

Miljøgeologi som fag - et generaliseret indlæg

NIELS ABRAHAMSEN



Abrahamsen, N.: Miljøgeologi som fag - et generaliseret indlæg. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1976*, side 117-120. København, 3. januar 1977.

Geologens faglige ansvar og det betimelige i en miljøgeologisk uddannelse diskuteres.

Niels Abrahamsen, Laboratoriet for Geofysik, Aarhus Universitet, Finlandsgade 6, 8200 Aarhus N.

Så længe mennesket har været underkastet eller i hvert fald været påvirket af de geologiske og andre naturgivne »randbetingelser« i sin livsførelse, og lige siden det fra antikken og op til i dag har lært sig at udnytte geologiske råstoffer stedse mere intensivt (svovl, salt, malm, fossile brændstoffer, bygningsmaterialer o. s. v.), har der været mere eller mindre bevidste og veldefinerede miljøgeologiske problemer, som har trængt sig på for at blive afklaret og løst eller i det mindste styret, så vidt det nu har ladet og lader sig gøre.

Og da mennesket ikke alene belaster økosystemet proportionalt med sit antal, men også i takt med den teknologiske udvikling og det stigende forbrug, er det klart, at mennesket via faggeologen må søge at skaffe sig indblik i de forskellige miljøgeologiske problemer og følgerne af samfundets »vækst«, generelt sagt.

En kort definition af begrebet miljøgeologi (forstået som ækvivalenten til den angelsaksiske environmental geology) kunne være: Miljøgeologi er menneskets interaktion med geologiske processer og materialer. Denne definition siger ikke ret meget, da den er helt afhængig af, hvor meget man lægger i ordet interaktion. Da bl. a. en del biologiske forhold ligger implicit som overtoner, vil en bedre definition være:

Miljøgeologi er de geologiske bidrag til studiet af økosystemet, menneskets placering i dette, samt den gensidige påvirkning og afhængighed.

Ved økosystemet forstår vi biosfæren med dens interaktion med de abiotiske omgivelser,

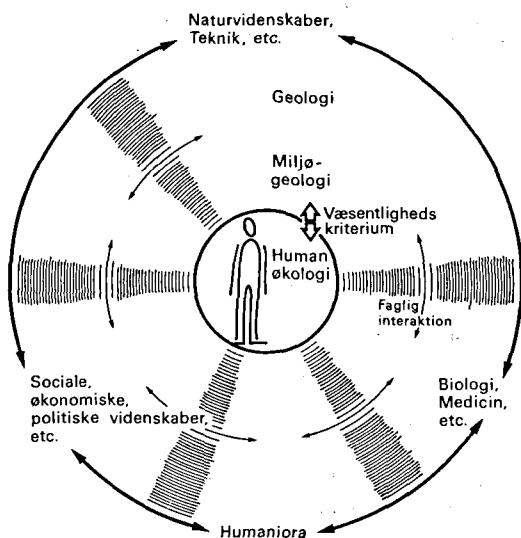
mens vi ved human økologi forstår læren om mennesket og dets relationer til og afhængighed af omgivelserne.

Legitimationen af, at det er rimeligt at inddrage økosystemet i definitionen af miljøgeologi ligger i, at geologi, lige som alle andre menneskelige forskningsaktiviteter, i sidste ende har (eller bør have!) menneskets erkendelse og trivsel som endeligt mål, omend det ikke altid er lige åbenlyst i geologens daglige arbejde. - For hvorfor skulle samfundet ellers være interesseret i geologisk forskning overhovedet?

Dette er også grunden til, at klassiske geologiske begreber som f. eks. anvendt geologi, økonomisk geologi, teknisk geologi o. s. v. ikke dækker begrebet miljøgeologi, eller kan erstatte det fuldt ud, selv om der naturligvis er stærk overlapning. Geologi selv kan vi passende definere kort som læren om de processer, der har virket og virker i tid og rum, samt de heraf resulterende materialer og strukturer.

Ud fra disse definitioner, der formentlig kan diskuteres ad infinitum, bliver geologien én ud af en lang række baggrundsvidenskaber eller hjælpevidenskaber (service-fag), der har det *overordnede formål* at forsøge at medvirke til at *formulere og løse problemer af økologisk, specielt human-økologisk relevans*, som det er søgt anskueliggjort i den skematiske figur.

De nævnte definitioner er meget generelle, så generelle, at vi må have et eller andet hjulpekriterium, for ikke at risikere under arbejdet at komme på »interessante« men uvæsentlige afveje, så vi drukner i »miljøgeologisk støj«. Hertil vil jeg foreslå anlagt et »væsentlighedskriterium« ud fra et samfundsmæssigt,



generaliseret synspunkt. Legitimeringen af et miljøgeologisk problem bliver da, om dets afklaring er af væsentlig betydning for en (større eller mindre) gruppes trivsel og sikkerhed.

Som eksempler på generelle problemkomplekser inden for miljøgeologien kan nævnes vurdering af og sikring imod 1) dels geologiske katastrofer, 2) dels gradvise (sekulære) ændringer henimod for mennesket ugunstige forhold (f. eks. erosion, niveauændringer, klimaændringer) samt 3) problemer omkring råstoffer, jordbund, grundvand, forurening, planlægning og landskabsudnyttelse, samt økonomiske og politiske problemer associerede dermed.

Tid og rum

Geologi er traditionelt en historisk og en deskriptiv videnskab, omend faget dog gradvist kvantificeres og tilnærmer sig de eksakte naturvidenskaber mere og mere. Ved mange af de geologiske discipliner indtager selve den passive iagttagelse og beskrivelse af fænomenerne en fremtrædende rolle. Geologen ser bagud i tiden, og han kan med en vis ret mene sig færdig med sit arbejde, når han på udførlig vis har redegjort for udviklingen af et område eller problemkompleks op til idag.

I mange af de miljøgeologiske problemer er det imidlertid ofte ikke tilfredsstillende, blot at nå frem til denne status quo. Det er væsentligt, ja vel essensen af miljøproblematikken i det hele taget, at bringe sig i stand til at ek-

strapolere et stykke ud i fremtiden, så man kan forudsige eller sandsynliggøre uønskede begivenheder og dermed bringe samfundet i stand til at træffe modforholdsregler, – og det helst på et så tidligt tidspunkt, at udviklingen drejes, så de slet ikke indtræffer. Der er således tydelige elementer af fremtidsforskning i miljøgeologien.

Den geologiske tidsskala er vel den dimension i geologien, der adskiller sig mest radikalt fra det almindelige menneskes dagligdag og personlige erfaring. Det kan derfor være vanskeligt (eller umuligt) at få erhvervsfolk, teknikere og politikere til at acceptere, at det er både nødvendigt og hensigtsmæssigt at planlægge ikke blot afskrivningsperioden eller de næste par valgperioder ud; men at beslutninger truffet i dag kan få afgørende indflydelse på samfundets udvikling på længere sigt. Men det kan være lige så vanskeligt at få en geolog til at forstå og acceptere, at geologi ikke altid blot er »værdifri« forhistorie, men at en del af hans viden og teknik er af betydelig samfundsmæssig interesse, idet udviklingen (teknologisk, økonomisk, politisk og kulturelt) naturligvis vil påvirkes af, om der f. eks. på længere sigt er energiråstoffer nok, om vi evt. vil kunne påvirke temperaturen, nedbøren eller strålingsniveauet signifikant, eller om der må lægges visse »geologiske« bånd på udviklingen lokalt eller globalt.

Faglig ansvarlighed

Dette betyder, at geologen udover den traditionelle faglige ansvarlighed over for sit fag (at han kan stå inde for kvaliteten af sit arbejde over for fagfæller, – i modsat fald taber han ansigt), også bærer på et fagligt-etisk ansvar over for samfundet, hvad enten han selv erkender det eller ej. Det er analogt med lægens ansvar overfor patienten, blot med den forskel, at lægen har aflagt lægeløftet, og hurtigt vil blive draget til ansvar hvis han kludrer i det. Geologen leverer en del af den geologisk-tekniske baggrund for de politiske beslutninger, som samfundets politikere og embedsmænd, der normalt er teknisk usagkyndige, skal træffe om fremtiden. Han må (bør) derfor hæve røsten, når han støder på forhold, som han ud fra sin specielle faglige indsigt mener er uhensigtsmæssige.

Specielt for geologer, der ikke ansættes i statslige stillinger, men i private selskaber, er der en latent konfliktsituation, idet de ofte overfor selskabet forventes at leve op til en »code of ethics« som tilgodeser selskabets interesser snarere end samfundets, jfr. f. eks. Code of ethics fra Amer. Assoc. of Petroleum Geologists og Soc. of Explorational Geophysicists. Som en ideologisk kontrast hertil kan man passende betragte den holdning, der kommer til udtryk i Mentonerklæringen.

Bør der undervises i miljøgeologi?

Der er vel ingen tvivl om, at det klassiske billede af forskeren, siddende højsoleret i sit elfenbenstårn, af flere og flere, også geologer, betragtes som forældet. Det mærkes såvel i samfundets tiltagende styring af forskningen (forskningsrådenes midler), og den højere undervisning (adgangsbegrænsning) som af den vedvarende offentlige debat omkring bl. a. planlægning, uddannelse, forskning og energipolitik m. m. Den gradvise ændring af samfundets forventninger og krav til geologens kvalifikationer, som indirekte vil kunne aflæses heraf, går efter min mening ud over, hvad der traditionelt undervises i ved de geologiske institutter, og som førstehjælp bør der derfor undervises i miljøgeologi.

En sådan undervisning vil kunne gribes an på mange måder, og er i praksis bl. a. afhængig af de undervisningsmæssige ressourcer. To forskellige modeller kan bestå i, enten at indpasse et specifikt miljøgeologisk kursus et eller andet sted i uddannelsesforløbet, eller at lade miljøgeologiske emner og betragtningmåder indgå som integrerede elementer på passende steder i de geologiske kurser, der allerede indgår i den geologiske uddannelse. I begge modeller kan der indgå projektarbejder som essentielle dele af undervisningsforløbet.

Der er klare fordele, men desværre også ulemper ved begge modeller. Ved et sammenhængende miljøgeologisk kursus er mulighederne for at opnå en integreret forståelse af og holdning til miljøgeologiske problemer langt større, end hvis elementerne atomiseres ude omkring i den øvrige undervisning. Og modsat vil mulighederne for at knytte kvalificerede miljøgeologiske projektarbejder til den allerede eksisterende forskning formentlig være

større, når formuleringen og bearbejdningen af de miljøgeologiske projekter tager deres udgangspunkter i eksisterende geologiske forskningsprojekter.

Omkring 1970 voksede offentlighedens opmærksomhed nærmest eksplosivt omkring miljøproblemerne. Som to foreløbige kulminationspunkter kan vel betragtes dels energiforsyningskrisen i 1973 med den påfølgende energipolitiske debat omkring atomkraft kontra fossile hhv. vedvarende energikilder, og dels formuleringen og vedtagelsen af Miljøreformen i 1974, en rammelov der søger at samle større dele af miljøproblematikken under ét ministerium, i modsætning til de tidligere herskende ret kaotiske forhold.

Også undervisningsmæssigt har disse tendenser sat sig spor, idet der mange steder startedes forskellige miljøorienterede kurser, således også ved de geologiske institutter i København og Århus. Gennem de forløbne 4 år, hvor der har været tilbudt undervisning i miljøgeologi i Århus, har henved 100 studerende deltaget, så interessen for emnet har været betydelig. P. gr. a. fagets sammensatte karakter har ikke mindre end 25 personer i forskellig udstrækning været involveret i undervisningen, ligesom der har været afholdt ekskursioner til en lang række miljøpåvirkende og/eller råstofbrugende virksomheder, hvor problemernes omfang kunne demonstreres i praksis (oliefelt, raffinaderi, kraftværk, atomkraftværk, glasværk, stålvalseværk, salt-, cement-, leca-, kalk- og molérværk, ralgravning, brunkulsleje med restaureringsproblemer, okkerforurening, kystsikring, motorvejsanlæg samt Risø).

Samfundet er i hastig udvikling, og vil formentlig stille ændrede krav til den nyuddannede geologs kunnen i stadigt stigende tempo. Selv om nye signaler ofte kommer fra universitetsverdenen, ikke mindst gennem den kritiske studerende, er universitetet generelt kulturbærer, og som sådan på godt og ondt systembevarende. Det gælder også den undervisning, der bliver givet i geofagene. Med mindre den enkelte er sig sin egen iboende faglige konservatisme og sine faglige præferencer klart bevidst, vil det kunne medføre en stadig stigende afstand mellem hvad samfundet forventer af de nyuddannede, og hvad det faktisk får.

I denne sammenhæng ser jeg miljøgeologien som dén geofaglige nyskabelse, der har de bedste muligheder for at vekselvirke dynamisk med samfundets forventninger til geologens kvalifikationer, og dermed gøre ham attraktiv i fremtidens samfund.

(Foredrag i Dansk Geologisk Forening 29. maj, Århus)