

Kort beskrivelse af nogle apparaturkrævende aktiviteter

Jørgart, Tommy; Rasmussen, Rasmus Ole; Folving, Sten; Brandt, Jesper

Publication date:
1979

Document Version
Tidlig version også kaldet pre-print

Citation for published version (APA):
Jørgart, T., Rasmussen, R. O., Folving, S., & Brandt, J. (1979). *Kort beskrivelse af nogle apparaturkrævende aktiviteter*. Publikationer fra Institut for geografi, samfundsanalyse og datalogi. Arbejdsrapport

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact rucforsk@ruc.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

1. Kartografi

Et af geografiens vigtigste redskaber er kortet. Der har hidtil ikke været ret gode muligheder for at arbejde med kort og luftfotos, hvorfor kartografiske aspekter - kartografisk præsentation - har ført en meget tilbagetrukket tilværelse i forhold til projekter og disses rapportprodukt - også hvor man ved kartografisk bearbejdning og præsentation ville kunne have vundet meget i klarhed og præcision. I den nyeste bekendtgørelse er kortet som geografisk arbejdsmiddel fremhævet eksplicit, idet det hedder:

"Fagtekniske krav

Under behandlingen af emneområderne skal der lægges vægt på:

1. Anvendelse, systematisering, vurdering og præsentation af empirisk materiale
 2. Anvendelse, vurdering og fremstilling af kortmateriale"
- (§ 7 c)

Det må således være af nødvendighed, at geografiuddannelsen på RUC bliver i stand til at stille de nødvendige apparater til rådighed for undervisningen. Forskningsmæssigt er det indlysende, at apparaturet er af betydning, både procesmæssigt og endelig præsentation.

Det udstyr, der beskrives i det følgende vil sætte os i stand til at overføre data fra luft- og satellitfotointerpretation til topografiske kort og vil være af stor hjælp, specielt indenfor landskabsøkologien og råstofkarteringen. Derudover vil lystryksudstyret gøre os i stand til at mangfoldiggøre forskellige kortudgaver samt at samkopiere originalinformationer og div. "element"-kort, hvorved en stor del manuelt tegnearbejde - og arbejdstid - vil være sparet.

SZTS

Et Stereo Zoom Transfer Scope er et optisk instrument, der gør det muligt at kombinere et kortforlæg og en stereomodel. Apparatet er én enhed. Ved anskaffelse af flere forskellige linse-sæt øges arbejdsområdet (målestokstolerancen). Der kan indbygges fotoudstyr af forskellige slags, hvilket ubetinget er en stor fordel: Der kan opnås fotokort, der er tilnærmelsesvis målfaste og som indeholder de normale topografiske informationer i tilgift (yderligere kan fotoapparatet udskiftes med en skærm, hvorved apparaturet direkte kan indgå i undervisningssituationer).

Problemer kan visualiseres og drøftes af flere personer samtidigt. Der er primært tale om et kartografisk udstyr, der gør det muligt at overføre informationer fra luft- og satellitfotos til topografiske kort. Man kan iagttage grundkortet og stereomodellen samtidigt. Stereomodellen kan oprettes og bruges i grundkortets målestok sektorvis. Informationer fra stereomodellen kan udtegnes på kortet.

Fotoene behøver ikke nødvendigvis at være fra samme serie, idet apparaturet kan korrigere for målestoksvariation også i stereomodellen. Således kan man arbejde med et kort fra Geodætisk Institut i målestokken 1:50.000 fra f.eks. 1972 og med et foto i 1:25.000 fra f.eks. 1978 og et andet i 1:40.000 fra 1975.

Følgende meget ofte ønskede kombinationer kan udføres med S.Z.T.S.

1. alm. korrektion af kort
2. overførsel af informationer fra enkeltfotos til kort
3. " " " " stereofotos " "
4. " " fotointerpretationsresultater til kort
(ex. jordbundsforhold, vegetationskartering, vegetations-
successioner m.m.)
5. Geomorfologiske enheder kan fastlægges nøjagtigt
6. flademæssig kartering af punktinformationer

Tidsforbruget nedsættes ved anvendelse af SZTS og p.t. findes der ikke mulighed for lignende operationer. Andre institutioner (G.I.-KU, G.I.-ÅU og AUC) har fotogrammetisk udstyr til udtegning af topografiske kort, men da Geod.Inst. efterhånden fremstiller så mangetyper af grundkort, og da RUC har kopieringstilladelse, skønnes interessen for fotogrammetrisk udstyr at være meget ringe, og det bemærkes, at anskaffelsesudgiften til fotogrammetrisk udstyr af billigste (og dermed unøjagtigste) type er 4 til 5 gange større end beløbet, der skal betales for det foreslåede apparatur. Yderligere er udnyttelsesgraden for fotogrammetrisk udstyr oftest meget ringe og oplæringstiden meget lang. SZTS kan benyttes efter kort tids optræning.

I en direkte undervisningssammenhæng kan apparatet indgå som et væsentligt element til opnåelse af forståelse for et korts tolkning (fra kurveplan til rumlig opfattelse af kortets information). Forskellige korttypers informationsindhold - symboler, generalisationsniveau o.s.v. kan demonstreres.

Projektmæssigt betyder en anskaffelse, at de studerende selv kan foretage karteringer og således kombinere kort/luftfotos og feltarbejde i betydelig højere og mere frugtbar grad end hidtil. Af projekter, der umiddelbart ville kunne have haft gavn af apparatet må nævnes: Jordbundsgruppen og Grønlandsgrupperne, Biotopgruppen, DDR-gruppen og de specialestuderende med landskabsanalyse i Hornsherred som arbejdsfelt.

Forskningsmæssigt vil SZTS være væsentligt. Konkret kan peges på Rasmus Ole Rasmussens Grønlandsarbejde, Jesper Brandts Færøprojekt og Sten Folvings landskabsanalyser og satellitfoto-interpretationer, hvor specielt geomorfologiske, jordbunds- og vegetationsforhold ville kunne karteres hurtigere og mere sikkert, ligesom feltarbejde bedre kunne tilrettelægges, da "problem"-områder på forhånd kan udskilles.

Density-Slicer

Som sagt skal ovennævnte apparat anses for et kartografisk instrument. Det er ikke egnet til fotointerpretation, derfor er der ønsket en Density-slicer - eller som den også kaldes - en picture analyser. En Density-slicer er et udstyr til at separere gråtoner på et (fly- eller satellit-)foto fra hinanden. Indenfor landskabsforskningen såvel som i forbindelse med en række naturgeografiske analyser og direkte planlægningsrettede formål anvendes i stigende grad de udtømmelige muligheder for information, der ligger i tolkning af fly- og satellitfotos. I de landskabsanalytiske undersøgelser, der af instituttets medarbejdere foretages (især over områder på Grønland, Færøerne samt i vores undersøgelsesområde i Hornsherred) er især mulighederne for gennem fly- og satellit-tolkning at karakterisere og afgrænse homogene landskabselementer af betydning. Her vil Density-sliceren være et væsentligt instrument, idet den ikke blot er i stand til at afgrænse områder med ens gråtonenuancer, men også muliggør en kvantificering i form af en automatisk registrering af arealet af et udsepareret gråtoneområde indenfor et vilkårligt større udsnit af det undersøgte foto. Ved anskaffelse af højopløselig optik, kan grovtextur også analyseres. Og netop gråtone og tekstur er de væsentligste parametre i en fotointerpretation. SZTS kan så anvendes som check på interpretationen hen ad vejen, hvorved en tolkningssikkerhed kan hæves væsentligt ved en metodisk vekselvirkning. Et særlig farveudstyr gør det muligt at fremhæve vilkårlige grå-

toner ved at tildele dem farver på en farvemonitor. Dette er nødvendigt i forbindelse med arealkorrelationer mellem gråtoner og kendskab til andre træk i landskabet, samt ved udtegnning af kort.

Det har hidtil været nødvendigt for os at tage til Lund for at få foretaget sådanne analyser. Dette har imidlertid været meget uhensigtsmæssigt, da arbejdet med Density-sliceren i høj grad må foregå "on-line", og kræver løbende korrektioner. Udstyret findes ikke i Danmark.

Ved yderligere at kombinere Density-sliceren med en coloadditor gives der mulighed for at tolke informationer ud fra flere spektrale områder samtidigt, idet de enkelte spektralområder kan farvekodes. Resultatet af farvekodningen kan undersøges visuelt men også direkte overføres til Density-sliceren.

Modtagelsesstation til satellitfotos

Der tænkes på en telefotomodtager, der via åben telefonledning kobles til Observatoriet for Rumforskning, der modtager fotos fra Meteosat og enkelte andre satelliter.

Det vil især være indenfor makroklimatiske emnekredse, optagelserne vil have interesse:

strømforhold i luftlagene

skydannelser

vanddampindhold i atmosfæren og især i skyformationer

fastlæggelse af udviklingsmønstre

angivelse af indstrålingsbetingelser og nedbørsforhold

(fordelinger og intensiteter) og muligvis:

fænologiske forhold

Anvendelsesområdet er således begrænset p.t. men udviklingsmæssigt er det et område med vide perspektiver. Nye satellitsystemer er under udarbejdelse og opsendes løbende. Opløseligheden i disse nye systemer er meget stor og kan give væsentlige geografiske informationer. Man vil således kunne påregne indenfor en kortere årrække at anvende satellitfotos til direkte arealkartering.

Kopieringsudstyr

Det er ønskeligt, at der anskaffes:

- 1 lystryksmaskine
- 1 plankopiramme
- 1 loggerapparat

Lystryk kræver gennemsigtig master, der kan købes direkte fra Geodætisk Institut - eller fremstilles på en reproanstalt. Mange af vore undersøgelser kræver mange kopier, det gælder de generelle landskabsgeografiske analyser og fx. i forbindelse med fremstillingen af 3-dim.modeller.

Lystryksmaskinen skal naturligvis gøre det muligt at kopiere kort og figurmateriale i både undervisnings- og forskningssammenhæng og udgør således et væsentligt element i muligheden for kartografiske arbejdsformer og -præsentationer. Netop ved at kunne fremstille relevante kort, tvinges den studerende dels ind i problemerne omkring anvendelse af kartografisk metode i den geografiske analyse, dels ind i den meget givende problematik omkring fagets formidling.

Plankopirammen gør det muligt at samkopiere kort uden at der opstår uheldige forvrængninger.

Loggerapparatet gør det muligt at sikre, at samkopieringen sker uden nævneværdige forskydninger mellem de samkopierede kort.

Det vil ved en kombination være muligt at arbejde meget intensivt med formidlingsproblematikken.

Upton-nivelleringsinstrument

I forbindelse med vore landskabsøkologiske detailundersøgelser er det næsten altid nødvendigt at foretage opmåling af profiler eller mindre landskabsenheder. Dette foretages lettest ved nivellement, såfremt området ikke er alt for kuperet. Den mest tidsrøvende proces ved et sådan nivellement er instrumentopstilling, herunder især sikring af, at niveller-instrumentet er i vater. Nøjagtigheder af målingerne, herunder muligheden for at gennemføre nivellement over et større stræk med så få opstillinger som muligt afhænger af omhuen ved denne indstilling.

Det ansøgte Upton-nivelleringsinstrument foretager indstillingen automatisk. Herved spares altså ikke blot tid (stadieholder og målebogsfører må vente ubeskæftigede under opstillingen), men skabes også klarhed over graden af usikkerhed i forb. med opmålingen.

2. Humanøkologi

Det humanøkologiske lab. er et i hovedsagen kartografisk og modelorienteret kollokvierum, hvor de landskabsøkologiske differentialanalyser (relief, jordbund, klima, vegetation m.v.). samles til komplexanalyser, opstilling af økotyper, kortlægning af økotoper, og hvor arbejdet i den koriske dimension (opstilling af heterogene landskabsregioner) foregår. De nedenstående redegørelser for apparaturbehov i et klimatologisk, geofysisk og geokemisk laboratorium, samt fysiotronen, indgår således som grundlag for arbejdet i det humanøkologiske laboratorium. Feltstationerne på Grønland og Færøerne skal udover deres laboratoriemæssige funktion tilsvarende fungere som annexer til det humanøkologiske laboratorium. Et sådant kræver i første række blot bordplads samt vægplads. Endvidere håndbogsbibliotek og nogen arkivplads.

Klimatologisk laboratorium

Klimatiske undersøgelser foregår som oftest i felten og en lokalemæssig indretning specielt til klimatiske analyser er derfor ikke nødvendig. Dog vil opbygningen af et registreringsanlæg til RUC-målefeltet kræve et rumareal på 0.5 m^3 . De klimatiske betingelser indgår som en del af det naturmæssige grundlag for landbrugsproduktionen.

I kursussammenhæng på Basis og i OB er muligheden for demonstration af de givne betingelser f.eks. på RUC af stor pædagogisk værdi. Herudover indgår klimatiske analyser - først og fremmest af lokal(mikro-)klima - som en væsentlig bestanddel af humanøkologisk analyse og beskrivelse.

Klimastationer

Centret er allerede i besiddelse af et stk. selvregistrerende klimastation. Til stationen findes en række målesonder - temperaturfølere, anemometre, barometre, dugpunktsføler m.m. - som muliggør klimatiske registreringer. Som registreringsenhed benyttes en Anderaa-12-kanals datalogger, som registrerer på bånd af konventionel

type. I tilslutning til HP-anlægget er opbygget en konverteringsenhed, som kan aflæse - og behandle databåndene.

Stationen kan - afhængig af registreringshyppigheden, som valgfrit kan sættes til fra få sekunder op til flere timer - selv foretage registreringer op til et halvt år. Stationen har vist sig overordentlig hensigtsmæssig i forbindelse med forskning og undervisning inden for instituttets rammer, og derfor ville vi gerne have udvidet med flere eksemplarer. Det ville give os mulighed for at placere stationer i de centrale undersøgelsesområder. Et enkelt eksempel på anvendelsesfelt vil vise nødvendigheden af stationer af denne type.

I forbindelse med forskningsarbejde om fåreavlens naturmæssige grundlag på Færøerne, er der blevet konstateret et markant større græsningspotentiale på visse sydvendte skræntflader, som ligger ud mod havet. Hvad betinger dette større potentiale og med hvilken indsats skal man forøge dette? En mikroklimatisk undersøgelse vil her være af afgørende betydning. Således supplerer de klimastationer af Anderaa-typen, som registrerer klimavariationerne kontinuert, men desværre er området så svært tilgængeligt, at opstilling af en konventionel engelsk hytte er udelukket, idet man i store perioder ikke vil kunne komme til at aflæse stationen. Ved at opstille en Anderaa-station vil man kunne nøjes med månedlig - eller halvårlig eftersyn af stationen.

Registreringsenhed plus kabelføring til RUC-klimastation

På et tidspunkt i RUC's opbygning er der blevet afsat et indhegnet areal til klimamåling på centret, og i en kortere periode er der da også foretaget målinger, idet der er trukket kabel fra målefeltet til bygning 10 og 12. Med etablering af geografi i bygning 19.2 og 21 er der fremkommet et behov for igen at få stationen i funktion, dels fordi data fra RUC-området med held kan benyttes som illustrationsgrundlag f.eks. i kursus om det naturmæssige grundlag for landbrugsproduktionen, og dels fordi der i tilknytning til forskning indenfor samme felt er behov for løbende klimatiske oplysninger. Vi ville derfor gerne have trukket et kabel fra målefeltet ned til bygn. 19.2 og hér opbygget et registreringsanlæg, hvor data kan registreres bl.a. m.h.p. en sammenkobling med informationer fra satellitfotos. Derved kan målingerne også indgå direkte i de datamodeller, som køres her.

Pluviometre

I tilknytning til klimaforskning og -undervisning vil det være af betydning at kunne foretage nedbørsregistrering. I pluviometre sker der en opsamling af nedbøren, samtidig med at der på en skriver registreres, hvornår og hvormeget nedbør, der er kommet. Herved undgås daglig tømning af nedbørsmåler.

Integrerede mikroklimastationer

Sammen med ingeniør Ib Høst Pedersen er Rasmus Ole Rasmussen i gang med at konstruere en selvregistrerende integrerende mikroklimastation til måling af temperatur, insolation og fugtighed. På grund af anvendelse af billige elektroniske komponenter bliver stationens fremstillingsproces meget lav, mellem 500 og 1000 kr. pr. stk. For at få et detailleret billede af mikroklimaet i et område, må man påregne en opstilling af op til 25 stationer. Stationerne er - som navnet siger - integrerende, d.v.s. de opsummerer forholdene i måleperioden.

Geofysisk laboratorium

Den geofysiske analyse er i RUC-sammenhæng først og fremmest analysen af jordbundens fysiske karakteristika - densitet, massefylde, vandkapacitet, kornstørrelsesfordeling m.m. Geofysiske analyser indgår i projekt- og kursussammenhæng såvel på basis som i OB, først og fremmest i grupper som beskæftiger sig med landbrugsproduktionen og dens naturmæssige grundlag.

De geofysiske analyser indtager også en meget central plads i den humanøkologiske analyse og beskrivelse. Mange geofysiske analyser udføres i felten. Men for vigtige analyser gælder det, at fast opstillet apparatur er nødvendig. Et geolaboratorium er indrettet i et af depotrummene i bygn. 19.2. Når det geokemiske laboratorium engang er færdigt, vil der hér blive mulighed for udførelse af nogle af de geofysiske analyser.

Jordbundsanalyseudstyr

Til den fysiske analyse af jordbundsprøver er vi allerede i besiddelse af en del udstyr, f.eks. rysteapparat o.lign. men for at analysegangen kan gøres så effektiv som muligt, må der suppleres med forskelligt udstyr.

Det skal her bemærkes, at hvor jordbundsanalyser traditionelt er uhyre tidskrævende, er det efterhånden blevet muligt i vid udstrækning af "automatisere" mange rutiner i arbejdet.

En elektronisk vægt til afvejning af jordbundsprøver er hurtigere at arbejde med end den mekaniske vægt vi er i besiddelse af. Samtidig er den transportabel, hvilket muliggør anvendelse i felten.

For at kunne foretage jordbundsanalyser kræves det at jordbundsprøven er tørret. For øjeblikket er vi i besiddelse af et varmeskab, som benyttes til prøvetørring, men dels tager tørringen heri umådelig lang tid, hvilket blandt andet gør måleresultaterne usikre, da der foregår såvel kemisk som biologisk aktivitet i aktivitet i tørringsperioden, og dels kan der være stor forskel i tørretemperaturen på de prøver, der står i midten af skabet og dem der står ud mod siderne, hvor varmelegemerne ligger.

Skal jordbundsanalyserne udføres med ordentlig nøjagtighed, må der benyttes et rigtigt tørreskab. Til bestemmelse af humusindholdet i jordbundsprøverne kræves en glødeovn.

Vandindhold i jorden

Der er med projektet omkring Den danske jordklassificering og vejledningen i forbindelse hermed efterhånden opstået en forskningsinteresse omkring jordens vandindhold. Denne interesse skal ses i lyset af den fase i intensiveringen af arealanvendelsen, der indledes i disse år omkring den samfundsmæssige regulering af vandhusholdningen. Især landbrugets generelle overgang til kunstvanding aktualiserer betydningen af sådanne studier. Dette forskningsarbejde er foreløbig på planlægningsstadiets 1. etape - ved at blive koblet på mikroklimaforskningen.

Indenfor landskabsøkologien - og naturligvis derved også for landbrugsproduktionen - er jordens vandindhold en meget bestemmende faktor. Det er nødvendigt at kende både fugtighedsvariation og absolutte vandindhold. De selvregistrerede enheder nedgraves i jorden i forudvalgt dybde og kan aflæses i passende

intervaller. Hermed kan variation følges gennem en vækstsæson. Trykmembranapparaturen gør det muligt at bestemme, hvor stor en del af jordens fugtighed, der er tilgængelig for planterne. Undersøgelser af denne art vil koblet til mikroklimastationer være uhyre værdifulde for opnåelse af forståelse af processer og stofomsætninger i landskabet og vil være meget væsentlige for de landskabsøkologiske undersøgelser.

Det skal nævnes, at specielt vandfaktoren ofte er af afgørende betydning for den geografiske afgrænsning af topologiske enheder.

Coulter Counter

Coulter Counteren er et registreringsapparat, der er i stand til at tælle antallet af faste partikler i en væske, samt til at inddele partiklerne i fraktionsklasser. Det vil kunne anvendes ved jordbundsanalyser til bestemmelse af indholdet af lerminerale i forskellige fraktioner.

Der er ikke store erfaringer med anvendelse af apparaturet i forbindelse med jordbundsanalyser. Jordbundsanalyser er imidlertid i dag stadig meget tidskrævende og kan de langsommelige slemmeanalyser erstattes af hurtigere analyser, vil megen tid kunne vindes: Coulter Counteren indebærer her reelle muligheder, som vi finder bør undersøges nærmere.

Derimod er der erfaringer med apparaturets anvendelse i forb. med vandforureningens undersøgelser og materialetransport i vandige miljøer. Sådanne analyser vil kunne kobles på flyfoto-interpretation af udbredelse af suspenderet materiale, et arbejde, der er erfaring med i instituttet.

Knallertbor

At grave jordbundsprofiler ud er et meget tidskrævende arbejde. Men det er et nødvendigt led i landskabsanalysen. Ved kortlægning af jordbundsprofilerne over større områder kan der imidlertid spares megen tid og arbejde ved at supplere udgravning af profiler med jordprøveboringer, nemlig hvor disse blot har til formål at fastlægge udbredelse og tykkelsen af bestemte i øvrigt kendte lag. Erfaringerne fra vores undersøgelser i Hornsherred har vist, at et knallertbor her er udmærket, hvor jorden ikke er altfor stenet og hvor lerindholdet ikke er alt for stort.

Geokemisk laboratorium

Geokemiske analyser indgår i undervisningssammenhæng i OB- og Bas-projekter omhandlende landbrugsproduktion. I forskningssammenhæng er den geokemiske analyse meget central i forbindelse med human-økologiske analyse og beskrivelse.

Der skal ifølge Teknisk Forvaltnings bygningsallokeringsplan indrettes et kemisk laboratorium i bygn. 19.2

En liste over udstyr nødvendigt til det geokemiske laboratorium er udarbejdet af laboranterne og videresendt til Teknisk Forvaltning. Vi går ud fra, at laboratoriet bliver indrettet med dette apparatur.

Udover det på listen angivne standardudstyr vil en Metlervægt være nødvendig for at afvejninger til kemisk analyse kan ske tilstrækkelig nøjagtigt.

For mange geokemiske analyser gælder det, at de kan udføres på to forskellige metoder:

- a) Den manuelle analyse, som ikke er specielt apparaturkrævende udover glasvarer, og hvor analysen foretages ved en række manuelle ofte langvarige operationer (blanding, opløsning, adskillelse, os.v.) som kræver stort kendskab til kemiske reaktioner.
- b) Den maskinelle eller automatiserede analyse, hvor en "analysemaskine" er kalibreret til at udføre ganske bestemte analyser på grundlag af et eller andet forlæg (en opløsning, et fast stof). Den automatiserede analyse kræver kun et begrænset kendskab til kemiske reaktioner og arbejder hurtigt.

I geografiundervisningssammenhæng er den manuelle analysemetode stort set udelukket, dels fordi erhvervelsen af den nødvendige kemiske viden normalt ligger uden for geografisammenhænge, og dels fordi analyserne vil være for arbejdskrævende. Til gengæld er den automatiserede analysemetode velegnet til projekter i geografisammenhæng, da problemer af stofflig art, som fremkommer på et eller andet niveau i projektet hurtigt ville kunne afklares. I forskningssammenhæng vil mange af de analyser, som allerede er igang og de analyser, som er nødvendige for en fremtidig udvikling af den humanøkologiske analyse og -beskrivelse kun kunne gennemføres med anvendelse af automatiserede analyseapparaturer. Vi har ikke - og vil heller ikke i fremtiden - have mandskab til at gennemføre manuelle analyser i noget videre omfang.

Bestemmelse af nitrat- og ammoniakindhold i jordbundsprøver ad kemisk vej er langsommelig og tidskrævende. Ved at benytte en kvælstofelektrode, hvis funktion i princippet svarer til en pH-elektrode, idet der foran selve elektroden er anbragt en membran, som kun er permeabel for ammoniak er bestemmelsen yderst simpel.

Neutrongenerator

Instituttet råder for tiden over et gammaspektrometer, der indgår som vigtigste instrument i neutronaktiveringsanalysemetoden. Ved denne bestemmes ca. 40 grundstoffer i en analysegang. Aktivering foregår på Risø's reaktorer. En neutrongenerator vil tillade, at instituttet foretager aktiveringer selv, således at der kan analyseres for yderligere 30-40 grundstoffer, heriblandt bæsentlige plantenæringsstoffer. Det datalogiske program vil kunne anvendes direkte til de nye analyser. Kun databasen med isotopdata skal udvides. Udstyret vil være det første af sin art i Danmark, hvilket indebærer, at der skal udføres en del forskning inden instrumentet er i rutinemæssig drift. Det har derfor kun mening at opbygge dette udstyr i Geografisk Institut, der råder over personale med særlig interesse for en sådan forskning. Installationen af en neutrongenerator vil kræve bygningsmæssige overvejelser, da diverse former for sikkerhedsforanstaltninger er nødvendige.

Røntgen-spektrometer (XRF)

Dette er et analyseudstyr, der udnytter at grundstofferne kan bringes til at udsende røntgenstråling af karakteristiske bølgelængder, hvorved mængden kan bestemmes. Materialet, der skal undersøges, skal være på fast form. De moderne udstyr, der er på markedet virker automatisk således, at mange grundstoffer analyseres i én analysegang. Afskærmning er ikke noget større problem: Stråling slipper simpelt hen ikke ud i de moderne udstyr.

Atomabsorptionsspektrometer (AAS)

Dette er et analyseudstyr, der udnytter de atomiserede grundstoffers evne til at absorbere lys af bestemte bølgelængder, hvorved mængden kan bestemmes. De fleste grundstoffer kan

bestemmes ved denne procedure, men man kan kun bestemme ét ad gangen.

Anodestrippervoltameter (ASV)

Instrumentet udnytter elektrokemiske forhold hos metaller Cu, Pb, Cd etc. i vandig opløsning, idet man bestemmer deres mængde udfra en bestemmelse af den elektricitetsmængde disse grundstoffer formår at lede igennem opløsningen. Metoden er ekstremt nøgagtig for nogle af de grundstoffer, der spiller en rolle som forurenere af naturligt vand. Centret råder over eet udstyr, der tidligere er brugt af medarbejdere ved Institut for Geografi, samfundsanalyse og Datalogi. Eneste pladskrav: et bord.

Gaschromatograf (GLC)

Dette er et analyseudstyr, der tillader kvantitativ bestemmelse af flygtige forbindelser, herunder af komplekse sammensætninger.

Til forskel for de ovennævnte apparaturer, der bestemmer indhold af de enkelte grundstoffer kan gaschromatografen bestemme indhold af kemiske forbindelser, fx. humus og dennes bestanddele.

Fysiotron til kontrollerede forsøg med vækstbetingelser

Som led i de fleste økologiske-humanøkologiske problemstillinger indgår spørgsmålet: Hvad er de produktionsmæssige konsekvenser af givne produktionsfaktorer og ændring af samme. Forudsætningen for at besvare spørgsmålet er enten, at man via litteraturstudier kan finde et svar, eller at man selv er i stand til at foretage en bestemmelse. Karakteristisk for de fleste undersøgelser af konsekvenserne af en given indgriben i produktionen har været en koncentration omkring enkeltfaktorer løsrevet fra en større sammenhæng. Man står derfor som regel i den situation, at man kender nogle del-konsekvenser, men mangler væsentlige elementer før et rimeligt svar kan gives.

I en fysiotron har man mulighed for at kontrollere samtlige vækstfaktorer - lys, CO₂, temperatur, luftfugtighed, nærings-tilførsel o.s.v. Man vil derfor være i stand til at bestemme konsekvenserne af ændring af enkeltfaktorer og derved få udfyldt de huller, som fresmtår efter eventuelle litteraturstudier, eller man vil være i stand til at eftergøre de forventede betingelser, foretage den ønskede ændring af betingelserne og

direkte se (og måle) de produktionsmæssige konsekvenser. Da samtlige faktorer er styrbare i fysiotronen, betyder det, at den kan anvendes hele året og give mange (5-15) måleserier på et år.

Drivhus til vækstforsøg

Også i et drivhus vil man have mulighed for at foretage kontrollerede plantevækstforsøg og dermed kvalificere en besvarelse af spørgsmålet om de produktionsmæssige konsekvenser. Kontrollen i drivhusforsøgene, hvor man direkte kan styre de enkelte faktorer, i højere grad på en registrering af nogle faktorer - lysforhold, CO₂-forhold, luftfugtighed og temperatur - en delvis kontrol af de samme forhold gennem en supplerende tilførsel, og endelig en fuldstændig kontrol med ganske få faktorer, f.eks. vand og næring. Med et opvarmeligt drivhus vil man have mulighed for at køre 2 op til 3 måleserier på et år. Drivhuset vil dog være en forudsætning for en hensigtsmæssig anvendelse af fysiotronen, da man som regel er interesseret i eventuelle indgrebs konsekvenser for ganske bestemte dele af plantevæksten, hvorfor en fremdriftsperiode og en vækstafslutning med fordel kan foregå i drivhus og ikke tage plads op i fysiotronen.

Såvel fysiotron som drivhus vil kunne anvendes i samarbejde med centrets økologer.

Feltstationer på Grønland og Færøerne

I forbindelse med de landskabsanalytiske undersøgelser på Grønland og Færøerne er der et behov for feltstationer: Hvis der på grundlag af de landskabsanalytiske undersøgelser skal kunne drages erfaringer, der kan anvendes i planlægningen må disse være temmelig detaljerede og strække sig over længere perioder og være sikret en vis kontinuitet. Dette opnås mest hensigtsmæssigt (for en del undersøgelser er det tillige absolut nødvendigt) med udgangspunkt i en feltstation, der foruden at være udgangspunkt for undersøgelserne kan være center for selvregistrerende udstyr, der kan aflæses og tilses af lo-

kale beboere. Der vil endvidere herigennem kunne spares store udgifter i forbindelse med transport af feltudstyr, ligesom feltundersøgelsernes forberedelser kan tilrettelægges på en mere hensigtsmæssig og mindre tidsrøvende måde.

På Grønland vil det være muligt at installere feltstation på en af de nedlagte fåreavlsstationer i Julianehåbsdistriktet.

Der er flere sådanne i instituttets undersøgelsesområde.

På Færøerne er køb (eller leje) af hus næppe mulig p.g.a. meget høje priser: Til gengæld gør det efterhånden ganske tætte vejnet det muligt effektivt at kunne udnytte en skurvogn til feltstation.

De undersøgelser, der hidtil har foregået på Færøerne har taget udgangspunkt hos en beboer i Husavik. Dette kan imidlertid ikke fortsætte, da huset er optaget af ejerens familie til feriebrug det meste af sommeren og i øvrigt i forbindelse med ferier. Tomme huse eksisterer i øvrigt ikke i undersøgelsesområdet.

De hidtidige undersøgelser har her vist nødvendigheden af mikroklimatiske målinger, bl.a. i områder, der er vanskeligt tilgængelige. Disse fordrer anvendelse af selvregistrerende udstyr, der kan aflæses og kontrolleres fra en feltstation.

3. Øvrige udstyr

Minidatamat-anlægget (Hewlett-Packard-anlægget)

HP-anlægget indgår såvel i geografi forskning som undervisning. Udstyret består af:

- 1 Minidatamat
- 1 Plotter
- 1 Digitizer
- 1 Hulstrimmelhuljer
- 1 Databandsconverter

Af disse enheder findes på centret enheder, som vil kunne erstatte arbejdet med Datamat, Hulstrimmelhuljer og Plotter, medens Digitizeren og Databandsconverteren er de eneste på centeret.

En række eksempler på programmer, som kører på maskinen, og som til stadighed er i brug vil vise, dels hvilke anvendelsesområder, maskinen bruges til, og dels hvilke anvendelser, som evt. kunne henlægges til andre maskiner.

Planimetrering: Til brug for opgaver i forbindelse med arealanvendelse, arealklassificering er udviklet et program til opmåling af arealer. Programmet udnytter Digitizer og Datamat og vil derfor ikke kunne henlægges til andre maskiner.

Hypsografisk planimetrering: I forlængelse af ovenstående er udviklet et program til arealopmåling med hensyntagen til højdebetingelser. Programsystemet udnytter samme enheder, som det ovenstående og vil derfor ikke kunne henlægges til andre maskiner.

Tematisk kartografi: Til tematisk-kartografiske afbildningsopgaver er udviklet et programsystem, hvor man udfra en grunddatamatrix samt koordinatoplysninger interaktivt kan opbygge tematiske kort. Programmet udnytter Digitizer, Plotter og Datamat og vil derfor ikke kunne henlægges til andre maskiner.

Isoliniekort: Til udtegnning af isoliniekort er udviklet et programsystem, hvor man udfra et grunddatamatrix samt koordinatoplysninger interaktivt kan opbygge isoliniekort. Programmet udnytter Digitizer, Plotter og Datamat og vil derfor ikke umiddelbart kunne henlægges til andre maskiner. Dog vil selve udtegningsproceduren i specielle tilfælde kunne udføres på andre Plottere ved at udhulle de genererede og opsamlede data på hulstrimmel.

Statistiske programmer: Til statistiske beregninger er udviklet en række programmer, hvoraf de fleste kan benyttes i forbindelse med andre datamater. En del af de statistiske programmer er dog udarbejdet til at kunne behandle oplysninger, opbygget af programsystemerne til tematisk kartografi og isoliniekort, hvorfor en løsrivelse fra disse programsystemer vil være u hensigtsmæssigt og reelt betyde øget tidsforbrug. Eksempler på statistiske programmer er følgende:

Tests: Spearmans Rang-korrelation og Least-square-fit hører til de mest brugte testprogrammer, men der foretages i øjeblikket en videre udbygning med X_2 -test, T-test og F-test. Alle testprogrammer bruger kun Datamat.

Histogrammer: Til histogramudtegnning og beregning af fordeling i forhold til normalfordeling findes udviklet et programsystem. Programmet benytter sig af såvel Plotter som Datamat, men vil evt. kunne overføres til andre maskiner.

Polynomisk regression: Til polynomisk regression op til 9-grads polynomier findes et udviklet programsystem, som benytter sig af Plotter og Datamat. Programmet vil i givet fald kunne overføres til andre maskiner.

Programmer til registrering af koordinatsatte data: Generelt benyttes HP-anlægget kun til småopgaver. Dels fordi maskinens lagerkapacitet er begrænset og dels fordi dens langsomme hastighed giver et uforholdsmæssigt stort tidsforbrug ved større opgaver. De ovenfor nævnte programmer er alle beregnet til begrænsede datamængder (undtaget dog planimetreringsprogrammerne), som

man ønsker at arbejde interaktivt med. Så snart der er tale om større datamængder vil man med fordel kunne benytte sig af større maskiner og kun benytte HP-anlægget til koordinatsætning af data. Til dette formål er udviklet en række programmer. Mest brugt har været et program, til fladeregistrering i forbindelse med farveplottere i Lund, idet HP-anlægget benyttes til koordinatopsamling, som løbende udhulles på hulstrimmel, der kan sendes til viderebearbejdning på centerets større maskiner, RECKU eller et andet større anlæg.

Anvendelse af HP-anlæg til konvertering af Databånd: I forbindelse med geografifdelingens arbejde med mikroklimaregistrering har vi gjort brug af en Anderaa-Datalogger, hvor data opsamles på bånd. For at kunne konvertere disse databånd til tilgængelige informationer har Ib Høst Pedersen opbygget en konverteringsenhed (i princippet en Mikro-datamat) med speciel henblik på brug i forbindelse med HP-anlægget. Konverteringsenheden modtager de afspillede informationer fra en båndoptager, omsætter impulserne til data i et format, som er tilgængeligt for HP-anlægget. På HP-anlægget foretages så en viderebearbejdning, f.eks. i form af udtegning på Plotter.

Båndstation og Diskette til HP-anlæg

Som nævnt i redegørelsen vedrørende brug af HP-anlægget er dette anlæg temmelig meget i brug til en række opgaver, som ikke uden væsentlige problemer vil kunne køres på andre af centerets anlæg.

En del af disse opgaver kræver større datamængder og med den eksisterende opbygning af anlægget gælder det for disse, at de kun kan løses med et unødigt forbrug af såvel maskin- som kørselstid. Ved at udbygge anlægget med en båndstation og eventuelt et disk-(diskette-)system, vil mange af disse problemer kunne overkommes.

I den eksisterende opbygning kræver kørsel med større datamængder og med større programmer/programsystemer en stadig udskiftning af båndkassette mellem programbånd og databånd. Ved en udbygning af anlægget vil databånd og programbånd kunne ligge fast i hver sin station. Samtidig vil man kunne kopiere data eller programmer fra et bånd til et andet - en facilitet som er udelukket i det nuværende system.

Udbygges Datalogiafdelingen med en kassettebåndstation med transmission til centerets RC-anlæg eller til RECKU, vil en

udbygning af HP-anlægget med en båndstation begrænse anvendelsen af de sårbare papirbånd, idet eventuelle data som skal overføres fra HP-anlæg til et større anlæg kan transporteres via kassettebånd.

HP-anlæggets interne lagerkapacitet er begrænset til 7 K, og det nødvendiggør derfor ofte mellemlagring af data på eksterne lagre. Ved brug af bånd er skrive- og læsetiden temmelig stor, og selv en mindre mellemlagring vil give en væsentlig forøget køretid. Ved at tilslutte en disk-(diskette-)enhed til anlægget vil denne overførselstid kunne reduceres til et betydelig lavere niveau, simpelthen fordi diskens accessionstid er mellem 10 og 100 gange større end båndets.

Composer

En composer er i realiteten en sættemaskine til offset-tryk. Den er såvel tids- som papirsparende i forbindelse med publikationsvirksomhed.

Manus indlæses på magnetbånd, hvorefter udskrift fås semiautomatisk (man skal dog selv afgøre evt. nødvendig deling af ord ved lineskift) i selvvalgt spaltebredde. Herigennem kan opnås en papirbesparelse på 40-50% i forhold til direkte tryk af skrivemaskinemaster.

Der kan endvidere læses korrektur på manus on-line, hvorved sekretærarbejde i forb. hermed kan spares.