i andre sammenhænge.

Med nu kun seks personer tilbage i Geografforbundets bestyrelse, foruden to suppleanter, er det på høje tid nye kræfter melder sig til at deltage i arbejdet for at fremme geografi på alle niveauer i uddannelsessystemet. Især grundskoleområdet vil i årene fremover kræve opmærksomhed med indførelsen af de kommende Fagplaner, der forventeligt vil overlade flere valg til læreren. Geografforbundet bør her være en tydelig og kompetent partner. Dertil har vi brug for nye medlemmer i bestyrelsen og selvom vi i en årrække har forsøgt at rekruttere, så går det langsomt. Vi fortsætter arbejdet.

Med venlig hilsen

Lars Bo Kinnerup
Forperson for Geografforbundet

Fagudvalgets årsberetning

Geografforbundets fagudvalg arbejder med at fremme og profilere faget geografi primært i grundskolen, men i den gode sags tjeneste vil fagudvalget i næsten alle sammenhænge inden for mulige rammer være med til at gøre opmærksom på faget geografi eller geografiske stofområder. Gymnasieskolen med STX uddannelsen har deres egen fagkonsulent, så de primære geografiske samarbejdsflader er om faget natur/teknologi, samarbejde/koordinering med de to søsterforeninger Biologforbundet og Danmarks Naturfagslærerforening (fysik/kemi). Derudover er der en vis kontakt til læreruddannelsens undervisere i geografi.

Som anført i tidligere årsberetninger er Geografforbundet høringsberettiget via Danmarks Lærerforening (DLF), hvilket særligt for 2024 har været et helt centralt punkt i forbindelse med fornyelsen af folkeskolereformen ofte omtalt som fagfornyelsen.

Rammerne, eller kald det kravene, til fagfornyelsen kan læses på Børne- og Undervisningsministeriets hjemmeside. Der er seks såkaldte politiske pejlemærker, der omhandler fagplanernes omfang, krav til kernestof, læsbarhed, evaluering, inddragelse og implementering.

Status for arbejdet med fagfornyelsen er som følger: Fagudvalget har været repræsenteret i arbejdsgruppen om geografi ved Mikkel Strange. Inden sommerferien har de enkelte faggrupper afleveret udkast til fagbeskrivelser, som her i efteråret 2025 afprøves i en række klasser/skoler rundt om i landet. Efter evaluering af disse forløb bliver de endelige fagbeskrivelser rettet for at være klar til skoleåret, der starter i august 2026.

Geografforbundet har i forbindelse med fagfornyelsen arbejdet for geografiens fem dimensioner, og som i deres faglige indhold er tro over for såvel natur-, kultur- og regionalgeografien.

Som faglig forening har vi desværre ikke mulighed for at være en del af eller påvirke arbejdsgruppen i natur/teknologi og det nye valgfag Teknologiforståelse. Teknologiforståelse skal ud over det selvstændige valgfag også været integreret i udvalgte fag fra 1.-9. klasse. I forbindelse med fagfornyelsen er der også nedsat en ekspertgruppe, der skal vurdere omfanget og udformning af prøver i grundskolen. Måske kan man have den opfattelse at de sidste punkter ikke er umiddelbart geografiske, men de har samtidig stor betydning for faget geografi. Min personlige vurdering er, at specielt indholdet i faget natur/teknologi, da dette fag er forløberen for geografi og det øvrige naturfag i overbygningen. Afgangsprøvernes form og indhold har ligeledes markant betydning for status af et givent fag i dette tilfælde geografi. Sagt med alle mulige forbehold ser det ud til, at de monofaglige skriftlige prøver i henholdsvis fysik/kemi, biologi og geografi vil blive udfaset til fordel for den fælles naturfagsprøve. Argumentet for dette er færre prøver for eleverne.

Alt i alt må vi som faglig forening både ønske og håbe på det bedste for faget. Diverse globale konflikter, miljøkatastrofer, naturnedslidning, migrationer, klimaændringer etc. taler for et stærkt geografifag i grundskolen, men det er næppe helt sådan den politiske virkelighed hænger sammen.

Der har været andet end fagfornyelsen i 2024. Formand for Geografforbundet Lars Bo Kinnerup har i bladet Geografisk Orientering skrevet to didaktiske artikler om formidling af det faglige område geologi. Geologi rummer i dets materie et omfangsrigtigt og til tider komplekst indhold. Derfor har det på en gang været spændende og praktisk givtigt at læse et velkvalificeret bud på, hvorledes man kan arbejde med såvel faglighed og begreber relateret til elevernes forståelse og generelle kognitive udvikling. Stor tak til Lars.

Fagudvalget er stadig repræsenteret i Nafas referencegruppe. Her har det årlige møde og tilsvarende løbende nyhedsbreve haft stort fokus på de nye ph.d.-stipendier. Derimod savner vi stadig at høre lidt mere om nogle af de konkrete udviklingstiltag i grundskolen og ikke mindst den sammenhæng, der nu skulle opstå mellem naturfagene på de forskellige faglige niveauer.

I marts måned var Geografforbundet igen repræsenteret ved Big Bang 2025, som bare bliver ved med at vokse i antal deltagere og i antal af workshops. Om det sidste var argumentet for at Geografforbundet ikke fik lov til at holde workshop er svært at sige. Men vi var hvert fald i den grad mere end skuffede over, at ordet geografi og geografisk relateret indhold ikke kom tydeligt nok på banen ved denne store naturfagskonference.

På positiv siden havde Geografforbundets stand en god placering i det store messelokale med rigtig

mange besøgende og interesse for geografien. Igen havde vi geografi quiz, gratis numre af Geografisk Orientering og andre materialer med.

Nogle af konferencedeltagerne er nok tidligere deltagere, men der kommer også nye geografiinteresserede ansigter. Big Bang konferencerne er nok for tiden det meste oplagte sted at profilere faget, når det handler om den direkte dialog med medlemmer og eventuelt kommende medlemmer.

Igen i år vil jeg ønske det bedste for fagets fremtid. Vi mener klart som faglig forening, at vores fag kan noget - men udfordringen er at få overbevidst andre om dette.

Kristian Nordholm
Forperson for fagudvalget



Kursusudvalgets årsberetning

I det forgangne år har kursusudvalget stået for to studierejser, en Geografisk Dag og en ø-tur samt deltaget i udvikling af undervisningsmaterialer.

Rumænien - studietur

I efterårsferien 2024 havde Geografforbundet arrangeret en interessant tur til Rumænien. Under overskriften: bjørne, bævere og bjerge, gik rejsen efter ankomst til Bukarest videre til Transsylvanien. Her dannede landets gamle historie, og en imponerende natur med dybe skove, rammen om storslåede oplevelser af gamle borge og slotte, bjørne, besøg i områdets byer og hos nogle af dets indbyggere.

I Rumæniens historiske hovedstad så deltagerne nærmere på mødet mellem fortid og nutid. Her ligger smalle gader med hyggelige cafeer side om side med betonbyggeri, der vidner om hårde år under kommunismen. Det enorme parlament er af eftertiden nedsættende kaldt Ceausescus' Hus efter den tidligere leder Nicolae Ceausescu.

Geografisk Dag i Nordatlantens Hus – Odense

Geografisk Dag blev planlagt i samarbejde med Nordatlantens Hus i Odense. Dagens program satte fokus på Råstoffer og geologi i Grønland samt opsamling og lagring af CO_2 med afsæt i det islandske DAC-projekt - Direct Air Capture. Temaet var velvalgt og blev mere aktuelt end vi kunne have forudset efter USA i januar 2025 fik en ny præsident, og der blev sat en helt ny geopolitisk dagsorden. De godt 60 deltagere fik indblik i og viden om råstofferne, den sårbare grønlandske natur samt grønlandsk lovgivning og internationale kompetencer i forbindelse med en eventuel minedrift. Deltagerne afprøvede også et Råstofspil målrettet til større elever.



Sundabaran, Indien – studietur

I uge 7 og 8 2025 tog 13 deltagere på anderledes studietur til Vestbengalen i Ganges deltaet få meter over havets overflade. Studierejsen var udviklet i samarbejde med den danske NGO, Indien Gruppen Fyn – IGF, Danmark, som med lokale tovholdere og midler fra mange store og små fonde i Danmark iværksætter arbejdet med skoler, bæredygtigt landbrug, systuer mm. Efter en lille uge i deltaet med besøg på de mange spændende projekter og deltagelse i et lokalt og storslået bryllup gik turen videre til Serampore. Byen var en dansk- norsk koloni og blomstrende handelsstation i perioden fra 1755 til 1845 med bl.a. det første europæiske universitet i Indien, kirker og store administrationsbygninger. Studierejsen blev afsluttet i den enorme millionby Kolkata.

Ø-tur til Læsø

Sidst i maj 2025 gik årets ø-tur til Læsø. Der er langt til Læsø for de flest danskere, men turen derop var givet rigtig godt ud. Læsø er værd at besøge og værd at lære nærmere at kende. Tang, salt og brune bier er i dag en del af øens profil. De 14 deltagere fik gennem fine faglige oplæg, ture med gratis-bussen, på cykler og i bil set og oplevet Læsøs helt unikke natur med en mosaik af forskellige naturtyper. Vi fik et indblik i Læsøs historie med fældning af den oprindelig skov for at få brænde til saltsydning, den efterfølgende økologiske katastrofe og nutidens reetablering af skov og saltsydning. Vi smagte på retter med tang, honning fra brune bier og andre af øens specialiteter. Tangtagene på Læsøs gamle gårde og huse er på vej til at komme på UNESCOS Verdensarvsliste. Spædende om det lykkes for dem. Bogen "Ræveår" af Anne Marie Marstrand-Jørgensen fra 2024 handler om de stærke kvinder og deres liv omkring år 1780. Den kan anbefales.

Naturfaglige løsninger – Et grønne klima

I maj 2025 var GO et temanummer om Et grønnere klima - undervisning i naturbaserede løsninger for 7. – 9. klasse i grundskolen. Geografforbundet har som faglig forening deltaget i det spædende projekt, som nu har udgivet alle fire forløb om skov, ålegræs, sø og mose samt mangrove. Det inspirerende undervisningsmateriale guider med flotte fotos, animationer, videoer og elevaktiviteter, hvordan naturlige løsninger kan være med til at opfange og lagre kulstof. Materialet kan hentes gratis på www.groennereklima.dk I de kommende år vil Et grønnere Klima - Naturbaserede Løsninger arbejde videre med gratis undervisningsmaterialer til natur/teknologi i 4.- 6. klasse.

I skrivende stund august 2025 er en studierejse til Sri Lanka fra 10.- 25. februar 2026 klar til tilmelding. Se Geografforbundets hjemmeside. Deadline 19.12.25.

Vi er så småt i gang med at forberede ø-tur, Geografisk Dag og studierejse til Færøerne i 2026.

Er man interesseret i at bidrage til kursusudvalget arbejde er der altid plads til flere. Man kan blive medlem af bestyrelsen eller "bare" planlægge besøg på spændende lokaliteter i ens lokalområde eller stå for små eller større arrangementer eller studieture.

Iben Dalgaard
Kursusudvalget

Redaktørens årsberetning

Redaktionen: Redaktionsarbejdet går stabilt. Vi er stadig et solidt hold af frivillige engagerede redaktionsmedlemmer. Dog har vi alle travlt på sidelinjen med fuldtidsarbejde, barsel, studier, udlandsophold m.m., som godt kan mærkes i redaktionen. Vi åbner derfor for nye medlemmer til redaktionen, så hvis du læser dette, og tænker, at redaktionsarbejde kunne være sjovt sammen med os, så skriv en mail direkte til undertegnede med en kort motivation.

Redaktionen har desuden sagt på gensyn til Teis Hansen, som har valgt at trække sig fra redaktionen på grund af andre prioriteter. Vi takker for hans engagement over årene.

Redaktionen har afholdt fire redaktionsmøder i det forgangne år, hvor vi planlægger temanumre løbende for det kommende år. Desuden taler vi om vores redaktionsprocesser, som vi hele tiden prøver at optimere. I den forbindelse vil jeg gerne sige en kæmpe stor tak til hele redaktionen for deres store frivillige engagement, gode ideer og sjove diskussioner.

Geografforbundets styrelse har besluttet, at vi fra 2025 fremadrettet udgiver fire numre om året i stedet for fem. Det skyldes helt primært en træng økonomi og et faldende medlemstal.

Årets temanumre: Siden sidste årsberetning har vi lavet følgende temanumre: GO4-24: Geografi i rummet; GO5-24: Grænser; GO1-25: Kakao; GO2-25: CO_2 – fangst og lagring. Og i skrivende stund er vi ved at lægge sidste hånd på GO3 (dette nummer) med fokus på den kommende Geografisk Dag under titlen: Trekantområdet i en globaliseret verden.

Derudover lavede vi et flot særnummer med titlen: 'Et grønnere klima - undervisning i naturbaserede løsninger' - til gratis glæde for medlemmerne af de tre faglige foreninger for naturfag i grundskolen; Geografforbundet, Danmarks Naturfagslærerforening og Biologiforbundet. Særnummeret udkom i maj 2025, og blev tilrettelagt i samarbejde med Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Globe Institute, Københavns Universitet, der havde valgt Geografisk Orienterings format og redaktionelle samarbejde for udgivelsen, hvilket vi har været utrolig glade for.

Husk, at det som altid er muligt at læse Geografisk Orientering elektronisk på nettet. Bladet kan findes på Geografforbundets hjemmeside.

Anmeldelser: Nikka Toft Tougaard er fortsat vores anmelderredaktør. Vi arbejder stadig på at få flere bøger tilsendt for omtale. En stor tak til anmelderkorpset for at stå klar.

Annoncer: I det forgangne år har vi haft GO Forlag som fast annoncører af bagsiden. Desuden har vi endnu engang lavet en aftale med Gyldendal om annonceplads for hele 2024-25.

Tak: til slut skal rettes en stor tak til vores samarbejdspartnere i året 2024-2025. Narayana Press for tryk af bladet. Vores grafiker, Orla Hjort, der fortsat leverer inspirerende og flot layout af bladet, hvilket redaktionen er rigtig glade for. Tak til GO Forlag, som nu er lagt sammen med Forlaget Columbus, for altid god sparring. En særlig stor tak til Anders Hassing og Mette Schiøtt for altid loyalt samarbejde over året. Også en stor tak til hele styrelsen ved Lars Bo Kinnerup som forperson. Og endelig en tak til alle forfattere for deres bidrag over året.

På vegne af hele redaktionen,

Andreas Egelund Christensen
Ansvarshavende redaktør





SRI LANKA 10. februar – 25. februar 2026

– et paradis af kultur, natur og uforglemmelige oplevelser

Sri Lanka – den lille perle i Det Indiske Ocean – byder på en mangfoldighed af oplevelser. Øen kaldes ofte "Buddhas hellige ø" på grund af myten om, at Buddha selv har besøgt og velsignet landet. Portugisere, hollændere og briter har siden sat deres tydelige præg på øen gennem næsten 450 års kolonistyre.

Sri Lanka er verdenskendt for sin teproduktion, men landet gemmer på meget mere: majestætiske templer, tidligere kongeslotte, nationalparker med et fascinerende dyreliv, farverige markeder og – ikke mindst – de lokale sri lankeres imødekommende smil.

Landets nyere historie er præget af den næsten 30 år lange borgerkrig mellem den singalesiske regering og De Tamilske Tigre, som først sluttede i 2009. I dag oplever Sri Lanka en historisk politisk forandring, da en socialistisk alliance for første gang har opnået absolut flertal i parlamentet. BBC har for nylig kåret Sri Lanka som én af verdens ti bedste rejsedestinationer.

Højdepunkter på rejsen

- Unikke ekskursioner til den tamilske del af landet – vi besøger bl.a. Jaffna og omkringliggende landsbyer i nord, områder som mange andre selskaber sjældent dækker.
- Lad dig overvælde af landskaberne, naturen og strandene på Sri Lanka.
- Kom tæt på vilde dyr og fugle i utæmmet natur.
- Spejd efter hvaler og havskildpadder på Det Indiske Ocean.
- Nyd landlig idyl og gæstfrihed undervejs.
- Negombo – en kystby kendt for sit lokale fiskeri og sine katolske kirker.
- Wilpattu Nationalpark – besøg af Sri Lankas største reservat.
- Jaffna – tamilernes kulturelle hovedstad med tempelbesøg, skole, marked og kulturaften.
- Anuradhapura – Buddha-statuer, ruiner og historiske dæmninger.
- Kandy og Sigiriya – tempelbesøg, universitet og den ikoniske Løveklippe.
- Nuwara Eliya – togtur gennem teplantager og møde med plantagearbejdere.
- Mirissa – strandliv og mulighed for hvalsafari.
- Colombo – byvandring og afslapning inden hjemrejse.
- Møder med lokalbefolkningen, universitetsfolk, politikere og besøg på børnehjem og rehabiliteringscenter.







Dag	Etape	Indhold
1	København →Colombo (Negombo)	Ankomst og rolig start ved kysten
2 – 3	Wilpattu Nationalpark	Safari, fugle- og dyreliv, luksustelte
4 – 6	Jaffna	Hindu-templer, skolebesøg, marked, kulturaften
7 – 8	Anuradhapura	Historiske Buddha-statuer, paladsruiner, dæmninger
9 – 10	Kandy & Sigiriya	Tempel med Buddhas tand, universitet, Løveklippen
11 – 12	Nuwara Eliya	Togtur, teplantager og møde med lokale arbejdere
13 – 14	Mirissa	Strand, havskildpadder, mulighed for hvalsafari
15	Colombo	Byvandring, egen tid, afrejse mod Danmark

Pris og betingelser
28.980 kr. pr. person
14 dage / 13 overnatninger
14 × morgenmad og 12 × aftensmad

Enkeltværelsestillæg: på forespørgsel
Depositum: 3.000 kr. ved tilmelding
Inkluderet I prisen:

- Fly, København – Colombo t/r
- Overnatning på gode hoteller/guesthouses i delt dobbeltværelse (eget bad/toilet)
- Al transport og alle entréer jf. program
- 14 × morgenmad • 1 × frokost • 12 × aftensmad
- Dansktalende natur- og historie/kulturguide
- Engelsktalende chauffør

Ikke inkluderet:

- Afbestillings- og rejseforsikring
- Øvrige drikkevarer (ud over vand til måltider)
- 12 × frokost jf. Program
- Drikkepenge til guider og chaufførerer
- Enkeltværelsestillæg (på forespørgsel)

Der tages forbehold for programændringer.

Faglig leder
Ramanan Balasubramaniam – født i Sri Lanka, taler og skriver flydende tamilsk. Ramanan kom til Danmark som 15-årig på flugt fra borgerkrigen og har siden besøgt Sri Lanka adskillige gange (senest sommeren 2023). Cand.scient.pol. fra Københavns Universitet; har arbejdet som fuldmægtig og special-konsulent i flere ministerier og underviser nu som lektor på socialrådgiveruddannelsen i København. Han følger Sri Lankas politiske udvikling tæt og deler sin indsigt undervejs.

Tilmelding
Er du interesseret, så kontakt:
Myuran Balasubramaniam
mb@geografforbundet.dk, Tlf 29 72 93 89

Selve tilmeldingen håndteres af Panorama Travel
v/ Christian Posch Tlf 42 13 08 10

Tilmeldingsfrist: 22. december 2025

Glæd dig til en rejse, der kombinerer Sri Lankas klassiske højdepunkter med oplevelser i det tamilske nord – et unikt indblik, som de færreste turister får!



Klimaundervisning 7.-9. klasse

Nyt gratis forløb om MANGROVE

ET GRØNNERE KLIMA er fællesfaglige forløb om naturbaserede løsninger.

Foruden MANGROVE er der forløb om SØ OG MOSE, ÅLEGRÆS og SKOV.

De er udviklet i samarbejde med Geografforbundet, Biologiforbundet og Danmarks Naturfagslærerforening.

Find det hele på www.gronnereklima.dk her.

Forløbene kan også findes gratis på Gyldendals fagportaler.

Center for Makroøkologi, Evolution og Klima
Københavns Universitet

SDU

VILLUM FONDEN

Foto: Matt Curnock / Ocean Image Bank

HER ER DIN STYRELSE



Lars Bo Kinnerup
Forperson for geografforbundet, forlagsbestyrelsen, fagudvalget, kontakt til Nationalkomiteen for Geografi
Lektor på læreruddannelsen
lbk@geografforbundet.dk



Iben Dalgaard
Næstforperson for geografforbundet,
forperson kursusudvalget.
Pensioneret naturfagskonsulent,
ida@geografforbundet.dk



Jens Korsbæk
Kasserer og forperson for GO Forlags bestyrelse
Cand scient.
jkj@geografforbundet.dk



Kristian Nordholm
Fagudvalget,
Uddannelseskonsulent.
Cand. scient i geografi.
kn@geografforbundet.dk



Mikkel Strange
Fagudvalget, lærer
ms@geografforbundet.dk



Myuran Balasubramaniam
Kursusudvalget, forlagsbestyrelsen, lærer
mb@geografforbundet.dk



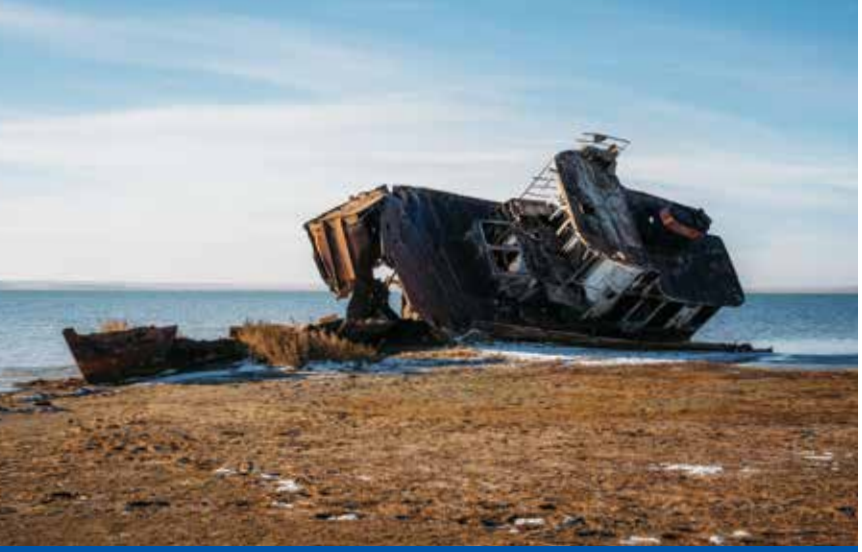
Susanne Rasmussen
Forlagsbestyrelsen,
fagudvalget, lærer
sur@geografforbundet.dk



Mette Starch Truelsen
Suppleant
mst@geografforbundet.dk



Lise Rosenberg
Suppleant
lr@geografforbundet.dk



Case: Aralsøen

GO Atlas Portal 7-10

Nyhed

Lad eleverne lave deres egne geografiske undersøgelser med de nye cases og funktioner i GO Atlas 7-10

GO Atlas gør eleverne til aktive opdagelsesrejsende i geografiens verden – perfekt til differentieret undervisning og undersøgende læring.

I casen om Aralsøen får eleverne et dramatisk indblik i, hvordan mennesker og natur påvirker hinanden. Det, der engang var verdens fjerdestørste sø, er i dag et symbol på en af verdens mest omfattende miljøkatastrofer.

GO Atlas tilbyder kort, data og cases til en undersøgende undervisning

- **Verdensdele og lande** – Få fakta og kort over alle verdens lande.
- **Temakort** – Se temakort, der viser alt fra befolkningstæthed til klimadata.
- **Kortlære** – Lær om korttyper, projektioner og navigation.
- **Opgaver og cases** – Eleverne arbejder undersøgende med virkelige problemstillinger.
- **Quizzer og selvrettende opgaver** – Test viden om storbyer, kontinenter og kortlæsning.
- **Lav dine egne kort** – Indsæt egne data og visualiser resultater.
- **Historiske Danmarkskort** – Se, hvordan byer og landskaber har ændret sig
- **Klimastationer og befolkningspyramider** – Undersøg globale mønstre og udvikling.

Se portalen på goatlas.dk

GO FORLAG