

Er geologi på vej til at uddø? - hvorfor går det så sløjt for så vigtigt et fag?

Af geolog Ulla V. Hjulær, *GeologiskNyt*

Af mærkværdige årsager synes det svært at højne interessen for geologi – det gælder dels i politiske miljø-sager og dels i undervisnings-systemet, hvor geologien har lidt trange kår. Det skal dog nævnes, at de fleste naturvidenskabelige fag er ramt af lavere tilgang. *GeologiskNyt* har spurgt forskellige geologer, hvad de mener!

Statistikken for studenter optaget på geologi på hhv. Københavns Universitet og Aarhus Universitet siden 1995 taler deres tydelige sprog – det går ned ad bakke (se boks). I 1993 blev der fx optaget 99 studenter på geologi på Aarhus Universitet – i 2004 kun 18! Man kan spørge sig selv, om det har nogen specifik grund – og der er delte meninger.

Forskellige meninger

Pga. høj arbejdsløshed de senere år, mener nogen, at det lave optagelsestal er på sin plads, altså at der sker en naturlig regulering i og med, at der kommer færre færdige geologer ud på et i forvejen overfyldt arbejdsmarked! Andre mener, at selve studiet kunne trænge til et løft – fx i form af bedre

erhvervsorientering. *GeologiskNyt* har spurgt en god håndfuld geologer med vidt forskellige løbebaner, hvordan de ser på problemet.

De er derfor blevet bedt om at besvare et, flere eller alle spørgsmålene nedenfor – alt efter hvor de synes, de har noget væsentligt at bidrage med til diskussionen. Også kommentarer ud over spørgsmålene var velkomne samt forslag til løsninger:

1. Interessen for at læse naturvidenskab er ret lav – hvorfor er den mon ekstremt lav for geologi?

2. I folkeskolen har man naturfag (= biologi) – hvorfor er det mere interessant at undervise i biologi end i geologi?

3. Geografi på gymnasiet. Man hører ofte om temaer som nationalprodukter i Afrika samt befolkningspyramider og fødsels-hyppigheder. Hvorfor er der så lidt geologi – og hvorfor står kulturgeograferne for den smule geologi, der er?

4. Geologi på universiteterne. Bliver der reklameret nok for faget på gymnasierne? Er undervisningen målrettet nok mod erhvervslivet – altså fx interaktion med større virksomheder? Er det faglige niveau ok?

5. Hvad mister samfundet, hvis geologien ryger helt ud?

6. Hvad kan undervisningsinstitutionerne gøre – og kan virksomhederne gøre noget for at råbe de unge op? De kommer vel til at mangle arbejdskraft engang, hvis geologi på universitet "uddør"!

Efter besvarelsene følger en opsummering af de væsentligste kommentarer og forslag. Desuden kan det anbefales i denne sammenhæng at læse de efterfølgende debatindlæg, der alle er svar på debatindlægget om "Immobil og uvillige geologer" fra *GeologiskNyt* 3/04.

Optagne studenter på KU og AU 1995-2004

År	KU	AU
1995	83	48
1996	67	43
1997	63	39
1998	83	26
1999	77	29
2000	57	29
2001	58	24
2002	34	20
2003	23	18
2004	23*	18

*Tallet er behæftet med usikkerhed pga. ny uddannelsesstruktur

Den studerende

Af Anne-Mette Krog Jensen, *studerende på geologi-geofysik, KU, på 5. semester med studiestart i 2002.*

At interessen for at læse naturvidenskab er lav, mener jeg, skyldes forholdsvis dårlige jobmuligheder. At den er endnu lavere for geologi, har jeg svært ved at forstå. For selvom ledige jobs er få, findes der jo utroligt mange spændende jobs inden for geologi. Og så synes jeg, de ligger tættere på faget end de jobs, man ellers kan få med en naturvidenskabelig uddannelse. Det kunne være fordi, fokus på geologi er for lille herhjemme, siden geologistudiet ikke er mere populært.

Mere fokus på geologi

Jeg har læst et år på geofysik, også på KU,

men det var ikke mig. Jeg vil gerne læse et fag, som også har mere praktisk anvendelse. Hvor man er i felten som i geologi. Da jeg læste geofysik, fandt jeg ud af, at der var en linie, der hed geologi-geofysik, – og hvad den indeholdt. Hvis jeg havde vist mere om uddannelsen i forvejen, havde jeg valgt den i første omgang.

Man burde have mere fokus på geologi, for der er mange landskabelige herligheder af geologisk interesse herhjemme. For ikke at glemme på Grønland. Jeg synes godt, man kan sammenligne vigtigheden af geologi med vigtigheden af biologi. Og jeg tror, at geologi og biologi appellerer til de samme mennesker. Man kan sige, at det er ærgerligt, at vi skal konkurrere om de kommende studerendes gunst på lige fod med en kæmpe

som biologi. Biologi har man jo både i folkeskolen og i gymnasiet som et fag for sig i modsætning til geologi. Hvis vi havde mere geologi i folkeskolen og gymnasiet, ville der være en bedre chance for at "vinde" flere studerende over på geologistudiet.

Geologi ikke-eksisterende i gymnasierne

Og geologi er jo praktisk talt ikke-eksisterende i folkeskolen og gymnasiet. Det var det i hvert fald, da jeg gik i gymnasiet. Geografi i gymnasiet, som burde indeholde geologi, bliver jo undervist af geografer. Og jeg er måske fordomsfuld, men jeg tror, at de geografer, der underviser på gymnasiet, er skabshumanister, og at gymnasieundervisningen appellerer til kulturgeografer. Desuden kan man ikke undervise i geografi på

gymnasiet som geolog. Jeg synes, geofysikere og geologer skulle kunne undervise i gymnasiet såvel som geografer.

Mere reklame for faget

Jeg kunne godt tænke mig at få et større indblik i, hvordan geologer fungerer i erhvervslivet og ikke kun det, jeg kender fra universitetet. I forbindelse med geofysik blev der afholdt en dag, hvor forskellige større virksomheder var repræsenteret. Fx Maersk, DMI og DONG. Det var en dag, jeg selv fik meget ud af. Men den slags findes ikke på Geologisk institut i København. Ærgerligt, for den slags kunne jeg godt tænke mig mere af, også gerne flere dage. Det ville også være rart at vide mere om, hvilke jobmuligheder der er i udlandet.

Der er jo brug for geologer i erhvervslivet,

så hvis uddannelsen dør helt ud, vil der jo blive en mangel på geologer i Danmark. Derudover er geologi også en del af almen dannelse, og det er da lige så vigtigt at vide lidt om Møns Klint som at kende til Dybbøl Mølle. På den måde er geologi også et stykke af Danmarkshistorien, og man støder på den alle steder.

Der må simpelthen gøres mere reklame for geologi og de jobmuligheder, der er inden for faget. Det er nok vigtigst at komme på gymnasierne, og det bedste ville være et geologifag i gymnasiet også gerne i folkeskolen.

Tilfreds med studiet

Jeg er tilfreds med studiet med hensyn til fag og undervisning. Jeg har selvfølgelig svært ved at afgøre, om vi får det, vi har brug for. De, der læser ren geologi, har visse fag, som

jeg misunder dem for som for eksempel mineralogi og geokemi. Jeg mener derimod også, at de mangler de fag, jeg i stedet har, nemlig fag i matematik og fysik. Men jeg synes generelt, det er godt med en universitetsuddannelse, hvor man kommer så meget ud og henter sine egen data.

At der falder studerende fra uddannelsen, kan man næppe undgå. Og jeg tror nok, at de fleste, der begynder at læse geologi, får svært ved at slippe det, så jeg synes ikke, der nødvendigvis skal gøres mere for at holde på de studerende. Men der skal helt klart gøres mere for at få de potentielle studerendes øjne op for geologien.

Flere af dem, jeg kender, synes, det lyder rigtig fedt at læse geologi, men de har ikke stødt på det før. Og jeg vil helt bestemt anbefale uddannelsen. ■

Den "arbejdsløse"

Af Lea Siewertsen, næsten færdiguddannet som folkeskolelærer, studiestart på KU i 1991.

Hvorfor er søgningen til geologifaget så lav? Tja, det er svært at svare på. Personligt mener jeg, der er to forhold, der i hvert fald har betydning. Det primære er Universitetet selv. Nu kan jeg jo kun udtale mig om KU og de oplevelser, jeg har haft der (mellem 91-99). I kraft af at de er personlige, er de selvfølgelig også farvet af min mening.

Ingen kontakt med erhvervslivet

Faget geologi på Københavns Universitet varetages af en relativt lille gruppe mennesker, og af de mennesker er der (selvfølgelig) nogle, der har mere indflydelse end andre. At denne gruppe er lille, skyldes formentlig de besparelser, der har været gennem mange år inden for universitetet. Samtidigt kan man jo argumentere for, at et lille studium med få studerende ikke har brug for mange ansatte! Når der skulle ansættes nogle, var det altså sjældent lektor/professorstillinger, men ofte midlertidige stillinger hvorfra der blev rekrutteret internt. Det var således en meget indspist gruppe, ikke mindst fordi mange var blevet ansat samtidigt i slutningen af 60'erne/start 70'erne og således kendte hinanden rigtigt godt.

I denne gruppe var der kun få, der interesserede sig for andet end deres egen forskning. Undervisning og speciale-studerende var et nødvendigt onde, der skulle varetages for at få mulighed for at dyrke det, der virkeligt interesserede dem.

Det betød, at alt, hvad der havde med promovering af faget til kommende studerende og potentielle samarbejdspartnere i erhvervslivet, ingen prioritet havde. Det havde den konsekvens, at mange af kandi-

daterne i dag arbejder inden for et andet fag, idet uddannelsen som den er (var?) kun sigtede på en karriere inden for universitetet. Med en relativt lille ph.d.-produktion årligt, var det altså ganske få personer, der helt konkret kunne bruge de kompetencer, de havde fået gennem deres kandidatstudium. De kompetencer, erhvervslivet efterspørger i dag, er andet og meget mere end de akademiske discipliner, der trænes på Geologisk Institut.

Samarbejde og kommunikation

Et konkret eksempel er evnen til at samarbejde. Dette er en værdifuld evne i et arbejdsliv, på trods af dette prioriteres det for eksempel, at man laver sit speciale alene. Man kunne også nævne evnen til at formidle sin viden videre til andre end de syv andre forskere i verden, der studerer det samme som én selv. Dette er blevet fremhævet som en mangel hos akademikere generelt i andre sammenhænge, og kunne for eksempel afhjælpes ved kurser i formidling og konkret arbejde i virksomheder (samarbejde i forbindelse med specialet eller en form for praktik).

Endelig kunne man på KU generelt arrangere en form for udslusningskurser for de faggrupper, man ved har problemer med at finde arbejde. Målet skulle her være en form for bevidstgørelse om, hvad det er for nogle generelle akademiske evner, man har med i bagagen, samt hvordan man kommer videre efter KU. Man skal tænke på, at disse mennesker har gået i deres egen lille osteklokke i en årrække under specialet. En beskyttet tilværelse sammen med ligestillede. Overgangen fra dette til arbejdsløse akademikere kan være barsk.

Det ville være mere relevant for alle parter at åbne for et samarbejde mellem er-

hvervslivet, de studerende og universiteterne. På den måde ville universiteterne blive promoveret, og den studerende ville få nogle værdifulde erfaringer og ikke mindst kontakter. Årsagen til, at dette ikke udnyttes, kan ligge i en angst for, at erhvervslivet skal diktere forskningen, således at den højhellige grundforskning ikke længere er uafhængig. Det er selvfølgelig en væsentlig diskussion værd, men det er mit skøn, at samarbejdet kunne foregå uden at sætte grundforskningens uafhængighed over styr.

Situationen i folkeskolen/gymnasiet

I folkeskolen og gymnasiet undervises der jo i geologi inden for geografifaget. Undervisere inden for begge brancher har gennemgået en uddannelse, hvor de har modtaget undervisning i emnet geologi. Faget geologi er jo (selvklart) meget større, end det kan nås som pensum på seminarierne og universitetet (de geografistuderende har vist typisk et årsværk geologi).

Læser man CKF'erne (de centrale kundskaber og færdigheder) for seminarierne, har geologi ikke den store prioritet. Der er fem hovedområder inden for CKF'erne, og i det ene af dem, naturgrundlaget, ligger det som et underpunkt sammen med geomorfologi, meteorologi, klimatologi, hydrologi og jordbundslære.

At faget ikke har den store prioritet, skyldes måske en usikkerhed hos underviserne. De er ikke så meget hjemme i stoffet, at de vover sig ud i meget andet en kontinentaldriftsteori. At kunne redegøre for de forskellige typer vulkaner, masseuddøen eller bare dele af Danmarks geologi ligger derfor uden for mulighederne.

Når unge mennesker i dag ikke kender meget til geologi, er der ikke noget at sige til det. Hvor skulle de have hørt om det!? ■

Den ph.d.-studerende

Af ph.d.-studerende Jacob Clement Yde
Geologisk Institut, AU med Studiestart
1996

Geologi bør være almen viden, som befolkningen er bevidst om. Det kræver en koordineret strategi, hvor undervisningssystemet på alle trin påvirkes med en langsigtet mål-sætning, der definerer, hvad vi forventer, en dansker bør vide om geologiske emner. Samtidig skal geologiske begivenheder, globale som lokale, eksponeres mest muligt i medierne med det formål, at befolkningen skal føle, at geologi er vedkommende og nærværende. Med den nye universitetslov er der ingen tvivl om, at en stor del af ansvaret hviler på universiteterne. Vi kan med rette forvente, at universiteterne koordinerer en væsentligt styrket formidling af geologien til det omgivende samfund.

Formidling af spændende temaer

Situationen er nødvendigvis ikke så negativ, som den ofte fremstår i debatten. Mit indtryk er, at der eksempelvis bliver gjort et stort formidlingsarbejde i amterne. Det er derfor vigtigt, at faglig udveksling af viden og kompetencer til lokalsamfundet får en plads blandt arbejdsopgaverne for en geolog efter den kommende kommunalreform. Det er også vigtigt at gøre sig klart, at antallet af nystartede studerende på geologi-studierne ikke i sig selv er et succeskriterium for, hvorvidt der er interesse i befolkningen for geologi. Seertallene til en temalørdag på

DR2 om vulkaner er i den sammenhæng mindst ligeså interessante.

Jeg ser bestemt ikke nogen skam i at fange folks opmærksomhed ved at formidle om eksotiske fænomener. Vi skal bruge de fremragende virkemidler, vi har til rådighed. Det gælder indsatsen på både undervisningsområdet og i forhold til medierne. Vi skal i første omgang sætte fokus på, hvad der interesserer modtagerne, derefter kan vi tilfredsstille vores egne meninger om, hvad der vil være væsentligt for befolkningen at vide.

Jeg har ingen anelse om, hvordan den nuværende indsats er på undervisningsområdet. Jeg ved ikke, om der mangler tidssvarende undervisningsmateriale, der er tilegnet de pædagogiske undervisningsformer, der især inden for de seneste år er introduceret i skolerne. Jeg ved ikke, hvem der foretager en løbende udvikling og evaluering af geologi i uddannelsen af undervisere til skolerne og gymnasierne, men det kan i hvert væk være interessant at få deres syn på formidlingen af geologi frem i debatten. Nogen må have et samlet overblik.

Samlet strategi til styrkelse af interessen

Geologi egner sig fortrinligt til medierne. Vi bør udnytte nationale og internationale geologiske begivenheder, mens de er aktuelle og dramatiske, og det er bestemt ikke nok at koncentrere sig om 30 sekunders uddybende interview i en nyhedsudsendelse. Ekspone-ring i alle medier er vigtigt fra lokale, regionale og landsdækkende aviser over populær-

videnskabelige blade og fagtidsskrifter til radio, tv og internet. Det hele skal med i en samlet strategi for at styrke interessen for geologi i befolkningen. Desværre mangler vi en personlighed – en geologiens Jens Martin Knudsen – der via sin karisma og sit engagement for emnet kan fange mediernes opmærksomhed. Det kan være, det kommer med den manglede udsendelsesrække i TV om geologien i Danmark, Færøerne og Grønland.

Afstanden fra universiteterne til de øvrige geologer, undervisere og videnskabsjournalisterne skal gøres kortere via et struktureret netværk og vilje fra alle parter til at afsætte den nødvendige tid og de nødvendige ressourcer, så geologisk formidling kan varetages professionelt. Guleroden for universiteter er troen på, at en styrkelse af den geologiske almene viden i befolkningen medfører, at rekrutteringsgrundlaget til studierne forbedres.

Personligt opdagede jeg eksistensen af geologi-studiet, da jeg ved en fejl fik udleveret en kursusbeskrivelse fra Geologisk Institut i Århus i stedet for en om matematik af min studievejleder i gymnasiet. Da jeg absolut intet vidste om geologi, kunne jeg i hvert fald lære en masse nyt ved at læse geologi, så derfor blev det det. Det er formentligt ikke den typiske måde at ræsonnere sig frem til et studievalg på, men det siger lidt om formidlingen af geologi på gymnasierne for 10 år siden, og at det måske er lidt af en tilfældighed, der gør, at man bliver geolog. ■

Den færdige ph.d.er i ikke-geologisk firma

Af ph.d. Susanne Plesner, studiestart
1992 på AU; arbejder på Vesla i Videbæk

Den lave interesse for geologi

Det er helt sikkert et problem for naturvidenskaben som helhed, at interessen har været dalende de senere år. Og det er heller ingen hemmelighed, at geologistudiet har været hårdt ramt. Hvis denne udvikling fortsætter, bliver det helt sikkert et problem for det danske samfund på et tidspunkt, fordi vi kommer til at mangle kvalificerede forskere inden for naturvidenskaben. Personligt tror jeg nu, at den dalende interesse for naturvidenskaben skyldes, at de humanistiske fag i samme periode har været "på mode", da de har oplevet en kraftig søgning. I det hele taget har der jo de senere år været en humanistisk drejning over mod de mere bløde værdier. Antageligvis vil de naturvidenskabelige fag og dermed også geologi vinde frem igen. Det er som med så meget andet her i samfundet – det svinger hele tiden.

Noget andet er, at det helt sikkert ville

være en fordel for geologien, hvis der kom mere fokus på faget allerede i folkeskolen og i særdeleshed på ungdomsuddannelserne (primært gymnasierne), så de unge på et tidligt tidspunkt fik noget geologisk grundviden med i livet.

Det at fange børns interesse er simpelt-hen et spørgsmål om, at læreren forstår at formidle stoffet. Børn skal motiveres rigtigt. De gider heller ikke lære matematik, hvis de kan mærke, at læreren synes, det er kedeligt!

Er biologi mere spændende end geologi?

Der er helt sikkert ALT for lidt geologi i folkeskolen. Jeg tror som nævnt, at det skyldes den "bløde" drejning i samfundet. Den smitter af på menneskene og dermed på læreruddannelsen. Hvorfor er biologi mere spændende? Måske fordi lærerne er uvidende og indskrænkede. De tror, det er nemmere at gå ud i skoven og se på træer og dyr, som børnene kan forholde sig til, eller tage dem med ud og fange haletudser. De ved slet ikke, hvor spændende historier, der er i sten

og fossiler. Og det er synd. Børn ville have stor fornøjelse af at komme på fx naturhistorisk museum eller på Moler museet på Fur. Hvis børnene bliver "fodret" rigtigt, vil de helt sikkert synes, at geologi er lige så spændende som regnorm og haletudser.

Manglende geologi på gymnasiet

Der er helt sikkert for få geologer eller geografer, der underviser på gymnasiet, som interesserer sig for geologi. Det er et problem. Undervisningen afspejler jo ofte lærerens EGNE interesser, og der er uheldigvis for mange, der synes, at fødselshyppigheder i Langbortistan er mere væsentlige. Jeg havde selv geografi både i 2. og 3. G. Læreren i 2. G var geolog, og læreren i 3. G var IKKE. Der var himmelvid forskel på undervisningen. Geologen underviste meget i pladetektonik og klima, hvor geografen primært holdt sig til de mere traditionelle geografiemner.

Reklameres der nok for geologi?

Der er ikke nok reklame. Det er ikke noget,

der er synligt i hvert fald. I min gymnasietid var der ikke megen information, og jeg har ikke bemærket, at det har ændret sig. Det nytter jo heller ikke, at fx Geologisk Institut i Århus har en såkaldt besøgs-service, hvis de ikke selv laver opsøgende arbejde. Det er ligesom ikke nok, hjemmesiden oplyser, at man kan få besøg af nogle geologi-studerende. Hvor mange gymnasielærere kommer mon lige tilfældigt til at surfe forbi Geologisk Instituts hjemmeside? Nej vel!

Uddannelsen trænger helt sikkert til fornyelse. Min erfaring med Geologisk Institut i Århus er, at mange undervisere rundt omkring på afdelingerne er for dårlige til at have kontakt til erhvervslivet. Mange er også alt for dårlige til at tage chancer med henblik på at indgå i speciale- eller ph.d.-aftaler som byder sig til i samarbejde med erhvervslivet. Jeg kender da nogle eksempler fra Endogen Afdeling, og jeg tror ikke, de er enestående. Jeg mener derimod, at det faglige niveau generelt er ok. Der vil selvfølgelig altid være tilfælde, hvor niveauet ikke er højt nok, fx fordi studentens viden overstiger vejlederens på nogle specifikke punkter, men det er da heldigvis de færreste tilfælde.

Hvis geologien forsvinder

Samfundet mister meget hvis geologien ryger ud. Der vil så pludselig ikke være folk til

at varetage de opgaver, som geologerne varetager i dag. Det er jo ikke alt, vi laver, der kan varetages af andre faggrupper. Men jeg tror nu heller ikke på, at det går så galt.

Hvad kan der gøres?

Mere geologi i folkeskolen; universitetet må, så længe interessen er så lav, ud og lave opsøgende arbejde for at skabe interesse hos de kommende studerende. Virksomhederne (hvor geologer er ansat) bør også være bedre til at gøre opmærksom på sig selv, så man kan få øje på dem og det, de arbejder med. Mange virksomheder kunne også med fordel ansætte folk med en lidt anden baggrund, end dem de ofte ansætter. Geologer kan jo faktisk varetage mange forskellige jobs med deres brede baggrund.

Har ikke fortrudt mit studievalg

Jeg vil helt sikkert anbefale andre at læse geologi. Selvom jeg (endnu) ikke har fået et arbejde som geolog, har jeg ikke et øjeblik fortrudt min uddannelse. Selvom jeg ved, at det bliver sværere og sværere at få job som geolog, jo længere tid der er gået, siden jeg blev færdig, har jeg ikke opgivet håbet endnu. Skulle jeg vælge uddannelse på ny, ville jeg vælge geologi igen og også samme retning. Siden før jeg kom i skole har jeg været dybt fascineret af vulkaner. Jeg var så

heldig at komme på et projekt i samarbejde mellem AU og KU om Kap Verde Øerne, der er dannet ved vulkansk aktivitet fra Tertiæret og frem til i dag. Selvom der ikke var aktiv vulkanisme på den ø jeg beskæftigede mig mest med, var det vanvittigt spændende at finde ud af, hvordan den var dannet. Så selvom jeg ikke arbejder som geolog, synes jeg helt afgjort, at jeg har fået det ud af at læse geologi som jeg oprindeligt ønskede. Nærlig at lære om og beskæftige mig med vulkaner i en periode af mit liv.

Da jeg startede på min ph.d. var jeg godt klar over, at det kunne blive svært at få job inden for det, min afhandling drejede sig om, med mindre jeg skulle være forsker. Desuden var der mange med min baggrund, der dengang blev ansat i olieindustrien, så jeg regnede nok med, at det var enten der, jeg ville havne eller også som forsker et sted. Begge dele finder jeg stadig tiltalende, men mit ikke-geologiske nuværende job har lært mig, at andre ting end geologi kan være interessante, og det er nok i virkeligheden sundt! Specialister har det jo ind i mellem med at blive ensporede.

Selvom jeg har en meget specifik uddannelse, tror jeg, at det, som jeg ville kunne få arbejde på som geolog, er min brede naturvidenskabelig baggrund, som jeg hovedsageligt har fra geologistudiet. ■

Geologen i den store virksomhed

Af Trine Krathus, studiestart 1995 på AU. Arbejder på Statoil i Stavanger, Norge

Interessen for geologi

Interessen for geologi begynder for mange, når de er børn. Mange børn fascineres af at gå ved stranden og se på sten, og allerede her kunne man gribe fat i dem og styrke deres interesse for naturen generelt – og dermed også for geologien.

At naturfag i folkeskolen nærmest er lig biologi skyldes sandsynligvis, at lærerne ikke har fået nok undervisning i geologi, men at der på lærerseminarierne bliver fokuseret "for meget" på biologien – måske er det lettere at forholde sig til dyr og planter end jordskælv, grundstoffer og dinosaurer!?!

På gymnasierne skal man efterhånden være heldig, hvis man får en geografilærer, der ved lidt om geologi. Den lidt ældre generation af gymnasielærere, der er uddannet fra Københavns Universitet havde en grunddel, der bestod af geologi, geografi og biologi, og blandt de lærere er undervisningen i geologi noget mere udbredt end hos de yngre lærere, der ikke har haft denne grunddel. Jeg tror ikke, at det er så "in" at undervise i geologi og følge fag i geologi på geografistudiet, for der er generelt for dårlig oplysning om, hvad man egentlig kan bruge geologi til, og hvor geologer bliver ansat. En

af grundene til, at man for det meste lærer om bruttonationalprodukter i Afrika, befolkningspyramider og fødselshyppigheder er, tror jeg, at det er lidt mere som samfundsfag, og det er måske i virkeligheden det, som unge geografilærere synes, er spændende. Problemet er, at de ikke fletter geologien ind i mange temaer, hvilket man egentligt godt kunne. Man kunne for eksempel tage problematikken om grundvandsforurening op – set både med en geologs og en geografis øjne, og det samme kunne man med andre problemstillinger inden for olieindustrien (efterforskningen, udvinding og produktionen) naturkatastrofer mv., men man tænker ikke i de baner hverken på gymnasierne eller på universiteterne.

Gymnasier, universiteter, virksomheder

Efter min mening bliver der ikke reklameret nok for geologi. Da jeg gik på gymnasiet og overvejede, hvad jeg skulle studere, var det et rent tilfælde, at jeg fandt ud af, at man rent faktisk kunne læse geologi, og så havde jeg en god geografilærer, der var interesseret i geologi og derfor også underviste i en del geologiske emner. Der var kun nogle brochurer godt skjult inde i studievejlederens forkontor.

Et andet problem er, at der ikke rigtigt bliver gjort opmærksom på, hvad man egent-

lig kan komme til at arbejde med senere.

Jeg synes, der mangler et link mellem universitetet og virksomhederne i geologistudiet. På Statoil ser jeg mange speciale-studerende, der får projekter i firmaet, og som får lov til at bruge de faciliteter, som vi har – og så får de en "rigtig" opgave, som de udfører i samarbejde med os i virksomheden. Et sådant samarbejde er gavnligt for både den studerende, der får gode kontakter, indsigt i hvordan hverdagen er ude i det "virkelige" liv og erfaring. Virksomhederne får gjort et stykke arbejde, som de ikke selv har tid/personale til, og samtidig får de et indtryk af, hvordan kandidaterne på universiteterne arbejder, og hvilke færdigheder de har.

Om sommeren ansættes mange studenter i olievirksomhederne her i Norge. Også i denne forbindelse får de studerende indsigt i industrien, og de får relevante opgaver og erfaring, som de kan bringe med sig videre.

Det er ting som disse, vi mangler lidt i Danmark. Universiteterne er i nogle tilfælde lidt for "akademiske", og virksomhederne er ikke udadvendte nok. Det, mener jeg, resulterer i en lidt uheldig situation, hvor fokus fra begge sider bliver lagt helt forkert på, hvad der er vigtigt at kunne. For mig var det lidt af et chok at komme ud i en virksomhed. Der var mange ting, som jeg blev overrasket over, og jeg har haft opgaver, hvor jeg må-

ske godt kunne have haft brug for for eksempel ingeniørviden.

Jeg har kunnet bruge en del af det, som jeg har lært på universitetet, især det at skrive en bacheloropgave i maringeologi, hvor flere fagdiscipliner blev kombineret. I mit daglige arbejde i Statoil skal jeg bl.a. lave prospekteringer, og her hjælper det ikke kun at se på én side af geologien, her må forskellige "værktøjer" (strukturgeologi, sedimentologi, biostratigrafi, modning af kildbjergarter m.v.) tages i brug for at få et reelt "billede" af, hvad der er foregået, og om der er mulighed for at finde olie. Det tværfaglige arbejde på universiteterne er utroligt gavnligt for de studerende, da det giver en helhedsforståelse for geologien, og samtidig kan det give nogle fordele, når man senere skal ud og søge arbejde. Til min ansættelsessamtale blev der lagt stor vægt

på især mit speciale og min bacheloropgave.

Jeg har været en af de heldige, som har fået drømmejobbet, men konkurrencen om de jobs, der er, er hård, og dem, som har lidt erfaring med olieindustrien i form af studiejobs og/eller specialeskrivning i samarbejde med en olievirksomhed har i nogle tilfælde lidt bedre kort på hånden end dem, som ingen erfaring har. En anden ting, er hvad man har skrevet speciale om, – er det noget som er relevant for virksomheden, eller er det så specielt, at man kan bruge de kompetencer, som personen har, til noget andet? Man skal dog ikke vælge speciale ud fra, hvad man tror, en virksomhed har brug for, men efter egen interesse.

Hvad sker der, hvis geologien forsvinder

Det er lidt vanskeligt at forudsige, hvad der ville ske, hvis geologien helt forsvandt, men

det ville da helt sikkert have nogle konsekvenser. En del opgaver vil blive overtaget af forskellige andre faggrupper som for eksempel ingeniører, biologer og kemikere. Samtidig kan vi gå hen og miste en del af vores generelle forståelse for geologien og geologiske begivenheder.

Bedre oplysning om geologi

Generelt ville jeg ønske, at der ville være bedre oplysning i forbindelse med undervisning om geologi, hvad det er, hvad det egentlig kan bruges til, hvad en geolog arbejder med og lidt om geologien i hverdagen, for der er ikke mange, der fx tænker på, at et murstenshus er lavet af ler, og at mange af de maskiner, vi bruger til hverdag kører på olieprodukter.

Bedre kommunikation og samarbejde mellem universiteter og virksomheder er et must! ■

Lektoren på et Geologisk Institut

Af Bo Holm Jacobsen, studiestart 1972, lektor ved Geologisk Institut, AU

Interessen for geologi

Min interesse for geologi egentlig er lavere end tidligere? De mindre årgange betyder, at langt færre end tidligere behøver at overveje alternative studievalg. Jeg husker tydeligt en begivenhed med en gymnasieklasse på besøg for 10 år siden, hvor søgningen til geologistudiet var rekordstor. For at reklamere opfordrede jeg Geologisk Instituts studenterstudievejleder til at begrunde, hvorfor han havde valgt geologistudiet. Jeg blev skuffet. "Jeg kunne ikke komme ind som fysioterapeut", var den bedste motivation, han kunne komme op med (han elskede naturligtvis geologien, da han lærte den at kende). Vi ved imidlertid fra undersøgelser de senere år, at flertallet af de (desværre få) nyoptagne vælger studiet ud fra personlige lidenskaber for faget. Da jeg sidste år spurgte, svarede en nyoptagne pige: "Da jeg som 9-årig stod med mine forældre på kanten af Vesuv, sagde jeg til mig selv: Sådan noget vil jeg have med at gøre, når jeg bliver stor".

Er biologi mere interessant end geologi?

Livet i dets utallige afskygninger og magiske fremtrædelsesformer fra molekylærbiologi til Gaia er et uhyre interessant fagområde. Hvorfor benægte det? Men geologien kan godt konkurrere på fundamentale temaer. Den geologiske historie er en hjørnesteen i menneskets erkendelse af vor plads i universets rum og tid. Tag en båndet jernsten, som markerer fotosyntesens gennemslag, i den ene hånd, og en trilobit, som markerer arts-eksplosionen, i den anden hånd. Tag en sandsten fra en arkæisk tidevandszone og en varvig ler fra en prækambrisk istid. Så er biologiens dybere perspektiv håndgribeligt,

og man begriber kortvarige processers "gyl-dighed" over et svært fatteligt spænd af tid.

De store fysiske processer er også noget særligt i geologien. Ved en forelæsning om jordskælv spurgte jeg med, at jordskælv jo ikke var den farligste trussel i det daglige. Vi lo alle, undtagen en alvorlig ung mand med asiatiske træk. "Jeg har (på Filipinerne) overlevet et jordskælv; men jeg så store revner åbne sig, opsluge mennesker fra landsbyen, og lukke sig igen". Billedet står stadig på min nethinde.

Geografi kontra geologi?

Forståelsen af menneskers levevilkår og vekselvirkning med naturgrundlaget er en af de vigtigste grunde til, at samfundet vil betale for geologers arbejde. I den forstand er kulturgeografi ikke den ringeste indgang til geologien. Jeg tror også, at motiverede kulturgeografer med eventuel efteruddannelse ganske udmærket kan varetage det meget mere geologisk orienterede pensum, som skal undervises i det nye gymnasiefag naturgeografi.

Reklamerer vi nok? Lærer de nok?

Vi som universitetsgeologer har givetvis slet ikke gjort nok for at udbrede kendskabet til vort fags spændende aspekter. Geologi er jo "det hemmelige fag" i gymnasiet. Men der sker meget mere nu, blandt andet i form af opsøgende foredrag, Naturvidenskabsfestival, samt en ny efteruddannelse af geografilærere.

Universiteternes geologiuddannelse skal tjene flere formål. Vi skal møde vore nye studerende i deres grundlæggende fascination af selve faget. Kurserne midt i studiet er derimod mere professionsrettede, og specialeprojekter er hyppigt præget af den enkelte studerendes fremtidige erhvervs-

ønsker. Universitetsforskere har ofte samarbejdsprojekter med eksterne kontakter, og typisk er der tilknyttet projektansatte, specialestuderende og ph.d.-studerende. Hvorvidt en specialestuderende og erhvervs-partnere i praksis på egen hånd kan samarbejde testes ikke så ofte.

Men lærer de unge nu også nok? Vi ældre vil let forfalde til at måle deres kompetence i detaljen i forhold til, hvad vi lærte. Måske kender de ikke helt så mange jordarter og mineraler. Blæserørsanalyse er også afskaffet. Til gengæld indeholder uddannelsen nu moderne våde og tørre kemiske analysemetoder, 3D-seismik, klimaforskning, hydrogeofysik, GIS og databaser. Et grundkursus i objektorienteret programmering bliver det endda også til. Mon ikke dette, sammen med de geologiske kernekompetencer, giver nye geologikandidater gode chancer for at udvikle sig sammen med arbejdsmarkedets skiftende krav.

Kan geologien "uddø"?

Geologi som sådan kan ikke uddø. Ikke engang i stenalderen kunne samfundet fungere uden geologi. Hvis ikke unge danskere vil bruge deres liv på geologi, skal driftige indiske og kinesiske ingeniørfirmaer nok komme flyvende og løse vore problemer med det danske naturgrundlag, det være sig i Kær-gård plantage, i Mariager Fjord og ved tunnelen til Norge, hvis vi ellers kan betale til den tid.

Det, som vi vil miste, hvis unge danskeres opmærksomhed på geologien daler, er dannelse, dvs. den almene bevidsthed om det store historiske perspektiv, det uforanderliges foranderlighed og de store fysiske processer omkring os. Med lidt store ord er Geologi mentale rødder for den enkelte i en rodløs tid. ■

Af Peter Hjorth Feddersen, studiestart på KU i 1991. Iværksætter af egen mindre virksomhed, Msystem ApS i Birkerød

Det faldende optagelsesantal

I de senere år har geologistudiet på Københavns Universitet tiltrukket alarmerende få studerende. Meldinger om de seneste optagelsestal viser, at interessen for faget er dalet med eksponentiel hastighed fra omkring 100 optagne, da undertegnede startede i 1991, til mellem 10 og 20 på det seneste hold. Dette betyder i praksis at mange af de eksisterende kompetencer inden for faget er i fare for at miste deres betydning, både i international såvel som i national sammenhæng, da de studerende udgør det økonomiske fundament for deres virke. De midler, som fakultetet tildeles fra statslig side, er, efter min bedste overbevisning, baseret på antallet af optagne studerende samt producerede kandidater og ph.d.er. De tildelte midler justeres således årligt efter, at der er gjort status over samme.

Set i lyset af satsningen vedr. det nyligt etablerede Geocenter på Øster Voldgade 10 (tidligere Geologisk Institut), hvortil der er anvendt millioner af kroner, kan det undre at interessen for faget er til at overse. Presseomtalen af samme Geocenter har i øvrigt også været til at overse – endsiges glimret ved sit fravær (i hvert fald i den brede presse).

God teknisk indsigt og basisviden, men..

Min baggrund for at vælge geologi som hovedfag er formentligt noget utraditionel, idet jeg i 1988 fik chancen for at arbejde som assistent for det daværende Greenex A/S som, sammen med svenske Boliden AB, opererede bly-zink-sølv-forekomsten i Marmorillik på Vestgrønland. Jeg skrev følgelig et erhvervsorienteret malmspecial i samarbejde med Boliden AB.

Geologistudiet er en bred uddannelse, og de fleste kandidater kan bestride stillinger på lige fod med civilingeniører og kandidater fra andre naturfaglige grene. Fx har de fleste geologikandidater en god teknisk indsigt i en hel suite af praktisk anvendelige analyseteknikker som eksempelvis massespektroskopi, ion-mikrosonde, røntgendiffraction og fluorescens, neutron-aktivering, polarisationsmikroskopi, sedimentære orienteringsmålinger, geofysiske målinger etc. Selvsagt er de fleste kandidater også i stand til at tænke, tolke og præsentere resultater via omtalte teknikker kombineret med observationer gjort under feltarbejde. De fleste kandidater er stærke i uorganisk såvel som organisk kemi, og ligeledes er der taget eksaminer i støttefag som fx matematik og fysik på universitetsniveau.

Alligevel må den færdige geologikandidat

ofte stirre ned i en afgrund af frihed og manglende beskæftigelse, som på sigt udvikler sig til frustration og misbilligelse af det studium, som han/hun har valgt. Og det på trods af et godt sundt resultat efter endt studium.

En iværksætters betragtninger

Jeg vil i det følgende subjektivt forsøge at skitsere nogle af de forhold, der gør sig gældende, når jeg kigger på geologistudiet fra en erhvervsvinkel i min egenskab af selvstændig iværksætter – nu på fjerde år. Forholdene præsenteres efter faldende betydning:

1. Studiet mangler erhvervsorientering. Repræsentanter fra virksomheder bør inddrages i undervisning såvel som eksamination, som det fx er tilfældet for DTU.

Det er nærliggende at fremdrage et eksempel fra Danmarks igennem mange år mest geologi-orienterede erhvervsbranche: olie- og naturgas. Da undertegnede læste, blev der i hvert fald ikke udbudt nogen kurser i dette, udover enkelte referencer her og der.

Hvor var kurset i off-shore drilling og andre aktiviteter? Hvor var kurset i Off-shore downhole-geofysik (udover seismik) og geologens rolle ombord? Hvem ved om permeabilitet er et begreb, der kan anvendes til andet end at fastslå gennemstrømnings-ejnen af sedimenter ved den sjællandske nordkyst? Hvorfor er det mon ingeniørerne, der får de fleste stillinger i dette felt?

2. Pensa bør være associeret med praktisk anvendelige problemstillinger som kan anvendes i industrien. De udbudte ph.d.- og specialtilbud læner sig for meget op ad grundforskning. Grundforskning bør varetages af de fastansatte og ikke de studerende. Den barske realitet er, at HR-medarbejdere (Human Ressource) på virksomheder med ansættelseskapaciteter er bedøvende ligeglade med grundforskning. Her skeles i langt højere grad til kandidatens kundskab om de erhvervs-mæssige problemstillinger, der er direkte associerede til virksomhedens konkrete drift.

3. Studiet skal markedsføres såvel i industrien som i gymnasier. Det nytter intet at fokusere på gymnasierne alene – så havner alle de færdige kandidater uden job og geologistudiet uden bæredygtighed.

4. Der skal gøres en indsats for at tilvejebringe og indføre et bredt undervisningsmateriale, der egner sig til gymnasier og for så vidt også til folkeskoler. I dagens gymnasiepensum lægges der alt for meget vægt på blød geografi, som fx demografi og afrikansk buskmandsmode. Dette kræver, at faget markedsføres over for repræsentanter i undervisningsministeriet.

5. Der skal følges op på tidligere studerende og deres erfaringer. Der skal laves konkrete planer over, hvor kandidaterne havner, når og hvis de bliver beskæftiget. Disse informationer samles i en åben database, som potentielle og eksisterende studerende har adgang til. På ledelsesplan skal databasen anvendes som et værktøj til kontinuerligt at dreje lektionsplanen i den rigtige retning, således at det sikres, at grunduddannelsen og udbudet af overbygningskurser altid er tidsvarende og erhvervsorienteret. En gang om året afholdes der et ledermøde, hvor der gøres status over tidligere studerendes skæbne og fakultetets andel heri.

6. Tidligere studerende kan med fordel anvendes i undervisningen og til ledermøder, også selvom de virksomheder, hvori de er ansat, skal kompenseres herfor.

7. Studiet er baseret på gamle værdier og lærebøger. Det bedste indenfor Danmarksgeologi er fx identisk tituleret og skrevet af Wienberg-Rasmussen i 50'erne. Et værk som stadig udleveres i hård kopi til 1 års studerende. Der er endnu ikke kompileret en grundbog, der indeholder et kollokvium over nyere resultater inden for Danmarksgeologien.

De fastansatte er forpligtet til at kunne levere et tidssvarende sammenhængende undervisningsmateriale, der tager udgangspunkt i nyere forskningsresultater. Hvis en sådan grundbog ikke kan fremskaffes fra eksterne forfattere, bør den forfattes af de fastansatte – fx som et joint venture lektorerne imellem. I sagens natur skal et sådant værk jævnligt opdateres. P.t. lægges der langt større vægt på publikationer i faglige tidsskrifter, idet kvantiteten af disse er fakultetets "andet guld". Det fundamentale indlæringsmateriale er ikke i orden. I denne forbindelse se også pkt. 4.

8. Visse fastansatte skal lære at motivere og fastholde de studerende til studiet og dermed konfrontere dem fagligt i langt større grad, end tilfældet er i dag. Derfor bør disse ansatte sætte sig bedre ind i, eller deltage i kurser om, basale pædagogiske principper. De studerendes indlæringsbehov svigtes for ofte pga. lærerens manglende engagement i undervisningen.

9. Hvis beskæftigelsesprocenten ligger under 75 %: Se pkt. 1-8.

Der vil formentligt være en lang række af andre motiverende tiltag, der kan ændre den katastrofale lave optagelseskvotient. Jeg håber hermed at have givet bolden op til en diskussion herom.

Formidleren

Niels Hansen, Pressechef på DMI,
Studiestart på KU i 1990

Hvis man er ansat som et fags fremmeste protektorer – som ridderne af geologiens runde bord – er det så ok, at man med hænderne i skødet ser til, mens faget går nedenunder og hjem? Har man gjort nok, når man slår ud med armene, erklærer *force majeure* og henviser til en verdensomspændende nedgang i søgningen til bløde naturfag? Vel har man ej!

Mangelfuld kommunikation

Et felt, der tørster efter koordineret, kompetent og gennemtænkt handling, er for mig at se kommunikationsområdet. Særligt når det gælder kapringen af nye studerende. Man har nu indset, at de potentielle ansøgere mangler viden om, hvad geologi egentlig er, og det forsøger man så at gøre noget ved gennem fx feltarbejde for gymnasieelever og tilbud om efteruddannelse af geografilærere. Indsatsen virker dog stadig sporadisk, ensproget og uden reel indsigt i – eller accept af – de forhold, man kommunikerer under.

Blandt andet er der en total mangel på forståelse for, at det altså er den opfattelse, som geograferne – de kommende gymnasie-lærere – får af faget geologi, der kommunikerer videre til de potentielle nye studerende. Hvis faget er indbydende, samfundsrelevant og spændende – ja så er det dét, der kommunikerer videre i gymnasiernes geografitimer.

Når geografernes geologimodul derimod er et helvede i håndstykker, geologiske tidsperioder og anden udenadslære – ja, så er det naturligt nok den fornemmelse, der bringes videre. Alle, der har snuset til det frygtede “Geologi K” på KUs geografistudium i 1990'erne ved, hvad jeg taler om... Dumpeprocenten i faget skreg til himlen om, at der

var noget galt! Alligevel ligner studieplanen for det, som nu hedder “Geologi for geografistuderende” stort set den, der blev undervist efter for ti år siden.

Et andet slående eksempel på uigennemtænkt kommunikation finder man i de såkaldte “besøgsservice-ordninger” (se for eksempel: www.geo.au.dk/besogsservice/). Her tilbyder man at sende dygtige, unge mennesker ud for at undervise i geologi på gymnasierne. En rigtig god ide, jovist. Men når det serveres som:

“Hey – her kommer vi og klarer den undervisning, du ikke selv har kompetence til,” så vil ingen lærer med respekt for sig selv tage imod tilbuddet. Det er jo det samme som at indrømme, at “det her magter jeg ikke, skønt det faktisk er mit job”.

Brug ressourcerne rigtigt!

Der er altså noget grundlæggende galt med de geologiske institutters tilgang til de kommende studerende. På den anden side er det naturligt nok, at man hverken på Geologisk Institut i Århus eller i København har de kompetencer, der skal til for at gøre noget ved det. Problemerne kan nemlig ikke knuses med ren geo-faglighed alene, og her bliver man nødt til at bide i det sure æble og trække på de største ressourcer, der er til rådighed – de nuværende og tidligere studerende.

Set fra hvor jeg står, kan man nemlig nemt og uden de store udgifter rette op på de to ovennævnte misforståelser – og et par stykker til – med ét eneste tiltag. Et veltilrettelagt kursus i formidling på overbygningen! Sådant et kursus har to umiddelbare fordele:

- Det vil gøre overbygningen – ja hele uddannelsen – mere attraktiv.
- Det vil gøre de nyuddannede mere kompe-

tente og dermed øge deres chancer for ansættelse. Det vil få antallet af arbejdsløse geologer til at falde og igen gøre uddannelsen mere attraktiv.

Men det slutter ikke der. En del af kursusgodkendelsen skal nemlig være et foredrag i gymnasie-regi, hvor den studerende cause-rer 2 x 1 time om “geologi”. Det giver omkostningsfrit følgende yderligere fordele:

- Man kommer uden om den patroniserende “besøgsservice” – nu er det gymnasie-lærerne, der føler, at de hjælper os, og det er straks noget andet.

- Der kommer nogle entusiastiske unge mennesker ud og taler med glød om dinoer, vulkaner, gletschere og jagten på olie. Den rigtige måde at præsentere faget for nye studerende på.

- Man undgår at geografernes opfattelse af geologi smitter af på potentielle ansøgere.

- Man kommer uden om introduktion på institutterne, der – fordi de er store, grå og ikke spor cool – ikke tjener andet formål end afskrækkelse.

Og “ja” – også et kommunikationskursus koster penge. Og “ja” – dem har I ingen af. Men se på det som manden med koldbrand i det ene ben. Han kan beholde sit ben, blot for at dø i smerte kort tid efter, eller han kan – af de rette folk med det rette værktøj – få sat benet af og overleve.

På samme måde kan I sidde med hænderne i skødet og vente på, at faget sygner hen, eller I kan beslutte jer for at trække på de folk, der nu engang skal trækkes på og finde de penge, der nu engang skal findes. ■

Opsummering af de vigtigste punkter

Ved gennemlæsning af ovenstående er det ret klart, at nogle betragtninger forekommer flere gange i de forskellige indlæg. Og så fremføres der konkrete forslag til forbedringer samt nogle generelle betragtninger. De vigtigste punkter er opsummeret i boksen til højre som en slags “idéopslag”, hvor man kan hente inspiration.

Desuden er bolden nu kastet op til yderligere debat – er de hér fremkomne synspunkter helt hen i vejret, rummer de nogle sandheder, eller er der slet ikke kommet mening nok på bordet! Det er bare med at gribe pennen og komme med sin mening. Redaktionen siger tak til de geologer og næsten udsprungne geologer, der har bidraget med deres meninger i dette nummer. ■

1. Mere geologi i undervisningen i folkeskolen og specielt i gymnasiet.
2. Mere reklame for geologi og jobmuligheder inden for faget. Hvad kan geologi bruges til?
3. Geologi bør være en del af den almene viden blandt befolkningen; Danmarks geologi kunne indgå som en naturlig del af Danamarkshistorien (fx i historiefaget)
4. Studiet mangler erhvervsorientering – der skal i højere grad finde et samarbejde sted mellem erhvervslivet, de studerende og universiteterne. Det er ikke nok at producere grundforskere.
5. Virksomheder der potentielt kunne an-

sætte geologer, skal orienteres om fortræffelighederne herved.

6. Universitetsundervisningen skal være mere praktisk orienteret og erhvervsrettet.
7. Ny viden og opdateret undervisningsmateriale bør anvendes i geologistudiet.
8. Opfølgning af tidligere studerendes erfaringer, hvad arbejder de med osv.
9. De studerende skal lære at formidle deres fag, så jobmulighederne øges.
10. Univesiteterne skal i højere grad købe tidligere studerende fri til undervisning (for at formidle fagkundskaber, der ikke findes in-house: formidling, iværksætning etc.
11. Geologi egner sig fortrinligt til medierne.