Geografisk Orientering

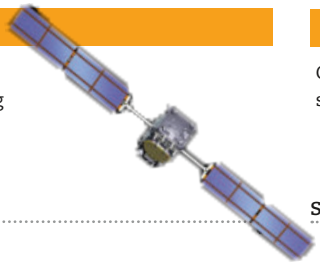
Oktober 2019
49 årgang // Nr. 4

TEKNOLOGIEN ÆNDRER GEOGRAFIEN

GEOGRAF FORBUNDET

GALILEO

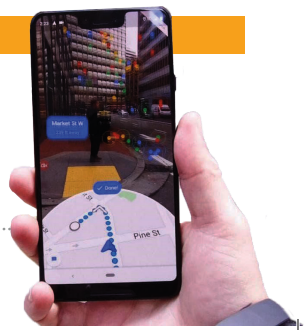
Europas og Danmarks nye satellitbaserede positionerings- og navigationssystem.



Side 6

AUGMENTED REALITY

Om vores verden, som vi ser den, og som vi tror vi ser den.



Side 16

Geografisk Orientering
Geografforbundets medlemsblad

Medlemskontingent for 2019-2020:
Almindeligt medlemskab: 300kr.
Familie (par): 400 kr.
Studerende: 175 kr.
Institutioner, skoler o. lign.: 525 kr.

Henvendelse om medlemskab/abonnement mv.:
GO Forlag
Anker Heegaards Gade 2, 3.tv., 1572 København V
Tlf. 6344 1683, E-mail: go@goforlag.dk
Hjemmeside: www.geografforbundet.dk

Redaktion:
Ansvarshavende redaktør og annoncetegning:
Andreas Egelund Christensen
Sortedam Dossering 101, 2-4, 2100 København Ø
Tlf. 2670 8038, E-mail: aec@ign.ku.dk

Charlotte Klevenfeldt
Christian Nørrelund
Hanna Lia Fosberg
Katrine Ratjen
Louise Glerup Aner
Morten Hasselbalch
Nikka Sandvad
Ole Pagh-Schlegel
Rasmus Skov Olesen
Sebastian Toft Hornum
Simon Laursen Bager
Stefan Jehl
Taja Brenneche
Teis Hansen

Anmelderredaktør:
Morten Hasselbalch
Bakkevej 16B, Hareskovby, 3500 Værløse
Tlf. 6166 6232, E-mail: mnh@detfri.dk

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 2019: 20/4; 20/6; 20/8; 20/10; 20/1-20.
GO udkommer medio marts, juni, august, 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: BB Offset. Oplag: 1600
ISSN 0105-4848

Geografforbundets styrelse:
Formand: Lars Bo Kinnerup, Tlf. 5784 8005, E-mail: lbk@pha.dk

Næstformand: Nikolaj Charles Bunniss, Tlf. 5353 9335, E-mail: ncb@geografforbundet.dk

Kasserer: Erik Sjerslev Rasmussen, E-mail: kassereren@geografforbundet.dk, Giro (kontingent): 3178048

Kursusudvalg:
Formand: Lise Rosenberg, Tlf. 2239 7777, E-mail: lr@geografforbundet.dk
Mette Starch Truelsen, Tlf. 4921 6021
Myruran Balasubramaniam, Fcker@hotmail.com
Ole Pagh-Schlegel, Tlf. 5154 9604

Fagudvalg:
Formand: Henning Lehmann, Tlf. 2537 2861, E-mail: hl@geografforbundet.dk
Erik Sjerslev Rasmussen, Tlf. 8684 5058
Lars Bo Kinnerup, Tlf. 5784 8005
Nikolaj Charles Bunniss, Tlf. 5353 9335,
E-mail: ncb@geografforbundet.dk

Forlagsbestyrelse:
Formand: Erik Sjerslev Rasmussen, Tlf. 8684 5058,
E-mail: esr@goforlag.dk
Lars Bo Kinnerup, Tlf. 5784 8005
Nikolaj Charles Bunniss
Susanne Rasmussen, Tlf. 8616 7319

Regional kontaktperson: Lise Rosenberg,
Tlf. 2239 7777, E-mail: lr@geografforbundet.dk

Redaktionens forord

TEKNOLOGIEN ÆNDRER GEOGRAFIEN

Vi har efterhånden vænnet os til at leve i en digital verden, hvor teknologien hele tiden skubber grænserne for, hvad vi mennesker kan, og hvordan vi opfatter verdenen omkring os. Nye teknologier gør det i stigende grad muligt at ophæve geografiske begrænsninger som tid, rum og afstand. Eksempelvis behøver vi ikke længere begrænses af et fysisk rum for at være tilstede ved et møde, og et fødselsdagsbrev kan sendes til den anden ende af verden på få sekunder over internettet. Vi udvikler teknologier, der letter dagligdagens arbejdsopgaver, for på den måde at blive mere fleksible, mere effektive og etablere bedre beslutningsgrundlag.

I dette nummer af Geografisk Orientering ser vi på, hvordan en meget nøjagtig bestemmelse af sted og tid har afgørende virkning på nogle af fremtidens teknologiske løsninger.

Den nøjagtige stedbestemmelse er så afgørende, at EU har udviklet et helt nyt satellitsystem, der fungerer som pendant til det amerikanske GPS. Martin Grøntved fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering lægger ud med at fortælle om mulighederne med dette system, der har fået navnet Galileo. Danske virksomheder er desuden i fuld gang med at teste hvad Galileo kan bruges til. Eva Jaffke fra robotvirksomheden Conpleks har bl.a. sat en robot til at klippe græs på Vestre kirkegård i Århus.

Ligeledes er den nøjagtige stedbestemmelse et vigtigt værktøj når landmanden søger om EU-støtte til sine landbrugsarealer. Eksperter fra COWI og Landbrugsstyrelsen skitserer her, hvordan landmandens indtastninger i marken automatisk bliver tilgængeligt på kontoret.

Præcision og nøjagtighed er desuden en vigtig faktor for at skabe troværdighed, når virkeligheden modelleres til en virtuel verden. Det får vi eksempler på, når Sik Cambon Jensen fra KMD fortæller, hvordan det virtuelle lag kan hjælpe os i vores fysiske verden - bl.a. i udviklingen af selvkørende biler, og Kim Bleshøy Nielsen fra Intertisement viser, hvordan Augmented reality (AR) anvendes til bl.a. borgerinddragelse når det gælder klimaløsninger og regnvandsbede.

Så find din indre teknologinørd frem, og læs med.

Temaredaktionen – Katrine, Simon, Hanna, Rasmus og Sebastian

Forsidefoto: Galileo – Europas nye satellitbaserede positionerings- og navigationssystem. ESA / J.Huart
Næste nummer: Byer I bevægelse

INDHOLD

Oktober 2019 // 49. årgang // Nr. 4

Teknologien ændrer geografien

TEMA

6 // Galileo – Satellitbaseret positionerings- og navigationssystem

12// GIS som værktøj til at styre arealstøtte til danske landmænd

16 // Augmented Reality – der hvor R og VR mødes

20 // Hvad kan høj GPS præcision og Augmented Reality betyde for vores fremtid

24 // Græsklipperrobot tester TAPAS

GEO MIX

28 // Bæredygtigt byggeri i 9. klasse

32 // Geografi er noget vi leger

39 // Dagens geograf

40 // Pytheas fra Massalia og Danmarks forhistoriske geografi

46 // Når læreren medtænker sproget i naturfag!

55 // Månedens link

61 // Nye bøger

GEOGRAFFORBUNDET

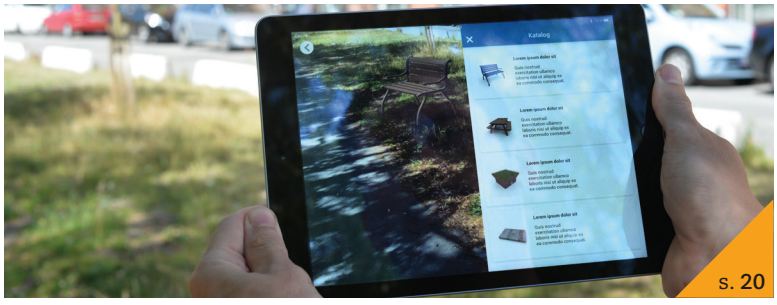
52 // GO Forlag: Forslag til undervisningen

54 // Hvor er geografien?

55 // Studieture

s. 12

GIS som værktøj til at styre arealstøtte til danske landmænd
Hvert år udbetaler EU milliarder i arealstøtte til danske landmænd. Landbrugsstyrelsen bruger en GIS-løsning til den omfattende sagsbehandling, som går forud for udbetaling af støtten.



s. 20

Hvad kan høj GPS præcision og Augmented Reality betyde for vores fremtid
Betegnelsen Augmented Reality (AR) dækker over at udvide den virkelige verden med et virtuelt lag.

s. 24

Græsklipperrobot tester TAPAS
TAPAS er et netværk af referencestationer i Århus Kommune, som kan bruges til præcis positionering af blandt andet udendørs mobile robotter.

Redaktionen

Ansvarshavende redaktør

Andreas Egelund Christensen
Ph.d. i geografi, International koordinator ved Københavns Universitet

Charlotte Klevenfeldt
Cand.scient. i geografi

Christian Nørrelund
Cand.scient. i geografi

Hanna Lia Fosberg
Cand.scient. i geografi

Katrine Ratjen
Cand.scient. i geografi. Fuldmægtig i Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering

Louise Glerup Aner
Ph.d. i geografi, Ejer af konsulentvirksomheden 'Naboskaber'.

Morten Hasselbalch
Cand.scient. i geografi, Lektor i geografi og samfundsfag, Det frie Gymnasium

Nikka Sandvad
Cand.scient. i geografi, Fuldmægtig i Miljø- og beredskabsafdelingen i Selvstyret i Grønland

Ole Pagh-Schlegel
Cand.scient. i geografi, fuldmægtig i Erhvervsstyrelsen

Rasmus Skov Olesen
Cand.scient. i geografi. Undervisnings- og forskningsassistent, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet

Sebastian Toft Hornum
Ph.d.-studerende UNEP DTU

Simon Laursen Bager
Ph.d.-studerende, Université Catholique de Louvain, Belgien

Stefan Jehl
Studerer udviklingsstudier og miljøplanlægning på RUC

Taja Brenneche
Cand.scient. i geografi, Kommunikationsmedarbejder, DTU

Teis Hansen
Ph.d. i geografi, Lektor ved Institut for Kulturgeografi, Lunds Universitet

NYT FAGHÆFTE FOR GRUNDSKOLENS GEOGRAFI

Den 12. august kom det nye faghæfte for geografi i grundskolen – et digert værk på over 100 sider. Baggrunden har været et politisk ønske om, at give læreren et større didaktisk råderum, og som følge deraf har de færdigheds- og vidensmål, der kom med skolereformen i 2014 de sidste to år ikke været bindende. Undervisningsministeriet igangsatte derfor i juni 2018 et omfattende læseplansarbejde som nu er afsluttet.

Fagformålet, kompetencemålene og de fire overordnede indholdsområder er som de har været siden 2014. Det er fagets signatur og udfoldningen af kompetencemålene under de fire indholdsområder, der nu er beskrevet anderledes. Her citeres det første afsnit i fagets signatur:

I faget geografi lærer eleverne om natur- og kulturgeografiske fænomener, processer og mønstre samt deres rumlige lokalisering og udbredelse. I folkeskolens fagrække er geografi forankret blandt naturfagene og bidrager særligt med både naturfaglige og samfundsfaglige måder at arbejde og tænke på. Dette samspil er centralt for undervisningen, idet det giver afsæt til at forstå, hvordan naturlige og humane systemer gensidigt påvirker hinanden og dermed også levevilkårene i Jordens forskellige egne.

Samarbejdet på tværs af fagene står stadigt centralt i undervisningen, således hedder det i sidste del af fagets signatur:

Gennem problembaserede fællesfaglige forløb understøttes elevernes fordybelse og oplevelse af sammenhænge mellem naturfagene såvel som andre af skolens fag. Derved udvides deres muligheder for at tage stilling og handle på lokalt, nationalt og globalt plan.

Netop i forbindelse med den fællesfaglige undervisning har erfaringerne siden 2014 peget på, at lærerne har haft svært ved at "se geografien" i de fællesfaglige problemstillinger, og der er en vigtig opgave med at synliggøre hvad faget er og kan i disse sammenhænge. Glædeligt er det dog, at formålet med de fællesfaglige forløb nu ikke blot handler om at styrke elevernes tilegnelse af naturfaglig kompetence, men er formuleret noget bredere:

Formålet med det fællesfaglige samarbejde er at give eleverne mulighed for fordybelse og oplevelse af sammenhænge samt at udvikle deres evne til at indkredse, forstå og behandle problemstillinger som grundlag for at udvikle holdninger til og at kunne handle i komplekse situationer.

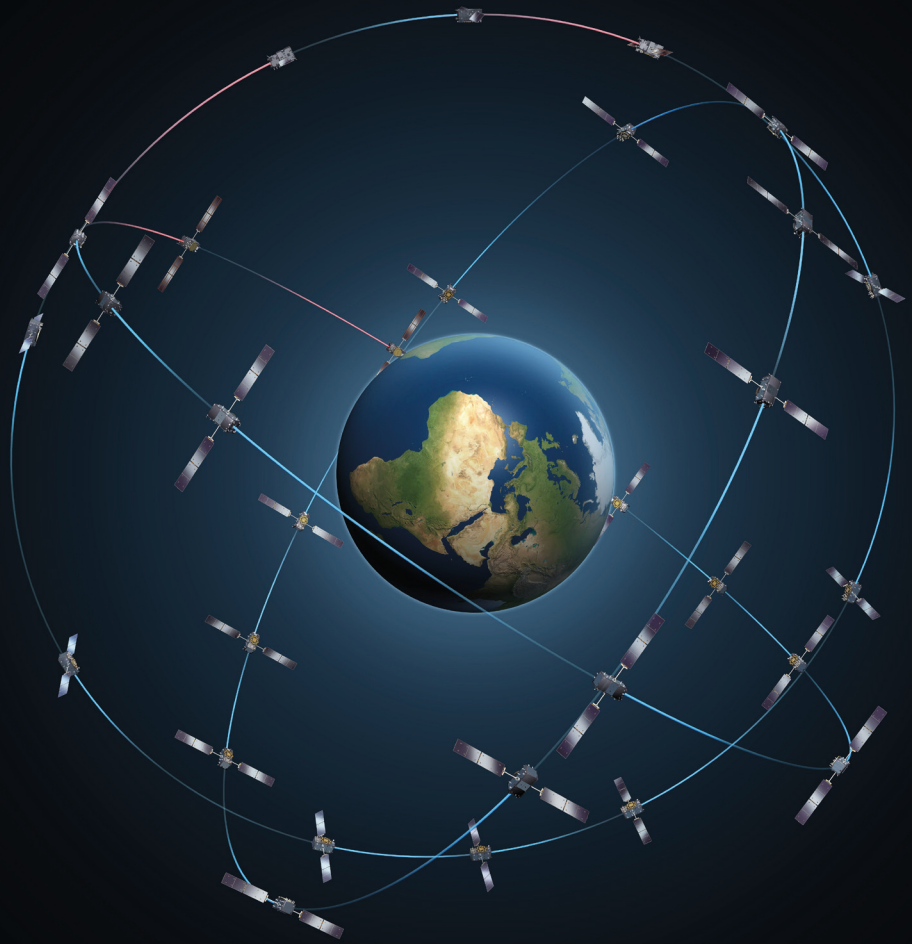
Det ligger helt i tråd med en generel positiv udvikling med det nye faghæfte, nemlig at der er bevægelse at spore i uddannelsestænkningen. Fra en evidensbaseret målbarheds diskurs er det nu en ret klar dannelsesorientering, der træder frem. Det afsluttende afsnit i fagets signatur lyder således:

"Undervisningen i geografi bidrager således til at udfolde centrale og fagoverskridende dimensioner i folkeskolens formål: demokratisk dannelse, ansvarlighed over for naturen samt forståelse af egen og andre kulturer."

Således opløftet vil jeg ønske god læselyst.

Med venlig hilsen

Lars Bo Kinnerup
Formand



GALILEO

Europas og Danmarks satellitbaserede positionerings- og navigationssystem

Af: Martin Skjold Grøntved

Det europæiske satellitnavigationssystem Galileo vil i 2020 være fuldt opbygget. Satellitnavigationssystemer har en stadigt stigende betydning for vores samfund og økonomi. Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE) beskriver her, hvad Galileo kan bidrage med, og hvordan systemet har dannet afsættet for etableringen af SDFEs nye, Aarhus-baserede forsknings- og udviklingsplatform for nøjagtig positionering kaldet TAPAS.

De fleste danskere kender det man populært kalder en "GPS". Global Positioning Service (GPS) er et satellitbaseret navigationssystem ejet og drevet af det amerikanske militær, som kan fastslå brugerens position globalt. Denne teknologi er i dag en fast del af mange forskellige hverdagsanvendelser. Din positionsbestemmelse anvendes bl.a. når du skal finde vej, når du spiller Pokemon Go, og i nutidens mest populære Dating Apps.

Globale Satellitbaserede Navigationssystemer (GNSS) er den rette tekniske betegnelse af teknologien og i dag er der flere konstellationer ved siden af GPS. Rusland har GLONASS i kredsløb, det kinesiske BeiDou er ved at blive implementeret, og så har vi det EU-ejede Galileo, der indtil videre har kostet ca. 100 mia. kr. og er eneste GNSS, der ikke er ejet og drevet af et lands militær.

Investeringen skal ses i lyset af, at GNSS i dag er en samfundsvital datakilde, der anvendes til langt mere end blot vores smartphones. I fremtidens mere digitaliserede samfund skal ruminfrastruktur indtænkes på samme måde som anden kritisk infrastruktur som vejnet, el-transmission, fibernet og vandledninger.

Galileo

Det europæiske GNSS, Galileo, har været længe undervejs, men er snart fuldt implementeret. Systemet udvikles af European Space Agency (ESA), mens Europa Kommissionen står for driften og de politiske prioriteter for udvikling, hvor Danmark også bidrager.

Hvordan virker teknologien?

Når du får angivet din position på din smartphone for at finde vej til restauranten, modtager du signaler fra satellitter, som kredser ca. 20.000 km over os. Navigationssatellitterne sender signaler mod jorden, som bevæger sig med lysets hastighed.

Afstanden til et givent punkt beregnes i f.eks. din smartphone ved at den udregner signalernes rejsetid ned til dig. De ekstremt nøjagtige atomure som satellitterne er udstyret med gør dette muligt. For at din position entydigt kan beregnes, skal du have signal fra 4 satellitter. 3 satellitter for hver dimension (højde, længde og bredde) samt en satellit som skal fastlægge tiden. Jo flere satellitter du modtager signal fra, des mere præcist kan din position bestemmes.

Signalerne kan dog forstyrres fra flere kanter i deres vej mod jorden af elementer i atmosfæren og på jordens overflade. Magnetiske spændinger i onosfæren og troposfæren "trækker" i signalerne, og på jorden kan signalerne reflekteres på bygninger, i vandoverfladen m.m. Dette går ud over nøjagtigheden.

Man har flere teknikker til at imødekomme dette, så brugeren kan bestemme en position med en nøjagtighed på få centimeter. Gennem avancerede beregninger, kan man angive signalernes fejl og udsende korrektioner til brugeren. Brugeren kan modtage korrektioner enten fra satellitten eller jordbaserede netværk af referencestationer gennem internettet.

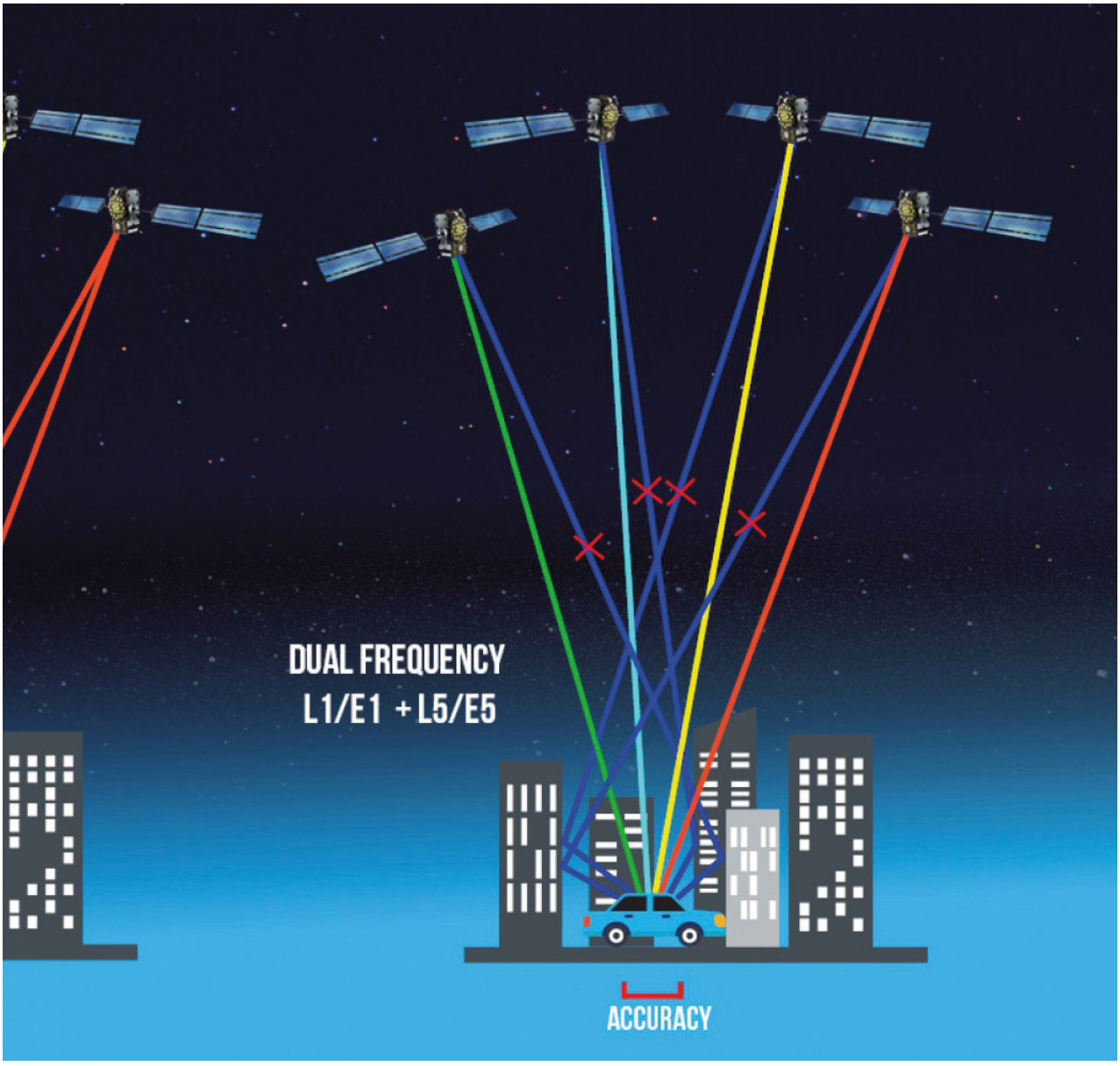
Fig. 1. Alle Galileosatellitter sender med to åbne frekvenser i stedet for én. Det gør, at modtageren kan beregne en højere nøjagtighed. (ref: GSA).

I dag udgøres systemets konstellation af 26 satellitter i kredsløb, og der bliver løbende tilført nye satellitter. En fungerende konstellation er på 24 aktive satellitter og 6 satellitter i reserve.

Galileokonstellationen arbejder sammen med et stort net af jordstationer fordelt over hele verden og en række kontrolcentre. Her monitoreres satellitternes funktionalitet og performance til brugerne på jorden. Galileo er i dag det GNSS som leverer de bedste resultater med hensyn til nøjagtighed og hastighed og vil i 2020 overgå til fuld drift.

Hvilke fordele giver Galileo

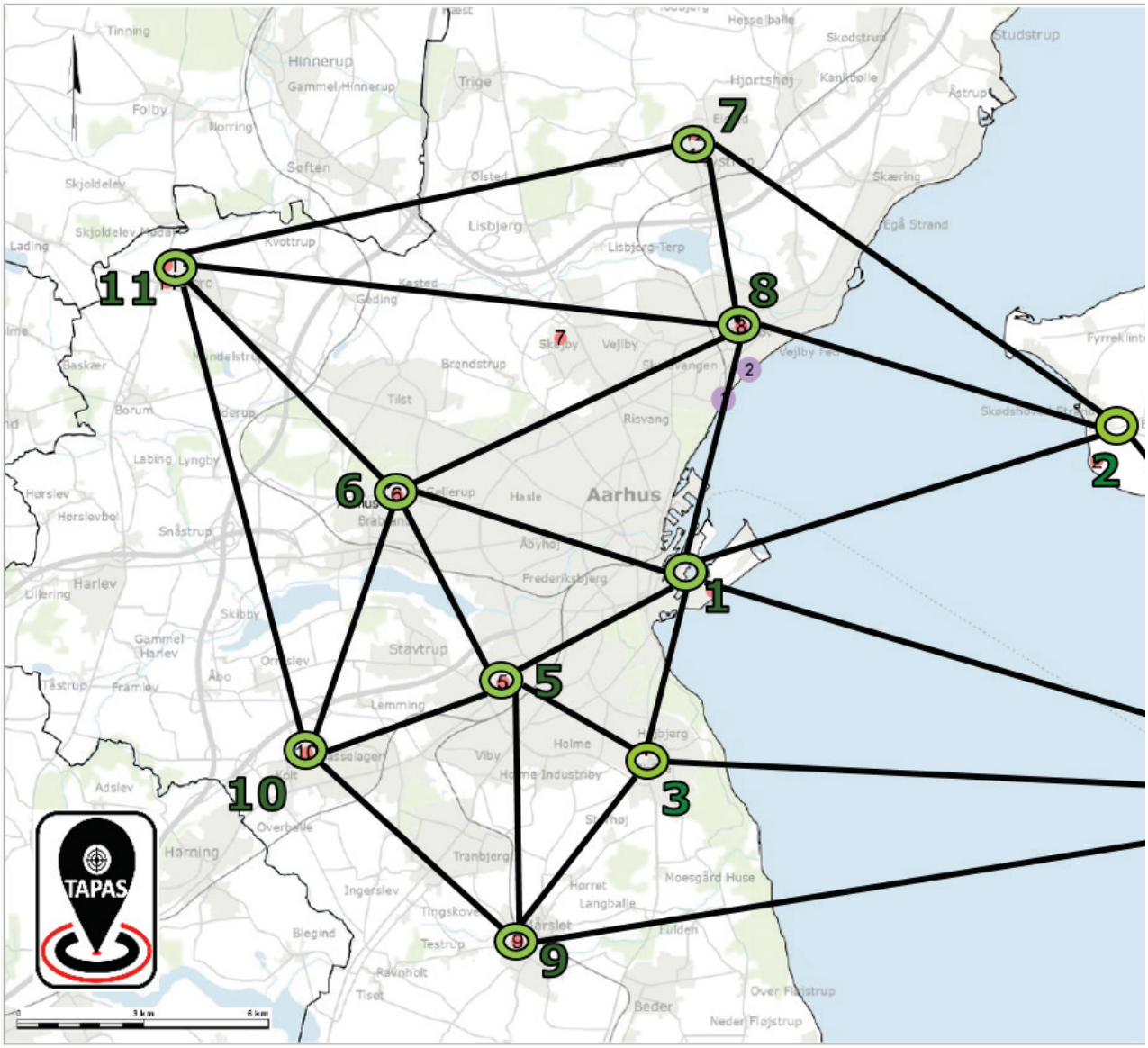
Skal man som bruger af GNSS opnå en position, skal man minimum have signal fra 4 satellitter samtidigt. Nøjagtigheden vil blive bedre, hvis brugeren har signal fra flere end 4 satellitter, så modtageren kan beregne med flere data. Datagrundlaget er derfor enormt styrket ved at man i disse år får to nye systemer, der fordobler antallet af satellitter på himlen, Galileo og BeiDou. De forskellige GNSS er nemlig bygget til at kunne fungere sammen. Hermed vil det være nemmere at opnå en nøjagtig position, selv hvis man står op ad en bygning, der blokerer udsynet mod en del af himlen. Selv om systemerne kan arbejde



sammen er de også i konkurrence med hinanden. Konkurrencen gælder om at vinde industriens gunst således, at chipfabrikanterne tager højde for det givne lands GNSS tjenester og derved kan blive det foretrukne GNSS. I en smartphone anvendes typisk flere konstellationer på samme tid, men i en sensor, hvor batterilevetid er vitalt er der måske plads til at modtage signaler fra kun 2 satellitnavigationssystemer.

Galileo adskiller sig fra de andre GNSS på flere fronter. Alle Galileosatellitter sender med to åbne frekvenser i stedet for en. Hermed kan GNSS modtagerne fjerne en del af den forstyrrelse som vores atmosfære tilføjer signalerne og opnå højere nøjagtighed (se figur 1). Smartphones med dobbelfrekvensmodtagere er i dag på markedet. Ydermere vil Galileo fra 2020 tilbyde en fri højnøjagtighedsservice, hvor modtageren modtager korrektioner fra satellitterne, med en nøjagtighed på minimum 20 cm. Denne service forventes at bidrage i forbindelse med selvkørende biler.

Galileos status som civilt betyder, at systemet vil udvikle sig efter civile behov. Ikke-militære brugere vil kunne tilgå krypterede integritetsservices. Dette betyder, at man altid vil kunne stole på signalet og kan få vished for, at man ikke er udsat for manipulation af signalerne. Dette vil selvsagt være meget vigtigt, hvis data anvendes til at styre en robot eller selvkørende bil.



Stigende anvendelse af GNSS i samfundet

Anvendelsen af GNSS har i dag en stor samfundsmæssig betydning. Det estimeres at 23,1 % af danske virksomheder anvender GNSS i deres forretningsgange. Værdien ved en positioneringsservice fra GNSS blev i en analyse af London Economics vurderet til at være 14,3 mia. kr. årligt, hvilket vil stige markant mod 2030. Set i det lys er sikkerhedspolitisk autonomi et vigtigt element i Galileos tilblivelse. Satellitnavigation anses af Europa Kommissionen som en vital infrastruktur, og man vil derfor ikke risikere en situation, hvor adgang til GNSS kan bruges som et pressionsmiddel over for Europæisk industri og befolkning.

Samfundet anvender ikke kun GNSS til at positionere sig; den præcise tid har også en vigtig samfundsfunktion. Satellitternes ure er den mest nøjagtige og tilgængelige tidskilde. Det anvendes til at synkronisere højteknologiske netværk, som eksempelvis vores elektricitets- eller telenetværk. Yderligere anvendes nøjagtig tidsstempling med data fra satellitter ved højfrekvent børshandel og finansielle transaktioner, som ved lov skal indberettes yderst nøjagtigt på mikrosekundsniveau.

Den høje præcision øger anvendelsesmulighederne

Den teknologiske udvikling giver os fremover nye muligheder for at få teknologien til at hjælpe os med nuværende manuelle opgaver. Vi går fra det stationære mod det dynamiske, og hvor der sker en sammensmeltning af den digitale og den fysiske verden.

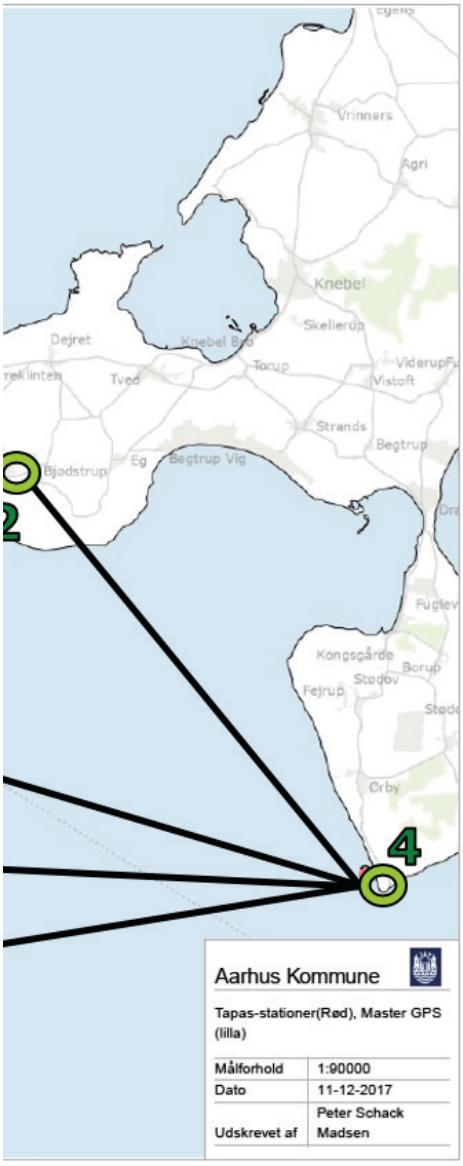


Fig. 2. TAPAS platformen består af et netværk af 11 referencestationer, som forbedrer data fra globale satellitbaserede navigationssystemer som GPS og Galileo m.fl.

Denne udvikling går under navnet "den fjerde industrielle revolution", hvor selvstyrende robotter, biler droner vil blive dagligdag i vores samfund, og ændrer måden vi løser opgaver på. I denne transformation er nøjagtig, fleksibel og sikker positionering på centimeterniveau et nøgleelement. Jo højere nøjagtighed, des flere anvendelsesmuligheder.

Derfor har SDFE i samarbejde med DTU Space og Aarhus Kommune etableret en forsknings- og udviklingsplatform for nøjagtig positionering, kaldet TAPAS.

Testbed i Aarhus for Præcisionspositionering og Autonome Systemer

TAPAS er et tæt netværk af GNSS referencestationer opsat i Aarhus by og havn (se figur 2). Netværket kan beregne den fejl, som GNSS signalerne bliver påført ved passage gennem vores atmosfære og gennem internettet udsende korrektioner. Brugeren kan inden for TAPAS netværkets dækningsområde opnå nøjagtigheder på ned til 1 cm^3 – også for objekter i bevægelse. Det unikke ved TAPAS er, at brugeren har mulighed for at teste teknologier og anvendelser af i et virkelighedsscenarie i en by, som ellers er et besværligt miljø for satellitsignaler grundet bygninger mv.

Placeringen i et tætbefolket område i Aarhus by og havn gør, at brugerne kan teste produkter og løsninger i et virkelighedsscenarie.

På TAPAS kan danske aktører udvikle produkter og teste løsninger, som anvender den høje nøjagtighed og autonome enheder til opgaveløsninger. Ligeledes er platformen ideel til forskning inden for, hvordan TAPAS data kan kobles med andre datakilder som eksempelvis 5G-mobilnetværk. TAPAS er nævnt i den danske 5G udrulningsplan med intention om at skabe synergi mellem de to datakilder ved for eksempel at få nøjagtig uden- og indendørs positionering til at smelte sammen.

Forskningen og udviklingen på TAPAS har til formål at sørge for, at Danmark er i en digital førerposition til at profitere på teknologiens og Galileos muligheder.

Artiklen er skrevet af:

Martin Skjold Grøntved
Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering

GIS SOM VÆRKTØJ TIL AT STYRE AREALSTØTTE TIL DANSKE LANDMÆND

Af: Louise Gyldstoff Kragh, Aske Butze & Jesper Kaae Petersen (COWI) og Franci Johansen (Landbrugsstyrelsen)

Hvert år udbetaler EU milliarder i arealstøtte til danske landmænd. Landbrugsstyrelsen bruger en GIS-løsning til den omfattende sagsbehandling, som går forud for udbetaling af støtten.

EU yder arealstøtte til danske landmænd med et beløb der i 2018 udgjorde ca. 6 mia. kr. Støtten er delt i to beløb: en grundbetaling, samt en støtte, som udbetales, hvis landmændene opfylder særlige grønne krav. Sidstnævnte har siden 2015 udgjort 30 procent af Danmarks samlede pulje og udmønter EU's politiske målsætning om en mere grøn og bæredygtig landbrugsproduktion.

Forudsætningerne for udbetaling af begge beløb er landmændenes oplysninger om en lang række forhold vedrørende arealanvendelsen af deres marker. På baggrund af disse oplysninger kontrollerer Landbrugsstyrelsen, at man overholder et kompliceret EU-regelsæt, der gælder for retten til at modtage arealstøtte.

Grundoplysningen er landmændenes markblokke, der er indtegnet på kort og angiver de enkelte dyrkningsarealer. Til markblokkene knytter landmændene herefter en række supplerende oplysninger om blandt andet afgrøde og dyrkningsform. Markblokkene er derfor det grundlæggende GIS-lag, som Landbrugsstyrelsen i kontrollen sammenstiller og holder op mod mere end 100 andre GIS-lag omfattende bl.a. Natura 2000-naturtyper, fortidsminder, drikkevand, jordbunds- og terrænforhold og matrikelkort.

Ansøgnings- og kontrolprocessen

For at kontrollere overholdelse af EU-reglerne udføres en mængde geografiske og topografiske GIS-analyser med brug af bufferzoner og overlay, kombineret med alfanumeriske kriterier. Kontrollerne understøttes af en kompleks GIS-applikation: "Internet markkort" – i daglig tale "IMK".

IMK er Landbrugsstyrelsens værktøj til at håndtere sagsbehandling, kontrol og udbetaling i forbindelse med EU-landbrugsstøtte. Det er landmændene selv, der indtegner deres arealer (marker) på baggrund af luftfotos, også kaldet ortofotos (se figur 1).

På baggrund af indberetningen undersøges bl.a., om en mark ligger i et naturfølsomt område, eller hvilke typer af jord der findes i et bestemt markareal.

Nogle af sagerne udtages til stikprøvekontrol, hvor Landbrugsstyrelsens medarbejdere skal ud og undersøge markerne. Det er en meget omfattende opgave at udføre de geospatiale beregninger. Hvis der sker fejl kan det føre til store bøder fra EU, men ved at bruge GIS til at understøtte de administrative processer der har med geografi at gøre, minimerer Landbrugsstyrelsens risikoen for fejl undervejs.

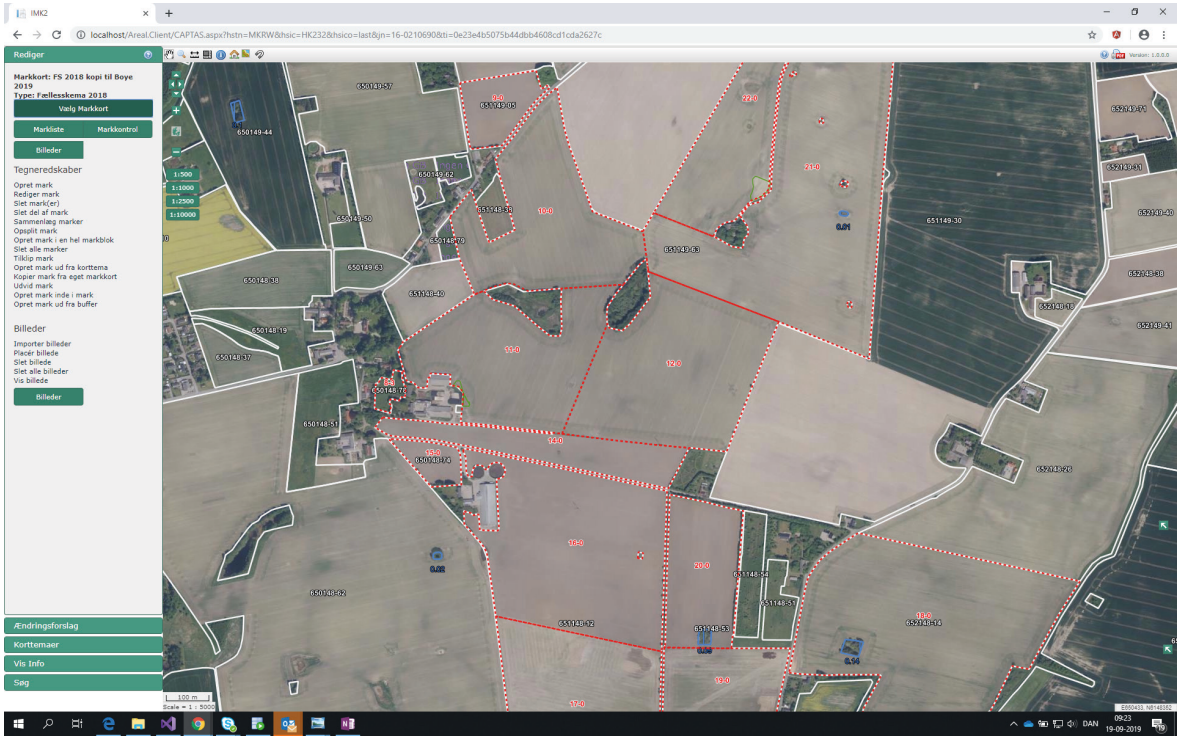


Fig. 1. Sådan ser Landbrugsstyrelsens værktøj - "Internet markkort (IMK) ud på skærmen.

App kommer med på besøg i felten

Landbrugsstyrelsens medarbejdere skal nogle gange ud i felten for at undersøge de marker, som landmændene ansøger om arealstøtte det formål har Landbrugsstyrelsen udviklet en mobilapp, der letter arbejdsgangene.

Tidligere når Landbrugsstyrelsen skulle kontrollere om en landmand havde oplyst korrekt i sin ansøgning om arealstøtte havde en medarbejder kamera, notesblok, papirkort, huskesedler, GPS osv. med i marken til indsamling af data. Herefter skulle alle indsamlede data tastes ind i systemet, når medarbejderen kom tilbage på kontoret. Det var en tung proces.

En avanceret app med stort potentiale

I dag har Landbrugsstyrelsens medarbejdere en app, der giver mulighed for at udføre langt det meste af arbejdet direkte i marken. Alle data, der registreres i appen – koordinater fra GPS'en, fotos taget med kameraet, noter osv. – synkroniseres direkte til hovedsystemet.

Det er ikke nødvendigt for medarbejderen at huske alle paragraffer på stående fod. Appen er bygget på regler om EU-støtten. Det betyder, at medarbejderen automatisk får at vide, hvad der skal kontrolleres alt afhængig af den enkelte sag. Appen sikrer, at reglerne altid overholdes, uanset om medarbejderen skal kontrollere et økologisk landbrug eller undersøge overlap i marker. Takket være appen minimeres risikoen for menneskelige fejl og forglemmelser. Og dobbeltarbejde i felten og på kontoret undgås. Appen er en af meget få yderst avancerede mobil-GIS-apps på markedet. I appen er der tilslutning til en højpræcisions-GPS, som gør det muligt for medarbejderne i felten at måle arealer præcist op, tage georefererede billeder og gøre notater. På den måde kan sagsbehandlingstiden reduceres, og landmanden kan følge med undervejs. Det sikrer en fælles forståelse og gør det muligt at afklare spørgsmål på stedet.

Masser af muligheder

IMK opdateres løbende for at afspejle eventuelle ændringer i lovkrav. Samtidig udvikles teknologien hele tiden, så der er masser af muligheder for at videreudvikle løsningen og appen.

Landmanden kan måske selv få adgang til appen og kan kommunikere direkte med Landbrugsstyrelsens medarbejdere, således at alle data ligger et og samme sted.

Droner er også blevet et yndet redskab til hurtigt at

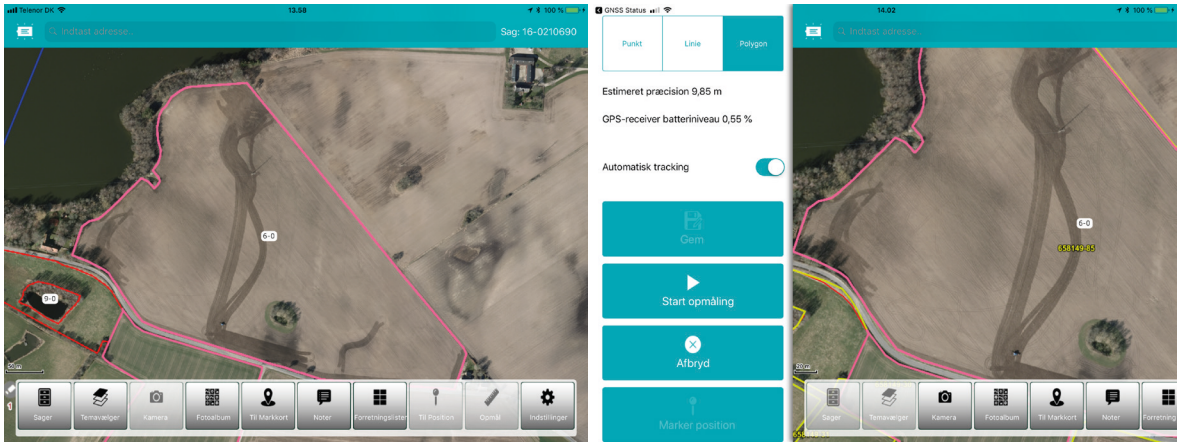


Fig 2. Screen-dumps fra den app, som Landbrugsstyrelsens medarbejdere anvender i marken ved kontrolbesøg.

skabe sig overblik over et mindre område, og Landbrugsstyrelsens droner ledsager i dag medarbejderen i felten, så der hurtigt kan tages fotos af marken fra luften. Droner kan også bruges til opmålingsformål, så man sparer en landmåler.

Satellitdata forbedres også konstant, og de anvendes til mange formål. De kan vise ændringer i naturen, f.eks. efter oversvømmelser eller skovbrande. Der ligger et potentiale i at bruge satellitdata til at overvåge afgrøder, dvs. bruge satellitbilleder til at hjælpe it-systemer med at se, hvilke afgrøder der rent faktisk dyrkes på marker. Det kræver naturligvis, at satellitbillederne er af høj kvalitet og præcision, og at it-systemet gøres intelligent. Der er allerede en række aktiviteter i gang vedrørende brug af disse data i IMK.

Kilder:

Landbrugsstyrelsen 2018: Udvikling i ordningerne på direkte arealstøtte 2018: https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Arealtilskud/Direkte_stoette_-_grundbetaling_mm/2018/Udvikling_i_ordninger_paa_direkte_arealstoette_2018.pdf

Landbrugsstyrelsen har en lille video, der beskriver landmændenes arbejde med IMK her https://help.lbst.dk/komgodt-i-gang/video-internet-markkort-lister/

COWIs afdeling for GIS og it har ansvaret for at videreudvikle, vedligeholde og yde support til GIS-løsningen IMK.

Artiklen er skrevet af:

Louise Gyldstoff Kragh
COWI

Aske Butze
COWI

Jesper Kaae Petersen
COWI

Franci Johansen
Landbrugsstyrelsen

Gør de mindste klogere på de store spørgsmål

30 NYE OPGAVER

På *natur-teknologi1-3.gyldendal.dk* er det sjovt at blive klogere på verden. Nu har vi udvidet med 30 nye opgaver fordelt på hele portalen. Til hvert forløb findes letlæselige tekster og praktisk orienterede opgaver. Portalen gør desuden brug af tydelige tegninger og fotos, som understøtter elevernes forståelse af natur/teknologi, og som åbner en ny verden for hele klassen.

Prøv gratis i 30 dage på ***natur-teknologi1-3.gyldendal.dk***

Tre eksempler på nye opgaver

Ækvator
Lige ved ækvator er der ingen årstider. Det er sommer hele året. På et verdenskort skal eleverne markere hvilke lande, der ligger nord og syd for ækvator.

Solsystemet
Lær hvordan vores solsystem er opbygget. I grupper laver eleverne en model af sol-systemet i pap i en kasse med stjernehimmel, sol og planeter.

Verdenshjørner
Der er mange retninger man kan gå ved hjælp af et kompas. Hvilke steder ligger egentlig nord, syd, øst og vest for klassen?

GYLDENDAL

Af: Sik Cambon Jensen,
eBusiness Manager ved KMD

AUGMENTED REALITY

Der hvor R og VR mødes

Når R+VR=AR og når virkelighed bliver til virtuel virkelighed ude i virkeligheden.

Denne artikel handler om vores verden, som vi ser den, og som vi tror vi ser den.

Den rå virkelighed som vi ser, føler og oplever den, kombineret med den viden vi kender og har. Al den viden vi har lagret enten til deling eller som privat, bragt til live ude i virkeligheden og sammen med livet.

Teknologien flytter hele tiden grænserne, for hvad vi mennesker kan, og hvor hurtigt vi kan det. Lagret digital viden kan lynhurtigt bringes til live et vilkårligt sted på kloden, for derved at understøtte den virkelige oplevelse med den virtuelle oplevelse.

Med Augmented Reality (AR) tager vi rent bogstaveligt data med os ud i marken for derved at kunne se og handle, ikke kun på basis at det vi ser med det nøgne øje, men også med det vi kan se med det virtuelle øje.

Den sjette sans

Når vores sanser udvides med den virtuelle sans.

Lad os allerførst antage at vi alle ved hvad Augmented Reality er for noget. Hvis ikke, findes der utallige kilder på nettet, hvor man kan læse definitionen af AR samt se rigeligt med eksempler.

Og dog, lad os alligevel bruge lidt tid til at forstå hvad der menes, når vi her efterfølgende taler om AR. For det første taler vi ikke om Virtuel Reality (VR), som per definition er virtuel virkelig og dermed kan være alt mellem himmel og jord, uden nødvendigvis at have nogen som helst relation til noget derimellem.

Herunder er vist en lille matrice hvor Reality (R) og Digital Reality (DR) er vist vandret, og hvor Reality (R) og Virtual Reality (VR) er vist lodret (figur 1):

Det kommer der 4 varianter ud af, hvoraf det kun er de 3 som, for os, er interessante. I den næste matrice ses der et eksempel på hver af de 4 kombinationer:

- R+R=RR: Virkeligheden som vi ser og opfatter den
- R+DR=AR: Når den virkelige verden møder den digitale virkelige verden, kan man opleve en digital AR verden hvor digital viden placeres relativt i den virkelige verden på en måde, så den giver indsigt, og som kan understøtte en given virkelig arbejdsproces. Der er her tale om en digital virkelig virkelighed.
  Eksempel: Visning af rørledninger under jorden – et slags digitalt 'røntgensyn'.
- VR+R=VAR: Når den virkelige verden kombineres med en virtuel verden, men hvor denne er relativt placeret i den virkelige verden således at en eller mange kan dele den samme virtuelle virkelige verden. Der er her tale om en virtuel virkelig virkelighed.
  Eksempel: Visning af en Pokemon figur foran en spiller.
- VR+DR=VDR: Når den virtuelle verden møder den digitale virkelige verden. Når den virkelige verden genopstår i en ren virtuel verden.
  Eksempel: Genereringen af hele Danmark i spillet Minecraft, hvor alle kan mødes og opleve en fælles virtuel verden baseret på den virkelige verden.

Fig. 1. Reality (R) og Digital Reality (VR) er vist vandret, og Reality (R) og Virtual Reality (VR) er vist lodret.

	R	DR
R	RR	AR
VR	VAR	VDR

Fig. 2. Eksempel på kombinationer.

Du er her, og du er ikke der

Det som definerer AR og VAR, og som er den absolutte nødvendighed, for at disse giver mening, og gør dem anvendelige, er at kunne bestemme den præcise Location (da. Placering) af den digitale virkelighed i den virkelige verden.

Forudsætningen for at virkeligheden kan udvides med en virtuel eller digital virkelig virkelighed er, at den fysiske placering i verden er kendt, så en digital virkelighed kan tilføjes, og herved udvide og bibringes en verden i et brugbart og kognitivt korrekt framework.

Efter frigivelsen og udbredelsen af det globale positioneringssystem (GPS), har verden fået en teknologi, som gør det muligt at stedbestemme en position forholdsvist præcist. I hvert fald præcist nok til, at man kombineret med data om et netværk (f.eks. vejnettet), kan beregne en vilkårlig rute fra et givent punkt A til et andet givent punkt B i dette netværk.

Uden GPS-satellitterne ville man ikke kunne digitalt beskrive punkterne A og B og der ville ikke være mulighed for at beregne en rute, når man ikke havde viden om hverken start- eller slut-position i det digitale netværk.

Den opmærksomme læser vil nu have opdaget at der er opstået en sprogforvirring omkring hvad en GPS er. Udsagnet GPS'en i min telefon viser mig vej er sprogligt noget sludder, men vi ved hvad der menes hermed.

Ubrugelig brugbart

Næst efter Placering kommer Båndbredde og Processering samlet defineret som Hastighed. Hvor hurtig kan data modtages og hvor hurtig kan den omsættes og blandes med virkeligheden (figur 3).

Nedenfor er vist en figur hvor Hastighed og Præcision er sat op imod hinanden.

Jo højere præcision, jo mere nøjagtigt kan man placere data korrekt og troværdigt i den virkelige verden.

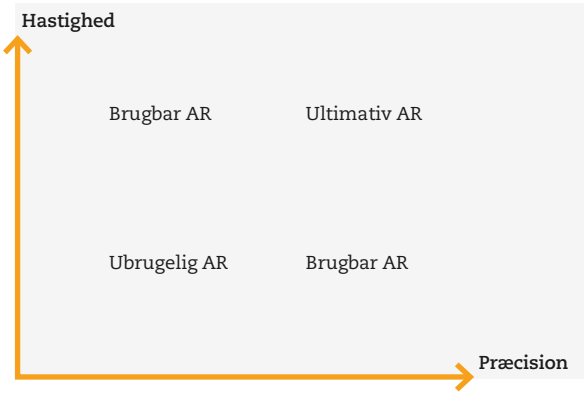


Fig. 3. Jo højere præcision, jo mere nøjagtigt kan data placeres korrekt og troværdigt i den virkelige verden.

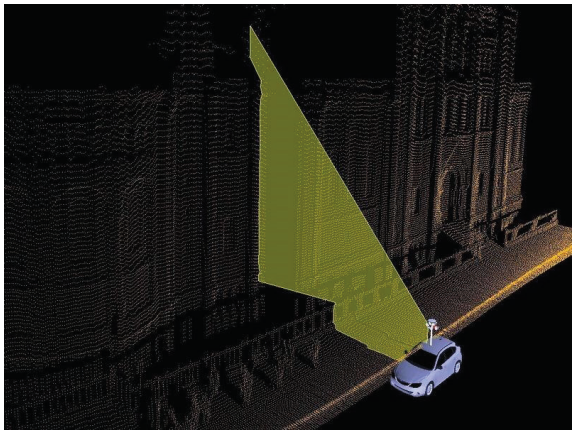
Om AR

Augmented reality (også set kaldet suppleret virkelighed, udvidet virkelighed, forstærket virkelighed, AR forkortet fra engelsk: augmented reality) er en teknologi, som kombinerer data fra den fysiske verden med virtuelle data, for eksempel ved brug af grafik og lyd.

Man får et ekstra lag af information. Den ekstra information vil typisk ikke erstatte virkeligheden, men udvide den på en eller flere måder.

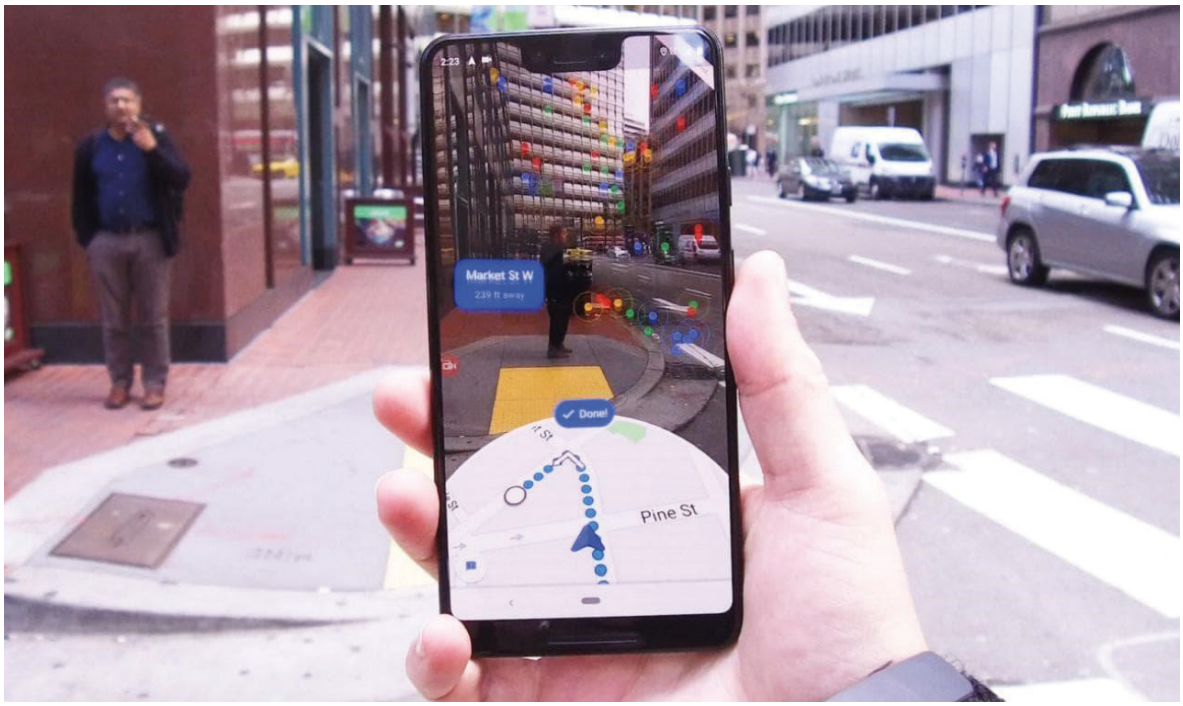
Azumas definition siger at udvidet virkelighed kombinerer det virkelige og det virtuelle, at det er interaktivt i sand tid og at det opfattes i 3D.

Kilde: https://da.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality



Kilde: Google Inc.

Kilde: Mølbak Landinspektører



Kilde: Google Inc.

Den almene præcision som vi kender fra vores GPS, er i bund og grund ikke specielt nøjagtig, men den er god nok til at en bils bevægelsesmønster over tid er tilstrækkelige til at identificere en brugbar placering i et digitalt netværk på et kort.

Skal man derimod bruge GPS'en til at styre en gravemaskine således at den graver med (måske endda millimeters) nøjagtighed er der et stærkt øget behov for nøjagtig og præcision. Dette kan typisk ske ved at opstille yderligere kendte og meget præcise referencepunkter i området omkring og om nødvendigt endvidere definere en lokal kortprojektion, som til formålet er optimal i forhold til den fysiske virkelighed i det begrænsede område. Sidstnævnte var tilfældet ved projektionen af Storebæltsforbindelsen, hvor stor præcision var altafgørende.

De fleste af os må leve med de eksisterende globale GPS-satellitter og skrue på hastigheden og mængden af data i stedet.

Førerløse GPS'er i en VR+AR virkelighed

Netop hastigheden og mængden af data har it-giganten Google skruet på i forbindelse med arbejdet med at få førerløse biler til at navigere i den virkelige verden.

Remote sensing er en teknologisk disciplin, der dækker over arbejdet med data fra satellitter. Ud over at opnå nogle meget detaljerede 3D modeller af den fysiske jordoverflade (med og uden vegetation), anvendes ligeledes forskellige bølgelængder til at skelne imellem hvad der skannes.

Den samme teknik har Google (og andre) taget med ned på jorden. Når Google kører alle verdens byer og veje tynde i forbindelse med affotografering af vejnettet til deres Google Streetview produkt, bliver den fysiske verden ved samme lejlighed 3D skannet med laser, således at enhver gennemkørt vejstrækning også kan blive VR modelleret 1:1 i forhold til virkeligheden.

Ved at analysere al billedmaterialet fra Google Streetview og drapere dette på den 3D skannede virkelighed, kan Google ud fra en GPS-stedbestemmelse, affotografering af det aktuelle sted, samt real time laser, med stor nøjagtighed placere en førerløs bil i en real time augmenteret verden. Ved konstant at sammenligne den aktuelle virkelighed med den 3D modellerede virkelighed, opnår Google at placere en førerløs bil med meget stor præcision.

Ethvert sted i den fysiske verden er unik, og ved at søge efter den samme unikke placering i data kan man beregne en placering i den virtuelle verden, som er meget lig den som findes i den virkelige verden.

Skal vi her til sidst hurtigt opsummere: der er tale om at virkeligheden modelleres og der skabes en 3D VR-verden. Denne verden bliver i en, ganske vist usynlig, AR-verden holdt op imod virkeligheden således, at al data fra den virtuelle verden kan understøtte en AR-verden i den virkelige verden.

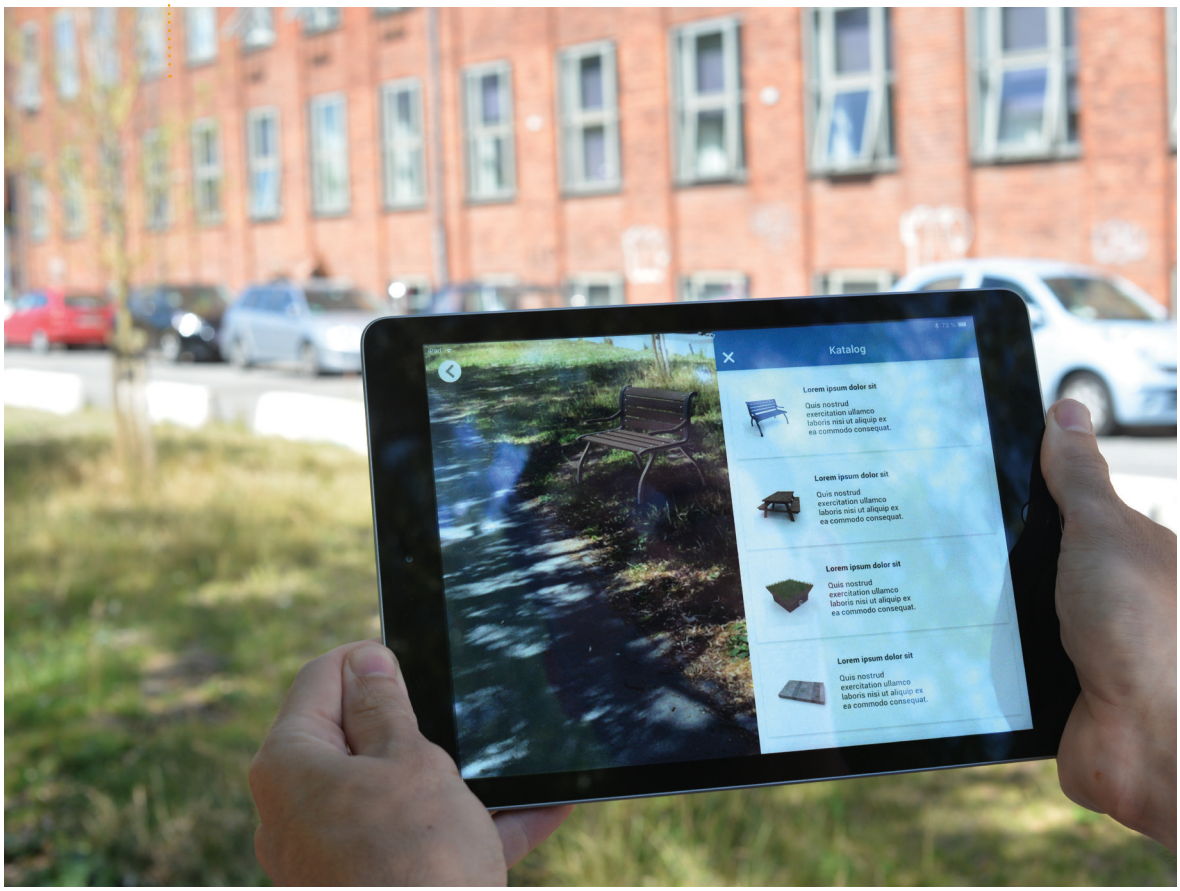
En knap så usynlig pendant har Google (og andre) tilføjet til deres GPS-navigation, idet det nu er muligt at få AR understøttet vejvisning til fods.

HVAD KAN HØJ GPS PRÆCISION OG AUGMENTED REALITY BETYDE FOR VORES FREMTID

Af: Kim Bleshøy Nielsen

Virkeligheden bliver virtuel.
Betegnelsen Augmented Reality (AR) dækker over at udvide den virkelige verden med et virtuelt lag. Det virtuelle lag kan forholde sig til den virkelige verden, som det sættes op imod. Grundlæggende betyder dette, modsat Virtual Reality (VR), hvor alt er kunstigt, at vi med AR tager udgangspunkt i virkeligheden omkring os og udvider den.

Billeder fra AR App løsningen, som forsyningsselskaberne allerede idag bruger til at kommunikere og vise borgerne, hvad der kommer til at ske på deres vej og nærmiljø.



Der vises stor interesse fra regeringen om at inddrage digitale værktøjer i kommunikationen med borgerne. Her ses minister for Offentlig Innovation i færd med at prøve AR løsningen brugt til borgerinddragelse i Furesø Kommune d. 30 April 2019.

AR bliver i dag brugt inden for alt fra spilindustrien, undervisning, underholdning, byudvikling, byggeri til militære løsninger m.m. Disse områder bruger teknologien til at understøtte forskellige formål, men grundlæggende er de ofte baserede på de samme principper. Dette betyder også, at der bliver investeret enormt i AR-understøttende udvikling inden for både software og hardware i bla. vores smartphone og tablets. Resultatet af dette er, at vi i dag kan begynde at hente App-løsninger til vores enheder, som med meget stor præcision og i realtid, kan udvide vores syn på og forståelse for den verden, vi befinder os i. Løsninger der viser, hvordan møbler kommer til at se ud i vores hjem, hvilke rørledninger der er i jorden under os eller hvordan vores hus kommer til at se ud med de nye vinduer etc. Alt sammen ved hjælp af vores almindelige enheder.

Grundlæggende fungerer disse AR-løsninger i dag ved helt eller delvist at kombinere de funktioner, som er bygget ind i vores enheder. Kameraet genkender den verden, vi peger det imod, kompasset fortæller retningen, gyroskopet bekræfter hvordan telefonen vender og accelerometeret hjælper med at tilpasse i forhold til den hastighed, som enheden bevæger sig i. Alt dette gør det muligt at indsætte eller forholde 3D-modeller og information i forhold til et videofeed af den virkelige verden, og det med meget stor præcision.

I dag genkender vi steder ud fra kendte billeder eller objekter, som systemet søger efter. Dette er dog ofte usikkert ved udendørs brug, da der kan forekomme forandringer og ændringer, der gør det svært at genkende. Her bruges i stedet GPS-funktionen. Denne funktion har mange fordele, men også en begræns-

ning i form af præcisionen.

Alt er selvfølgelig relativt - også i denne sammenhæng. Så drejer det sig eksempelvis om at indsætte en bygning på en tom mark, betyder en manglende præcision på nogle meter måske ikke det store. Vi får stadig en rigtig flot repræsentation af, hvordan den kommer til at se ud i miljøet. Vi kan se hvilken vej, bygningen vender og 3D-modellen kan endda påvirkes af lys, skygger og genskær fra den virkelige verden. Alt i alt en god og overbevisende oplevelse og indsigt.

Men hvis det eksempelvis drejer sig om borgerinddragelse, så kan præcision i løsningerne betyde rigtig meget. Løsninger, der gør det muligt for borgerne, at gå ud på deres gade og se hvordan de nye klimaløsninger som regnvandsbede, træer og bænke og lignende skal placeres. En unøjagtighed på nogle meter kan betyde, om bedet bliver vist midt på gaden eller evt. i en have ud til vejen. Det skaber kun flere spørgsmål end svar for borgerne, og formålet med AR som værktøj i denne sammenhæng, begrænses. Her vil høj præcision gøre dialogen meget bedre, og borgerne kan se og udforske mulighederne på tidspunkter, der passer dem bedst eller på egen hånd med deres egne smartphones eller tablets.

Mulighederne er mange og vi ser flere og flere situationer, hvor vi bliver tilbudt interaktive oplevelser eller visualiseringer, inden vi køber. Vi ser dette i den private byggebranche, ift. huse, køkkener, interiør, biler m.m. Ud fra succesen og forventningerne hos de private forbrugere, oplever vi nu også industrien bruge AR til, at skabe indsigt i offentlige projekter, planer og udbud.

Der er mange grunde til den store opbakning inden for disse industrier. Muligheden for gratis eller billigt, at kunne tilgå en eller flere høj-præcisions positioneringstilbud kan blive banebrydende for de tidligere nævnte brugsformer og fremtidige muligheder. Kommende systemer som Galileo, der forventes at være i fuld drift fra 2020, vil bringe nøjagtigheden ned til på 20 - 30 cm.

Dette betyder grundlæggende, at vi bevæger os imod en verden, hvor høj præcision kan komme til at skubbe vores digitale brugsformer i en ny retning. Vores kommunikation og forståelse for forandringerne og mulighederne i vores verden inden for spil, viden og for den sags skyld reklamer, kan blive noget helt andet. Når vores applikationer ved præcis hvor vi befinder os, hvor vi kigger hen, og hvad vi har fokus på, kan alt lade sig gøre. Vi kan se hvordan eksempelvis byfornyelser kommer til at påvirke os, hvad der gemmer sig af rør og ledninger i og under vores huse, eller selv være med til at foreslå og placere 3D modeller af løsninger, vi mener passer til den givne udfordring. Alt med så høj præcision, at vi kan dele det med hinanden, tage beslutningerne ud fra det, måle op og stikke en spade i jorden, med få centimeters nøjagtighed.

Det er en spændende mulighed for de fremtidige løsninger, der efterspørges allerede i dag. Vi lever i en tid, med større ønske om information og viden, men samtidig et behov for mere visuelle værktøjer. Vi ønsker hurtig indsigt, forståelse og indflydelse. AR er én af de teknologier, vi kommer til at se meget mere til. Vores løsninger er, allerede i dag, ved at blive præget endnu en gang, af de næste former for hardware. AR briller er på vej frem, primært tiltænkt professionelle formål, men efterhånden som løsningerne og teknologien bliver bedre, følger brilleproducenterne med. Det kan betyde at vi snart går fra at se verden igennem vores telefoner m.m. til, at opleve det virtuelle lag blandet sammen med den virkelige verden, foran vores øjne. En tid, hvor den virtuelle og virkelige verden smelter naturligt sammen.

Se evt. mere på www.intertisement.com

Intertisement udvikler Augmented Reality og visualiseringsløsninger til alt fra underholdningsbranchen til værktøjer i industrien.

Artiklen er skrevet af:

Kim Bleshøy Nielsen
Direktør og Partner i
Intertisement.

Af: Eva M. Jaffke

GRÆSKLIPPERROBOT TESTER TAPAS

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE) står bag TAPAS, der er et netværk af referencestationer i Århus Kommune, som kan bruges til præcis positionering af blandt andet udendørs, mobile robotter.

Positioneringsdata fra Conpleks' cloudsystem viser testkørslen fra Vestre Kirkegård, og hvordan det yderste kørselsspor præcist følger den definerede rute. Farvekoden på kørslen angiver antallet af anvendte satellitter i realtid, overvejende 25 i alt. Foto: Conpleks.

TAPAS-netværket er et bud på en ny teknologi, som blandt andet kan bruges til positionering af førerløse køretøjer såsom robotter. Netværket består af elleve referencestationer, der er placeret tæt på hinanden, og som via en server udsender referencesignaler, som de førerløse køretøjer kan positionere sig ud fra og navigere efter. For at teste netværket har SDFE allieret sig med robotvirksomheden Conpleks fra Struer, der har testkørt TAPAS med en semiautonom græsklipperrobot.

- Vi har testet TAPAS-netværket med kørsler på Vestre Kirkegård i Aarhus og kan konstatere, at vi kan positionere robotten ultra-præcist. Vi har opnået nøjagtigheder bedre end 1 cm. Dette er vigtigt, idet præcision er en af de vigtigste parametre for at løse opgaver med udendørs, mobile robotter, ikke kun i forhold til græsslåning, men også i forbindelse med opmærkning på veje, opkridtning af fodboldbaner med mere, fortæller Tom Simonsen, administrerende direktør hos Conpleks.

Unikke testfaciliteter

Et testområde er oftest kun en tilnærmelsesvis gengivelse af virkeligheden, hvor det er umuligt at få alle parametre med. Med TAPAS-netværket derimod er det muligt for virksomheder at udvikle og teste forskellige produkter lige der, hvor de siden skal bruges. Det vil sige i et storbymiljø, hvor det kan være vanskeligt at positionere sig præcist nok på grund af forstyrrelser fra eksempelvis høje bygninger.

De første testkørsler af TAPAS-netværket foregik på Vestre Kirkegård i Århus Kommune, idet kirkegårdens omgivelser besværliggør signalmodtagelsen. Det skyldes, at kirkegården ligger midt i byen og dermed tæt på større bygninger, ligesom kirkegårdens græsarealer er omgivet af store, gamle træer.

Præmissen for at kunne garantere nøjagtig positionering er, at den nærmeste referencestation ikke må være mere end ti kilometer væk fra det førerløse køretøj. Formålet med TAPAS-netværket er derfor at lave et testanlæg med et netværk af referencestationer, som opfylder denne præmis for at kunne måle på, om der rent faktisk kan opnås fordele dermed. Testkørslerne havde derfor til formål at vise, nøjagtigt hvad man kan opnå ved hjælp af TAPAS-netværket.

Testkørslen på kirkegåden var den ultimative test, idet fremgangsmåden krævede yderst nøjagtige signaler for at blive succesfuld. Ud fra særdeles præcise kort over området baseret på præcisionsdata, definerede Conpleks et område, som testkørslens rute blev genereret ud fra. Selve testen bestod derefter i at undersøge, om robotten ville placere sig nøjagtigt på den genererede rute. Conpleks udstyrede græsklipperrobotten med virksomhedens egen software og en avanceret RTK-baseret GNSS-modtager, der modtog satellitsignaler fra både Galileo-, GPS- og Glonass-systemerne, hvorefter testkørslerne gik i gang.

- Vi definerede ruten ud fra et polygon, der præcist fulgte en række kantsten, som lå langs kanten af græsplænen. Det gjorde vi, fordi vi kunne se dem på kortene, og de derfor ville fungere som et godt referencepunkt i virkeligheden. I det sekund vi satte robotten i gang, viste det sig, at den genererede rute blev overholdt til punkt og prikke. Det var meget tydeligt, for robotten kørte akkurat langs med kantstenene. Den form for præcision får vi ikke uden et referencenetværk som TAPAS, for det handler i sidste ende om, at de signaler, vi får, er stabile og nøjagtige nok, fastslår Morten Christensen, Softwareudvikler hos Conpleks.

Græsklipperrobotten, Conpleks har testet TAPAS med, er beregnet til græsklipning på stejle skråninger og på ufremkommeligt terræn, hvor føreren af sikkerhedsmæssige årsager ikke sidder på græsklipperen, men styrer den fra behørig afstand med en fjernbetjening. Fordelen ved at køre græsklipperen som en robot er, at græsset klippes med så minimalt et overlap som muligt og uden at efterlade helligdage. En kombination, der både sparer tid og brændstof.

Danmark i digital særklasse

TAPAS-netværket blev offentliggjort med en robotdemonstration fredag den 26. oktober 2018 ved havnen i Aarhus med deltagelse af Lars Christian Lilleholt, daværende Energi-, forsynings- og klimaminister, og Jacob Bundsgaard, borgmester i Aarhus, der begge understregede vigtigheden af, at Danmark fortsat forbliver et foregangsland inden for teknologi og digitalisering.

- Det her får enorm betydning for udviklingen af fremtidens samfund, ikke bare i Danmark. Med TAPAS-netværket sikrer vi, at Danmark er på forkant med udviklingen af super-præcis positionering via satellitter. For fremtidens selvkørende biler og droner er afhængige af et netværk, der virker. Det er ikke sikkert, vi når dertil hverken i dag eller i morgen, men det er med TAPAS, vi tager de første skridt, fastslog Lars Christian Lilleholt.

En fremtid uden flytbare referencestationer

Hos Conpleks oplever man i øjeblikket et stort behov for alternative løsninger for at sikre en helt præcis positionering af robotterne. En af disse løsninger, som i mange tilfælde er nødvendig, er at anvende flytbare RTK-referencestationer sammen med robotterne.

Conpleks arbejder for Intelligent Marking i Hjørring

Ved offentliggørelsen af TAPAS var deltagerne benovede over at se en stor græsklipper køre førerløst rundt, og at de samtidig kunne følge kørslen i realtid på storskærmen genereret af Conpleks' cloudløsning Clara Cloud. Foto: SDFE.

med udviklingen af deres opkridtningsrobot, Intelligent One. Det er yderst vigtigt, at robotten, der er udviklet til at opkridte fodbold- og andre sportsbaner, kører helt nøjagtigt, herunder ved genopstregning af banerne. Eftersom boldbanerne ofte er omgivet af høje træer og potentielt ligger langt fra en fast referencestation, har virksomheden valgt at levere en flytbar referencestation med, hver gang de sælger en robot.

- Vi bliver altid målt på, hvor præcist vi kan navigere de robotter, vi hjælper med at udvikle, uanset hvilken opgave vi skal løse. Så vores behov for præcis RTK-GNSS baseret positionering og pålidelige referencesignaler bliver kun større og større. Derfor ser vi også frem til, at Galileo kommer helt op at køre i 2020 samtidig med, vi håber på, at TAPAS-netværket eller tilsvarende netværk af referencestationer udbredes til resten af landet og på eksportmarkederne, fastslår Tom Simonsen.

Artiklen er skrevet af:

Eva M. Jaffke, Marketing and Communication Manager, Conpleks Innovation

9.m på rundvisning i malerproduktionen, hvor Per Sørensen fortæller om, hvordan man laver maling uden at bruge usunde kemiske stoffer. Foto: Jette Hagensen

BÆREDYGTIGT BYGGERI

på skoleskemaet i 9. klasse

Undervisningsmaterialet 'bæredygtige alternativer i byggeriet', www.bæredygtigtbyggeri.dk er udviklet til erhvervsskolerne, og især målrettet kommende tømrere, snedkere, murere og malere – men nu har 9.m fra Pilegårdsskolen i Tårnby vist, at det også kan bruges til et tema om bæredygtig udvikling.

"Jeg har været super interesseret i emnet om bæredygtigt byggeri. Det med hvordan vi konkret kan arbejde for en bæredygtig udvikling, synes jeg er rigtig vigtigt. Især efter at vi var med til skolestrejke for klimaet i sidste uge – det var virkelig en øjenåbner. Jeg føler, at vi bliver nødt til at gøre noget. Det er skræmmende, at der er blevet gjort alt for lidt i så mange år," siger Ide Rosalie, som sammen med sin klasse var på besøg hos virksomheden Egen Vinding og Datter i Ringsted, der har udviklet undervisningsmaterialet.

Sune Nors Glad, der er klasselærer for 9.m, havde onsdag d. 20. marts inviteret klassen med på besøg i Det Åndbare Hus, der er Egen Vinding og Datters testhus for bæredygtigt byggeri. Sune og hans familie har siden 1. maj sidste år boet i huset, og været testfamilie – så besøget havde også et hyggeligt personligt præg. Klassen har de sidste uger arbejdet med bæredygtig udvikling og bæredygtigt byggeri som tema i relation til det fællesfaglige fokusområde 'Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget', som er et af de emner, ministeriet anbefaler at arbejde med i geografi, biologi og fysik/kemi.

”Jeg gennemgik portalen og fandt frem til de emner, som var mest relevante og på et niveau hvor 9. klasse kunne være med. Jeg valgte at fokusere meget på maling, da det er meget tæt på elevernes hverdag, og de fleste af dem, har bestemt, eller haft indflydelse på farvevalg i forbindelse med maling derhjemme. Selvom emnet ’maling’ på papiret lyder utrolig kedeligt, tog eleverne generelt godt imod det, og det affødte en masse gode og interessante overvejelser, særligt i forhold til mikroplast og allergier,” fortæller Sune.

”Vi har brugt undervisningsportalen flittigt,” fortæller Ide Rosalie. ”Vi havde valgt os ind på forskellige emner, jeg var i en gruppe, der arbejdede med, hvordan man håndterer fugt i bygninger. Andre emner var naturlig ventilation, livscyklusvurdering og bæredygtig udvikling. Vi læste en masse om det på portalen, og brugte den som opslagsbog ”.

Per Sørensen fra Egen Vinding og Datter viste rundt og fortalte eleverne om de forskellige byggematerialer og metoder, der er brugt i Det Åndbare Hus. Han fortalte bl.a., at når kraftværkerne om få år skal holde op med at bruge kul og olie, så bliver der ikke produceret nær så mange gipsplader. I dag laves masser af industrigips, som et restprodukt, ved at overbruse røgen, der indeholder svovlsyre, med kalk og vand. ”Til gengæld er der en masse ler i undergrunden, så det kan være vi skal til at bygge noget mere med ler,” foreslog Per Sørensen.

”Væggene i det bagerste rum i Det Åndbare Hus er lavet med lerplader indvendigt, og der er også flere af væggene, der er bygget op af ubrændte lersten. Leren er god til at optage og afgive fugt og varme – og det er med til at skabe et godt indeklima,” fortalte Per Sørensen – og Sune Nors Glad supplerede med at spørge: ”Ved I hvorfor lersten er mere bæredygtige end brændte mursten?” Og der var straks en elev, der svarede, at det handler om at spare på den energi, der går til at brænde mursten.

9.m nåede også over at se værkstederne, hvor Egen Vinding og Datter producerer miljøvenlig maling, lersten og lermørtel, og døre og vinduer lavet af kernetræ fra fyrretræer fra Lapland, der er langsomtvoksende. Det giver træ med lang holdbarhed, og når de færdige døre og vinduer bliver sprøjtemalet med linoliemaling, som tillader træet at ånde, bliver risikoen for fugt og råd meget begrænset. Lang holdbarhed er en vigtig faktor, når vi taler om bæredygtigt byggeri.

En rundspørge blandt eleverne viste, at de ikke umiddelbart havde fået mere lyst til selv at arbejde med byggeri, som håndværker, arkitekt eller andet. Men flere sagde spontant, at de rigtig gerne selv vil bo i et bæredygtigt hus, hvis de får muligheden i fremtiden. Som en udtrykte det: ”Vi har lige valgt, om vi vil

Det Åndbare Hus er et testbyggeri for diffusionsåbent, miljøvenligt byggeri. Huset er i høj grad udgangspunkt for undervisningsportalen ’Bæredygtige alternativer i byggeriet’, der står gratis til rådighed for alle. Projektet er støttet af Undervisningsministeriet og Grundejernes Investeringsfond. Foto: Morten Pihler

søge ind på gymnasiet eller erhvervsskoler eller noget helt andet. Så det var lidt sent, at vi havde om emnet i forhold til, at det skulle påvirke vores erhvervsvalg.”

Sune Nors Glad deler gerne sit udkast til forløbsbeskrivelse, som er lagt op på portalen under ’fra lærer til lærer’: www.bæredygtigtbyggeri.dk/fra-laerer-til-laerer/

”Selvom der i de fællesfaglige emner er meget fokus på bæredygtighed i forhold til miljø og energiproduktion, er det min oplevelse at eleverne har svært ved at forbinde det til deres hverdag. For mange elever bliver problemerne ofte reduceret til standardsvar som ”køb økologisk”, ”vi skal bygge flere vindmøller” eller lignende. Jeg synes dette forløb hjalp eleverne til at tage stilling til bæredygtig produktion på et mere personligt plan, fordi de blev udfordret til at tage stilling til spørgsmål, som de har magt til selv at bestemme over, lige her og nu.”

Geografforbundet inviterer til

ARTIKELSERIE OM MOTIVATION TIL NATURFAG

Målet med regeringens naturvidenskabsstrategi er, at flere børn skal interessere sig for naturfag og at flere børn og unge skal være dygtigere til naturfag. Det fremgår blandt andet af pressemeddelelsen udsendt i marts 2018, at interessen for naturvidenskab skal vækkes tidligt, så flere børn og unge bliver inspireret til at gå ad den vej, når de skal uddanne sig.

Geografforbundet vil i de næste numre af Geografisk Orientering sætte fokus på, hvordan vi motiverer til naturfag samt betydningen heraf for dannelsen af eleverne gennem naturfag. Udgangspunktet for os er naturligvis udmøntningen af Fælles Mål i vores fag, geografi, men også erfaringer fra andre fag som natur og teknologi eller understøttende undervisning kan motivere eleverne til geografi.

Vi vil derfor opfordre jer til, at I skriver en artikel til bladet, hvor I deler jeres erfaringer med, hvad der motiverer eleverne til geografi.

Har du erfaringer med motivation til geografi, som du gerne vil dele, så kontakt redaktøren af Geografisk Orientering, Andreas Egelund Christensen på e-mail: aec@ign.ku.dk og modtag en forfattervejleding. Artikler, som bringes i Geografisk Orientering honoreres med 500-1.000 kr. afhængig af længden på artiklen.

Boks 1: Regeringens naturvidenskabsstrategi

Pressemeddelelse af 13. marts 2018

Den naturvidenskabelige undervisning skal styrkes, flere børn og unge skal have øjnene op for de mange muligheder i de naturvidenskabelige uddannelser, og så skal uddannelser og erhvervsliv arbejde endnu tættere sammen. Det er nogle af ambitionerne i en ny naturvidenskabsstrategi for grundskolen og ungdomsuddannelserne.

"Naturvidenskaben hjælper os til at forstå verden og til at forandre den til det bedre. Naturvidenskabelig forståelse er dannelse – og kan bane vejen til en masse spændende job. Det skal børn og unge i højere grad være bevidste om. Derfor lancerer vi nu en strategi, der over en bred kam styrker naturvidenskabens position i vores uddannelsessystem og i vores samfund. Jeg håber, at strategien kan være med til at sikre, at fødekæden til naturvidenskabelige job bliver større og stærkere."

- siger tidligere undervisningsminister Merete Riisager

"Interessen for naturvidenskab skal vækkes tidligt, så flere børn og unge bliver inspireret til at gå ad den vej, når de skal uddanne sig. Jeg tror på, at vi kommer langt med at begejstre og motivere. For eksempel er det afgørende, at vi har dygtige lærere, der kan motivere eleverne til at interessere sig for naturvidenskab. Derfor styrker vi med denne strategi grundskolelærernes mulighed for at læse en kandidatuddannelse, hvor den nyeste forskning inden for naturvidenskab bliver bragt i spil. Det kan forhåbentligt bidrage til at berige vores børn med begejstring og dannelse."

- siger tidligere uddannelses- og forskningsminister Søren Pind

Kilde: Regeringens naturvidenskabsstrategi: https://www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2018/mar/180313-180-millioner-kroner-til-ny-naturvidenskabsstrategi).

Boks 2: Fælles Mål for geografi, natur/teknologi og understøttende undervisning

Fælles Mål består af et overordnet fagmål og fire kompetenceområder med hver deres kompetencemål.

Geografi

Formål: Eleverne skal i faget geografi udvikle naturfaglige kompetencer og dermed opnå indblik i, hvordan geografi – og geografisk forskning – i samspil med de øvrige naturfag bidrager til vores forståelse af verden. Eleverne skal i geografi tilegne sig færdigheder og viden om grundlæggende naturgivne og kulturskabte forudsætninger for levevilkår i Danmark og den øvrige verden med vægt på forståelse af grundlæggende geografiske begreber, sammenhænge og samfundenes udnyttelse af naturgrundlag og ressourcer.

Stk. 2. Elevernes læring skal baseres på varierede arbejdsformer, som i vidt omfang bygger på deres egne iagttagelser og undersøgelser blandt andet ved feltarbejde og brug af geografiske kilder. Elevernes interesse og nysgerrighed over for natur- og kulturgeografi, naturvidenskab og teknologi skal udvikles, så de får lyst til at lære mere.

Stk. 3. Eleverne skal tilegne sig forståelse af fremmede kulturer og opnå erkendelse af natur- og kulturgeografiens bidrag til vores verdensbillede. Elevernes ansvarlighed overfor naturen og brugen af naturressourcer og teknologi skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til en bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt.

Kompetenceområder: Undersøgelse: Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i geografi.

Modellering: Eleven kan bruge og vurdere modeller i geografi.

Perspektivering: Eleven kan sammenligne, forklare og diskutere emner og naturfaglig viden.

Kommunikation: Eleven kan formidle resultater og problemstillinger.

Natur og teknologi

Formål: Eleverne skal i natur/teknologi udvikle naturfaglige kompetencer og dermed opnå indblik i, hvordan naturfag bidrager til vores forståelse af verden. Eleverne skal i natur/teknologi tilegne sig færdigheder og viden om vigtige fænomener og sammenhænge samt udvikle tanker, sprog og begreber om natur og teknologi, som har værdi i det daglige liv.

Stk. 2. Elevernes læring skal i vidt omfang bygge på deres egne oplevelser, erfaringer, iagttagelser og undersøgelser, som skal medvirke til, at de udvikler praktiske færdigheder, kreativitet og evne til samarbejde. Elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur, teknologi, livsbetingelser og levevilkår samt deres lyst til at stille spørgsmål og lave undersøgelser både inde og ude skal vedligeholdes og fremmes.

Stk. 3. Eleverne skal udvikle forståelse af samspillet mellem menneske og natur i deres eget og fremmede samfund samt ansvarlighed over for miljøet som baggrund for engagement og handling i forhold til en bæredygtig udvikling. Eleverne skal gennem faget udvikle interesse for naturfag og teknologi samt naturfaglige kompetencer som grundlag for det videre arbejde med fagene biologi, fysik, kemi og geografi.

Kompetenceområder: Undersøgelse: Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser på baggrund af spørgsmål, forventninger og hypoteser. Undervisningen skal give mulighed for at udtænke og udføre undersøgelser.

Modellering: Eleven kan bruge og designe både naturtro og abstrakte modeller.

Perspektivering: Eleven kan sammenligne, forklare og diskutere naturfaglige emner. Det kan både være i forhold til eleverne egen hverdag, historien eller andre steder i verden.

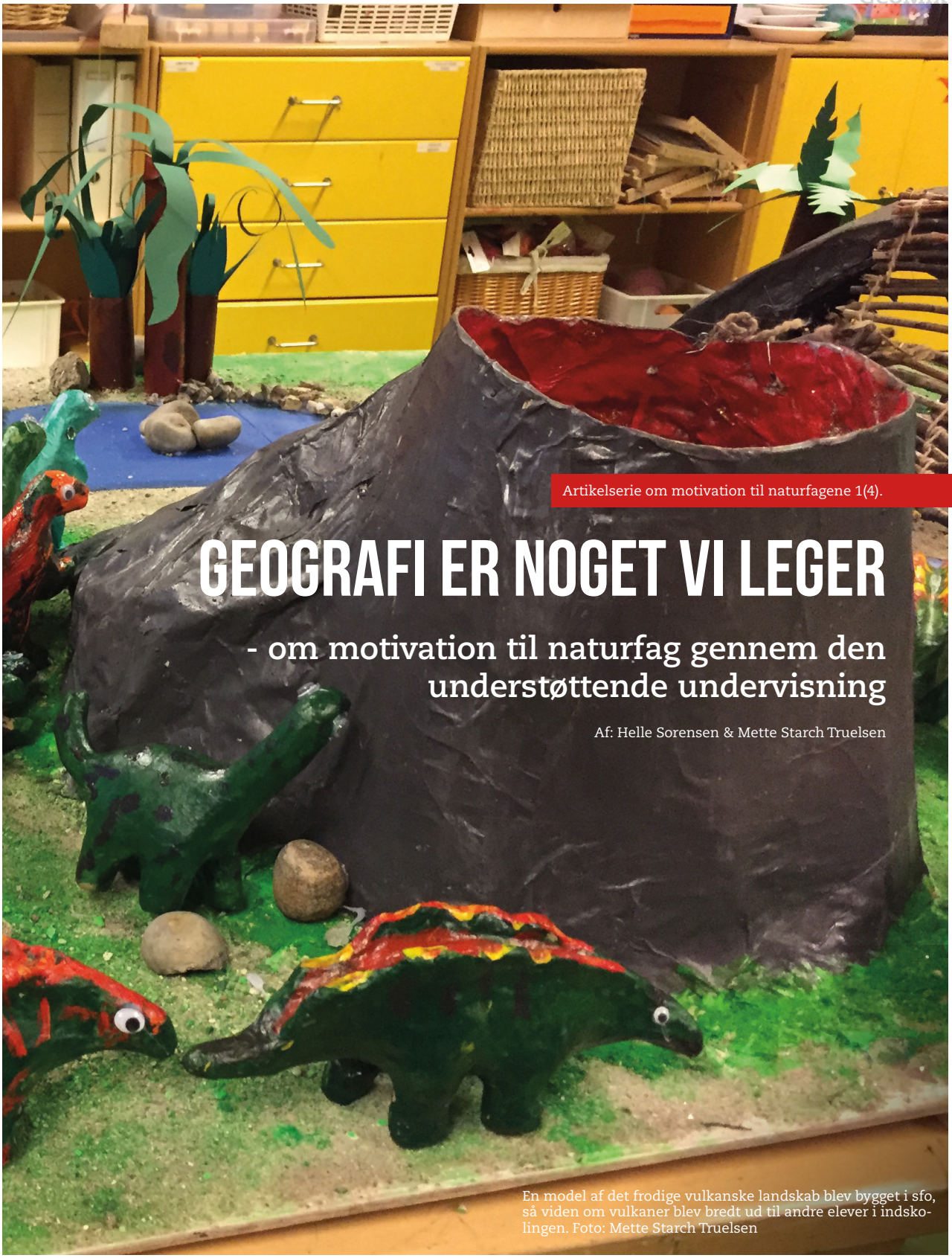
Kommunikation: Eleven kan beskrive undersøgelser, modeller, resultater og problemstillinger og kunne tale om og diskutere dem.

Understøttende undervisning

Den understøttende undervisning kan give tid til at afprøve, træne, fordybe sig i og repetere det, der er fokus på i fagene.

Den understøttende undervisning giver også mulighed for at arbejde med læringsparathed, sociale kompetencer, alsidig udvikling, motivation og trivsel. Undervisningen i folkeskolens fag, herunder også undervisning i børnehaveklassen og de obligatoriske emner, skal suppleres af understøttende undervisning.

Kilde: Undervisningsministeriet, Om Fælles Mål, juni 2019, www.emu.dk/grundskole.



Artikelserie om motivation til naturfagene 1(4).

GEOGRAFI ER NOGET VI LEGER

- om motivation til naturfag gennem den understøttende undervisning

Af: Helle Sorensen & Mette Starch Truelsen

En model af det frodige vulkanske landskab blev bygget i sfo, så viden om vulkaner blev bredt ud til andre elever i indskolingen. Foto: Mette Starch Truelsen

”Hvis elevernes lyst og nysgerrighed slukkes i natur og teknologi (1. - 6. klasse), så kæmper de sig igennem naturfag i overbygningen. Når de skal vælge ungdomsuddannelse bliver naturfagene fravalgt, ligeledes et fravalg ved uddannelsesvalg. Så svaret er JA, natur og teknologi er skolens væsentligste fag, både når det gælder dannelse og uddannelse” (Er natur og teknologi måske skolens væsentligste fag?, Folkeskolen.dk den 18. april 2018). Men hvem siger, at vi ikke kan skabe motivation for naturfag i indskolingen på anden vis? Den understøttende undervisning ledet af pædagoger har bl.a. til formål at skabe motivation og fordybelse på det, der er fokus på i fagene. Denne artikel viser, hvordan vi på Borupgårdskolen i Snekkersten bruger den understøttende undervisning og aktiv forældreinvolvering til at give eleverne motivation for naturfag.

At skabe motivation til naturfag i de små klasser, er vigtig af mange grunde. Først og fremmest er det målet med regeringens naturvidenskabsstrategi, at flere børn skal interessere sig for naturfag. Det fremgår bl.a. af pressemeddelelsen udsendt i marts 2018, at interessen for naturvidenskab skal vækkes tidligt, så flere børn og unge bliver inspireret til at gå ad den vej, når de skal uddanne sig (se boks 1 om ’naturvidenskabsstrategien’ under omtalen af artikelserien andetsteds i bladet).

Dertil kommer, at de unge menneskers ”World Vision” bliver dannet i alderen 0-20 år, hvorfor det er vigtigt at give dem indsigt i naturvidenskabelige begreber og sammenhænge, hvis en bæredygtig udvikling skal blive en del af deres verdensbillede (oplæg på Big Bang naturfagskonference 2019 om FNs 17 verdensmål af Katherine Richardson, professor, Sustainability Science Center, Københavns Universitet).

Det leder os hen til en sidste væsentlig grund til at motivere til naturfagene. Nemlig at naturfagene ikke alene skal uddanne eleverne med viden om naturprocesser, ressourcer og teknologi, men også danne eleverne til at forholde sig ansvarligt og kritisk i en verden, hvor en miljømæssig og social bæredygtighed er på den globale dagsorden.

Dannelsen i folkeskolen er så småt ved at vinde terræn overfor en præstationskultur. Målstyringen er lempet med nye fælles mål – der kommer mere formålsstyring af fagene. Flere ministre har sat dannelse på dagsordenen og det har skabt en anden tone i skoledebatten. Ifølge DLF er debatten kendetegnet ved, at forældre, virksomheder osv. ikke kun er interesseret i, at eleverne bliver til noget. Der skal komme nogle mennesker ud af det – de skal blive til nogen. Ifølge Skole og Forældre er det også centralt for forældrene, at eleverne trives og har det godt. At de ikke kun bliver fagligt dygtige, men også er modne til at tage egne valg, har venskaber, tror på sig selv, bliver set og er en del af et fællesskab. Formålet med fagene er også, at kunne begå sig, at mærke man er en del af verden og kan være med til at skabe noget (Live facebookmøde med Dorte Lange, Danmarks Lærerforening og Rasmus Edelberg, formand for Skole og Forældre den 1. april 2019 om projektet: ”Hvad skal vi med skolen?”).

På Big Bang konferencen 2019 præsenteredes tillige et projekt med særlig fokus på at få dannelsen mere frem i naturfagene (Workshop på Big Bang-konferencen 2019: ”Få dannelsen frem i naturfagsundervisningen”, Signe Vither m.fl.). Dannelse forstået som etisk, demokratisk, selvoverskridende, kritisk, æstetisk dannelse. Her handlede det bl.a. om at få sat specifikke naturvidenskabelige forsøg ind i en større samfundsmæssig kontekst. Her spiller geografifaget en særlig rolle i forhold til at perspektivere den naturvidenskabelige læring. Dannelse inden for naturfagene handler bl.a. om at sikre en bevidsthed om naturens ressourcer, om forståelse for egne og andre menneskers levevilkår og om en kritisk tilgang til naturvidenskabelige forskningsresultater.

Ifølge de bindende rammer i Fælles Mål skal eleverne i geografi opnå kompetencer inden for både undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation (se boks 2 om ’fælles mål’ under omtalen af artikelserien andetsteds i bladet). Det handler således om i de små klasser at skabe motivation inden for disse fire kompetenceområder. Som artiklen her viser, behøver vi ikke vente med dette til eleverne møder geografi i 7. klasse.

Vi snakker meget om, hvordan vi skaber motivation til naturfag og om, at det er vigtigt at sætte tidligt ind. I indskolingen er det natur/teknologi, som præsenterer eleverne for naturfagene. Her møder de geografi i samspil med de andre naturfag, uden at det nødvendigvis gøres implicit, hvad geografi egentlig er.

Eleverne skal i natur/teknologi opnå indblik i, hvordan naturfag bidrager til vores forståelse af verden og tilegne sig færdigheder og viden om vigtige fænome-

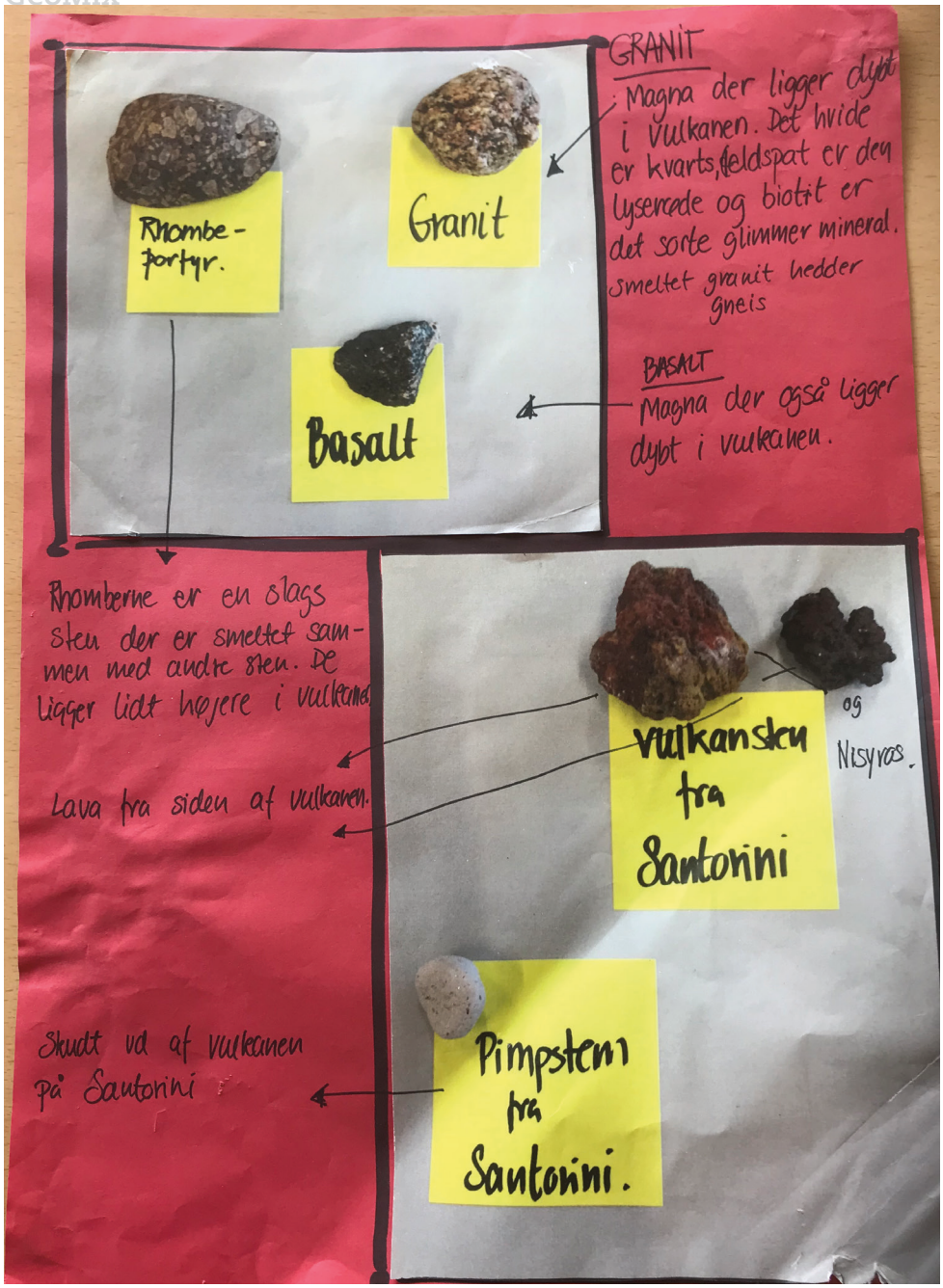
Eleverne eksperimenterede med forskellige former for modeller af vulkanen og anvendte skolens forskellige rum i projektet. Foto: Helle Sorensen

ner og sammenhænge samt udvikle tanker, sprog og begreber om natur og teknologi, som har værdi i det daglige liv.

I forhold til at skabe motivation til naturfag har vi imidlertid også en anden mulighed, som er lidt overset i debatten: Understøttende undervisning (herefter kaldet UUV). Målene for UUV er at arbejde med læringsparathed, sociale kompetencer, alsidig udvikling, motivation og trivsel og læringsparatheder, der er knyttet til undervisningen i folkeskolens fag og emner.

Det er fuldstændig oplagt at bringe naturfagenes forunderlige verden på banen i de små klasser sammen med pædagogerne, hvor eleverne er tændte og nysgerrige på verden. Når vi tidligt tager fat, kan vi på en gang skabe dannelse inden for naturfagene og motivere de helt små elever til naturfagene.

Denne artikel viser med et eksempel fra 2. klasse på Borupgårdskolen i Snekkersten, hvordan dette kan ske i praksis. Artiklen beskriver projektet og samler erfaringen op fra den understøttende undervisning.



Kommunikation om bjergarterne skete på plancher, som blev hængt op på gangen foran klassen, så forældre, lærere og andre elever kunne se dem. Foto: Mette Starch Truelsen

Om at gribe motivationen

Projektet startede med, at en elev var kommet hjem fra Bali og viste klassen billeder fra sin ferie i den understøttende undervisning. Et af billederne viste en aktiv vulkan og det fangede interessen hos flere af klassekammeraterne. Pludselig gik der en livlig snak i klassen med udgangspunkt i deres nysgerrighed om dette "farlige" fænomen, hvor elevernes viden kom på banen. Snakken ledte til, at klassen besluttede, at de ville vide mere om vulkaner. Projektet kørte i klassens understøttende undervisning over 2 uger af 5 timer pr. uge. I projektet blev der arbejdet med de fire kompetenceområder og arbejdsformen beskrives i denne artikel inden for disse rammer.

Undersøgelse

Eleverne blev i deres bordgrupper sat til at finde alle de fakta om vulkaner, som de kunne. De søgte information på internettet og fandt frem til mange forskellige informationer. Hvordan ser vulkaner ud? Hvordan fungerer de? Hvor ligger de på et verdenskort?

De steder, hvor eleverne fandt modsatrettede informationer, tog klassen en lille kildekritisk snak om, hvilken informationskilde, der var mest pålidelig.

> "JEG BLEV LØBET I MØDE OM MORGENEN I SKOLEGÅRDEN AF BØRN, SOM VILLE VISE MIG DERES STEN OG FORTÆLLE OM DEN". METTE STARCH TRUELSEN, FORÆLDER.

Eleverne bød ind med det, som de hver især kunne i projektet. En elev havde været hjemme og fortælle om vulkanprojektet. Det afstedkom, at hendes mor medbragte vulkansten, som klassen kunne studere. En granit og en basalt som symbol på den sure og den basiske dybbjergart, en rhombeporfyr som symbol på delvist opsmeltet materiale i vulkanrøret, størknet lava med flydestriber fra vulkanens lavafloder og pimpsten fra det materiale, som eksplosive vulkaner skyder op i luften. At bjergarterne kom fra forskellige vulkaner rundt om i verden, gjorde ikke den store forskel for eleverne, da formålet var at visualisere de forskellige dannelsesprocesser af vulkanske bjergarter.

Desuden medbragte moren en stenbog. Eleverne blev meget optagede af at kigge på stenenes forskellige farver og former både på håndstykkerne og i bogen. De lærte, at der fandtes mange forskellige slags sten, som ikke alle var dannet af vulkaner. Nogle grupper kastede sig endda ud i at placere stenene de rigtige steder på vulkanen. Øvelsen foregik i klassen med skolecomputer, globus, vægkort, sten og bøger.

Denne del af projektet spredte stor motivation blandt eleverne. Eleverne begyndte helt uopfordret at tage sten med i skole, som de havde fundet på deres rejser. De snakkede løs om dem med forældrene og hinanden foran klassen om morgenen og viste dem stolt frem til deres klassepædagog og klasselærer. Deres motivation blev imødekommet i UUV med at give dem viden om netop deres sten. De skulle artsbestemme dem i stenbogen og de fortalte om, hvor stenene kom fra. Det virkede næsten euforisk og fantastisk at opleve, hvordan de gik op i det med liv og sjæl.

Modellering

Herefter skulle eleverne selv bygge en vulkan. De startede ude i gårdhaven foran klassen med at stable nogle sten op i en kegle. Inde i keglen satte de en colaflaske, som de fyldte mentos og cola i. Derved brusede colaen op og illustrerede vulkanudbruddet. Det viste sig meget svært uden en limpistol. Så fik en elev den ide, at de i stedet kunne grave flasken ned i sand. Klassen gik derfor ud i skolegårdens store sandkasse og gravede et dybt hul. Desværre var sandet ikke dybt nok til at dække flasken. Så de endte i stedet med at grave flasken ned og lægge sand op i en kegle rundt om flasken. Nu lignede det en rigtig vulkan i udbrud og opgaven var løst (se foto 2).

Øvelsen satte elevernes kreativitet i gang. Hvordan omsætter vi den viden, som vi nu har om vulkaner, i praksis? Det satte meget energi i eleverne og erfaringsmæssigt skulle de nok have haft en vulkan pr. gruppe.

Perspektivering

I forbindelse med projektet talte klassen også om, hvad de ellers vidste om vulkaner. En vidste, at der var meget frodig jord omkring en vulkan. Så der blev talt meget om, hvordan landskabet så ud omkring vulkanen. En anden havde været i Italien og set Pompei. Så de kiggede på billeder af de forstenede mennesker og talte om andre naturkatastrofer. Eleverne undrede sig over, hvorfor mennesker ønskede at bo under en vulkan, når det var så farligt. Klassen tog en snak om, hvordan familie og tilhørsforhold også spiller en betydning for bosætning. I disse egne er vulkanen en kendt frygt, som vi i Danmark ikke er vant til at leve med. Med udgangspunkt i elevernes egne oplevelser og viden blev vulkanen som fænomen sat ind i en større samfundsmæssig kontekst med menneskers livsvilkår og landskabets beskaffenhed forskellige steder i verden. Som en udløber af projektet, blev der bygget et vulkansk landskab i sfo regi (se figur 2).

Kommunikation

Resultatet af undersøgelsen var nogle plancher, som hver gruppe lavede ud fra de fakta, som de havde fundet frem til. Plancherne viste bl.a. et tværsnit af, hvordan en vulkan ser ud med magmakammer, vulkanrør og lavamarker. Der blev tillige lavet en planche med billede af de vulkanske bjergarter (se figur 3).

Alle plancher blev udstillet på gangen foran klassen sammen med billeder fra projektet, så forældre, lærere og andre elever, der gik forbi, kunne se arbejdsformen og resultatet af elevernes arbejde.

Læringen fra projektet

I projektet skabte vi først og fremmest en kæmpe

motivation hos elevervne for vulkaner og deres samfundsmæssige betydning. Desuden nåede vi rundt om alle fire kompetenceområder inden for geografifaget. I projektet gjorde vi følgende:

- Fik eleverne til at føle sig sikre ift. hvordan en del af kloden hænger sammen (viden, fordybelse og selvtillid).
- Udviklede elevernes viden om livsvilkår i egne med risiko for naturkatastrofer og satte det i perspektiv til deres egne livsvilkår.
- Udviklede elevernes evne til at tage den viden de allerede havde i deres rygsæk frem og sammensætte den på en ny måde.
- Spottede motivation hos enkelte elever, understøttede den, hvorefter den spredte sig til de andre elever.
- Fik skabt en interesse og motivation som afstedkom, at eleverne af egen drift tog sten med, som de selv havde fundet.
- Undersøgte elevernes egne sten, fik dem til at fortælle om, hvor stenene kom fra og hjalp dem til at opnå viden om netop deres sten.
- Satte fokus på at studere stenenes forskellighed og erkende, at sten ikke bare er sten, men har forskellige dannelsesformer og farver.
- Omsatte fakta om vulkaner til en rigtig vulkan i udbrud i sandkassen og eksperimenterede med, hvordan modellen bedst kunne bygges op.
- Brugte skolens forskellige arealer; klasselokalet, gårdhaven og skolegården.
- Fremmede nysgerrigheden ved at vise dem virkelige sten frem for billeder.

> "MIT MÅL ER, AT ELEVERNE SKAL LÆRE AT BRUGE ALT DET, SOM DE ALLEREDE HAR MED I RYGSÆKKEN". HELLE SORENSEN, KLASSEPÆDAGOG.

Projektet blev gennemført alene i UUV og understøttede målene om motivation samt læringsaktiviteter, der er knyttet til undervisningen i folkeskolens fag, her natur/teknologi og geografi. Eleverne i klassen har helt sikkert fået motivation til naturfag gennem dette projekt – og det har dannet eleverne i forhold til at forstå andre menneskers livsvilkår i områder med risiko for naturkatastrofer og perspektivere dem til deres egen hverdag.

Projektet understøtter Borupgårdskolens fokus på nysgerrighed, det at turde prøve, at opdage bedre måder at bidrage på og derved udvikle eleverne til fremtidens kompetencer. Det indeholder også et vigtigt element af forældreinvolvering. I projektet indgik den viden og ekspertise, som allerede lå i elevernes familie, som et udviklende element.

Projektet viser, hvordan vi på en nem måde kan skabe motivation til naturfag helt ned i de små klasser gennem den understøttende undervisning - forestået af dygtige pædagoger med sans for at fange elevernes motivation, mod på at afprøve nye ting og evne til at samarbejde med engagerede forældre.

Kilder:

"Er natur og teknologi måske skolens væsentligste fag?", Folkeskolen.dk den 18. april 2018.
Regeringens naturvidenskabsstrategi, pressemeddelelse af 13. marts 2018: www.uvm.dk

Fælles Mål for folkeskolens fag: Geografi, natur/teknologi og understøttende undervisning www.emu.dk/grundskole
Live facebookmøde med Dorte Lange, Danmarks Lærerforening og Rasmus Edelberg, formand for Skole og Forældre den 1. april 2019 om projektet: "Hvad skal vi med skolen?"

Åbningsdebat om FNs 17 verdensmål på Big Bang naturfagskonferencen den 3. april 2019.

"Få dannelsen frem i naturfagsundervisningen", workshop af Parkvejen Skole i Odder, Signe Vither m.fl. på Big Bang naturfagskonferencen 2019.

www.skolerne-i-snekkersten.dk

Artiklen er skrevet af:

Helle Sørensen
Klassepædagog i indskolingen på Borupgårdskolen i Snekkersten

Mette Starch Truelsen
Forælder til elev i indskolingen på Borupgårdskolen i Snekkersten Cand. scient. i geografi og historie

Navn: Lars Engelsby Mosbech
Alder: 31
Uddannelse: Bachelor i Geografi, Københavns Universitet. Kandidat i Geoinformatik, Aalborg Universitet.
Stilling: Løsningsarkitekt, COWI GIS & IT

[1. Hvorfor begyndte du at læse geografi?]
Geografiske sammenhænge har altid fascineret mig. Det startede vel som en interesse for meteorologi igennem vejrudsigterne på TV som barn, men i gymnasiet var det geografitimerne som virkelig fik mine øjne op for faget.

[2. Hvad er geografi for dig?]
I sin grundessens er det for mig, limen der binder verdens overordnede strukturer sammen. Hvis jeg skal være lidt mere konkret i forhold til hvad det betyder for mig i min hverdag, så ville jeg føle mig utilpas hvis jeg ikke hele tiden vidste hvor verdenshjørnerne er, eller hvor jeg i det hele taget var. Jeg tror at den geografiske forståelse altid har været en del af mit DNA.

[3. Hvem/hvad har været din største inspirationskilde ud i geografien?]
Der er ingen tvivl om at 1. semester på Geografistudiet var en øjenåbner for mig. Johannes Krügers forelæsninger om glacialmorfologi og introduktionen til GIS, ændrede på et halvt år min referenceramme for hvad geografi er. Inden for geoinformatikken vil jeg nævne to personer som har formet mig. Thomas Balstrøm som er så engageret i sit fag, at det har været en kæmpe inspiration at blive undervist af ham samt at lære ham at kende. Den anden person er Jack Dangermond, stifter af Esri. Jeg har haft det privilegie at møde ham flere gange, samt at høre hans keynote på den årlige Internationale Esri Brugerkonference i San Diego. Jack Dangermond er Geograf med stort G. Og jeg vil anbefale alle geografer at se hans keynotes på Youtube eller i San Diego.

[4. Hvad ser du som det 'hotteste' geografi-emne i øjeblikket?]
Det lette svar ville være klimaudfordringerne. Der er så mange afledte problematikker, som vi som geografer kan være med til at løse. Men jeg er nok lidt skadet af geoinformatikken, så for mit vedkommende er det digitalisering. Vi kan i Cowi se at teknologi og digitale kompetencer er en stor del af svaret på de udfordringer som vi hver dag løser. I min stilling finder jeg stor tilfredsstillelse i noget så simpelt som at tage en kundes data fra en database eller Excel og vise data på et kort. Det er en øjenåbner for overraskende mange når data vises i et kort, samtidig med at det ofte er et godt udgangspunkt for videre samtale - og her taler vi altså om noget der er så simpelt at alle 1. års geografer kan være med. Så digitalisering er for mig at se hot. En geograf med stærke digitale kompetencer er hot.

[5. Hvordan bruger du/har du brugt geografiuddannelsen i dit arbejde?]
Specialiseringen i Geoinformatik har for mig betydet et solidt fundament for alt hvad jeg foretager mig. Men geoinformatikken må ikke stå alene. Grundlæggende forståelse for kultur- og naturgeografi beriger hver eneste dag mit arbejde.

PYTHEAS FRA MASSALIA OG DANMARKS FORHISTORISKE GEOGRAFI

Af: Søren Skriver Tillisch

Om artiklen

Denne artikel handler om to af de tidligste vidnesbyrd fra Antikken, der kan forbindes til Danmark. Den undersøger om fragmenterne fra Pytheas fra Massalias "Om Oceanet" kan bekræftes gennem deres geografiske angivelser eller andre kilder som f.eks. historiske eller arkæologiske.

Indledning

Omkring 330 f. Kr. stod en lille flåde på to-tre skibe under ledelse af Pytheas fra Massalia ud fra Massalia (Marseilles) og satte kursen mod sydvest rundt om Den Iberiske Halvø, gennem Gibraltarstrædet og videre ud i Atlanterhavet til Kabaion (Bretagne), Prettanike og Ierne (De Britiske Øer), Thule (Færøerne) og ravøen Abalus (formentlig Thy) hvor han "fandt" den mytiske nordlige munding af Tanais (Don), som grækerne mente flød både mod nord og syd (formentlig Limfjorden). En rejse som Pytheas siden beskrev i værket "Om Oceanet", der i dag kun kendes i 36 spredte fragmenter, primært hos den græsk-romerske geograf Strabon (cirka 64 f.Kr.-20 e. Kr.).

Pytheas' rejse (se fig. 1) sprængte alle rammer for græske opdagelsesrejser, og er næsten sikkert den der nåede længst nordpå i Antikken. I Antikken anså Strabon ham for at være en ærkeløgner men, Eratosthenes, ham med udregningen af Jordens omkreds, brugte hans værker i sit arbejde.

Artiklen er en diskussion af to af de længere fragmenter fra Pytheas' rejseberetning. De indeholder informationer, der efter forfatterens opfattelse er delvist verificerbare gennem arkæologien og geografien, og derfor bidrager til at kaste nyt lys på Danmarks forhistorie. Ja, de er nok de første skriftlige fragmenter af "Danmarks" historie.

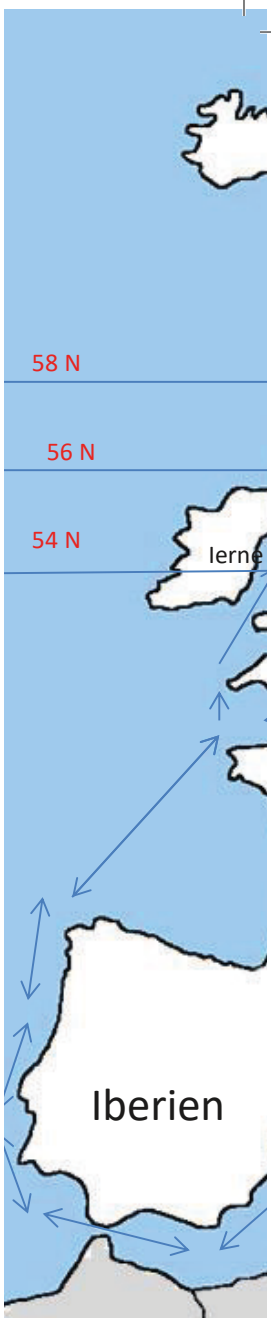
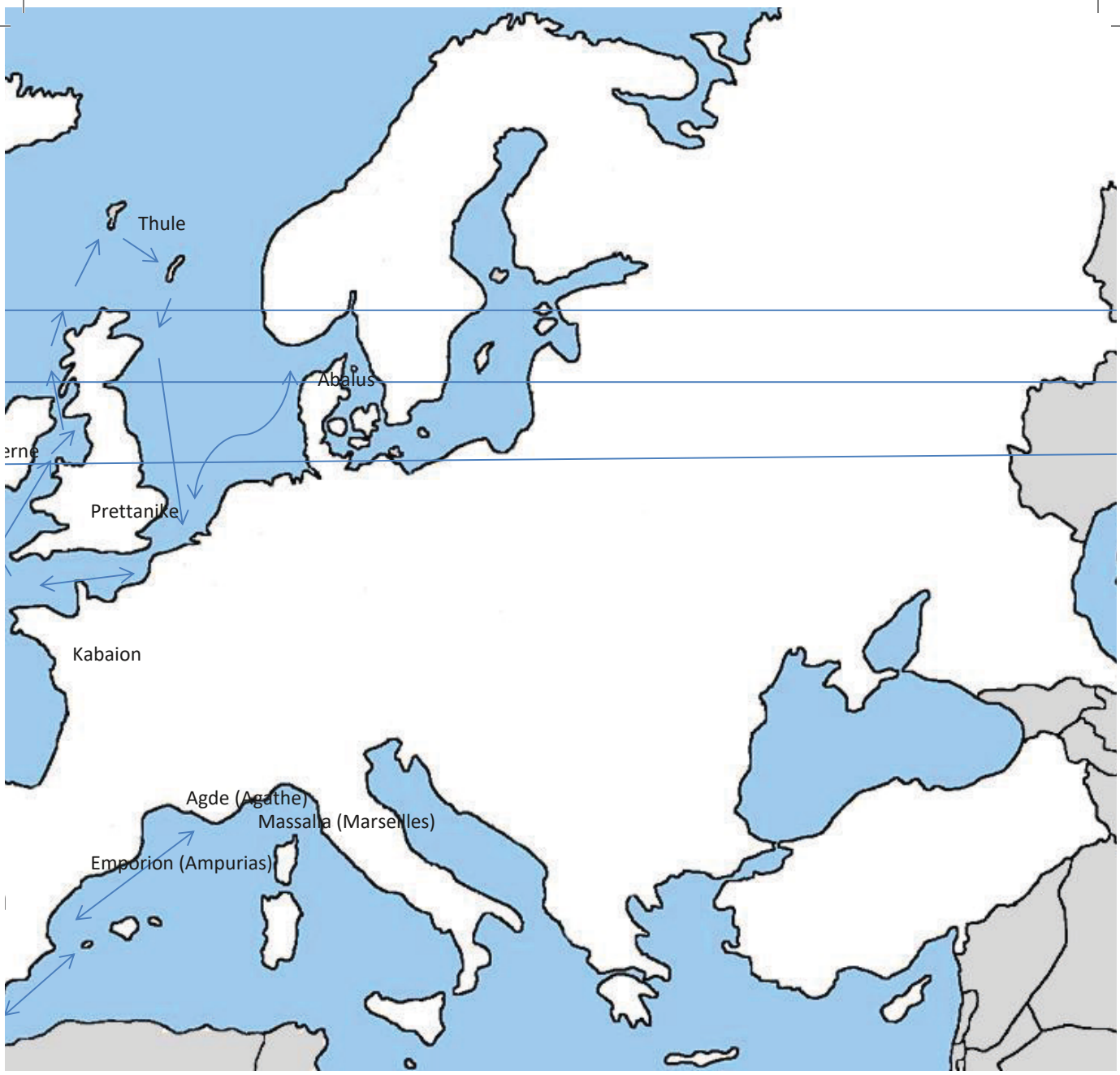


Fig. 1. Kort over Pytheas' rejse med de angivne paralleller indsat.



Den videnskabelige og teknologiske baggrund

Massalia (Marseille) blev grundlagt af folk fra byen fra Phokis i Lilleasien cirka 600 f. Kr. Dette bekræftes af både arkæologiske og historiske kilder. Massalia blev hurtigt den største by i det nordvestlige Middelhav med egne kolonier i bl.a. Agathe (Agde) og Emporion (Ampurias). Udgravninger i Marseilles moderne centrum, bl.a. med to skibsvrag fra det 6. århundrede f. Kr., giver indtryk af en blomstrende handelsby allerede midt i det 6. århundrede f. Kr. (figur. 2). Mod slutningen af det 4. århundrede søgte Massalia efter nye handelsruter. Det var formentlig baggrunden for at sende en ekspedition ud i Atlanterhavet.

I det 4. århundrede f. Kr. havde græske filosoffer erkendt at Jorden var rund og Aristoteles var endda fremkommet med et (for højt) bud på dens omkreds. Karakteristisk ved græsk videnskab på dette tidspunkt var, at den var baseret på tolkninger ud fra hvad man kunne se og tænke sig til. Der er ingen egentlige opmålinger bevaret før "Om Oceanet".

Disse opmålinger er til gengæld imponerende præcise. Således angiver Pytheas omkredsen af Den Britiske Hovedø til 40000 eller 42000 stadier (cirka 0,182 km) eller 4875 romerske mil (1,479 km), som omregnet giver omkring 7200 km, hvor den virkelige omkreds er 7580 km. Han har også angivet tre solhøjder ved

Fig. 2. Skibsvrag fra 6. Århundrede f. Kr.
Place Jules-Verne 1+2. Marseille.
Kilde: Multimedia.inrap.fr

midvinter i alen over horisonten, der kan omsættes til 54, 56 og 58 grader nord (9, 6 og 4 alen, eller 18, 12 og 8 grader).

En af grundene til skepsissen overfor Pytheas' rejse nordover er idéen om at Antikkens skibe havde begrænset kapacitet til at modstå det åbne havs farer. Men prøvesejladser med det rekonstruerede Kyrenia II-skib (fig.3), som besejlede det østlige Middelhav i det 4. århundrede f. Kr., netop på Pytheas' tid eller lidt før, har vist, at datidens græske handelsskibe glimrende kunne modstå hårdt vejr på åbent hav. Kyrenia II modstod uden nævneværdige problemer en vindstyrke på 8 Bf og vindstød af stormstyrke. At besejle det nordvestlige Atlanterhav var derfor fuldt ud muligt, og intet steds hører vi om at Pytheas var mere end seks dage på åbent hav. Det svarer til hvad vi ved fra andre antikke kilder om hvor længe skibe kunne være på havet uden at søge havn.

Fig. 3. Kyrenia II under sejl på vej fra Piraeus til Cypern, 1986.
Kilde: Kyrenia-collection.org

Abalus

Ravøen Abalus hører vi om i Plinius den Ældres Naturhistorie 37,35:

"...Sotacus mente at der i Britannien flød noget fra sten han kaldte elektrider; Pytheas sagde at der er en havbugt med en bredde på 6000 stadier, der kaldes Metuonidis, hvor det germanske folk guionerne bor. Fra denne er der en dags sejlads til øen Abalus. Her bliver det ført ned ad floderne i foråret og udskilt fra

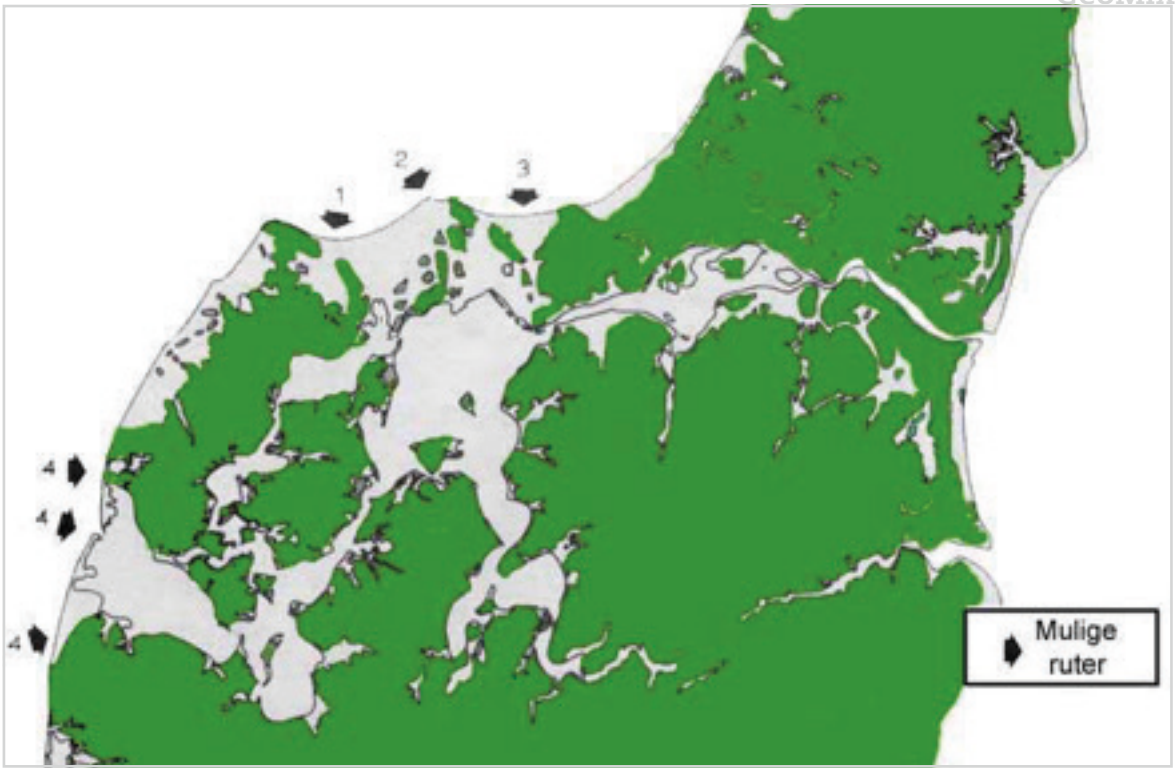


Fig. 4. Limfjordsområdet før 1100. Tilpasset fra http://www.bremdal.com/lokal/frame2-5-2.html

det faste hav. De lokale bruger det som ved til bål og sælger det til de nærtboende teutoner. Også Timaios troede på ham, men kaldte øen Basilia. Philemon benægtede flammerne, men talte om det som elektron. Nikias mener at det er skabt af Solens stråler, og at det kastes op af jorden af voldsomme rystelser, hvorefter Oceanet kaster det op på Germaniens kyster." (forfatters oversættelse)

Hos en anden antik forfatter, Diodoros Siculus fra 1. århundrede f. Kr., kaldes øen Basileia, bogstavelig talt "kongeøen". Da Abalus formentlig kommer af samme rod som Avalon, "den hellige ø" fra Arthurlegenderne, kunne de overleverede navne meget vel oversættes med "den hellige ø med en konge". Vi får hos Diodorus Siculus også at vide at det er en ø, der ligger ovenfor den del af Skythien (Europa nordøst for Rhinen) der grænser op til Galatien (Europa vest for Rhinen).

Mange forskere identificerer Abalus med Helgoland, men det er mere sandsynligt, at der er tale om Thy. På dette tidspunkt var Thy en ø afgrænset af Sløjkanalen, der først sandede til omkring 1100-1200 mod øst (fig.4) og en rende ved Thyborøn mod syd, og det er meget muligt at Pytheas har opfattet Limfjorden som en stor flod, altså det nordlige Tanais. Thy er også et af de fundtætteste områder fra Danmarks forhistorie, og det er her Norsbådene er fundet, som en indikation på områdets maritime forbindelser i bronze- og jernalderen (fig.5).

En anden indikation kommer fra Plinius' omtale af rav som brændsel. Rav kan brænde, men at det har været brugt som dagligdagsbrændsel er usandsynligt, og de fleste forskere har forklaret tekststedet som en misforståelse eller skrivefejl.

Måske har den oprindelige mening været, at der var tale om afbrænding af rav i kultisk øjemed. I flere danske grave fra den sene bronzealder og tidlige jernalder kendes delvis afbrændte ravskiver eller -klumper.

En anden mulighed er at se udtrykket "udskilt fra det faste hav" som martørv, som også findes ved Thy skyllet op af havet, og som vi ved blev anvendt som brændsel i historisk tid. Det er let at forestille sig at for en fremmed observatør ville rav og martørv, begge skyllet op af havet, være blevet blandet sammen i en senere fortælling.

"Hirse og andre urter"

I Strabons Geografien 4.5.5 fra slutningen af det 1. århundrede f. Kr. hører vi om hvad folkene langt nordpå dyrker:

"Omkring Thule er vores erhvervede viden endnu

Fig. 5. Norsbådene formentlig fra bronzealderen. Foto: Nationalmuseet.

mere utydelig på grund af dets fjernhed, for det er det nordligste placerede af de navngivne steder. Men at de ting som Pytheas har fortalt om dette såvel som andre steder i denne del af verden er fabrikeret, er åbenbart fra de lande vi ved noget om, for han har forfalsket de fleste sager, som jeg allerede tidligere har sagt, og derfor er han klart mere løgnagtig vedrørende de områder der er udenfor den beboede verden. Og dog kan det se ud som om han har gjort tilstrækkelig brug af fakta om astronomien og den matematiske teori, vedrørende dem der er nær den frosne zone, når han siger at af frugter og husdyr er der dels fuldendt ufrugtbarhed, dels knaphed, og at de ernærer sig ved hirse og andre urter, frugter og rødder. Og er der korn og honning bliver der en drik deraf. Og om kornet siger han, at eftersom de ikke har noget rent solskin, tærsker de det i store huse, efter først at have bragt aksene derind. For udendørs tærskepladser bliver unyttige, fordi der ikke er nogen sol, og på grund af regnen"

Vi får fortalt, at der er ufrugtbart og stor knaphed, men dette virker som en vandrehistorie. De ernærer sig ved "hirse, andre urter, frugter og rødder". Desuden brygger de en drik af korn og honning, og kornet tærskes inden døre på grund af den megen regn.

Den engelske arkæolog Barry Cunliffe mener at der med "hirse og andre urter" skal forstås som hvid gåsefod (Chenopodium album). Dette er heller ikke usandsynligt da denne urts frø er meget fedtholdige og blev indsamlet i jernalderen, både i Danmark og på De Britiske Øer. Imidlertid kendes hirse fra Danmark både i bronzealder (Sydsjælland) og jernalder (Nordjylland). Det er således langt fra usandsynligt at Pytheas har observeret denne kornsort. Den var ikke særlig almindelig i Danmark, og har formentlig fungeret som en reserve hvis kornsåningen slog fejl, i det den er hurtigtvoksende i forhold til byg og hvede. Hvid gåsefod og hirse ligner i øvrigt hinanden temmelig meget og kan forveksles (figur. 6-7) Frugter og rodfrugtplanter var en del af basiskosten i jernalderens landsbyer i Nordvesteuropa, så denne observation er i overensstemmelse med de arkæologiske fund.

Det samme gælder en drik baseret på korn og honning. Der må være tale om mjød, og i adskillige danske fund fra jernalderen, bl.a. hornene fra Skrydstrup i Sønderjylland, og kar fra Hoby og Juellinge på Lolland, er det fundet rester af det der er blevet beskrevet som "bærvin". At man måske kan strække produktionen af alkoholbaserede produkter endnu længere tilbage kan ikke undre, når f.eks. biavlen kan spores helt tilbage til bronzealderen. En drik af korn og honning er formentlig øl, der i oldtiden i lige så høj grad havde en ernærende såvel som en berusende betydning.

Dette fragment kan altså bekræftes af arkæologisk materiale i områder "nær den frosne zone" som

Fig. 6. Hirse.Colourbox.dk

Fig. 7. Hvidmelet gåsefod. Naturporten.dk

forstået af Strabon.

Konklusion

De to fragmenter af "Om Oceanet" behandlet ovenfor ser altså ud til at reflektere geografisk virkelighed og arkæologisk materiale, der svarer til det danske eller nordtyske område i det 4. århundrede f. Kr. eller lidt før. De få fragmenter af "Om Oceanet" giver altså et flygtigt men fascinerende glimt af vor tidligste geografi historie, og først 300 år senere besøgte folk sydfra igen de danske farvande.

Om forfatteren

Søren Skriver Tillisch er BA i klassisk arkæologi, magisterkonferens i forhistorisk arkæologi og har siden 2007 arbejdet på Atheneskolen i Gladsaxe, primært som geografi- og biologilærer. Har desuden forfattet et antal større og mindre artikler til arkæologiske og historiske tidsskrifter.

Kilder:

Cunliffe B (2001), The Extraordinary Voyage of Pytheas the Greek, London.
Cunliffe B (2017), On the Ocean. The Mediterranean and Atlantic from Prehistory to AD 1500. Oxford University Press. Oxford.
Hawkes C F C (1978), Pytheas: Europe and the Greek Explorers, 8th J. L. Myres Memorial Lecture, Oxford, 1978.
Tillisch S S (2004), Pytheas fra Massalia - en nordlandsfarer?, ss. 24-30, 1066 - Tidsskrift for Historie, 34, 2004.2, København, 2004.
Tillisch S S (2005), Ultima Thule - Fragmenter af en rejse for længe siden, Aigis 5.1, København, 2005
Tillisch S S (2009), Oldtidsforfattere under arkæologisk kontrol? Om skriftlige kilder og materiel kultur i Sydskandinavien. 213-240. KUML. Aarhus

Artiklen er skrevet af:

Soren Skriver Tillisch
BA i klassisk arkæologi,
magisterkonferens
i forhistorisk arkæologi

NÅR LÆREREN MEDTÆNKER SPROGET I NATURFAG!

- stilladsering af elevernes fagsproglige udvikling

Af: Lars Bo Kinnerup & Mette Bech

I Fælles Mål er der sat fokus på vigtigheden af, at alle faglærere arbejder med og stilladserer elevernes fagsproglige udvikling. Det er både indskrevet som en integreret del af elevernes kompetenceudvikling i geografi og i det tværgående tema; sproglig udvikling. I denne artikel vil vi forsøge at give et bud på, hvordan man som lærer helt konkret kan planlægge sin undervisning og stilladsere elevernes udvikling af fagsprog med udgangspunkt i en dobbeltlektion i et fællesfagligt forløb om vandets kredsløb i en 7. klasse. Inden vi går helt tæt på praksis, vil vi forholde os til stilladseringbegrebet, og hvilken betydning det har, at læreren indtænker stilladsering i forhold til elevernes sproglige udvikling i fagene.

Stilladseringsbegrebet

Stilladsering af elevernes sproglige udvikling kan foregå på tre niveauer: Makro-, meso- og mikroniveau. Stilladsering på makroniveau handler om lærerens planlægning af forskellige sprogbrugssituationer, der støtter eleverne i at opnå faglig viden i fagene og mulighed for at udvikle deres fagsprog.

Læreren skal altså, gennem sin didaktiske planlægning, "bygge bro" mellem elevernes hverdagssprog og fagsprog, så de støttes i deres tilegnelse af fagets sprog og indhold. Når læreren planlægger kæder af sprogbrugssituationer, skabes der mulighed for, at eleverne i forskellige sprogbrugssituationer stilladseres i forhold til at anvende og forstå de specifikke tekstgenrer, ord og begreber, som indgår i faget.

Rum, tid, mennesker og medier er variabler, der kan justeres på i forhold til at ændre sprogbrugssituationer. Dette kaldes stilladsering på mesoniveau. Jo flere variabler der justeres på, des mere kan sprogbrugssituationen tilpasses elevernes zone for nærmeste udvikling. Medier skal i denne sammenhæng forstås bredt; som modeller, læremidler og konkrete genstande. Læreren kan indtænke variablerne som en del af sin didaktiske planlægning (makrostilladsering), men også justere på variablerne i løbet af undervisningen, f.eks. i form af at dele eleverne op i mindre grupper eller give dem konkrete modeller. Denne måde at ændre på variablerne foregår ligesom stilladsering på mikroniveau i selve undervisningssituationen.

Stilladsering på mikroniveau handler om, hvordan samtalen mellem lærer og elev og mellem eleverne indbyrdes kan understøtte en sproglig udvikling i fagene. Læreren kan gennem samtaler strække elevernes hverdagssprog hen imod fagsproget ved at spørge ind til, omformulere og bygge videre på elevernes forståelse og bevidst stilladsere dem til at anvende faglige ord og begreber både mundtligt og skriftligt.

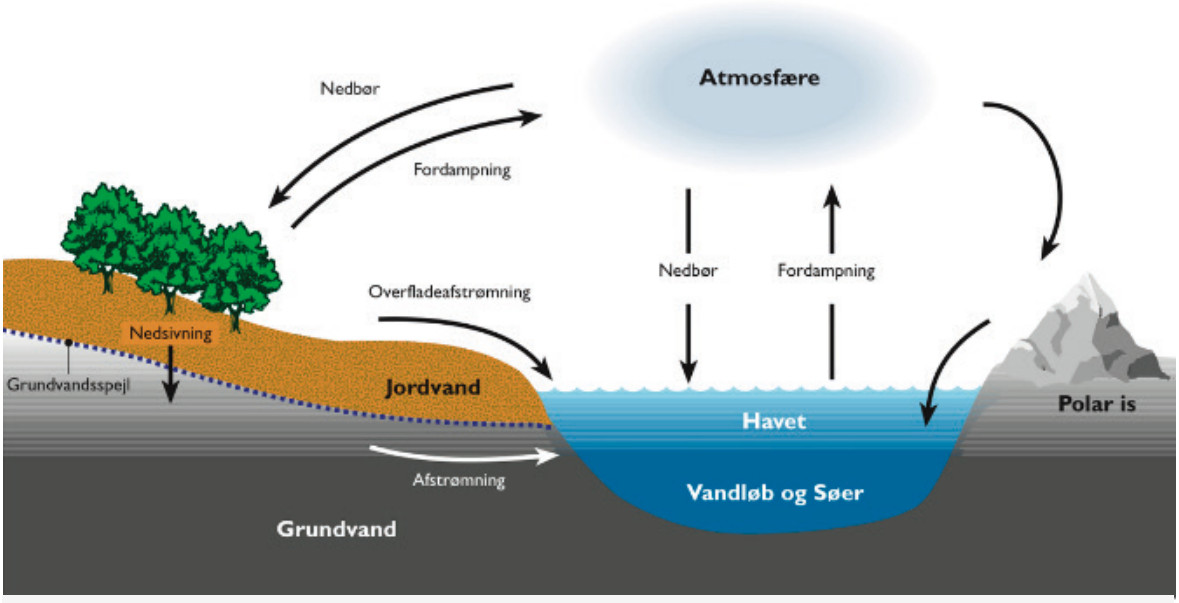
Hvordan denne stilladsering ser ud i praksis, vil vi forsøge at sætte fokus på i seks sprogbrugssituationer i en 7. klasse, hvor eleverne arbejder med vandets kredsløb. Her vil vi forholde os til, hvordan læreren stilladserer eleverne på henholdsvis makro-, meso- og mikroniveau i en dobbeltlektion, og pege på, hvordan en yderligere stilladsering kan kvalificere elevernes fagsproglige udvikling.

Introduktion til fagord med model

Læreren indleder lektionerne om vandets kredsløb med at gøre opmærksom på dagens program, som er skrevet i venstre side af tavlen (Se figur 1).

Efter denne introduktion vises en model af vandets kredsløb. Modellen er omdrejningspunktet for undervisningen denne dag. Læreren har på forhånd listet ord op i højre side af tavlen. De ord, der er udvalgt som vigtige, er dem, læreren mener er nødvendige for at forstå vandets kredsløb.

Ordet 'fortætning' optræder ikke i modellen, men



Dagens program

1. Gæster
2. Vandets kredsløb
3. Argumenter for ord
4. Fremlæggelse af jeres metode og resultat
5. Runkredsløb

Ord der er vigtige

- Nedbør
- Afstrømning
- Frodampning
- Nedsivning
- Grundvand

Fig. 1. Disponering af tavlen. Kilde: www.projekter.au.dk

læreren har vurderet, det er et vigtigt begreb for eleverne at kunne, og det er derfor med på ordlisten, som eleverne skal arbejde med. I modellen optræder ordene 'afstrømning' og 'overfladeafstrømning'. Læreren har her truffet et valg om at bruge 'afstrømning' som overbegreb og derefter nuancere i underbegreberne 'overfladeafstrømning' og 'udsivning af grundvand' i stedet for de ord, der er valgt i modellen. Ord som 'atmosfære', 'vandløb og søer' og 'havet' forudsættes kendte og er ikke ord, der er i fokus i denne forbindelse.

Mens de udvalgte begreber gennemgås, forsøger læreren hele tiden i sine spørgsmål til eleverne og i den måde, hun kvalificerer svarene på, at der veksles mellem at bruge fagbegreberne, forklare dem med hverdagssprog, give eksempler fra hverdagen eller geografiske steder, hvor fænomener opstår. Når eleverne svarer i hverdagssprog anvender hun f.eks. sætningen " – og det kalder man..." for at få eleven til at anvende fagbegrebet. Derimod når eleverne anvender fagbegrebet, stiller hun spørgsmålene "Det betyder, at…" eller "Hvor kan vi finde det…" for at få eleverne til at koble den viden, de i forvejen har om vandets kredsløb, med de begreber, der arbejdes med.

Vi kan altså se i forhold til den første sprogbrugssituation, hvor eleverne introduceres til fagord via modellen, at læreren har truffet didaktiske valg i planlægningen af undervisningen (makrostilladsering). Dels i forhold til hvilke begreber eleverne skal arbejde med for at forstå vandets kredsløb, dels ved at vælge modellen af vandets kredsløb (mesostilladsering) som omdrejningspunkt for den fælles samtale om begreberne. Desuden knyttes der forbindelser mellem hverdagsord og fagord gennem eksemplificering, sammenligninger og uddybende spørgsmål i relation til model og fagord (mikrostilladsering) som en del af fagets perspektiveringskompetence.

Forklar modellen og dens begreber for hinanden

Efter den indledende mikrostilladsering på klasseniveau om fagordene og modellen over vandets kredsløb har læreren nu planlagt en sprogbrugssituation

(makrostilladsering), hvor eleverne i par og med brug af fagord skal forklare processer i modellens kredsløb for hinanden (mikrostilladsering på elevniveau).

Denne sprogbrugssituation kan kvalificeres på flere måder, så eleverne ikke bare får en "løs snak" om modellen. For det første kan eleverne i fællesskab genskabe/tegne modellen. Ved at lade eleverne lave denne øvelse får de fokus på modellens forskellige elementer, pilenes retning og fagord (mesostilladsering).

Øvelsen kan gennemføres ved, at begge elever sidder med ryggen til modellen, der vises på tavlen. Først må den ene elev vende sig om og se på modellen i ca. 10 sekunder og derefter genskabe det, der huskes i 1 minut. Efterfølgende er det den anden elev, der må vende sig rundt og se på modellen og bagefter tegne videre på den fælles model. Læreren kan ved hjælp af stopur styre, at begge elever får tegnet lige meget. Alternativt kan modellen hænge i lokalet, og eleverne kan så på skift "løbe" op og studere tegningen for så at vende tilbage til sin makker og genskabe modellen.

Opsamling og nyt anslag.

Efter de to første sprogbrugssituationer ser eleverne to korte videoer; en om vandets kredsløb, herunder om trusler mod drikkevandet, og en om vandværket inklusive rensningsprocesserne. Udover at dette er en afveksling i måden, vandets kredsløb formidles til eleverne, tjener det også som en repetition, idet de samme fagbegreber og en sammenlignelig model af vandets kredsløb, som eleverne har arbejdet med i de to første sprogbrugssituationer, går igen. Endvidere rummer begge videoer anslag til en drejning af det faglige fokus mod drikkevand, som endnu ikke har været under behandling.

Hele forløbet med de to korte videoer varer under fem minutter inklusive lærerens kommentarer undervejs.

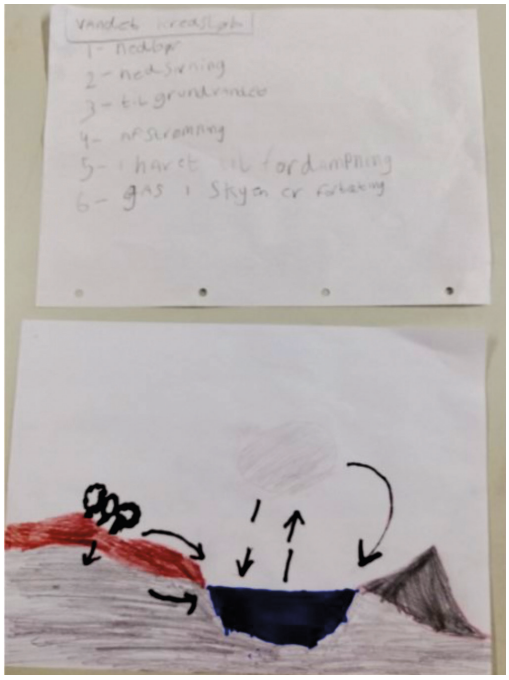


Fig. 2. Gengivelse af modellen.

Argumentér for sammenhænge

Herefter følger den tredje sprogbrugssituation, hvor eleverne skal bruge sproget aktivt. Læreren tegner et gitter med fire rum på tavlen. I hvert af rummene skrives et fagord, som eleverne har stiftet bekendtskab med i det foregående (se figur 3). Eleverne bliver nu bedt om parvis at argumentere for sammenhænge mellem tre af ordene, således at det fjerde skilles ud. Efter at eleverne har fået lidt tid til at argumentere med hinanden for deres valg, samles der op i plenum. Ud af samtalen udkrystalliseres tre grundtyper af argumenter, som ses i figur 2 th. Ingen af grupperne foreslår, at drikkevand skal argumenteres ud. Dette må tillægges, at temaet handler om vand.

Afhængigt af position eller vinkel bygges den enkeltes argumentation op, og der er ikke noget rigtigt eller forkert svar. Derved udvikles elevernes kommu-

Kredsløb	**Ressource**
Drikkevand	**Jord**

Fig. 3. Argumenter for sammenhænge

Elevernes forskellige forslag til hvilket ord der ikke hører sammen med de andre – og hvorfor?:

Kredsløb - jord og drikkevand er ressourcer og hører derfor sammen.
Jord - drikkevand er en ressource, som er i kredsløb.
Ressource - drikkevand og jord hører sammen i kredsløbet.

GeoMix

nikationskompetence dels i form af argumentationen i sig selv, dels i oplevelsen af at andre positioner end ens egen medfører andre argumenter.

Mikrostilladseringen har to niveauer i denne sekvens. Først er der elev-elev-niveauet, hvor eleverne afprøver argumenter på hinanden i tomandsgrupper. Dernæst elev-lærer/klasse-niveauet, som er mere krævende for eleverne, men som er understøttet af den forudgående elev-elev-aktivitet.

Undersøgelse

I forbindelse med lærerens opsamling af elevernes argumentation i plenum drejes samtalen over på jordlagenes vandrensende egenskaber. Flere elever har idéer om, at jordlagene renser vandet, men har ikke nogle klare forestillinger om hvordan. En elev mener, at f.eks. sprøjtegifte fra markerne kan sive ned og forurene grundvandet – så ikke alt kan altså renses fra. Læreren bruger dette som afsæt til at introducere næste aktivitet, som er fjerde sprogbrugssituation. Eleverne skal i grupper praktisk undersøge forskellige måder at rense vand på. Fra understøttelse af kommunikationskompetencen bevæger vi os således over i undersøgelseskompetencen.

Læreren har forberedt et rullebord med forskelligt udstyr, herunder bægerglas, tragte, sier, sand, grus, vat og filtrerpapir.

Undersøgelserne indledes med, at eleverne gruppevis og umiddelbart uden for klasselokalet henter lidt muldjord, som blandes op med vand – mudder-

Fig. 4. Filtrering af muddervand

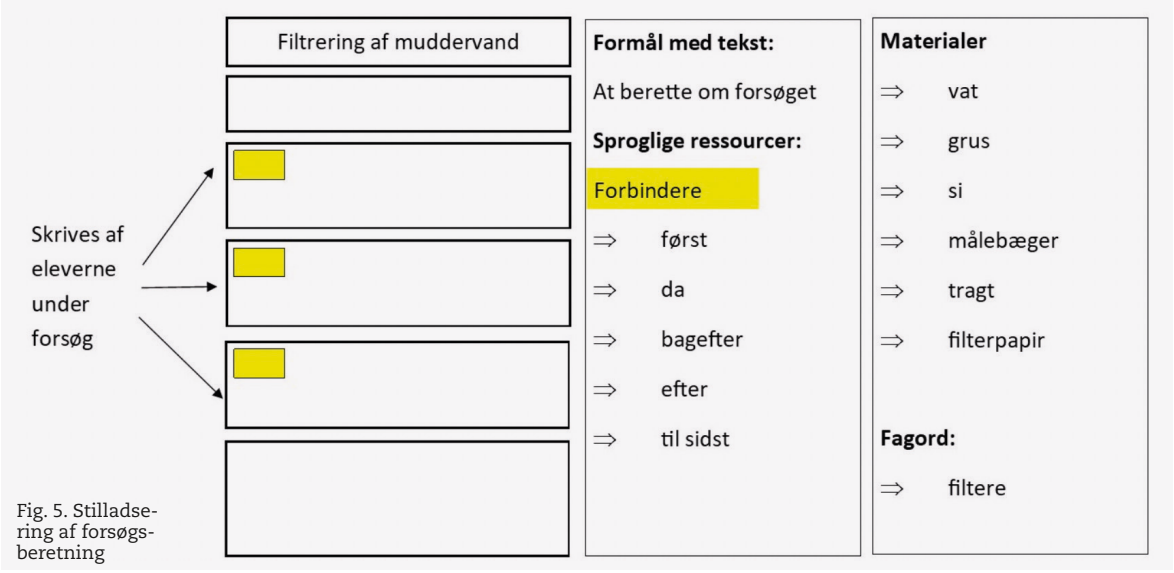


Fig. 5. Stilladsering af forsøgsberetning

Filtrering af muddervand

Vi undersøgte på hvilken måde muddervand kan renses.

Først i at filtrere med filterpapir. Det blev vandet rimeligt rent af.

Bagefter i med vat. Det blev ikke helt så rent.

Til sidst e vi hvad der skete, når vi lod vandet løbe igennem flere gange. Så blev vandet næsten helt rent.

Undersøgelsen viste, hvad der sker, når regnvand siver ned igennem jordlagene. I forsøget havde filterpapiret og vattet den funktion, som jordlagene har i virkeligheden. Forsøget viser processen til venstre i modellen.

Skrives af lærer og elever i fælles-skab efter forsøget

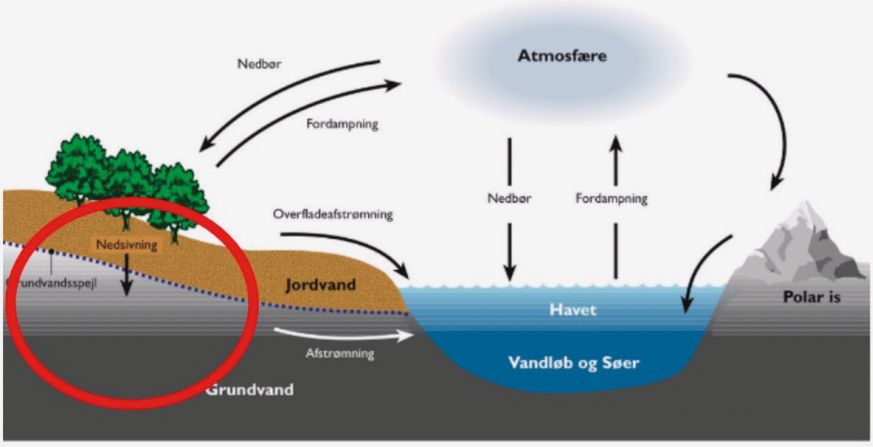


Fig. 6. Forsøgsberetning

vand! Herefter diskuteres, hvordan filtreringen skal gennemføres. Generelt forsøger grupperne sig med forskellige kombinationer af filtrerpapir, vat, sand og grus, og enkelte grupper afprøver gentagelser som strategi.

Det er ret tydeligt, at elevernes sprogbrug i disse praktiske situationer ændres i forhold til, hvordan det har været i de foregående undervisningssekvenser. Her drejede det sig om tilegnelse af faglige begreber stilladseret af lærerens tilrettelagte sprogbrugssituationer, hvor fagsprog og hverdagssprog blev koblet sammen på forskellig vis. I de praktiske situationer bliver sproget brugt som ledsagelse til handlinger, f.eks.: "Lad os prøve det dér først og så det andet bagefter" eller "Jeg holder den her, mens du hælder det dér op".

Læreren afbryder undersøgelserne efter ca. 20 minutter, så eleverne har tid til at samle op på, hvad de har gjort. Derefter gennemføres den femte sprogbrugssituation i form af korte fremlæggelser af, hvad grupperne havde foretaget sig. Det foregår ved, at grupperne på skift kommer til tavlen og fortæller om fremgangsmåden, f.eks.: "Vi startede med en si, så brugte vi vat og blev ved med det" eller "Vi lavede vatkugler og brugte småsten ovenpå". Resultaterne af deres afprøvninger bliver fremvist direkte – i de fleste tilfælde uden nærmere refleksion.

Fremlæggelsessituationen er noget mere krævende for eleverne end gruppearbejdet. Der er så at sige "en

hel del på spil" for den enkelte elev ved at skulle stille sig op foran resten af klassen og forklare om noget fagligt. Derfor ser vi også, at eleverne bruger fagord i beskrivelserne af, hvad de har foretaget sig.

En måde at kvalificere elevernes sprogbrug på i de praktiske situationer kunne være at arbejde med et beretningsskema, hvor de stilladseres med plancher med fagord, sproglige ressourcer og et fortrykt skema, der understøtter tekstgenrens opbygning, som vist i figur 5.

Ved at skulle berette skriftligt om forsøget får eleverne mulighed for at mikrostilladsere hinanden, når de skal bevæge sig fra at bruge det mundtlige sprog til at bruge det skriftlige sprog. De forskellige sproglige ressourcer fungerer som en mesostilladsering til at anvende de korrekte ord og få struktureret elevernes tekst. Eleverne kan eventuelt også tage billeder eller optage små film som understøttelse til deres tekst.

For at hjælpe eleverne til en forståelse af forsøgets relevans i den konkrete faglige sammenhæng kan der arbejdes med i fællesskab at udfylde de resterende bokse i beretningsskemaet, som handler om at rammesætte og konkludere på undersøgelsen. Herved får læreren mulighed for at mikrostilladsere sætningskonstruktioner og anvende fagord i en korrekt sammenhæng, så eleverne får sammenkoblet deres viden fra forsøget med fagbegreberne og modellen.

"Rundkreds"

Efter fremlæggelserne rydder eleverne op, og de sidste tre minutter af timen er der "Rundkreds", som er den sjette sprogbrugssituation. Det går i al sin enkelthed ud på, at eleverne står i en rundkreds bagerst i lokalet og hver for sig siger mindst én ting, de har lært i dette modul. Undervejs kommer mange fagbegreber og ord på banen, f.eks. fortætning forklaret som "…fra gas til flydende" eller "muddervand". Ligesom med argumentationsøvelsen er der ikke nogen rigtige eller forkerte svar her. Eleverne oplever derigennem, at det er trygt at ytre sig i klassen, og det kan være befordrende for både faglige diskussioner og almindelig trivsel.

En udviklingsmulighed for denne aktivitet kunne være, at læreren enten løbende eller i umiddelbar forlængelse af runden binder elevernes erfaringer og de udvalgte faglige ord og begreber fra modulets start sammen med modellen af vandets kredsløb. Derved skabes en tydelig rød tråd i forløbet med modellen som visuel og kognitiv forståelsesramme.

Afrunding

Når læreren planlægger kæder af sprogbrugssituationer, skabes der mulighed for, at eleverne på forskellige måder stilladseres i forhold til at anvende og forstå de specifikke tekstgenrer, ord og begreber, som indgår i faget.

Vi har i artiklen peget på, hvordan lærerens stilladsering på makro-, meso- og mikroniveau kan kvalificere elevernes faglige udvikling. Dette gøres gennem forskellige mundtlige og skriftlige sprogbrugssituationer, hvor der sættes fokus på ord, begreber, faglige metoder og teksters formål og opbygning.

Vi ser ikke et modsætningsforhold mellem undervisning, der understøtter de naturfaglige kompetencer, og undervisning med fokus på sproglig udvikling. Tværtimod mener vi, at det er afgørende for eleverne, at læreren stilladserer varierende mundtlige og skriftlige sprogbrugssituationer for, at eleverne kan lykkes med at bevæge sig fra hverdagssprog til fagsprog. Sproglig udvikling skal derfor ses som en vigtig løftestang for, at eleverne kan udvikle alle de naturfaglige kompetencer.

Kilder:

EMU – Fælles Mål Geografi

EMU – vejledning til tværgående tema Sproglig udvikling

Gibbons, Paulin (2016): Styrk sproget, styrk læringen – sproglig udvikling og stilladsering i flersprogede klasserum, Samfundslitteratur.

Polias, John (2016): "Apprenticing students into science – doing, talking & writing scientifically", Lexis Education, Melbourne Australia.

Artiklen er skrevet af:

Lars Bo Kinnerup
Lektor, Center for Skole og Læring, Professionshøjskolen Absalon

Mette Bech
Pæd. konsulent, CFU Absalon, Master i dansk som andetsprog

OPGAVE

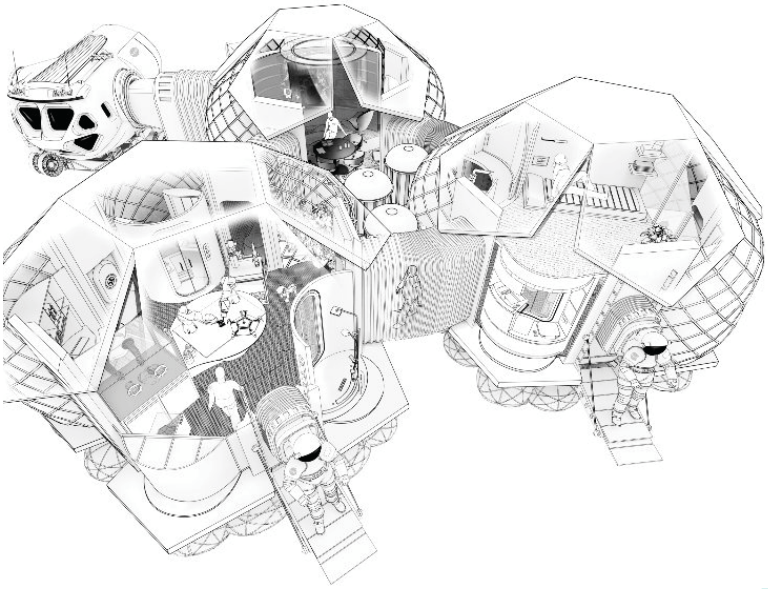
3D-PRINTEDE BOLIGER PÅ MARS

Baggrund

Den amerikanske rumfartsadministration, NASA, har gennem en konkurrence fået arkitekter til at komme med deres bud på boliger på Mars. En bolig på Mars stiller andre krav til materialer end en bolig på Jorden. Forholdene på Mars er anderledes, og eksempelvis er UV-strålingen højere end på Jorden, mens oxygenindholdet er lavere. At få byggematerialer til Mars er i sig selv krævende. NASA har i konkurrencen krævet, at boligerne skal kunne 3D-printes på Mars, da de anser det for at være den mest effektive og mest bæredygtige måde at bygge Mars-boliger på.

Der er meget at tage hensyn til, når man skal lave en bolig, som er komfortabel for mennesker.

Et basalt behov som mad og vand skal løses. Det vil være nødvendigt at have en fødevareproduktion, men udendørs marker er måske ikke realistisk på grund af klimaet på Mars. Vand vil være en sparsom ressource, og det vil derfor være nødvendigt at genanvende vand til både planteproduktion og som væske til befolkningen. Urin indeholder nitrogen, som planterne anvender til vækst og vil være en ressource og ikke affald. Ved processen omvendt osmose vil saltene fra urinen kunne renses fra, og det vil være muligt at drikke renset urin.



Opgave

Lav en Marsbolig

Der skal etableres en bolig på Mars, som skal kunne rumme 30 mennesker. Boligen skal kunne fungere både nu og i fremtiden og skal kunne dække menneskets basale behov for oxygen, vand, mad, søvn, hygiejne og motion. Overvej også, om der er andre forhold, der med fordel kan tænkes ind i en bolig på Mars. Boligen skal desuden tage hensyn til de egenskaber, du mener, mennesker på Mars har efter fem generationer.

Lav en model af din Mars-bolig og beskriv, hvordan boligen tager hensyn til ovenstående.

HVOR ER GEOGRAFIEN?

Den 30. maj i år blev den nye station Køge Nord indviet med kongelig deltagelse, gratis togture og anden festivitas. Stationen er placeret på den ligeledes helt nyanlagte jernbane mellem København og Ringsted. Baggrunden for det flere milliarder kroner dyre projekt var kapacitetsproblemer på strækningen mellem især København og Roskilde. Den snævrest mulige løsning på dette problem ville være at anlægge et femte spor mellem København og Roskilde, men man har altså valgt den dyrere og mere fremsynede løsning med en helt ny jernbane.

Ud over at løse et kapacitetsproblem …

- Indvarsler den en ny æra i dansk jernbanedrift, nemlig højhastighedstog, idet banen er godkendt til hastigheder på 200 km/t.
- Befordrer den udvikling af den sydlige del af hovedstadsområdet (Køge).
- Er den en del af den kommende højhastighedsforbindelse mellem København og Hamborg, som efter planen skal reducere rejsetiden fra 4 timer og tre kvarter til to en halv time (uden stop).
- Er banen i et endnu større perspektiv en vigtig brik i udviklingen af transportkorridoren Stockholm – Palermo, som med etableringen af Femern Bælt forbindelsen skærer 160 km af turen fra København til Hamborg.

… blot for at nævne nogle hovedoverskrifter, som spænder fra regional til kontinental skala.

Zoomer vi ind på lokal skala får vi måske øje på det konkrete anlægsarbejde, som betyder gener for de mennesker, der bor i nærheden, såvel som for naturområder. På mere permanent basis er der nogle, som har måttet finde en ny bolig, mens andre har fået en støjskærm op i baghaven.

Ved at bruge "zoom-knappen" får vi f.eks. øje på hvordan et sådan projekt får betydning for levevilkårene på forskellig vis - støjgener og tab af ejendomsværdi, økonomisk vækst i Køge-området, reduceret CO_2 udslip som følge af en reduceret transportvej eller virkningerne af, at binde København og Hamborg tættere sammen.

Med udgangspunkt i et stykke ny infrastruktur kan vi beskæftige os med lokalisering, levevilkår, bæredygtighed, byudvikling, fysisk planlægning og geopolitik. Geografien er der – og er ikke til at komme uden om.

Udsnit efter European Commission, DG MOVE, TenTech Information System 2013.

KULTURHISTORISK BYVANDRING PÅ CHRISTIANSHAVN

Foto: Peter Ivey-Hansen

Tag ud med geografforbundet og hør om 400 års Christianshavnerhistorier når vi tager på denne historiske byvandring- "Fra Christian 4. til Kim Larsen".

Christian den 4. ville have en ny og moderne by. Han havde visioner og ville skabe noget stort. Med vanlig beskedenhed blev byen selvfølgelig opkaldt efter ham selv, som ind til flere andre byer i kongeriget. Ambitionerne var store. Danmark skulle konkurrere med stormagterne og vi skulle have kolonier. Det gik ikke helt som planlagt. Christianshavn blev ganske vist grundlagt i 1618, men der var kun få der ville bosætte sig på de sumpede grunde. Kolonieventyret blev til et par små besiddelser fjernt fra Danmark og Christians søn nedlagde Christianshavn som selvstændig købstad. Men Christianshavn er fyldt med spændende historier om krige, skibsfart, rejser til Indien, Grønland og andre eksotiske steder. Gennem 400 år har Christianshavns historie med handel, industri og alternative livsformer været med til at forme og udvikle resten af Danmark op til i dag. Vi slutter turen på en café eller frokoststed.

Turen ledes af autoriseret guide/turistfører Nikolaj Bunniss.

Tid: Søndag den 17. november 2019 kl. 11:00
Varighed ca. 2,5 timer
Mødested: Vi mødes foran DanHostel ved Langebro (sjællandsiden)
Tilmelding: på hjemmesiden

Månedens Link

GSA's officielle informationsside om Galileo:
www.gsa.europa.eu/european-gnss/galileo/galileo-european-global-satellite-based-navigation-system

Her kan man bl.a. se små videoer, læse om cases og se om din mobiltelefon er understøttet til Galileo's signaler.

ÅRETS Ø-TUR I 2020 GÅR TIL ENDELAVE

7. -10. MAJ I ST. BEDEDAGSFERIEN

Endelave ligger midt mellem Jylland, Fyn og Samsø og er på 13,2 km². Godt halvdelen af øen er lave morænebakker, mens resten er skabt gennem landhævninger. Traditionelt har befolkningen levet af landbrug, søfart og fiskeri, men nu er der kun få arbejdspladser på øen. Indbyggertallet er faldet fra 654 i 1901 til 156 i 2019, og øen har i de senere år mistet fast læge, præst og skole. Der er store spændende naturområder og mange aktiviteter på øen.

Torsdag d. 7. maj

15.50-17.00 FÆRGE (sejlplan 2019)
Færge Snaptun 15.50 til Endelave 17.00
Indkvartering i Kærhuset https://www.kaerhuset-endelave.dk/about
Aftentur til fods i landsbyen ved Anders Grosen
19.00 AFTENSMAD

Fredag d. 8. maj

10.00-12.00 KIRKEN
Besøg i kirken med kirkegård og tårn (AG) - tilpasset evt. gudstjeneste i kirken
12.00-13.00 FROKOST
13.00-19.00 ØVRE & FLASKEN

Vandretur til spidsen af Øvre ad Strandvejen og den vestlige Øvre vej og retur langs vestkysten af Øvre via Terneøen og videre gennem lavt vand over bugten Flasken. (Der er lavvande i Juelsminde d. 8.5.2020 kl. 06.19 og 18.56 og d. 9.5.2020 kl. 07.06 og 19.46) (AG)
19.00 AFTENSMAD

Lørdag d. 9. maj

Kl. 10.00-13.00 KLINTEN, KLOBEN & SUDERBJERGET
Vandretur ad vejen Vesterby til Klinten og retur langs kysten af Kloben og Suderbjerget. (AG)
Kl. 13.00-14.00 FROKOST
Kl. 14.00-18.00 SÆLER & LÆGEURTEHAVE
Besøg hos sælerne på Møllegrunden og rundvisning i Lægeurtehaven med smagsprøver.
19.00 AFTENSMAD
Søndag d. 10. maj
Kl. 10.00-13.00 MUSEET
Rundvisning på museet og snak med endelavit om livet på øen.
Kl. 13.00-14.00 FROKOST
Kl. 14.40-15.50 FÆRGE (sejlplan 2019)
Færge Endelave 14.40 til Snaptun 15.50

Tilmelding: www.Geografforbundet.dk

– Vi har booket både værelser og sovesal i Kærhuset, men der skal gives besked primo januar, hvor mange vi bliver. Derfor beder vi om hurtig tilmelding.

Pris: 985 kr.

Inklusiv færge, overnatning i værelser og sovesal, samt morgenmad og frokost. Vi håber, der også er penge til aftensmad. Vi hjælpes med at servere morgenmad og frokost. Aftensmad kan vi spise på kroen. Morgenmad og frokost køber arrangørerne på fastlandet. Aftensmad spises på kroen. Anders Grosen er pensioneret gymnasielærer fra Vejle, og han har i mange år haft sommerhus på Endelave og som geograf vist stor interesse for øens udvikling.

Turansvarlig: Lise Rosenberg, har kun været på Endelave en enkelt gang under Anders Grosen vinger, men har arrangeret mange ture for Geografforbundet i ud- og indland.

Yderligere spørgsmål til:

Mail: lise@rosenbergs.dk
Telefon: 22397777

Alle fotos af Anders Grosen

ISLAND 2021

– ilden og isens ø

Tag med Geografforbundet på en anderledes studietur til Island i juli 2021. Vi rejser fra Reykjavik mod nord og rundt langs Islands nord- øst- og sydkyst. Island er kendt for sin helt unikke natur med vulkaner, varme kilder og gletschere, så rejsen vil helt uundgåeligt have geologi som hovedtema.

Vi skal selvfølgelig tale med en geolog og/eller en geograf, og så skal vi ud at se den storslåede natur, og høre om, hvordan den er opstået. Det gælder f.eks. klippedannelserne i Hljodaklettar med sine sekskantede basaltsøjler, der vrider sig rundt og stabler sig op som orgelpiber. Vi vil også tale med en fra den islandske spelolog-forening om de mange grotter, man finder på Island og de fantastiske, men sårbare lavaformationer der er i grotterne. Endelig skal vi besøge kvinden Petra, der gennem hele sit liv har samlet de mest forunderlige sten, krystaller og mineraler som findes overalt ved Østfjordene.

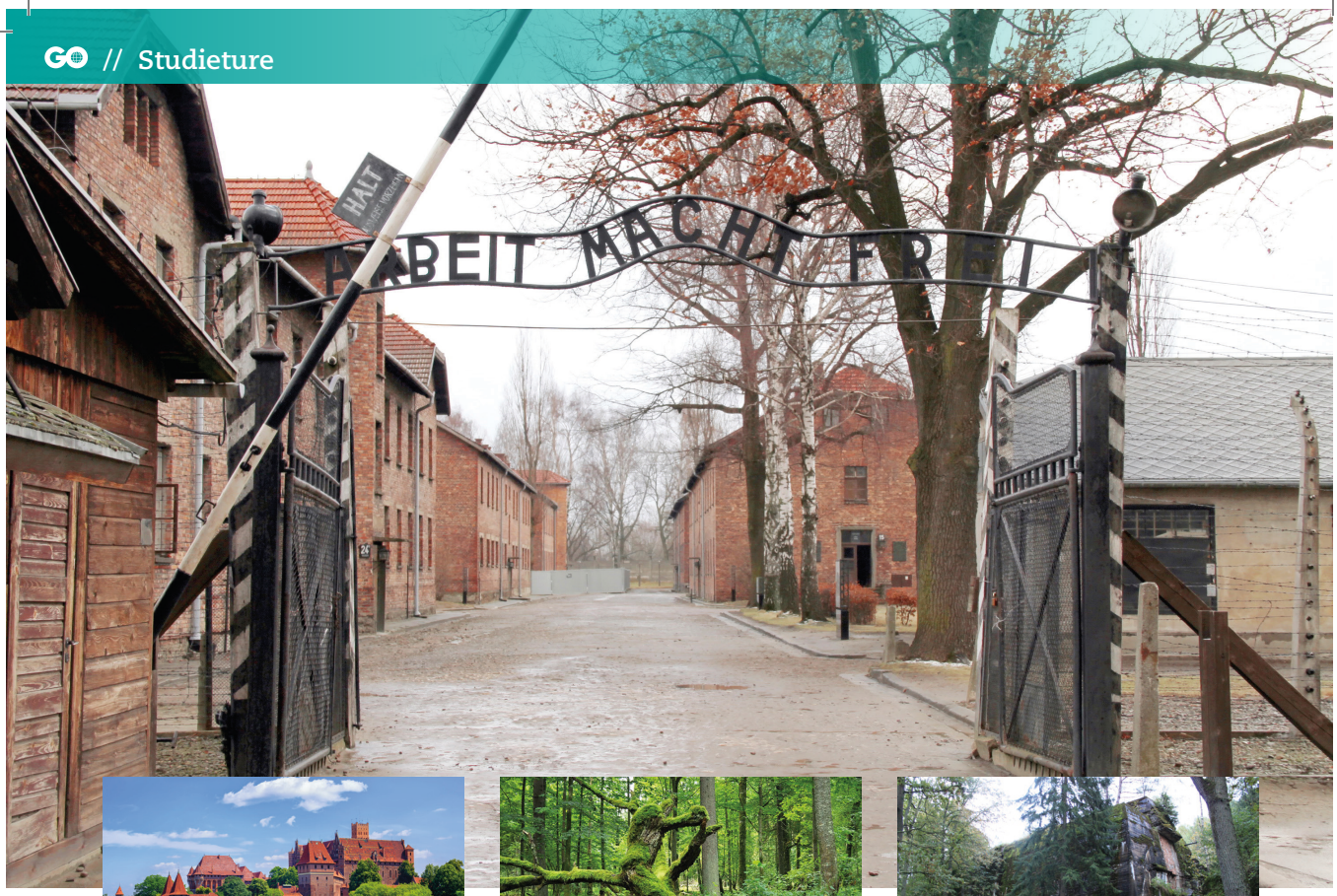
Med til historien om Islands naturfænomener hører selvfølgelig hvordan man udnytter naturen og dens energi. Vi vil se, om vi kan besøge et af landets geotermiske anlæg. Et andet spændende besøg kunne være malmværkerne ved Hvalfjordinn. Her kan man se et eksempel på, hvordan Island "eksporterer" sin energi - og importerer forurening!

Islands historie har tråde tilbage til vikingetiden og et tilhørsforhold til Danmark, som vi vil komme ind på. Og vi skal ud at besøge islændinge på landet, høre om livet i bygderne, måske tale med en lokal fisker. Der ligger f.eks. en spændende historie gemt i Laxa,

hvor der har kunne findes store mængder laks, men hvor hydroelektriske dæmninger har spærret deres vej. Det problem løste de lokale ved at sprænge dæmningen med dynamit.

Turens faglige leder er:
Brynjólfur Thorvarðsson (Binni). Han er en dansktalende Islænding, der har dybt kendskab til sit land, dets geologi, historie og kultur.

NB: Hold øje med hjemmesiden for mere info om pris og datoer sidst på året.



GEOGRAFTUR TIL POLEN

Rejs med til Polen i efterårsferien 2020. Hovedtemaet for rejsen er klima. Råstoffer og især kul er med til at definere landet. Det er en kilde til mange arbejdspladser, men i disse klimatider er forureningen et problem her som i andre lande. Vi vil besøge miner, tale med folk fra råstofindustrien og klimaforkæmpere.

Polen har også en rig natur. Vi skal besøge Tatarbjergene i syd og Europas sidste urskov på grænsen til Hviderusland, hvor der bl.a. er bisoner. Vi skal høre om, hvad man gør for at bevare naturen, og hvad den siddende regering gør (og ikke gør) på området – både her og andre steder i Polen.

Polens historie er også meget spændende. Vi besøger Ulveskansen, Hitlers hovedkvarter gennem det meste af Anden Verdenskrig, samt skibsværfterne hvor Lech Walesa strejkede.

Endelig er Polen et meget konservativt land, både politisk og religiøst. Landet har en ultrakonservativ regering, der giver landet problemer i forhold til både klimaet og EU.

Undervejs på turen har vi en række møder. Både med mennesker der kan belyse ovenstående emner og med en geograf. Vi vil også besøge en skoleklasse.

Faglig leder på rejsen er Svend Gottschalk Rasmussen, en af Danmarks største Polen-eksperter, som ofte benyttes til at fortælle om Polen i medierne. Svend er cand.mag. i polsk og russisk og har i en årrække været lektor ved Syddansk Universitet.

Dagsprogram kommer i GO-5 og på hjemmesiden.

For yderligere spørgsmål kontakt:

Turansvarlig: Myuran Balasubramaniam
Mail: fcker@hotmail.com
Telefon: 29729389

XPLORE NATUR/ TEKNOLOGI 1

M.S. Andersen, A. Gjervig og P.N. Jensen, GO Forlag, 2019. 2. udg. - 40 s. ill. i farver. - 161 kr. Elevbog.

Lærebogssystemet Xplore Natur/Teknologi udkommer her i 2. udgave, opbygget med fokus på faglig læsning. Systemet består af Elevbog, e-bog samt lærervejledning, som dog ikke er udkommet endnu. Elevbogen har 5 kapitler: På opdagelse i skoven, Dine sanser, Din krop, Pattedyr i Afrika og Genbrug af affald. Det fremgår af Fælles Mål, at man i faget Natur/teknologi arbejder med elevernes nære omgivelser i de første år og dette bliver fulgt i bogen. De fire af de fem kapitler kan nemt relateres til noget børnene kender til fra deres hverdag. På den måde kan man i samtalen om emnerne bruge elevernes forforståelse og dermed bygge deres viden op. Kapitlet om pattedyr i Afrika er i sit emnevalg ikke lige så nært. Til gengæld fanger man den fascination, de fleste børn har af de eksotiske dyr, og man kan bygge videre på eventuelle besøg, eleverne har haft i Zoologisk have.

Kapitlerne er alle bygget op på samme måde: først bliver eleverne præsenteret for, hvilke elementer de skal lære noget om. Så bliver elementerne beskrevet med tekst, fotos, tegninger og modeller. Til slut i hvert kapitel er den viden, som eleverne har fået, samlet i korte sætninger. Derudover er der forslag til aktiviteter og forsøg, eleverne kan lave. Undervejs i kapitlet er der også forslag til enkle aktiviteter. De mange modeller i bogen, f.eks. tegninger, der zoomer ind på hudens forskellige lag eller hvordan knoglerne er bygget op, en tegning af myrernes forvandling fra æg over larve til myre, eller tegninger over kredsløbet "fra græs til rovdyr" s. 30 er med til at træne eleverne i at se på modeller af virkeligheden og at kunne forstå og evt. selv tegne dem. Det er vigtigt, at eleverne fra start af lærer at forstå og trække viden ud af modeller og den træning får de blandt andet her.

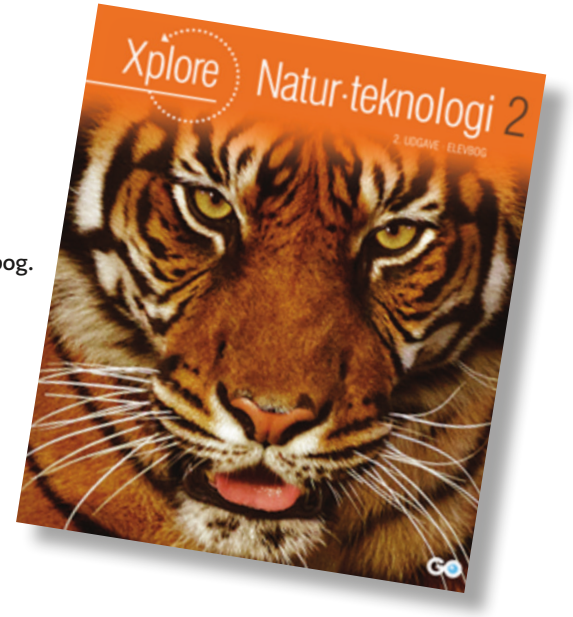
Bogen er skrevet med fokus på faglig læsning, dette betyder blandt andet, at den er skrevet med korte sætninger, hvor det betydningsbærende navneord gentages, hvilket gør det lettere for eleverne at kunne koncentrere sig om det faglige indhold. Når de betydningsbærende navneord bliver gentaget, hjælper det også eleverne til at huske disse. Der er en god balance mellem de anvendte elementer: billeder, tegninger og tekst. Det er forholdsvis let at etablere en læserute, da tegninger og tekst præsenteres ensartet og i direkte forlængelse af hinanden. De naturfaglige ord er stavelsesdelt, så man kan arbejde og tale om de betydningsbærende morfemer f.eks. i "byttedyr" s. 31 (et dyr, der er bytte for andre dyr). På den måde er hvert kapitel i elevbogen er skrevet, så det er rimeligt nemt for 1. klasses elever at læse det, evt. med hjælp fra lærer eller en anden voksen. En bog til faglig læsning i de små klasser skal både være enkel at læse, og samtidig give eleven viden om emnet. Jeg synes, det er løst fint her.

Alt i alt en rigtig fin og gennemtænkt bog, der kan flere ting; både bruges til faglig læsning for den enkelte elev og selvfølgelig til undervisning i natur/teknologi i 1. klasse.

Maj-Brit Kusk, lærer med linjefag i geografi.

XPLORE NATUR/ TEKNOLOGI 2.

P. Kristensen, M.S. Andersen, A. Gjervig og P.N. Jensen, GO Forlag, 2019. 2. udg. - 40 s. ill. i farver. - 161 kr. Elevbog. Hertil e-bog og lærerhåndbog (udkommer ultimo 2019).



Xplore Natur/teknologi har 6 kapitler: Sund mad, Mennesker og maskiner, Kom med til Færøerne, Fantastiske fugle, Sollys og årstider og Ud i vejret.

Bogen holder sig til emner, der alle findes i elevernes nære område, med undtagelse af emnet om Færøerne. Emnet om mad fører eleven helt ind under huden med en lille repetition fra 1. klasse, idet der er lidt om sanserne. Dermed får bogen fat i elevernes egen forforståelse, og bygger videre på viden fra året før. Emnet Mennesker og maskiner behandler maskiner, som børnene møder i dagligdagen; telefoner -mobiltelefoner, sensorer, som får døre til at åbne sig, tyverialarmer og robotter. Sidstnævnte emne fører over i at programmere, noget som fanger mange elever. Det er skægt at lave kommandoer på computer og så se dem udført via en robot.

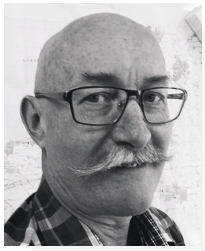
Kapitlet om Færøerne kan synes mere fjernt, men er blevet gjort nærværende ved blandt andet at zoome ind på, hvordan børn på Færøerne går i skole. Det næste kapitel om fugle får os helt tilbage til det nære, faktisk til vores egen have og by. Fugle findes overalt - derfor kan man netop studere mange af dem ved at kigge på foderbrættet eller bare kigge op på de fugle, der svæver i luften. Så er der alle trækfuglene og de fugle vi holder i fangenskab, såsom høns og undulater. Det næstsidste kapitel i elevbogen handler om sollys og årstiderne, hvor vi kommer til at tale om tid, årstiderne, globussen og verdensdelene, for at nævne nogle af delemnerne og til sidst har vi kapitlet Ud i vejret, hvor der tales om vandets kredsløb, vejrudsigter, temperatur, forskellig slags vind og nedbør. Emnet rummer masser af aktiviteter og undersøgelser, der kan foretages fra hjemmet eller skolen.

Bogen er opbygget som 1éren dvs. med en introduktion til hvilke underemner, man skal lære om i kapitlet, en uddybning af emnerne med mange fotos og illustrationer evt. også modeller. En afslutning for hvert kapitel, hvor eleven kort får et overblik skriftligt over, hvad de har lært i kapitlet og så selvfølgelig en mængde forslag til aktiviteter. Bogen er skrevet så tekst og billeder hænger godt sammen, de betydende navneord bliver gentaget meget, rigtig meget af teksten er skrevet i du - sprog, det betyder, at teksten er læserhenvendt og dermed vedkommende, så det kobles til elevens forforståelse og viden om verden.

De to nye udgaver af bøgerne til 1. og 2. klasse, supplerer hinanden således, at man får opfyldt de krav, der er til fælles mål. Man lever også op til de vejledende forslag fra Undervisningsministeriet, der er til videns- og færdighedsmål, der er til faget, så man er godt hjulpet ved at benytte dette system. Med disse ord giver jeg denne bog min bedste anbefaling.

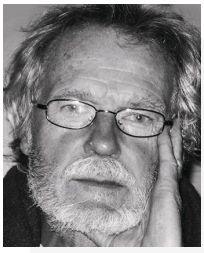
Maj-Brit Kusk, lærer med linjefag i geografi.

HER ER DIN STYRELSE



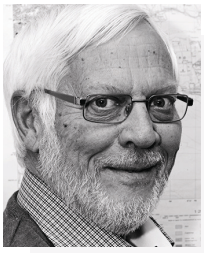
Lars Bo Kinnerup
Formand for geografforbundet.
Forlagsbestyrelsen, Fagudvalg, Lektor på lærer-uddannelsen

Nikolaj Charles Bunniss
Næstformand for geograf-forbundet, fagudvalg
Forlagsbestyrelsen, Lærer,
ncb@geografforbundet.dk



Henning Lehmann
Formand for fagudvalget
Cand. Pæd. geografi
hl@geografforbundet.dk

Lise Rosenberg
Formand for Kursus-udvalget
Overlærer, Albertslund
lr@geografforbundet.dk



Erik Sjerslev Rasmussen
Kasserer og
Formand for Forlags-bestyrelsen, Fagudvalg
cand.pæd. geografi
esr@geografforbundet.dk

Susanne Rasmussen
Forlagsbestyrelse
Lærer Århus
sur@geografforbundet.dk

Mette Starch Truelsen
Kursusudvalget,
Cand.scient geografi,
Fuldmægtig i Miljøstyrelsen
mst@geografforbundet.dk,
Tlf. 4921 602

Myruran Balasubramaniam
kursusudvalg
Lærer.
Fcker@hotmail.com

Med nyt case-materiale

Xplore
Nye aktuelle 2. udgaver

Xplore er komplette naturfagssystemer til fysik/kemi, biologi og geografi samt de fællesfaglige fokusområder. Systemerne består af fuldt opdaterede elevbøger, elevhæfter, lærerhåndbøger og e-bøger.

Nyhed: Casemateriale til hvert kapitel

I 2. udgaverne af Xplore-bøgerne findes til hvert kapitel nyt casemateriale med en virkelighedsnær problemstilling, som eleverne kan relatere sig til. Herefter følger en undersøgende opgave, der vækker elevens nysgerrighed og motivation. I slutningen af kapitlet møder eleverne en perspektiveringsopgave, hvori de skal anvende den viden, de har opnået. Kapitlerne afsluttes med et perspektiverende og ofte fællesfagligt emne, der trækker tråde til aktuelle problemstillinger.

Xplore

Xplore 2. udgaver udkommer løbende.

Læs mere og bestil på www.goforlag.dk.

GO FORLAG