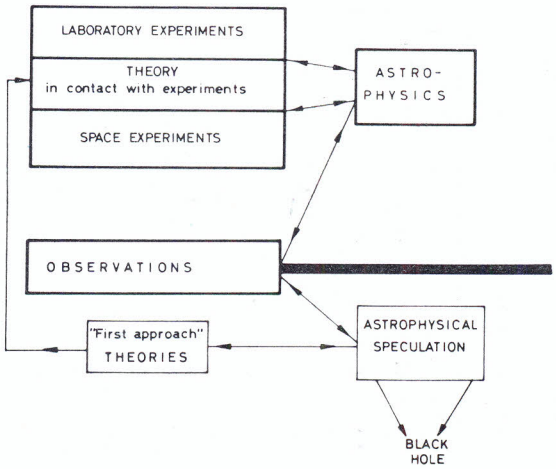
Fra Fysikkens Verden

UTGITT AV NORSK FYSISK SELSKAP

INNHOLD

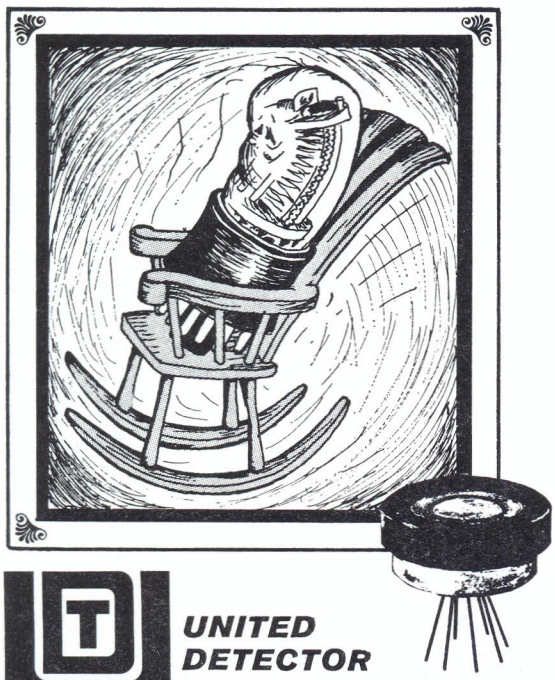
Undervisningsopplegg i fysikk/kjemi	49
Størrelsesnavn i fysikken	53
Aerodynamikk II	55
Samarbeid om teoretisk kjernefysikk	57
Kommentarer til fysikk-undervisning og - bøker i ungdomsskolen	58
Fysikermøtet i Tromsø	62
Referat fra årsmøtet i NFS	64
Nye æresmedlemmer av NFS	67
Magnetisme-konferanse	67
Nyhetsspalten	70
Data-studieretning ved NTH	71
Magnetismeseksjonen i EPS	72
Bøker	56, 72



Professor H. Alfvén's skjema over astrofysisk forskning. (Se referat side 62)

Nr. 3 - 1972
34. årgang

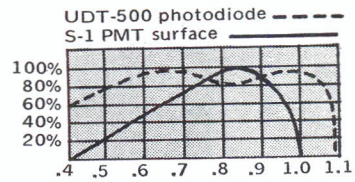
PÅ TIDE Å PENSJONERE DERES GAMLE FOTOMULTIPLIKATOR?



UNITED DETECTOR TECHNOLOGY

UDT's NYE GENERASJON STÅR KLAR TIL Å OVERTA

UDT — 400 — 500 — 600 SILISIUM DETEKTORER MED INNEBYGGET OPERASJONSFORTSERKER



Relativ følsomhet

LINEÆRT OMRÅDE
UDT 500: 10^{-12}W til 10^{-3}W (9 dekader ± 1 %)
F.M. Rør: 4 dekader

SPEKTRALOMRÅDE
UDT 500: 350nm—1100nm
UDT 500 UV: 200nm—1100nm
F.M. Rør: 200nm—1000nm (flere rør)

STABILITET
UDT 500: 1 % over 6 mnd, ingen hysterese effekter, ingen skader ved overbelysning.
F.M. Rør: Daglig drift, hysterese effekter, overbelysningsskader.

ROBUSTHET
UDT 500: (Mil Specs) 3000 G Sjokk.
F.M. Rør: Prøv, slipp det i gulvet.

PRIS/YTELSE
UDT 500 koster kr. 1.180,— i små kvanta. Den krever ± 15 V, 5 mA.
Et panelmeter kan brukes til utlesning.
Sammenlign selv med prisene på F.M. Rør, 1500 V power supply samt forsterkerutstyr med høyohmig inngang.

Ønsker De flere opplysninger om UDT 500 eller andre UDT detektorer eller instrumenter. Ring eller skriv til oss.

Rødland & Rellsmo A.S.
FORSKNINGSINSTRUMENTER
Enebakkveien 230, Oslo 11 — Telefon (02) 29 30 80

Fra Fysikkens Verden

Utgiver: NORSK FYSISK SELSKAP

Nr. 3 - 1972

Redaktør: HAAKON OLSEN

34. årgang

Spesielle faglige siktepunkt med undervisningsopplegget i fysikk/kjemi

Asbjørn Solheim

1. *Utgangspunkt*

I den presentasjonen av det nye undervisningsopplegget som er gitt i «Fra Fysikkens Verden» nr. 2, 1972, er det nevnt bl.a. følgende to hovedkriterier:

1. Elevene skal få anledning til å lære fysikk/kjemi ut fra fagenes egenart.
2. Stoffutvalget skal presenteres i en slik form at eleven selv må engasjere seg aktivt i læringsprosessen.

Slike formålsrettede formuleringer har ofte en tendens til å inneholde ord og vendinger som er så generelle at de kan få et fraselignende preg.

Det forundrer meg derfor ikke om enkelte vil hevde at de to nevnte hovedkriterier hører med i gruppen av slike formuleringer. For å unngå beskyldninger om å fare med løst snakk, er det derfor på sin plass med noen kommentarer til de to kriteriene. Jeg tenker særlig på de to vendingene

«fagenes egenart» og
«engasjere seg aktivt i læringsprosessen».

Den siste vendingen trenger i virkeligheten to kommentarer, en til «*hvorfor* aktivt engasje- i læringsprosessen», og en til «hvordan det aktive engasjement bør gjennomføres».

Tittelen på dette foredraget er:
«Spesielle faglige siktepunkt med undervisningsopplegget i fysikk/kjemi».

Som fysiker vil jeg derfor prøve å gi svar på følgende:

1. Hva menes med fysikkens egenart?
2. Hvorfor er det nødvendig med aktivt engasjement i læringsprosessen?

Spørsmålet om «hvordan det aktive engasjement bør gjennomføres» blir i første rekke besvart av fagpedagoger, og jeg tar derfor ikke opp dette spørsmålet direkte.

2. *Problemstilling*

Tittelen på dette foredraget er som nevnt «Spesielle faglige siktepunkt med undervisningsopplegget i fysikk/kjemi». Men før vi går løs på det spesielle, la oss stanse opp et øyeblikk å se tilbake på de viktigste personer og oppdagelser som danner rammen om det faget som i dag går under betegnelsen fysikk i dagens allmendannende skole. Et lite blikk på timefordelingen i ungdomsskolen forteller oss at faget på ingen måte har fått et timetall som står i forhold til den samfunnsutviklende betydning faget har hatt i de siste 300—400 årene. Tenk bare på navn som Keppler, Galilei, Newton, Coulomb, Maxwell, Joule, Thomson, Boltzmann, Planck, Einstein, Bohr og Schrødinger, for å nevne noen. Disse navnene er i all sin enkelhet milepeler i samfunnets utvikling fra 1500-tallet og fram til i dag. Og det er denne kulturarv vi som lærere er satt til å ivareta og videreutvikle. Ideelt sett burde hele den kunnskapsmengden som ligger bak disse navnene danne basis for enhver fysikklærer, men dette er utopi, fordi kunnskapsmengden er så enormt stor at den enkelte har mer enn nok med å følge med på en liten del av lasset. Dette gjelder læreren.

Cand real. Asbjørn Solheim er førstelektor ved Universitetet i Trondheim, Norges Lærerhøgskole.

Artikkelen er utdrag av et foredrag som ble holdt den 15.8.72 på NLHT i forbindelse med et kurs for forsøkslærere i ungdomsskolen.

Når vi kommer til eleven i ungdomsskolen er hans mulighet for å ta del i denne kulturarven ytterligere redusert med minst en 10-er potens. Dette betyr at stoffutvalget for ungdomsskolen må gjøres til gjenstand for en meget hårdhendt prioritering.

Konklusjon:

Som deltakere i et slikt utviklingsprosjekt, må vi med andre ord konstatere det faktum at stoffutvalget må gjøres til gjenstand for meget streng prioritering. Prioriteringsmulighetene bestemmes ut fra disponibel undervisningstid og elevenes modenhetsnivå.

3. *Tendenser i utviklingen av den totale kunnskapsmengde i fysikk*

De nevnte personene (naturligvis sammen med mange andre) står som merkelapper for den totale kunnskapsmengde som vi i dag legger i begrepet fysikk. Det er naturligvis ugjørlig i et foredrag på 1 time å gi et bilde av hva den enkelte står for, og jeg er derfor nødt til — i stikkords form — å trekke opp visse hovedtendenser i den historiske utvikling.

I meget grove trekk kan utviklingen skisseres på følgende måte:

1600 og 1700-tallet	Mekanikk	Keppler Galilei Newton
1700-tallet	Lys Partikkelmodell Bølgemodell	Newton Huygen
1800-tallet	Elektrisitet Magnetisme Elektromagnetiske bølger	Coulomb Ørsted Faraday Maxwell
1800-tallet	Varmelære	Mayer Joule Carnot Thomson
1800—1900-tallet	Kinetisk gassteori	Dalton Bolzmann Maxwell
1900-tallet	Atomfysikk Kvantefysikk	Røntgen Rutherford Planck de Broglie Bohr Einstein
1900-tallet	Bølgemekanikk Statistisk mekanikk	Schrødinger Heisenberg Pauli Dirac
1900-tallet	Kjernefysikk	En stor del av dagens fysikere

Et snitt gjennom denne enorme kunnskapsmengden viser bl.a. følgende tydelige tendens:

De gjenstander som har fanget fysikernes interesse til enhver tid er blitt mindre og mindre. Det er et enormt sprang fra planetene til de minste atomdeler, men samtidig er det studiet av disse minstedelene som har gitt fysikeren informasjon om hvordan de store gjenstandene er sammensatt og om deres innbyrdes innvirkning på hverandre.

Med fortsatt grove forenklinger skulle denne tendensen kunne framstilles på følgende måte:

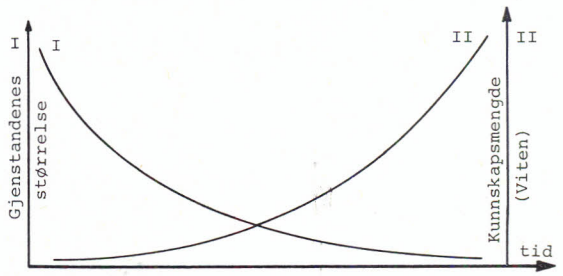


Fig. 1.

Med bakgrunn i fig. 1 vil kanskje noen hevde at nå er det like før foredragsholderen vil påstå at all naturvitenskap i virkeligheten er fysikk. For ikke å bli regnet for en sjåvinist, vil jeg med en gang berolige forsamlingen med at dette har jeg ikke påstått, og jeg vil heller ikke sette fram en slik påstand. Jeg mener heller ikke at de andre naturvitenskapene, f.eks. astronomi, kjemi, biologi og geologi er underordnet fysikk. Men når dette er sagt, må jeg få lov å peke på at når de nevnte fag og fysikk stiller spørsmål innenfor det mikroskopiske «point of view» så er faggrensene mindre reelle enn folk flest tror, og jeg mener å ha lov til å påstå at i dette grenseområdet spiller fysikken den fundamentale rollen. For å underbygge denne påstanden vil jeg nevne et eksempel.

Enhver vet at vann er representert ved formelen H_2O, selv om betydningen av dette symbolet måtte være ukjent. Et molekyl vann består altså av to atomer hydrogen og ett atom oksygen. Disse tre atomene er bundet sammen

på en eller annen måte.. Ved å sende elektrisk strøm gjennom vannet, kan vi igjen oppnå å få hydrogen og oksygen hver for seg. Kjemien har igjennom lange tider bygd opp en enorm viten omkring *at* det skjer binding mellom de forskjellige grunnstoff, men det er fysikkens lover som forklarer *hvorfor* disse bindingene skjer. Altså: Det fundamentale i prosessene er fysikk. Tilsvarende eksempler kan en finne innenfor både astronomi, biologi og geologi, men det skal vi ikke komme inn på her.

Det som imidlertid er viktig å understreke i denne forbindelse, er at de mest fundamentale kunnskapene i fysikk er de kunnskapene som er knyttet til mikrokosmos — altså til de minste delene av vårt verdensbilde. Det er altså ikke mekanikk, eller elektrisitet, eller magnetisme, eller optikk, eller varmelære som for seg er de fundamentale ingrediensene i fysikken, men det er samspillet mellom disse som danner basis for den fysiske erkjennelsen. Dersom en godtar dette standpunktet, er det naturlig å spørre om hva som er de bærende fellestrekk mellom disse tildels svært ulike aspekter av fysikken. Dersom en greier å liste opp det minimum av elementer som disse fellestrekkene hviler på, så har en også greidd å plukke fram de grunnbegreper som hele det fysiske verdensbilde hviler på, og som samtidig danner basis for de øvrige naturvitenskaper.

4. *Prioritering av lærestoff*

4.1. *Oppsummering*

Nå er jeg tilsynelatende kommet langt bort fra tittelen på foredraget, nemlig: «Spesielle faglige siktepunkt med undervisningsopplegget i fysikk /kjemi.»

Men er jeg nå i grunnen det?

Jeg har til nå sannsynliggjort at et undervisningsopplegg i fysikk/kjemi må bli gjenstand for en hårdhendt prioritering av det faglige stoffet, og jeg har videre skissert hovedlinjen i lærestoffet. En prioritering er et valg mellom flere muligheter av utvalg av lærestoff, og hvilke muligheter står nå åpne i vår situasjon?

4.2. *Stoffutvalg etter «den historiske linje»*

En mulighet ligger klart i dag, nemlig den å følge den historiske gang i utviklingen av faget fysikk. Velger en en slik linje, vil en ha den trygghet som ligger i å gå på vel opptråkkede stier. La oss analysere nærmere hva dette alternativet innebærer. Alternativet medfører at en

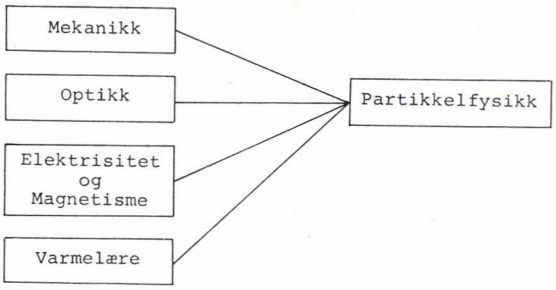


Fig. 2.

må velge en viss porsjon mekanikk, en porsjon elektrisitet og magnetisme, en porsjon optikk og en porsjon varmelære. Til slutt skal så disse porsjonene samvirke i et helhetsbilde innenfor partikkelfysikk. Systemet er skissert i fig. 2.

Tilsynelatende virker dette stoffutvalgsystemet klart og oversiktlig. Men tar en med i betraktning de mulighetene som står åpne for å gjennomføre systemet, nemlig undervisningstimetallet i ungdomsskolen og elevenes modenhetsgrad, så vil systemet begynne å vakle. Det som derfor har skjedd i norske lærebøker i fysikk for ungdomsskolen, er at hver av disse porsjonene er blitt redusert og redusert for å tilpasse stoffet etter timetall og modenhetsgrad. Dette har ført til at stoffutvalget etter hvert har mistet sin indre sammenheng, og er blitt til enkelte isolerte brokker av det som etter intensjonene skulle danne et kontinuerlig hele. For å sette det på spissen:

Lærebøkene er blitt en samling med enkeltstående fysiske fakta. P.g.a. dette usammenhengende stoffutvalget har undervisningen også blitt sterkt preget av pugg og gjentakelse av det skrevne ord. Som en følge av dette har elevene mistet interessen for faget, og dette har igjen lett medført disiplinære vansker.

Min konklusjon på alternativet: «Stoffutvalg etter den historiske linje» er derfor at dette må føre til en uinspirert og uinspirerende undervisning i fysikk, og dette kan ikke være til gavn hverken for faget eller elevene.

4.3. *Stoffutvalg etter «grunnbegrepslinjen»*

Jeg har tidligere sannsynliggjort at det ikke er mekanikk, elektrisitet og magnetisme, optikk eller varmelære som *hver for seg* er de fundamentale ingredienser i fysikken, men at det er samspillet mellom disse som danner basis for den fysiske erkjennelse. Hva er det for slags samspill jeg snakker om i dette tilfellet? La oss ta for oss følgende eksempel:

En samling ladede partikler blir utsatt for elektriske og magnetiske felter, gravitasjonsfeltet og temperaturgradienter. Dersom samlingen av partikler ligger i ro, vil dette ikke skje alene p.g.a. de elektriske eller mekaniske feltene, men p.g.a. samspillet mellom alle de felter som er til stede. Her er det tydeligvis en «fellesnevner» for både elektrisitet, magnetisme, varmelære og mekanikk, og denne fellesnevneren vil vi kalle et *fundamentalt begrep* i fysikken, og i dette tilfellet er det fundamentale begrepet *kraft.* Dersom samlingen av partikler var i bevegelse kunne vi benytte *energi* som det fundamentale begrep. Samlingen av partikler har også en *masse,* igjen et fundamentalt begrep. Det som kjennetegner disse fundamentale begrepene er altså at de går igjen innenfor alle disipliner av fysikken og «tilhører» ikke noen av disiplinene.

I tillegg til slike fundamentale begreper er det nødvendig for beskrivelsen å ta med en del andre begreper av fundamental karakter, som f.eks. tetthet, temperatur o.s.v. Som fellesnavn for alle disse begreper har vi satt *grunnbegreper i fysikken.* Dette er naturligvis ikke et entydig begrep, og det kan i aller høyeste grad gjøres til gjenstand for diskusjon hvilke grunnbegreper stoffutvalget skal omfatte. Det som imidlertid er vesentlig i denne forbindelse, er at et besjedent utvalg av grunnbegreper kan danne den overordnede ramme for stoffutvalget, og det er dette prinsippet som er lagt til grunn for vårt prosjekt. Vi som arbeider med prosjektet mener at en slik prioritering av stoffutvalget vil «gi elevene relevante kunnskaper og erfaringer ut fra fagets egenart», for å sitere fra siktemålet med prosjektet.

Disse grunnbegrepene sier i aller høyeste grad noe om fysikkens egenart, nemlig at de ulike disipliner av faget er basert på en felles begrepsmengde. Populært kan en si det på følgende måte: Kommunikasjonsmulighetene i fysikk er basert på et alfabet der «enkeltbokstavene» dannes av grunnbegrepene og der de «fysikalske ordene» er sammensetninger av disse grunnbegrepene.

Ut fra en slik analogibetraktning er det lett å forstå den prioriteringen av lærestoff som er lagt til grunn i vårt prosjekt. Det er faktisk så enkelt som å si at eleven må lære «bokstavene» før de kan legge en mening i de fysikalske ordene.

5. *Undervisningsformen*

Jeg startet foredraget med å sitere to av hovedkriteriene for prosjektet, nemlig:

1. Elevene skal få anledning til å lære fysikk/kjemi ut fra fagenes egenart.
2. Stoffutvalget skal presenteres i en slik form at *eleven selv* må engasjere seg aktivt i læringsprosessen.

Jeg har like foran slått fast at grunnbegrepene er en vesentlig del av fagets egenart. Men «fagets egenart» er noe mer enn bare å lære seg grunnbegrepene. Betegnelsen dekker også den metodiske utvikling av faget. En kan ikke fritt sjonglere med grunnbegrepene og danne fysikalske ord, fordi faget i seg selv er «selvkontrollerende». Den kontrollerende instans er *eksperimentet,* og et fysikalsk ord er ikke meningsfylt uten at det er eksperimentelt reproduserbart. Det er derfor innlysende at eksperimentet er en grunnleggende del av fagets egenart.

For å understreke eksperimentets funksjon i fysikken, skal jeg nevnte et par av de mest grunnleggende eksperimenter.

Jeg starter med J. J. Thomsons eksperiment til identifikasjon av elektronet. Eksperimentet ble utført i 1897. Thomsons eksperiment er vanligvis sett på som et vendepunkt i fysikken, idet dette forsøket førte til oppdagelsen av elektronet, som er en av de fundamentale partikler et atom er bygd opp av. I dag er elektronet en selvfølgelig del av vår hverdag i og med at det benyttes i alle elektroniske apparater, slik som radio- og fjernsynsapparatur, elektroniske regnemaskiner, automatisk kontroll av industrielle prosesser og automatiske styringsprosesser.

Før Thomsons eksperiment var det kjent at når en elektrisk strøm gikk gjennom en gass, så ville det, under visse betingelser, gå en strålebunt fra den negative til den positive elektroden, altså i den motsatte retning av det som konvensjonelt var akseptert som strømretningen. Denne «katodestrålen» kunne lage scintillasjoner på en skjerm med egnet overflate, og om en plasserte et objekt i strålegangen, ville objektet kaste skarp skygge på scintillasjonsskjermen, og dette indikerte at strålen gikk i rette linjer. Det var videre kjent at elektriske ladninger ble påvirket av elektriske krefter, og at en strømførende leder ble påvirket av magnetiske krefter. Lovene for disse kraftpåvirkningene var allerede aksepterte deler av fysikken. — J. J. Thomsons eksperiment er skissert i fig. 3.

Thomsons eksperiment er delt i to. I det ene eksperimentet viser Thomson at strålen blir upåvirket av de elektriske og magnetiske kreftene ved et bestemt sett av størrelse på de elektriske og magnetiske feltene. Den elektriske kraft er gitt ved $E \cdot e$, og den magnetiske kraft er gitt

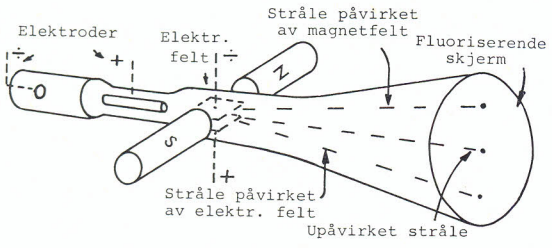


Fig. 3.

ved Hev, der v er elektronets hastighet. Når strålen er upåvirket, må det være kraftbalanse, d.v.s. at

$$Ee = Hev$$

eller

$$v = \frac{E}{H}$$

I neste del av eksperimentet blir strålen påvirket av en magnetisk kraft vinkelrett på strålen, og dette vil føre til at partikler med masse m vil bevege seg i en sirkelbane under innvirkning av sentripetalkraften $F = \frac{mv^2}{r}$.
Kraften i dette tilfelle er F = Hev:

$$r = \frac{mv^2}{Hev}$$

Eller:

$$\frac{e}{m} = \frac{v}{Hr} = \frac{E}{H^2r}$$

Eksperimentet forteller oss at dersom vi antar at strålen består av partikler med ladning e og masse m, og vi anvender en kombinasjon av kjente lover på disse partiklene, så stemmer det eksperimentelle resultatet som framkommer, idet både E, H og r er lett målbare.

Omvendt kunne da Thomson dra den konklusjon at denne strålen består av partikler med negativ ladning e og masse m. Ved å vise at det eksisterte en bestemt verdi for forholdet e/m hadde Thomson slått fast at elektronet eksisterte.

Det neste vesentlige steget i historien om elektronet kom i 1909 ved at R. A. Millikan ved sitt oljedråpeforsøk var i stand til å måle ladningen på elektronet. Jeg har dessverre ikke tid til å gå inn på dette forsøket her, men disse to forsøkene tilsammen fastlegger eksistensen av elektronet som en partikkel med en bestemt masse *m* og en bestemt ladning *e*.

Jeg vil, med utgangspunkt i Thomsons forsøk, understreke at det er *samspillet mellom kjente begreper* fra forskjellige deler av fysikken som gir nye opplysninger, det er m.a.o. grunnbegrepene som har gitt informasjonen, ikke mekanikk, elektrisitetslære eller magnetisme.

Men tilbake til undervisningsformen, som er «heddingen» på dette avsnittet. Skal eleven få tak i «fagets egenart», så er det etter min mening helt klart at undervisningen må legges opp slik at eksperimentet får en sentral plass i kunnskapstilegnelsen. Dette kan best skje når eksperimentet er den åndelige utfordring for elevene, m.a.o. at eksperimentets «signaler» blir utgangspunktet for den intellektuelle virksomhet hos elevene.

Størrelsesnavn i fysikken

Otto Øgrim

Selv om det ikke er god tone, kommenterer jeg her Kjell Morks anmeldelse i FFV nr. 2, 1972 av Øgrim: Størrelser og enheter i fysikken. Jeg oppfatter Morks anmeldelse som positiv, men noen ganger retter han baker for smed. Jeg er bakeren, internasjonale standardiseringsorganer er smeden.

Men mine kommentarer er også skrevet fordi jeg syns en burde debattere terminologispørsmål. Den ulike bruken av ord på forskjellige områder og i forskjellige lokaliteter, er især pedagogisk sett, svært uheldig. De er kommet lengre i mange andre fag.

Internasjonal standardisering kom for alvor i gang omkring 1950, og vinner langsomt større prestisje. Den sentrale organisasjonen er ISO (International Organization for Standardization) — men Meterbyrået, som er en interstatlig organisasjon, bestemmer praktisk talt alt om enheter. Norge er medlem av ISO gjennom Norges Standardiseringsforbund, der en representativ komite for fysisk-tekniske størrelser og enheter tar seg av tilpassingen til norske forhold. Resultatene blir publisert i NS (Norsk Standard).

Norske eller internasjonale navn.
Man søker selvagt navn som er mest mulig hensiktsmessige for navnebrukerne.

Her er et eksempel: For profesjonelle innen elektroteknikken har man navn som *resistans*

og *konduktans,* fordi fagfolk ofte støter på disse ordene i internasjonal litteratur. Men når man skal undervise barn i folkeskolen, vil det sikkert falle mye enklere å bruke ord som *motstand* og *ledningsevne.* Derfor er alle disse ordene en del av Norsk Standard.

Densitet, (masse)tetthet.
Når jeg ikke er enig med Mork i at man kunne holde seg til bare norske ord, så kan det også komme av at jeg kjenner mer til bakgrunnen for valget av ord som densitet. I fysikk er ordet tetthet brukt om masse/volum, men i hele bygningsindustrien blir det brukt om stoffers ugjennomtrengelighet for luft og vann; det blir f.eks. brukt om bygningspapp og om dreneringsrør. For slike produkter blir både masse/volum og deres ugjennomtrengelighet for vann eller luft oppgitt, og da kan man ikke bruke samme ordet for begge deler. Den norske komiteen (og den tilsvarende svenske) er kommet til at hovedordet for masse per volum må være *densitet.* I norsk tillater man likevel også *massetetthet,* som ved gjentagelser forkortes til tetthet, men selvsagt bare der det ikke kan føre til forvekslinger. Massetetthet (masse/volum) passer forresten godt sammen med en rekke andre navn dannet på samme måte: partikkeltetthet (antall/volum), ladningstetthet (ladning/volum), tyngdetetthet (tyngde/volum). (Det siste ble før kalt spesifikk vekt (tyngde), men spesifikk skal en helst (i hvert fall i framtidige orddannelser) bare bruke der en dividerer noe med systemets masse.)

-styrke, -mengde, -grad, -koeffisient, -tans, etc.
Som deler av størrelsesnavn burde slike ord ha klar entydig mening. Noe utarbeidet forslag om det foreligger ikke (ennå), men det synes likevel klart at ord som styrke og mengde etter hvert forsvinner. Man sier nå strøm og fluks, ikke strømstyrke. Man sier elektrisk ladning og ikke elektrisitetsmengde. Det heter energi, arbeid, varme, ikke energimengde, arbeidsmengde og varmemengde (eller bør ikke hete det).

Noen steder henger mengde igjen selv om det ikke passer, fordi man ikke har klart å lage mer dekkende ord, eksempel:

Bevegelsesmengde.
Det er uheldig bl.a. fordi det ikke passer med mengdebegrepet i mengdelæra. Noen av oss har prøvd ordene massehastighet og massefart, men de synes ikke å slå an. Impuls kan ikke brukes, for impuls betyr ifølge Norsk Standard det som vi også kaller kraftstøt, altså kraft ganger tid, og det svarer bl.a. til den offisielle betydningen av det engelske *impulse* (kraft·tid). Bare når det dreier seg om generaliserte begreper kan man bruke impuls om *mv.* I slurvet norsk fysikkspråk har dessverre navnet 'moment' vunnet en del innpass om bevegelsesmengde. Det er vel meningen at det skal være det samme som det engelske momentum, men så sløyfer man um som høres gammeldags ut.

Spinn, bevegelsesmengdemoment.
Mork omtaler dette som nye ord, og han ville foretrekke de gamle navnene. Da vet jeg faktisk ikke hva han mener. Bevegelsesmengdemoment har vel vært brukt så lenge man har undervist i fysikk i Norge, og spinn ble innført i mekanikkundervisningen ved Universitett i Oslo omkring 1930 antar jeg. Jeg syns spinn er et godt ord. Men bevegelsesmengdemoment er langt og tungvint, og blir derfor ofte erstattet av meningsløse jargongnavn som vinkelmoment eller angulært moment. I begge tilfelle en bruk av engelske navn med sløyfing av um: angular momentum. Det offisielle engelske navnet er forresten moment of momentum.

Nuklide.
Jeg tror ikke man kan erstatte dette med ordet kjerne. Jeg har oppfattet det slik at nukliden omfatter hele atomet, og at ordet brukes der man før noe unøyaktig brukte ordet isotop. Eks.: Vi kjenner mellom 500 og 1000 nuklider. Burde det hete nuklidetabell ikke isotoptabell? I vanlig vann er de viktigste nuklidene: ^{1}H, ^{16}O og ^{18}O, og vi ser i dette eksemplet bort fra alle andre. I 1 mol vannmolekyler er det ca. $18 \cdot 10^{23}$ atomer, men det er bare 3 nuklider, og 2 av disse er isotoper av oksygen.

Magnetisk vektorpotensial.
Mork syns det burde hete elektromagnetisk vektorpotensial, og jeg kan godt være enig med ham, uten at jeg tror det nytter. Her er nemlig et eksempel på et ordvalg som er godkjent av International Electrotechnical Commission, av ISO og antakelig også av andre organisasjoner som International Union of Pure and Applied Physics.

Noen ord nytter det etter min mening lite å diskutere, dem må vi bare godta. Noen ord: bevegelsesmengde, spinn, bevegelsesmengdemoment, koeffisienter, densiteter etc. etc. burde man diskutere seg fram til enighet om.

Aerodynamikk II

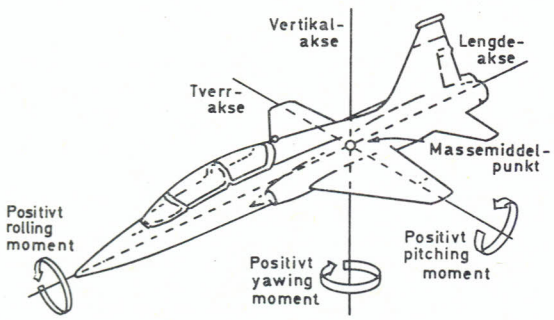
Stabilitet*

K. J. Knutsen

Et legeme er *statisk stabilt* dersom det vender tilbake til sin opprinnelige likevektstilling når det etter en liten forskyvning vender tilbake til likevektstillingen.

Et legeme er *dynamisk stabilt* dersom det vender tilbake til likevektstillingen etter en tid. Ved dynamisk stabilitet må altså svingningene om likevektstillingen være dempede.

Et fly er stabilt dersom det etter å ha vært utsatt for en forstyrrelse vender tilbake (uten hjelp av flygeren) til sin opprinnelige stilling. For å kunne drøfte et flys stabilitet, tenker man seg et tredimensjonalt, rettvinklet koordinatsystem plassert med origo i flyets massemiddelpunkt (fig. 1). Aksen langs flyets lengdeakse



kalles *lengdeaksen* (longitudinal axis), aksen langs vingene kalles *tverraksen* (lateral axis) og den tredje aksen kalles *vertikalaksen* (vertical axis).

Dreining om lengdeaksen kalles *krengning* (roll), dreining om vertikalaksen kalles *yaw-bevegelse* (yawing) og dreining om tverraksen kalles *pitch-bevegelse* (pitching). Når flyet er stabilt for pich-bevegelse, kalles stabiliteten *lengdestabilitet* (longitudinal stability). Et fly som er stabilt for krengning, sies å ha *tverr-stabilitet* (lateral stability, rolling stability).

At et fly er *trimmet* vil si at det dreiemomentet som dannes p.g.a. vingen er like stort som det som dannes p.g.a. haleflaten.

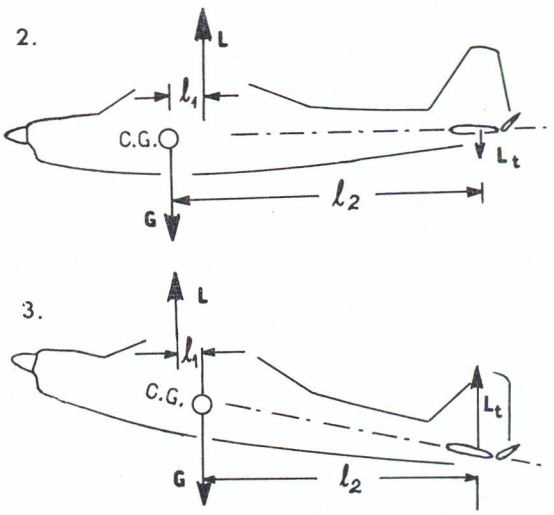


Fig. 2 viser et trimmet fly.** Har flyet lengdestabilitet, betyr det at flyet kommer tilbake til trimmet flystilling om angrepsvinkelen (angle of attack) blir forandret p.g.a. en eller annen forstyrrelse. (Grunnleggende begreper som angrepsvinkel, løft, drag, etc. vil man finne i den korte artikkelen K. J. Knutsen: Elementær aerodynamikk. Elementa 1965, p. 26 ff.)

Ved trimmet angrepsvinkel er vingens dreiemoment like stort og motsatt rettet haleflatens dreiemoment

$$L \cdot l_1 = L_t \cdot l_2$$

Dersom angrepsvinkelen minsker må

$$L_t \cdot l_2 > L \cdot l_1$$

dersom flyet skal være statisk stabilt.

Øker angrepsvinkelen må også

$$L_t \cdot l_2 > L \cdot l_1$$

Det kommer av at L angriper foran massemiddelpunktet, og L_t er nå positivt rettet (fig. 3).

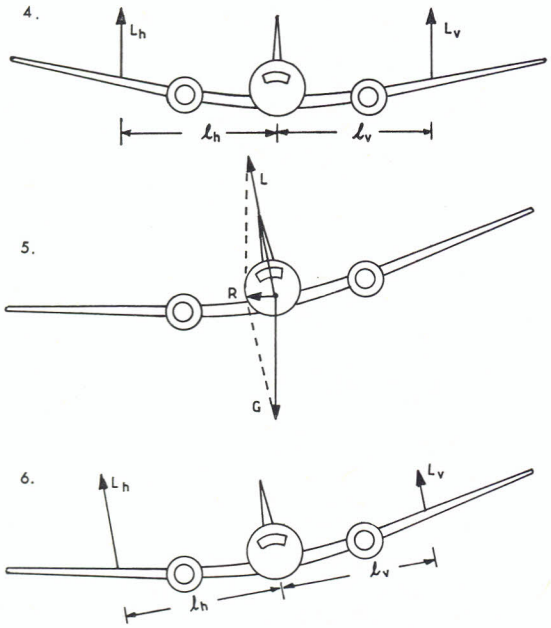
På grunn av tregheten vil flyet svinge om den trimmede stillingen. Dersom svingningene dempes, har flyet både statisk og dynamisk lengdestabilitet.

Dersom et fly er trimmet for jevn fart for krengning, betyr det at momentet på grunn av løftet på venstre ving L_v er like stort og mot-

---

* Aerodynamikk I: FFV, 31, s. 60 (1969).

** C. G. angir flyets massemiddelpunkt, G tyngden, L løft p.g.a. vingen og L_t løft på grunn av halen (her negativt løft).



satt rettet moment på grunn av løftet L_h på høyre ving (fig. 4).

$$L_h \cdot l_h = L_v \cdot l_v$$

Dersom flyet blir påvirket slik at det får en krengning som antydet på fig. 5, vil løftet og vekten gi en resultantkraft R. Resultantkraften vil trekke flyet sidelengs, og det effektive løftet blir mindre enn tyngden slik at flyet vil tape høyde. Hva er nå betingelsen for at flyet skal være *tverrstabilt?*

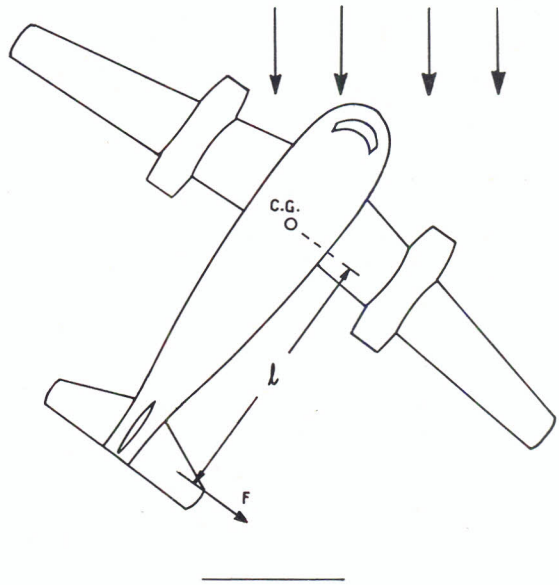
For bevegelsen sidelengs har den vingen som ligger lavest størst angrepsvinkel, og får størst løft. På fig. 6 ligger høyre ving lavest. Følgelig blir $L_h > L_v$ og

$$L_h \cdot l_h > L_v \cdot l_v$$

Dette bevirker at flyet vender tilbake til likevektstillingen.

Til slutt skal man se på *retningsstabilitet.* Flyet er til å begynne med trimmet for flyvning rett frem uten sideglidning. En forstyrrelse bringer flyet til å dreie om vertikalretningen (fig. 7). På grunn av strømningen om halefinnen vil man få en kraft F som virker i horisontalplanet. Dreiemomentet $F \cdot 1$ søker å dreie flyet tilbake til trimmet likevektstilling.

Man har her drøftet retningsstabilitet og tverrstabilitet hver for seg. Krengning fører imidlertid alltid til at nesen på flyet svinger ut. Omvendt fører et utsving av nesen til krengning.



Bøker

R. E. Mills, E. Ascher, R. I. Jaffee, eds. Critical Phenomena in Alloys, Magnets and Superconductors, McGraw-Hill, 1971. 661 s. Pris $ 48,50.

En konferanse for spesielt inviterte. Tid og sted: September 1970 ved Battelle-instituttet i Sveits. Emne: Kritiske fenomener. Æresgjest: Lars Onsager.

Og en blir ikke skuffet. Boka er blitt et fargerikt portrett av et mangesidig forskningsfelt med liv og bevegelse. Teorisiden spenner fra grovkornet fenomenologi til elfenbensrene teoremer, og eksperimentene fra raffinerte laserier til hardhendt metallurgi. Sentrale emner: Skalalover for kritiske indekser, utvikling av romlig orden i legeringer, transportegenskaper nær kritiske punkt. Væskekrystaller og supraledere blir også nevnt. Foredragene virker stort sett mer gjennomarbeidet enn vanlig er ved slike anledninger, og i flere tilfelle gir de en dagsaktuell oversikt over status innen et avgrenset område.

Det som framfor alt gjør boka levende er likevel diskusjonene etter de enkelte foredrag og de sammenfattende meningsutvekslinger om enkelte hovedemner. I samme gate må nevnes van Hoves bordtale om fysikkens stilling, men først og sist Onsagers kostelige selvbiografiske skisse der han på karakteristisk vis antyder utviklingen fra han «got started, sort of cut my milk teeth, on problems in the theory of electrolytes back in Trondheim» til den eksakte løsning av den todimensjonale Ising-modellen var fullbyrdet.

Kort sagt: En stimulerende situasjonsrapport. Med trykk og utstyr som var det en udødelig klassiker. Og en pris som vil hensette bibliotekets innkjøpssjef i en tilstand av kritiske fluktuasjoner. Er det monopolkapitalen som har vært ute igjen? Den priviligerte anmelder toer sine hender og sier ikke mer.

E. H. Hauge

Praktisk samarbejde om teoretisk kernefysikk

Der er nu udsigt til, at det vil lykkes at etablere et praktisk nordisk samarbejde på den eksperimentelle kernefysiks område. På dansk initiativ ønsker man at oprette et nyt acceleratorlaboratorium på Risø. Laboratoriet skal være fælles for en række institutter i de skandinaviske lande. Professor, dr. phil. Ove Nathan, Niels Bohr Institutet, siger at NORDAC (Nordisk Accelerator Centrum) kan blive et nyt verdenscentrum for den eksperimentelle kernefysik.

Danske fysikere nærer netop nu tillid til, at det vil lykkes at utvide det nordiske samarbejde på kernefysikkens område. Danmark har som det første af de skandinaviske lande erklæret sig villig til at deltage i projektet, der går under navnet NORDAC, Nordisk Accelerator Centrum. Foreløbig granskes den danske henvendelse i de øvrige nordiske lande. Danske kernefysikere knytter en del forhåbninger til NORDAC. For Finlands og Norges vedkommende vil en realisering af projektet være en næsten ubetinget fordel. Svenskernes holdning er mere kompliceret og noget afhængig af en række faktorer af politisk og økonomisk karakter.

— Det ville være uforsvarligt ubetinget at hævde, at NORDAC bliver en realitet, men vi har gode forhåbninger om, at det vil lykkes at etablere dette fællesnordiske laboratorium, siger professor, dr. phil. Ove Nathan, Niels Bohr-institutet. Hvis NORDAC bliver en realitet, kommer det til at virke som en udvidelse af universitetslaboratorierne i de nordiske lande. Jeg tror, at et acceleratorlaboratorium, som det vi har foreslået, kan blive et verdenscentrum for teoretisk og eksperimentel kernefysik, og det vi i høj grad styrke forskningsmiljøet i Danmark.

Tanken om NORDAC blev første gang fremsat i oktober 1970 over for Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd. I et brev til rådet underskrevet af otte danske kernefysikere (blandt dem Aage Bohr), foreslog man oprettelsen af NORDAC. Forud for henvendelsen var gået et større arbejde blandt nordiske fysikere, der havde frembragt en indstilling om nordisk acceleratorfysik.

NORDAC ønskes opført i tilknytning til Niels Bohr-institutets Risø-laboratorium (ikke at forveksle med Atomenergikommissionens Forsøgsanlæg i Risø). Med 1970-tal ventes de samlede investeringer at blive godt 100 mill. kr. over en fem-seksårig periode. Driftsomkostningerne er anslået til ca. 12 mill. kr. årligt. Af disse udgifter kommer Sverige til at betale 44 pct., Danmark 23 pct., mens Finland og Norge fordeler resten. Procentsatserne forudsætter, at man anvender bruttonationalindkomsten som fordelingsgrundlag.

Styringen

De nordiske fysikere ønsker ikke en traditionel styring af NORDAC. De henviser til, at en organisation, hvis grundlag er en række uafhængige «basisinstitutioner», ville føle det uhensigtsmæssigt, hvis man brugte den almindelige opbygning med en styrelse, en direktør, et laboratorienævn osv. Man henviser ligeledes til de reformer i universiteternes styreformer, der har fundet sted de senere år. Fysikerne foreslår færrest muligt fastansatte, når man ser bort fra det tekniske personale. Man foreslår at laboratoriet udstyres med en teknisk og en videnskabelig leder. Under dem skal fungere en ledelse og et laboratorieråd sammensat af de deltagende institutter, og endelig udpeger regjeringerne hver to representanter til en styrelse.

Det har i adskillige år været et nært videnskabeligt samarbejde mellem de nordiske fysikere. Man har gennemført konferancer og udvekslet videnskabelige data. Men kernefysikkens udvikling kræver større og mere koplicerede maskiner. De skandinaviske lande hævder sig fortsat internationalt på den teoretiske kernefysiks område, men det vil i praksis være vanskeligt at gøre nye opdagelser og erkendelser uden et udstyr, der kan «forlænge» de menneskelige sanser. NORDAC er altså et forsøg på et teknisk samarbejde om den eksperimentelle forskning, og det svarer stort set (om end i langt mindre format) til giganten CERN i Schweiz.

Langdrag

Behandlingen af NORDAC-forslaget har trukket i langdrag på grund af den forrige regerings fald. Projektet har fundet støtte både i Forskningens Fælles Udvalg og i Regeringens Forskningsudvalg. I det brev Knud Heinesen har sendt sine nordiske kolleger hedder det bl. a.: «at den danske regering vil være indstillet på at stille en grund til rådighed for centret, at Niels Bohr Institutets Risø-afdeling forudsættes at skulle indgå i samarbejdet, og at man fra dansk side vil være indstillet på at yde de stipulerede bidrag inden for rammerne af den nordiske kulturaftale.» Efter hvad Weekend-avisen erfarer, overvejer Nordisk Råd i øjeblikket at anbefale NORDAC over for de nordiske regeringer.

Berlingske Aftenavis, 14. april 1972.

Fysikkbøker og fysikkundervisning i ungdomsskolen.

Kommentarer til «Kommentarer til en bokanmeldelse».

K. J. Knutsen har i «Fra Fysikkens Verden» nr. 2 1972 en kommentar til Jakob Bøes anmeldelse av Andreas Bjørnhaugs fysikkbøker for ungdomsskolen.

Jeg vil gjerne komme med noen kommentarer til Knutsens kommentar — både fordi jeg har litt erfaring fra fysikkundervisning i ungdomsskolen (Knutsen etterlyser praktiserende læreres mening) og fordi jeg gjennom mitt arbeid for «Komiteen for Naturfag i skolen» ved NLHT har fått anledning til å sette meg litt inn i nyere utenlandske tanker omkring fysikkundervisning på det aktuelle alderstrinnet.

Knutsen skriver: «Sannheten er nok at Bjørnhaugs bøker er blant de beste man har for ungdomsskolen.» Om en kun tenker på de rent faglige facts, kan jeg godt slutte meg til denne formuleringen. Men både gjeldende normalplan og kommende mønsterplan uttaler at naturfagundervisningen skal gi noe mer enn fysikalske facts, matematiske eller språklige formuleringer av fysikalske lover o.l. Naturfagundervisningen skal også gi innsikt i og forståelse for *hvordan* ny kunnskap innen naturfagene vokser fram — altså innsikt i naturvitenskapelig arbeids- og tenkemåte. Her har vi etter min mening lenge hatt en god målsetting. Like lenge har det imidlertid vært en himmelvid forskjell mellom ideene på papiret og den praktiske gjennomføringen av dem i skolen. Denne uheldige forskjell mellom teori og praksis må lærebøkene hovedsakelig ta skylden for på grunn av sin metodiske oppbygging og sin presentasjonsform. De lærebøkene som i dag nyttes i ungdomsskolen presenterer i alt for stor grad bare sluttresultatene, de fysikalske facts. Hvordan disse facts er kommet fram og hvorfor en nettopp er blitt stående ved visse teorier og forklaringer på observerte fenomener mens andre forkastes, hører en lite om. Fysikken i ungdomsskolen blir derved lett huskestoff og leksestoff. Og det som skal huskes er det som står i læreboka, isolerte facts uten mening og sammenheng med en 13-årings daglige erfaringer. Fysikk i ungdomsskolen blir derfor også automatisk et «vanskelig fag». En må være enig i Bøes syn at Bjørnhaugs bøker her ikke danner noe unntak.

Både i ungdomsskole og gymnas er det åpenbart ment at de tradisjonelle elevøvelser i fysikk skal gi innsikt i naturvitenskapelig metode. Jeg vil påstå at dette svært sjelden er tilfelle — øvelsene blir bare en kontroll og en verifikasjon av de facts som står i læreboka. I en av våre ungdomsskolebøker i fysikk (ikke Bjørnhaugs) finner en også en oppfordring til læreren om at eleven før han utfører en øvelse må få vite sluttresultatet han skal fram til — da vil utførelsen gå så mye lettere! Personlig syns jeg det er merkelig at slikt kan stå i offentlig godkjente lærebøker. Det bryter jo totalt med hele målsettingen for faget. Som en første start på læring av fysikk og naturvitenskapelig metode bør iallfall eleven få muligheter til å nytte sine sanser og oppøves til virkelig å tro på det de direkte erfarer gjennom disse. Slik naturvitenskapsmannen vinner ny innsikt gjennom eksperimenter, slik må også skoleeleven i størst mulig grad vinne ny fysikalsk kunnskap.

Dette betyr at læreboka ikke må fortelle eleven hva han *skal* finne i et forsøk — forsøket må i størst mulig grad gjøres til elevens eget der han i alle faser av forsøket har muligheter til å komme med egne forslag og konklusjoner. Den vesle erfaring jeg har fra mer forsøksbetont fysikkundervisning i ungdomsskolen har overbevist meg om at selv de elever som vanligvis omtales som «svake» kan arbeide konstruktivt med oppgaver som gir dem mye ny fysikalsk kunnskap — oppgaver som de har funnet vesentlige og meningsfylte gjennom sin egen eksperimentering — ikke i lærebokas kokebokoppskrift.

Jeg er enig med Knutsen når han skriver at «En må stikke fingeren i jorda og lukte hvor en er». Min tolkning av dette går imidlertid i den retning at en i dagens og framtidas situasjon med alle typer elever i klassen ikke kan legge ensidig vekt på faglige facts. En må dra inn i undervisningen alt som har med skolefysikk å gjøre, særlig prosess-aspektet. I diskusjoner omkring nye skolefysikkprosjekter i utlandet har det ofte vært strid om hvor mye «content» (faglige facts) og hvor mye «process» (metode) en skal legge inn i et kurs. Her i Norge har vi etter min mening satset ensidig på «content»-aspektet av skolefysikken.

Knutsen skriver også at en må være klar over at fysikk skal passes inn i andre fag. Etter min mening har en større muligheter til dette ved å lage lærebøker som i større grad legger vekt på elevaktivitet og kanskje noe mindre på oppramsing av isolerte facts. En skal være klar over at elevene gjennom aktiv eksperimentering lærer mer enn det rent kognitive aspekt ved skolefysikken, det stoff som tradisjonelt er un-

dersøkt i prøver med regneoppgaver eller i verste fall ved gjengiing av et avsnitt i læreboka. Oppramsing av facts igjen — kanskje liten forståelse! De affektive og psykomotoriske aspekter som ledsager en eleveksperimentsentrert fysikkundervisning er vanskeligere å måle, men har alle muligheter for å utvikles i positiv retning ved et slikt opplegg.

Knutsen er åpenbart ikke begeistret for en sløyfing av oppdelingen av skolefysikken i Varme, Mekanikk, E-lære osv. Min erfaring fra fysikkundervisning på dette alderstrinn har lært meg at dette for svært mange elever er en kunstig oppdeling. De oppfatter ikke deler av fysikken som mekanikk og noe annet som varmelære. Alt blir for dem fysikk — og i videre forstand naturfag. Om en kunne få til en fullstendig integrering av fysikk, kjemi og biologi og kalle dette naturfag, ville mye være vunnet. Elevene ville også kanskje få forståelse for at det er de samme lover, prinsipper og regler som gjelder innen alle områder av naturstudier. Om en som et første skritt i denne retningen iallfall sløyfer den tradisjonelle oppdelingen av skolefysikken i disipliner, er dette en god start mot målet. Noe av skolefysikkens oppgave bør være å skape forståelse for at det innen alle områder av fysikken er mye de samme begreper og prinsipper som går igjen. (Masse, energi, forskjellige bevarelseslover osv.) Sentrale begreper innen all naturvitenskap bør gjøres så vide som mulig. Det kan også være verdt å tenke på hva en av våre fremste skolefolk har sagt: «Alle skolefagopplegg som har som mål å belyse fagenes egenart er dømt til å mislykkes når de skal prøves på eleven.» Med «mislykket» mener han da at de ikke skaper interesse, ikke gir overraskelse og forbauselse, ikke gir eleven lyst til å lære mer. Personlig har jeg opplevd lite av denne begeistring og forbauselse hos elever som bruker våre godkjente lærebøker — både Bjørnhaugs og andres. (Men det skyldes kanskje at jeg er en «dårlig» lærer?)

Noe av målet med naturfagundervisningen på ungdomsskoletrinnet bør være: Eleven skal forlate det aktuelle skoleslaget med flere spørsmål omkring faget enn han hadde da han startet der. Lærebøkene skal nødvendigvis ikke gi så mange svar, bare gjøre eleven oppmerksom på problemstillinger som han selv får lyst til å undersøke nærmere ved aktiv eksperimentering eller lesning i andre bøker. Og problemene kan være svært så enkle: Eks. Oppvarming av vann i en kolbe der dampen føres gjennom et glassrør til en skål med kaldt vann. Ved nøyaktig observasjon ser elevene at vannet i kolben først stiger (varmeutvidelse), så synker (fordampning). Vannet i skåla stiger og får høyere temperatur. Forsøkets høydepunkt: Vannet strømmer tilbake til kolben etter at varmetilførselen stoppes. Dette er et av de mest vellykte forsøk mine elever har utført. Hvorfor? Jo, her skjer noe hele tiden, her studeres fenomener fra dagliglivet, her stilles elevene til stadighet overfor små problemer, her skjer flere ganger noe uventet som de ikke tidligere har tenkt over ved oppvarming av vann.

For å oppnå noe av det skolefysikken etter min mening bør konsentrere seg om, mener jeg lærebøkene for naturfagundervisningen i norsk skole bør omarbeides både faglig og metodisk — også Bjørnhaugs. Det må også ofres større oppmerksomhet på selve stoffutvalget, ungdomsskolefysikken trenger ikke nødvendigvis være en forenkling av fysikken som undervises på høyere trinn. Elevenes interesser må få spille større rolle. Knutsens ideer om fysikkundervisning i ungdomsskolen tror jeg ikke fører fram i den praktiske skolesituasjonen. Og for meg står det klart at vi absolutt ikke skal prise oss lykkelig fordi vi har manglet folk i dette land som har kunnet reformere skolefysikken. Jeg skulle ønske at den reformvirksomhet som så vidt har begynt, hadde kommet mens jeg selv var ungdomsskoleelev.

Per Inge Hønnås

P.S. — Bokanmeldelser og tanker omkring fysikkundervisning har lite å gjøre med hvor lenge det er siden Knutsen gikk på gymnastikkskolen, Bøe!

Ad. Per Inge Hønnås artikkel.

Jeg er P. I. Hønnås meget takknemlig for hans innlegg. Måtte vi få en rekke innlegg fra lærere i alle skoleslag om deres mening om fysikkundervisningen, slik at man kan være sikker på at de forandringer som gjøres er til det bedre.

Det kunne være fristende å drøfte mange problemer i dette innlegget, men atter i håp om at andre skal gjøre det, skal jeg bare ta for meg noen få ting.

For det første. Skal man skrive en bokanmeldelse, så må man gjøre det, og ikke benytte anledningen til å skrive om sin syke mor. Og enda verre, unnlate å fortelle at det er sin syke mor man skriver om. Det er blodig urett mot forfatteren!

For det andre. Jeg har intet mot forandringer av fysikkpensum og fysikkundervisningsme-

toder. Jeg har alltid selv et eller annet pedagogisk eksperiment gående. (Er noen interessert i det jeg har funnet frem til, kan jeg gjerne fortelle om det en annen gang.) Jeg har intet i mot at man sløyfer oppdelingen i varme, mekanikk, e-lære osv. Jeg har selv brukt en slik lærebok i flere år. Men med fare for å hisse på meg fysikklærerne i ungdomsskolen, våger jeg å påstå at det er en ganske stor prosent som ikke har de nødvendige faglige kvalifikasjoner for noen radikal forandring av fysikkpensumet. Jeg tror videre at det er lite realistisk å tro at denne situasjon vil bedre seg vesentlig. Man må da velge det nest beste alternativ: Lærebøkene må være gode. Og i dette tilfellet betyr det at alt må stå i lærebøkene, og det må være riktig det som står der. Ved revisjon bør man passe på at forandringene ikke blir så store at lærerne får altfor store problemer. Innsikt og forståelse for hvordan ny kunnskap innen naturfagene vokser fram og hvordan tenkemåten er, kan man få og har fått på annen måte uten at jeg skal gå inn på det her.

For det tredje: Det jeg forstår med en «stor» pedagog, er en som slår hele spillet overende og så begynner på nytt. Det er kanskje en noe original definisjon, men jeg tror at den dessverre er riktig. Man blir så vidt jeg kan skjønne, ingen stor pedagog ved å bygge på det gamle, og så gjøre gradvis forandringer.

For det fjerde. Skal man sette i gang et prosjekt hvor man ikke har en fyldig lærebok, syns jeg det var naturlig om man først undersøkte hvilke muligheter den vanlige lærer i ungdomsskolen har for å få noe ut av et slikt opplegg, hvilket ønske det er i samfunnet for en slik forandring, hva elevene mener om det, etc. Vær også oppmerksom på at det neppe er noen «naturvitenskapelig arbeidsmetode» og bare bruke interesserte og vel kvalifiserte fysikklærere til prosjektet. Fysikklærerne i Suggøya Ungdomsskole på Hestøyhue må også være med.

Til slutt. Hvis man ser bort fra at man ikke skal ha en lærebok som forteller alt, og at man ikke skal beholde den kunstige oppdelingen av fysikken, hva er det da som adskiller de nye metoder fra det som har vært god pedagogikk, siden Brun og Deviks lærebøker holdt sitt inntog i skolen? Jeg tror det vil ha stor almen interesse om Bøe eller Hønnås kunne redegjøre litt om det. Det kan nemlig se ut som det gjøres forsøk på å bortforklare at det i de siste 30—40 årene på Pedagogisk Seminar har vært lagt stor vekt på at man underviser slik at elevene i størst mulig grad får forståelsen av hva naturvitenskapelig arbeidsmetode er, og at denne også blir brukt i undervisningen.

K. J. Knutsen

P.S. — Det ser ut som P.S.-er er inn i pedagogiske kretser. La meg derfor tilføye at når *jeg* har varmet opp vann i en kolbe, har det alltid sunket først, og det begynner først å stige etter en stunds oppvarming.

Ad K. J. Knutsens «ad Per Inge Hønnås' artikkel»

For det første: Jeg ønsker ikke her å ta opp noen slags form for polemikk med K. J. Knutsen om undervisning og lærebøker i fysikk for ungdomsskoletrinnet. Imidlertid vil jeg gjerne nytte anledningen til å kommentere en del av hans uttalelser foranlediget av min forrige artikkel. Jeg håper også det vil komme reaksjoner fra andre, gjerne både lærere, fagspesialister og foreldre.

Knutsen er åpenbart engstelig for at lærere i ungdomsskolen ikke vil makte en forandring eller omlegging av fysikkundervisningen p.g.a. manglende faglige kvalifikasjoner.

Personlig er jeg mindre engstelig for dette av flere grunner:

1. Både utenlandske — og norske — nyere naturfagprosjekter har rett nok fått et ganske annet emneutvalg enn det vi kjenner fra våre tradisjonelle læreplaner og lærebøker. Det nye er bl.a. at det er konsentrasjon om forholdsvis få emner, om sentrale, fysikalske grunnbegreper. Fysikken på det aktuelle alderstrinnet er etter min mening ikke blitt mer faglig «avansert» gjennom de nye prosjekter.

Det som kanskje i større grad har gitt os «ny» fysikk er imidlertid den presentasjonsform det hele har fått og den metodikk en søker å undervise etter. Det hele er blitt mer «discovery»-rettet.

2. Enhver ny elevbok ledsages av en fyldig lærerrettledning. Denne gir læreren såvel faglig som metodisk bakgrunnsmateriale uten at den på noen måte gir seg ut for å være en lærebok i fysikk beregnet på læreren. Flere av de utenlandske prosjekter (f.eks. Nuffield-kursene) har sogar først og fremst bestrebet seg på å skrive gode bøker for lærerne mens elevbøkene er få og etter norske forhold svært så utilstrekkelige.

Jeg kan fortsatt ikke være enig med Knutsen

i at en god lærebok er identisk med at alt må stå i boka. Naturfagundervisning på det aktuelle alderstrinn må etter gjeldende leseplaner, flere utenlandske fagfysikere og pedagogers — og min — mening ha både et «process» og et «contents» aspekt. Disse må ikke skilles klart fra hverandre gjennom f.eks. teoritimer og elevøvingstimer, de må gå umerkelig over i hverandre. Lærebøkene må imidlertid også bygges opp med dette for øye. Konklusjon: Lærebøkene må overlate mye til elevenes oppfinnsomhet og foretaksomhet.

Jeg kan delvis være enig med Knutsens definisjon av «stor» pedagog. Men med hans skepsis overfor «ny» fysikk tror jeg det vil være umulig for «store» pedagoger i norsk skole. Personlig betrakter jeg en pedagog som større om han ser det uheldige i et pensum, makter å kutte ut dette og samtidig beholde det verdifulle av det gamle. Det aller største ved en «stor» pedagog er imidlertid likevel at han makter å engasjere sine elever og skape trivsel og lyst til videre undersøkelser.

Til slutt litt om prosjektutvikling innen skolefag:

Jeg ser det som en absolutt nødvendighet at nye fagopplegg for skolen utvikles i nært samarbeid mellom praktiserende lærere og fagspesialister. Ingen av disse makter i dag på egen hånd å lage fullt «vellykkede» opplegg. Derved har en også en viss sikkerhet for at den vanlige lærer i ungdomsskolen kan få noe ut av det hele. I oppbyggingsfasen av et prosjekt ser jeg det som selvsagt at det er interesserte lærere som deltar, lærere som kanskje alt har drevet undervisning etter noenlunde de samme prinsipper som en arbeider med og som kanskje alt har litt erfaring å referere til. Med aktiv deltakelse av lærere blir en også til stadighet påminnet at dette skal brukes på elever — på mennesker. Jeg tror fagspesialisten ofte tenker lite på den trivsel som må herske i arbeidet med faget i skolen om det i det hele tatt skal ha muligheter til å fungere godt. Et strengt faglig korrekt opplegg er vanligvis ikke nok.

Hva elevene mener om et nytt naturfagopplegg kan en umulig vite før en har prøvd det og virkelig sett deres reaksjoner gjennom observasjon, samtale osv. «En naturvitenskapelig arbeidsmåte» når det gjelder et hvert forsøksopplegg kan ikke bety annet enn å prøve det nye i praksis og så være villig til å forkaste det delvis eller helt om det ikke fungerer.

I flere årtier har vi i norsk skole — og kanskje særlig innen naturfagene — hatt formuleringer om «arbeidsskoleundervisning», «læring gjennom aktivitet», «elevforsøk er den bærende undervisningsform» osv. Mange lærere har også lenge lagt opp sin undervisning etter disse prinsipper.

Imidlertid har jeg personlig erfaring for at det enda i skoleåret 1972/73 finnes 9. klassinger i dette land som etter 2 års fysikkundervisning ikke har gjort et eneste elevforsøk. Dette til tross for at det i gjeldende læreplaner er presisert et obligatorisk minste antall forsøk og til tross for at deres lærer på Pedagogisk Seminar sikkert har blitt gjort oppmerksom på dette. Hva er så fysikk etter disse elevers mening?

1. Høring av lekse — etter beskjed fra læreren om at det spiller ingen rolle om en forstår noe eller ikke — det viktigste er å kunne framsi det som står i boka.
2. Avskrift av visse deler fra læreboka og avtegning av lærebokas figurer.

Elevenes konklusjon: Fysikk er kjedelig og vanskelig.

Et av siktepunktene for nyere fysikkprosjekter er at alle elever — og lærere — skal få muligheter til å komme bort fra fysikkundervisning drevet etter slike prinsipper. Ved å utarbeide lærebøker som i stor grad umuliggjør en slik undervisning, mener jeg en er inne på en brukbar vei. Denne vei består da framfor alt i at elevene må få lære gjennom egne observasjoner, de må oppøves til å tro på det de selv iakttar.

Ingen av de impliserte i et av de første forsøk på å skape nye lærebøker etter delvis gamle, velkjente tanker her i Norge har tro på at det første forsøk skal vise seg å bli svært vellykket. Personlig håper jeg imidlertid at det som er startet bare skal være en virkelig start på det hele.

Knutsen etterlyser en redegjørelse over hva som egentlig er nytt i nye naturfagprosjekter. Jeg vil ikke i denne sammenheng starte noen oppramsing av det. I tillegg til det jeg har sagt foran, kan det f.eks. henvises til et par artikler som tidligere har stått i «Fra Fysikkens Verden» om liknende spørsmål.

Torstein Harbo: Moderne fysikkundervisning — Prosjekter og meninger i USA og Europa. (Fra Fysikkens Verden nr. 2–3 1970.)
Asbjørn Solheim: Nytt undervisningsopplegg i fysikk/kjemi for 7. til 9. klasse i grunnskolen. (Fra Fysikkens Verden nr. 2 1972.)

La meg igjen understreke at jeg ikke ønsker noen polemikk ut av dette men gjerne meninger fra lærere, fagspesialister og andre. Jeg mener det vil være av interesse om noen fra disse grupper presiserte hvordan de mener framstil-

lingsmåte og presentasjonsform i en fysikkbok for grunnskolen bør være og hvordan en best skal gi elevene forståelse for hvordan ny kunnskap innen faget vokser fram, hvilke utvalgskriterier en bør nytte ved utvalg av lærestoff, hvordan hele undervisningen bør legges opp for at flest mulig skal synes den er morsom osv.

Per Inge Hønnås

Fysikarmøtet i Tromsø

Fysikarmøtet for 1972 vart halde på Lærarskolen i Tromsø i dagane 25. til 28. juni. Folk fra Nordlysobservatoriet var ansvarlige arrangørar, med amanuensis Gunnar Kvifte i brodden. 105 deltakarar og foredraghaldarar var meldte på. Dei fekk oppleve eit fysikarmøte som på alle måtar vart vellykka.

Fysikarmøta har endra karakter i løpet av dei siste åra. Det blir no lagt mindre vekt enn før på dei faglige forskingsrapportane. I staden hadde ein i år valt ut eit par-tre emne av meir allmenn interesse, og ein hadde invitert kjente namn innanfor dei områda. To av emna var valte slik at dei skulle ha spesiell interesse for Tromsø og Nord-Norge: 1) Plasmafysikk og 2) Geologisk kartlegging av kontinentalsokkelen. Andre emne galdt forskingspolitikk og miljøvernspørsmål. I samband med fysikarmøtet heldt Norsk Fysisk Selskap årsmøtet sitt. Professorane Trumpy og Westin vart utnemnte til æresmedlemmer av NFS under fysikarmøtet i Tromsø (sjå spesiell omtale).

Været. Det var godt vær under fysikarmøtet i år. Nettene var for varme og for lyse for søringane. Tromsø by er ein rotete samling av hus på ei øy i eit sund. Kontakten med fastlandet har dei over Tromsøbrua. Der ligg Ishavskatedralen, også kalt Fiskehjellen. Tromsø er største byen i landet. Fra søraustkanten inne i Ullsfjorden til nord- og vest-grensene på Kvaløya og Ringvassøya kan det vel være sånn 80 til 100 km. Eg hørte mange av møtedeltakarane uttale seg i rosande ordelag om denne underlige byen.

Ein av kveldane var det fisketur i ei bilferje til området nord for Kvaløya. Det var eit populært tiltak og ein minnerik tur for dei fleste, men dei fekk ikkje særlig med fisk.

Like minnerik var festmiddagen på Jacobsens Fjellheis-restaurant kvelden etter. Derifra er det 400 m rett ned i sundet. Ordføraren Nygård var der og gav uttrykk for at han liker utsikten fra Fjellheisen. Vi sto alle på terrassen då klokka slo tolv og såg at ei alminnelig sol vart ei midnattsol.

Energi fra verdensrommet?

Det er ikkje ofte at NFS har Nobelpris-vinnarar blant gjestene sine, men i år var Nobelprisvinnar i fysikk 1970, professor Hannes Alfvén, hovudforedragshaldar på fysikarmøtet. Han er lærar i plasmafysikk ved Kungliga Tekniska Høgskolan i Stockholm, og han hadde kalt dei to foredraga sine «Plasmafysikk i laboratorium og rom» og «Romforskning og solsystemets historie».

Plasmafysikk er læra om gassar av ioniserte partiklar. I laboratoriet kan ein lage plasma t.d. ved elektriske lys-utladningar; i verdsrommet finst det sterkt fortynna plasma t.d. i den såkalte solvinden, som gir opphav til nordlyset.

Ifølgje professor Alfvén har det lenge vore ei stor kløft mellom den teoretiske og den eksperimentelle plasmafysikken. Teoriane har vore matematisk elegante og estetisk tiltalande, men i laboratoriet har plasmaet synt seg å være eit høgst komplisert medium som ikkje brydde seg om teoriar.

Karakteristisk for plasmaet er at det er eit uhomogent medium. Det opptrer mange lokale ustabilitetar, og dette gjeld både i laboratoriet og i verdsrommet. Mange av dei førestillingane ein no gjør seg, var alt lagt fram kring århundreskiftet av professor Kristian Birkeland. Professor Alfvén kunne fortelje fysikarmøtet at professor A. J. Dessler ved Rice-universitetet i Houston, Texas har foreslått at ein nyttar nemninga «Birkeland strømmar» for visse typar elektriske strømningar i magnetosfæren.

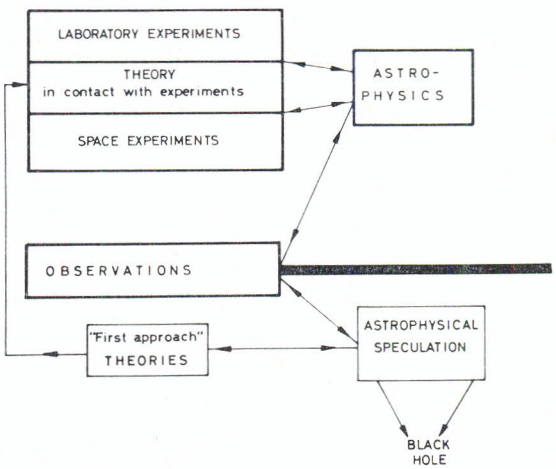


Fig. 1. Professor Alfvén's skjema over astrofysisk forsking.

Professor Alfvén kom i foredraget sitt inn på at der er eit spenningsfall på omlag 2 volt pr. km i solvinden i nærleiken av jorda, og dette kunne ein i prinsippet gjøre seg nytte av som energikjelde på jorda. Ved hjelp av ein romstasjon og ein nokre hundre kilometers lang kabel kunne ein tappe energi av solvinden, utan at det ville forstyrre jordelivet på annan måte enn at nordlyset vart litt veikare. Også til framdrift av romskip kunne dette være ei energikjelde. Romskipa kunne bokstavelig talt segle i solvinden; også segling i motvind ville være mulig.

Romferd til Ceres

I foredraget «Romforskning og solsystemets historie» skisserte professor Alfvén ein teori som han har vore med å utvikle om korleis solsystemet vårt kan være blitt til. Eit himmellegeme som er omgitt av kraftige magnetiske felt vil under rotasjonen påverke det omgjevande plasmaet, som vil komme i sterk rørsle. Her vil (enno nok så ukjente) kjemiske prossessar finne stad som skapar små korn eller partiklar, som i karakteristiske jetstraumar vil rotere rundt moder-kloten. Ved dette vil vinkelimpuls bli overført fra sentrum til periferien av solsystemet. Ved gjensidig gravitasjonspåverknad (resonans) og kollisjonar vil partiklane etter kvart klumpe seg saman; ein får planetar kring sola, og satelittar kring planetane. Etter Alfvéns hypotese er såleis asteroidane ikkje restar etter ein sundsprengd planet, men ei planetskaping i ein tidlig fase. Derfor vil ein romekspedisjon til ein asteroide som Ceres være vel så interessant som ein til Mars eller Venus. I tillegg er asteroidane nærare jorda, og dei er så små at det kostar ubetydelig rakett-energi å bremse ned og å kaste loss.

Forskningssamarbeid i Europa

var tittelen på foredraget til *Hans Skoie,* Norges Almenvitskaplege Forskingsråd. Fysikarane har vore pionerar på dette feltet, t.d. ved samarbeidet i CERN og EPS. Andre samarbeidsprosjekt i Europa vart nemnde: Euratom, Nordita, biologisk laboratorium i Heidelberg. Samarbeide over landegrensene er ofte turvande fordi resursane til dei einskilde landa er for små. Ein må heller ikkje sjå bort i fra den ideelle verdien av vitskapen som brubyggar mellom folka i Europa.

Men det kostar pengar, og Norge må prioritere visse prosjekt framfor andre. Eit vilkår for å være med internasjonalt er at ein samtidig må ha pengar til å halde oppe eit sterkt heimlig miljø på vedkommande felt. Når pengane skal fordelast kan også reint utanrikspolitiske forhold spele inn; det var nok tilfelle då Norge valte å gå med i Supercern.

Etter foredraget var det eit livlig ordskifte. Skoie sjølv avslutta debatten og sa m.a. at grunnforskinga er ein kulturell aktivitet som m.a. bør bli vurdert som det når ein skal fordele pengane.

MAB — mannen i naturen

Jan Raa, professor ved Universitetet i Tromsø, gav ei utgreiing om det internasjonale UNESCO-programmet MAB, «Man and the Biosphere».

Programmet tar sikte på å utvikle det vitskaplige grunnlaget for å nytte og bevare resursane i den levande naturen, og har vidare som mål å gjøre forholdet betre mellom mennesket og naturen.

Dei tre forskingsråda NAVF, NLVF og NTNF har utnemnt ein norsk interimskomité for MAB. Det er skjedd etter at den norske UNESCO-komitéen vendte seg til Hovudkomitéen for norsk forsking, som tok kontakt med forskingsråda. Det norske MAB-arbeidet skal følgje retningslinene som er trekte opp i UNESCO's MAB-dokument av november 1971. Interesserte kan få dokumentet pluss den norske komitéinnstillinga ved å vende seg til sekretariatet i NAVF, Oslo.

I innstillinga si har komiteen skissert speielle retningsliner for norsk MAB-innsats: Prosjekta bør ha ein mest mulig tverr-vitskapleg karakter.

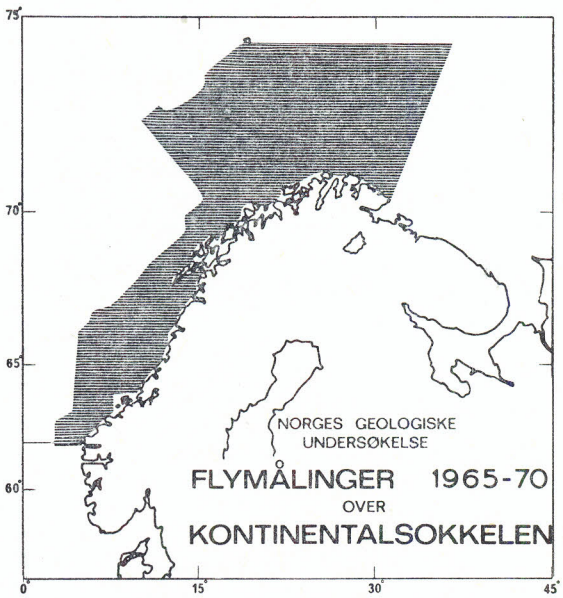


Fig. 2. Område som er kartlagt med magnetiske målingar.

Dei bør ta sikte på internasjonalt eller nordisk samarbeid. Det er ikkje tanken å opprette nye institusjonar; MAB-arbeidet bør bli utført ved høgskolar, universitet og forskingsinstitusjonar som alt eksisterer. Ein bør ta sikte på å utdanne forskarar i dette nye tverrfag-området.

Det er foreslått at rådgjevande faggrupper blir oppretta innanfor dei einskilde fag-områda som kan få tilknytting til MAB-arbeidet. 13 fagområde er nemnde i innstillinga. Forslag til forskingsprosjekt innanfor ramma av MAB kan ein sende til Interimskomiteen for MAB, NAFV, Oslo.

Etter professor Raas foredrag gav professor Haakon Olsen, Trondheim, ei utgreiing om *miljøvernarbeidet ved Universitetet i Trondheim.* Det har vore gitt eit kort kurs for candrealar og sivilingeniørar. Frå hausten planlegg ein eit fullt semesters kurs. Det er likevel ikkje meininga å utdanne miljøvern-*ekspertar,* men å gi ingeniørane ein miljøvern-innsikt som dei kan få nytte av i det daglege arbeid.

Olje i nord

Direktør Inge Aalstad ved Norges Geologiske Undersøkelse i Trondheim var invitert til å tale om «Geologisk kartlegging og oljeleting ved hjelp av magnetiske målinger». FFV vil i eit seinare nummer bringe eit utdrag av foredraget. Også foredraget til stipendiat Eirik Sundvor, Jordskjelvstasjonen i Bergen, var av spesiell interesse for dei som har eller tenker på å kjøpe oljeaksjar: «Seismiske metoder og resultater fra Jordskjelvstasjonens undersøkelser på den norske kontinentsokkelen». Også dette foredraget vil bli trykt i utdrag i eit seinare nummer av FFV.

Seksjonsforedrag

Titlar og resyme av dei faglige seksjonsforedraga vil som vanlig komme i Physica Norvegica.

Emil J. Samuelsen

Birkeland-strømmar

Følgjande telegram vart vedtatt sendt til professor A. J. Dessler, Houston, Texas:

«Dear Professor Dessler,

Learning from Professor Alfven that you introduced the name «Birkeland currents» for field aligned currents in the magnetosphere, which is warmly supported by our Swedish colleages, we also would like to express our grateful appreciation of your initiative.

Your nice address to the Birkeland Symposium in Sandefjord will also be long remembered here.

Norsk Fysisk Selskaps årsmøte 1972

Tormod Riste»

Referat fra årsmøtet i Norsk Fysisk Selskap 27. juni 1972.

Årsmøtet 1972 i Norsk Fysisk Selskap ble holdt på Lærerskolen i Tromsø tirsdag 27. juni kl. 13.30. 33 medlemmer var til stede. Formannen, T. Riste, ønsket velkommen. Det var ingen bemerkninger til møteinnkallelsen eller til saklisten.

Sakliste

1. Referat fra forrige årsmøte
2. Årsmelding
3. Regnskap for 1971 for NFS og FFV
4. Budsjett for 1972 og 1973
5. Fysikkrådet
   a) orientering
   b) valgordning for NFS-representanter
6. Rapporter fra de faglige gruppene
7. Valg
8. Eventuelt

Pkt. 1. Referat

Det var ingen bemerkninger til referatet som så ble godkjent.

Pkt. 2. Årsmelding

Det kom en del bemerkninger til de forskjellige sakene som er nevnt i årsmeldingen. Bl.a. nevnte formannen at rekrutteringen av nye medlemmer er dårlig. Han oppfordret fysikerne ved de forskjellige institusjoner til å sørge for at nye kandidater ble invitert til å bli medlemmer. Det ble foreslått at NFS skulle få liste over nye kandidater fra institusjonene slik at innbydelse til medlemskap kunne bli sendt. Hvis institusjonene ville ta i bruk det nye meldingsskjema til Fra Fysikkens Verden om «Nytt fra institusjonene» ville man automatisk få navnene på nye kandidater.

Når det gjaldt IUPAP (International Union of Pure and Applied Physics) fortalte formannen at Westin var påmeldt som norsk delegat

til møtet i Washington og at Wergeland var foreslått som kandidat til nytt styremedlem.

Kopi av NFS' brev til Hovedkomiteen var lagt ut som møtedokument, det var ingen kommentarer til dette.

Med hensyn til informasjonstjenesten i fysikk ga formannen i NFS' utvalg for dette, Håkon Hansen, en kort redegjørelse. Utvalgets arbeid er nå overtatt av Riksbibliotekstjenesten som har ansatt en fysiker som bl.a. skal arbeide med dette spørsmålet. Hansen mente det var viktig at Norge allerede nå setter seg inn i hvordan datamaskinbasert informasjonssøkning virker. Behovet vil utvilsomt bli større etter hvert.

Når det gjaldt de faglige grupper for «Fysikk og miljø» og «Undervisningsspørsmål» var det enighet om at disse var tverrfaglige grupper som alle kunne være medlem av.

Årsmeldingen ble så godkjent.

Pkt. 3. Regnskap

Regnskapet for NFS. Det ble bemerket at det burde stå bidrag *til møter* i de faglige grupper, ikke bare bidrag til faglige grupper. Formannen opplyste at NFS' bidrag til slike møter i hovedsaken gikk til reisetilskudd for forelesere. — Det ble foreslått at man kanskje burde gå over til en annen oppstilling av regnskapet, med separate oppstillinger for driftsregnskapet og for taps- og vinningskonto.

Regnskapet for 1971 ble godkjent.

Regnskap for FFV. Dette regnskapet ble godkjent uten bemerkninger.

Pkt. 4. Budsjett

NFS' budsjett for 1972 ble godkjent uten kommentarer. — Når det gjaldt budsjettet for 1973 opplyste formannen at inntekten på medlemskontingenten var satt noe høyt, og at sekretærens lønn var foreslått hevet p.g.a. merarbeidet med EPS. — Det ble foreslått at man burde forsøke å få med oljeselskapene som kollektive medlemmer, kanskje også de frittstående forskningsinstituttene.

Også i år var registreringsavgiften gjenstand for diskusjon. Det ble fremmet forslag om at avgiften skulle sløyfes for fremtiden. Forslaget fikk 1 stemme, og registreringsavgiften skal derfor opprettholdes. Deretter ble budsjettet for 1973 godkjent.

FFV's budsjett for 1972. Her ble det vedtatt at redaksjonskomiteen har fullmakt til å heve lønnen til de tekniske medarbeidere i FFV. Ellers ble budsjettet godkjent.

Budsjettet for 1973 ble godkjent uten kommentarer.

Pkt. 5. Fysikkrådet

a) Orientering

Formannen fortalte at FR ennå ikke var et arbeidende organ. Noen institusjoner hadde vært sene eller unnlatt å gi uttalelser om forslaget til vedtekter for Fysikkrådet. Hovedkomiteen hadde nå bestemt at man måtte gå videre og bedt om forslag til kandidater til Fysikkrådet, selv om det neppe vil komme ordentlig i gang før utpå høsten. Forandringene i de foreslåtte vedtektene var uvesentlige bortsett fra at Tromsø skal ha 2 representanter istedenfor 1 som først foreslått. Fysikkrådet blir opprettet som en prøveordning men uten fastsatt tidsgrense.

b) Valgordning for NFS-representanter til Fysikkrådet

Styret fremmet følgende forslag: Styret får i oppdrag å legge frem 12 navn til årsmøtet, hvor forslagene kan diskuteres og nye navn tas med. Navnene offentliggjøres i FFV, og det foretas skriftlig valg ved hjelp av stemmeseddel trykt i FFV.

Forslaget ble enstemmig vedtatt.

Pkt. 6. Rapport fra de faglige grupper

Faststoff-fysikk

Svare fortalte at gruppen for tiden planlegger Nordic Solid State Symposium i Gausdal 4.—9. januar 1973. Det er invitert utenlandske forelesere. Møtet vil ha et totalbudsjett på kr. 30.000,— som søkes dekket gjennom NAVF med kr. 20.000,—, NFS med kr. 3.000,— og registreringsavgift. Gruppen vil benytte anledningen til å holde nyvalg i Gausdal. Nåværende styre: I. Svare, formann, A. F. Andresen, J. Feder, B. Nøst, A. Rannestad, T. Wessel-Berg.

Plasma- og Gassutladningsfysikk

Formannen refererte brev fra Sigmond som omtalte Plasma- og Gassutladningssymposiet i Hemsedal 17.—19. februar 1972. Trondheimsgruppen ble der pålagt å arrangere Plasma- og Gassutladnings-symposiet i 1973, videre ble det faglige utvalg anmodet om å gi forslag til uttalelse om prosjektet «European Incoherent Scattering Facility», og å drive propaganda for prosjektet. Styret ble gjenvalgt: R. S. Sigmond, formann, G. Berge, M. Mentzoni, J. K. Trulsen.

Geofysikk og ionesfærefysikk

Det var ingen referent, men Egeland fortalte at utvalget hadde deltatt på et møte i København i mai i år, om skandinavisk romfartssam-

arbeide.* Styret i denne gruppen med unntagelse av Huseby er identisk med NTNF's utvalg for romforskning. Styret har siden 1970 bestått av: B. Landmark, formann, O. Dahl, O. Egeland, O. Holt, E. Huseby, H. Trefall.

Partikkelfysikk

En skriftlig rapport fra O. Skjeggestad ble lest opp. Dessuten ga K. Mork en kort muntlig rapport. Det er blitt holdt et Skandinavisk Symposium i Elementærpartikkelfysikk på Spåtind i tiden 9.—15. januar 1972 med 110 deltagere og 7 innbudte forelesere. Symposiet ble finansiert med kr. 14.500,— fra NAVF og kr. 2.000,— fra NFS. Nåværende styre: O. Skjeggestad, formann, E. Lillethun, K. Mork, P. Nyborg.

Lavenergi kjernefysikk

Graue fortalte at gruppen arbeider med planene om et symposium for norske kjernefysikere. De håpet å få professor Mottelson som foredragsholder. Gruppen vil søke NFS om støtte og vil holde nyvalg i forbindelse med dette møtet. Nordhagen har deltatt i møte i Paris i Special Division for Nuclear Physics av European Physical Society. Nåværende styre: T. Engeland, formann, A. Graue, A. C. Pappas, P. O. Tjøm.

Reaktorfysikk

En skriftlig rapport fra E. Andersen ble lest opp. Det har vært liten aktivitet i det siste. Det vil bli holdt nyvalg til høsten og gruppens videre aktivitet og status vil da bli vurdert. Nåværende styre: E. Andersen, formann, J. O. Berg, S. Wennemo-Hansen.

Optik, Atom- og molekylfysikk m/spektroskopi

Fra denne gruppe har styret intet hørt siden 1970. Fra salen ble det opplyst at det hadde vært holdt faglig møte i Oppdal i 1970 og på Spåtind i 1971. Nåværende styre: T. Jæger, formann, A. Lofthus, O. J. Løkberg.

Akustikk

K. Gjævenes ba i brev 25/5 om å få tilsendt ajourført liste over medlemmene i gruppen, da de skulle foreta skriftlig nyvalg. Styret har ikke fått noe resultat av valget. Gruppen hadde et fellesmøte med Norsk Akustisk Selskap i Oslo 12.—13. november 1971. Nåværende styre: K. Gjævenes, G. Flottorp, T. E. Vigran.

Biofysikk

Denne gruppen har ikke latt høre fra seg. Nåværende styre: L. Walløe, formann, H. B. Steen, R. Jahren.

Teoretisk fysikk

Wergeland fortalte at de hadde holdt møte med 55 deltagere i Trondheim i august 1971. Møtet var delvis et vitenskapelig møte og delvis et yrkesmøte. Det ble påpekt at situasjonen for teoretiske fysikere er vanskelig, særlig for nye kandidater. Nåværende styre: P. C. Hemmer, formann, M. Kolsrud, S. Skavlem.

Undervisning

K. J. Knutsen fortalte at gruppen så det som en viktig oppgave å gi service til forlagene og skolene angående lærebøker og undervisning i fysikk. Det blir forsøkt med systematisk anmeldelse av lærebøker i fysikk til folkeskoler, ungdomsskoler og gymnas i «Den Høgre Skole» og i FFV. Utvalget vil også formidle artikler om fysikk til midtsiden i «Den Høgre Skole» og vil undersøke muligheten for utvidet bruk av undervisningslaboratoriet på Blindern. Gruppen ble bedt om å vurdere målsettingen for fysikkundervisningen ved universitetene. Knutsen lovet å ta dette opp. Gruppen vil holde valg med det første. Nåværende styre: O. Øgrim, formann, E. Palm, viseformann, K. J. Knutsen, sekretær, F. Haugen, A. Erdal.

Fysikk og miljø

Det er dannet et interimstyre for denne gruppen som består av: P. Torbo, formann, H. Olsen, L. Owren. Det var lagt ut liste for dem som ville tegne seg som medlemmer.

Styret vil skrive til de grupper som ikke har latt høre fra seg for å spørre om hva de har gjort med hensyn til valg etc. En viss aktivitet bør det være hvis gruppene skal opprettholdes.

Pkt. 7. Valg

Årsmøtet sluttet seg til valgkomiteens innstilling. Styrets sammensetning frem til 1/1 1974 er da:

T. Riste, formann
A. Graue, viseformann
T. Henriksen
G. J. Kvifte
I. Svare

Varamenn:

T. Engeland (fra 1/1 1973)
R. S. Kolsrud

* På dette møtet ble også GEOS prosjektet diskutert. Videre fortalte Egeland at de hadde arrangert et internasjonalt VLS-symposium i Sandefjord med 35 deltagere i Sandefjord i oktober 1971.

L. Owren
H. Pettersen
R. S. Sigmond

Revisorer:
J. Debernard (fra 1/1 1973), K. Budal

Varamann: Ø. Hauge (fra 1/1 1973)

Valgkomiteen:
T. Grotdal, J. Sandstad og H. Sørum ble enstemmig gjenvalgt.

Pkt. 8. Eventuelt

Tid og sted for neste Fysikermøte. Det ble vedtatt å holde neste Fysikermøte i Trondheim. I. Svare ble oppnevnt som formann i arrangementskomiteen, de andre medlemmene vil han selv utpeke. Det ble foreslått å holde møtet etter 20. juni. Endelig tidspunkt vil bli bestemt senere.

Wergeland fremmet forslag om at NFS burde sende et telegram til Prof. A. Dessler hvor det fremgår at norske fysikere setter pris på hans innføring av uttrykket «Birkeland-strømmer» og gir en positiv anbefaling om at dette innføres offisielt. Det var enighet om dette, og formannen er fri til å utforme telegrammet på beste måte.

Formannen takket arrangementskomiteen for et utmerket arrangert møte.

Møtet ble hevet kl. 16.30.

Nye æresmedlemmer av Norsk Fysisk Selskap

Under Fysikermøtet i Tromsø i juni ble professorene Bjørn Trumpy, Bergen, og Sverre Westin, Trondheim, utnevnt til æresmedlemmer i Norsk Fysisk Selskap.

Professor Bjørn Trumpy var medlem av det foreløpige styret for NFS som ble opprettet under professor Hylleraas i 1952. Dette styret fungerte til slutten av 1953. Ved årsmøtet i Bergen 12. november det året ble professor Trumpy valgt til formann i det første ordinære styret for NFS. Han hadde vervet til 1957, og han var således den som ledet Selskapet i de første vanskelige åra etter stiftelsen. Med sine gode forbindelser var han i stand til å skaffe Selskapet et nødvendig økonomisk grunnlag. Yngre medlemmer av NFS vil særlig kjenne professor Trumpy som kåsør og humørfylt festtaler.

Professor Sverre Westin var varamann til styret fra starten i 1953 til 1959. I sju år, fra 1959 til 1966, var han Selskapets formann. Professor Westin fortsatte arbeidet med å sikre Selskapets økonomi ved å utbygge kontakten med industrien. Han la ned et stort arbeid for å redde «Fra Fysikkens Verden» da det kom i vanskeligheter omkring 1960. I hans formannstid ble initiativet tatt til å få opprettet Selskapets faglige grupper og utvalg.

Under festmiddagen på restaurant Fjellheisen ble de to æresmedlemmene hyldet av formannen i NFS, Tormod Riste. Professor Skavlem tok imot diplomet på vegne av professor Trumphy. Professor Westin var selv til stede for å ta imot sitt diplom.

«Selected Problems in Magnetism», ein konferanse i Bochum, Vest-Tyskland

Magnetismeseksjonen av EPS, den europeiske fysikarunionen, skipa til sin første spesialkonferanse i slutten av juli i år. Konferansen var lagt til Bochum, som ligg i Ruhr-området i Vest-Tyskland. Det var slettes ingen nedsota og luft-forpesta by ein kom til. Tvertimot var det ein rein og bortimot tiltalande stad, jamvel om Krupp og Opel har fleire store anlegg i byen, og Essen er berre 15 km unna.

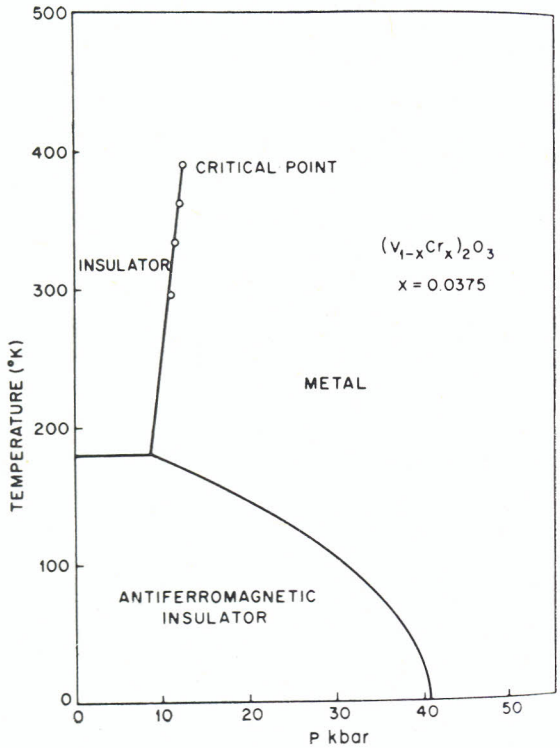
Konferansen vart halden i det nye Ruhr-universitetet i sørenden av byen, ein betongkastell eigna til å ta pusten av alle utlendingar. Her studerer no 18 000 studentar; det skal bli plass til 28 000. Bygningane aleine har kosta 1,3 milliardar DM.

Der var omlag 180 deltakarar på konferansen. Best representerte var som ein kunne vente Vest-Tyskland, Nederland og Frankrike. Fra Storbritania var det få, likeeins fra Norden. Det siste kjem vel til dels av at tidspunktet for møtet var uhøveleg for mange, men også fordi det foregår relativt liten forsking i magnetisme i dei fem nordiske landa.

Det var spesielt tre tema som var framtredande på konferansen:

1) Metall-ikkje-metall-overgangar, 2) Resonansemetodar til å fastlegge magnetisk koplingskonstantar, 3) termiske eigenskapar av ein- og todimensjonale magnetar.

I visse metalloksyd, som t.d. V_2O_3 skjer ein overgang fra metallisk leiande ved høg temperatur til halvleiande ved låg temperatur, samtidig med at det skjer ei magnetisk ordning i lågtemperaturfasen. Dette er eit fascinerande fenomen som har tiltrekt både teoretikarar og eksperimentatorar. Teoretikarane er særlig opptatt av å



studere fenomenet uitfra den såkalte Hubbard-modellen. Fasediagrammet for systemet V_2O_3 med 3,75 % Cr_2O_3 har blitt studert ved Bell-laboratoriet og er vist i Fig. 1. Teoriar etter Hubbard-modellen spår at der også skal eksistere eit lite område som er metallisk og antiferromagnetisk, men det har enno ikkje vore observert for noko system.

Nær beslekta med dette problemet, og eit gjengangartema på alle magnetisme-konferansar, er metallmagnetisme. Som kjent er magnetiske eigenskapar til dei sjeldne jordmetalla godt forstått utifra ein modell med lokalisert spinn med koplingar via leiingselektrona. Men for overgangselementa er det enno ikkje utvikla ein teori som er tilfredsstillande for t.d. både Fe og Ni. Studiet av legeringar er her av stor interesse. Såleis viser NiCu-legeringar ein variasjon av eigenskapar fra band-magnetisme for reint Ni til ein lokalisert type nær ein Cu-konsentrasjon kring 40 %, der magnetismen forsvinn.

Ein morosamt studium av metallmagnetisme vart lagt fram av ei forskingsgruppe fra Zürich. Dei har funne at foto-elektronar fra Fe, Co og Ni i krystallinsk og i amorf tilstand er polariserte, men dei er ikkje i stand til å forklare dataene sine utifra eksisterande Hartree-Fock-berekningar av elektronstrukturen i desse metalla.

Opplysningar om magnetiske koplingsparameter kan ein få av magnetiske data som susceptibilitet, spesifikk varme og verdiar for overgangstemperaturar. Ettersom oppløysingsevna i ESR, NMR og Møssbauer-målingar stadig blir forbetra, kan ein no få direkte opplysningar om parvekselvirkningar ved slike målingar. Ein tilset anten små mengder umagnetiske ion i eit magnetisk materiale (Rh i α-Fe_2O_3) eller ein tilset magnetiske ion i eit umagnetisk gitter (Cr i $ZnGa_2O_4$), og av finstrukturen ein då får i spektra, kan ein finne dei individuelle Fe-Fe eller Cr-Cr-vekselvirkningane. Metoden kan også nyttast på metall for å bestemme både styrke og rekkevidde av koplingskonstantane. Den mest fullstendige metoden til å studere parvekselvirkingar er likevel framleis ved hjelp av uelastisk nytron-studium av spinnbjølgjespektret. Berre to nøytronarbeid vart lagde fram i Bochum.

Det tredje hovud-temaet var magnetisme i ein og to dimensjonar. Det finst ein del materiale t.d. $N(CH_3)_4MnCl_3$ og K_2MnF_4 som har ein slik krystallstruktur at dei magnetiske iona (Mn^{2+}) har nære magnetiske granneion berre i ein eller to dimensjonar. Slike materiale er av stor teoretisk interesse, fordi dei magnetiske tilstandslikningane kan løysast eksakt for ein og to dimensjonar, men vanligvis ikkje for tre-dimensjonale system.

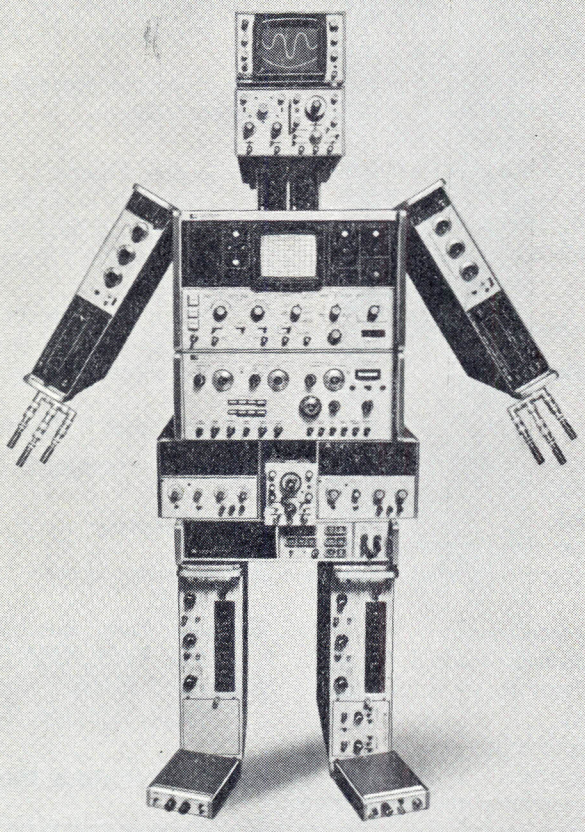
Ved universitetet i Amsterdam har dei gjennomført eit systematisk studium av materiala $(C_nH_{2n+1}NH_3)_2CuCl_4$ med n fra 1 til 10. Her går dei organiske gruppene inn mellom lag av $CuCl_4$ slik at ein ved å endre n endrar avstanden mellom laga, medan Cu-Cu-avstandane innanfor laga er konstante. På denne måten kan dei studere eigenskapane til systemet som funksjon av grad av to-dimensjonalitet. Ved ekstrapolasjon til $n = \infty$ finn dei at ein ideell todimensjonal ferromagnet vil ha ein endelig verdi for ordingstemperaturen T_c. Dette er i samsvar med det merkelige teoretiske resultat for ein Heisenbergsk ferromagnet at han kan ikkje ordne seg i to dimensjonar, men har ein susceptibilitetsanomali ved ein endelig temperatur.

Eigenskapane til ein- og to-dimensjonale system nær T_c er av stor interesse for dei som studerer lover for faseovergangar og dei såkalte kritiske eksponentar og skaleringslover.

Ein spesiell form for todimensjonalitet har ein ved overflata av ein tredimensjonal magnet. Her ventar ein at dei kritiske eksponentane vil være annleis enn for det indre av materialet.

E. J. S.

Herren ønsker?



Trenger De tjenere, er det bare å komme til Hewlett-Packard. Vi kan nemlig tilby Dem et utvalg på mer enn 2.000 stk. Noen enkle typer, andre i høyeste grad avanserte.

Som f. eks. vår Caesium tidsstandard. Den er så nøyaktig at den bare avviker ett sekund på 3171 år. Og våre digital voltmetere kan påvise spenning ned til en milliontedels volt. Eller oscilloskopet som kan «fryse» et kurveforløp som påbegynnes og avsluttes i løpet av tusendelen av et milliontedels sekund — så man kan fotografere det hele.

Med disse og en mengde andre produkter dekker vi våre utvalgte felter innenfor måling, analyse og beregning. Det er produkter med utallige anvendelses-muligheter innenfor vitenskap, medisin og utdannelse; ingeniørarbeid, kommunikasjon, business og industri.

Selv om vår virksomhet er verdensomspennende, foregår 1/3 av omsetningen i Europa — og denne andel er i rask vekst. Her har vi slått dype røtter etter mange års virksomhet, med salgs- og servicemuligheter i alle større land. Fabrikker har vi også — med betydelige forsknings- og utviklingsprogram nær knyttet til de lokale behov.

Ønsker De ytterligere opplysninger, ber vi Dem vennligst kontakte:

Hewlett-Packard Norge A/S,
Nesveien 13, 1344 Haslum

MÅLING - ANALYSE - BEREGNING

HEWLETT hp PACKARD

Nyhetsspalten

Under denne titel (forslag til en bedre?) bringer vi personlige data som: nye medlemmer, ansettelser/slutt i stillinger, nye doctores o.s.v. i den utstrekning de blir sendt oss fra våre kontakter i inn- og utland.

Nye medlemmer, april 1972

Førsteamanuensis, dr. philos. A. Kjekshus, Kjemisk institutt, Universitetet i Oslo, Blindern.
Lic.tech. J. Langseth, Vassdragslaboratoriet, NTH, Trondheim.
Lektor L. G. Lie, Førde Gymnas.
Siv.ing. K. S. Årland, Fysisk institutt, Norges Lærerhøgskole, Trondheim.

NYE MEDLEMMER

Dr. N. Aall Barricelli, Matematisk Institutt, Universitetet i Oslo, Blindern.
Forker K. Lehre Seip, Sentralinst. for idustriell forkning, Oslo.
Cand. real. E. Bingen, Forsvarets Forskningsinstitutt, Kjeller.
Ass. prof. Ø. H. Fischer, Dept. de Physique de la Matiere Condensée, Geneve, Sveits.
Vit.ass. J. O. Hvalgård, Fysisk institutt, Universitetet i Oslo, Blindern.

Fysisk institutt, Universitetet i Oslo.

Nye kandidater i fysikk 1972, og hovedoppgave:

Asbøll, Kolstein Magne, cand. real.
Størkning og utfelling i systemet Al (Ti).
Backe, Steinar, cand. real.
En undersøkelse av lavtliggende nivåer i ^{20}F ved hjelp av (d,pγ) vinkelkorrelasjonsmålinger.
Bjerkholt, Jon Mauritz, cand. real.
Longitudinell magnetoresistans i tynne, monokrystallinske strimler av aluminium.
Brækhus, Jon, cand. real.
Anisotrop dislokasjonsteori.
Hansen, Åge Rolf, cand. real.
Gnist-massespektrometrisk analyse av sporelementer i substrater og epitaksibelegg av silisium.
Johansson, Per Ingebrigt, cand. real.
Det subjektive sannsynlighetsbegrep i statistisk mekanikk.
Lindviksmoen, Paul Gerhard, cand. real.
Faseovergang i en elastisk ising-modell.
Løken, Bjørn, cand. real.
Sammenlikning mellom en analytisk modell og en simuleringsmodell av en telefonsentral.
Pederesn, Åsmund, cand. real.
Analog interface til NORD I.
Sandervåg, Oddbjørn Steinar, cand. real.
Thermal non-equilibrium and bubble size distributions in an upward stream water flow.
Skumsvoll, Per Andreas, cand. real.
Schotty-barriere målinger på Gallium Arsenid.
Sve, Leif, cand. real.
Optimalisering av stabiliserte strømforsyninger.
Taftø, Johan, cand. real.
Diffus elektronspredning av kortrekkende ordning i $VO_{1.25}$.
Tolcsiner, Frank Fjeldstad, cand. real.
Bestemmelse av termverdier og molekylkonstanter CH, OD, NH, OH^+ og PH.

Nye doctores innenfor fagområdet fysikk 1972:

Løvhøyden, Gunnar
Mixed N = 6 States in the Rare Eearth Region Studied by Means of the (^{3}He, α) and (α, xnγ) Reactions.
Prydz Svein
Some detection methods in radiochromatography and the measurement of tritium and the other low energy β-emitters.

Universitetet i Trondheim,

Norges Lærerhøgskole.

Nyansatte:

Reitan, Arne, dosent 1/9 1972, tidligere dosent NTH
Ravndal, Finn, univ.lektor 1/9 1973, tidl. stip. Cal. Tech., USA
Østgaard, Erlend, vikar univ.lektor 1 år 1/7 1972, tidl. Inst. Laue–Langevin, München.

Norges Tekniske Høgskole

Hovedoppgaver innlevert 1972. Navn, faggruppe, oppgavetekst.

Alvestad, Nils Ove. Strukturfysikk.
En undersøkelse over dislokasjonsstrukturen i krystaller ved forskjellige former for diffraksjonstopografi.

Bratland, Olav. Teknisk fysikk.
Forplantning av elektromagnetiske bølger i megahertz-området i ionosfærisk plasma.
Ekrann, Steinar. Teoretisk fysikk.
Relativistisk termodynamikk.
Furuholt, Edgar. Tekn.økonomi/operasj.anal.
En kø-teoretisk analyse av ambulansetjenesten i Trondheim.
Gartland, Per Olav. Eksperimentalfysikk.
Måling av fotoelektrisk frigjøringsarbeid for rene overflater parallelle med primære gitterplan i en kopper enkrystall.
Heigre, Dagfinn. Databehandling.
Filorganisering ved søkekonflikt.
Høgmoen, Kåre. Almen fysikk.
Vibrasjonsanalyse ved holografi.
Håndlykken, Petter Edv. Databehandling.
Simulasjon av kollektive transportsystemer.
Johansen, Svein-Arne. Strålingsbiofysikk.
ESR-studier av strålingsinduserte elektroners reaksjoner med thymin og thyminderivater i glykol/vannglass ved lave temperaturer.
Jøraandstad, Hans G. Databehandling.
Simulering av datamaskinsystemer.
Klausen, Ivar. Tekn.økonomi/operasj.anal.
Matematisk modell og reguleringsstrategi for oksygenbalanse i forurenset elv.
Lindmo, Tore. Strålingsbiofysikk.
Undersøkelse av matematiske modeller for nyrefunksjon, basert på dynamisk jodhippuran — undersøkelse med scintillasjonskamera.
Nordberg, Harald Einar. Teknisk fysikk.
Modellstudier over selvpotensialer i forbindelse med malmforekomster.
Rinnan, Anton Marius. Teknisk fysikk.
En undersøkelse av negativ koronautladning i svovelheksafluorid.
Samsonsen,, Bianc B. Teoretisk fysikk.
Spredning av lydbølger i partikkelsuspensjoner.
Sira, Terje. Teknisk fysikk.
Beregning av Feynman-diagrammer i teorien for supraledning.
Sund, Torbjørn Eide. Biofysikk.
Teoretisk behandling med modellsimulering av motstrømsmultiplikator i et biologisk system.
Øien, Inge Asbjørn. Almen fysikk.
Fotoelastiske undersøkelser ved bruk av holografisk interferometri.

Licentiatkandidater.
Jann Harald Langseth. Relativistisk formulering av termodynamikk og statistisk mekanikk.
Svein Harald Lunde. Produksjon og salg — en dynamisk prosess.

Nyansatt/sluttet:

Jann H. Langseth, forsker, Vassdrags- og havnelab., 1/1—72, tidl. vit.ass. Inst. for teoretisk fysikk, NTH.
Eivind H. Hauge, dosent, Inst. for teoretisk fysikk, NTH, 15/4—72, tidl. NAVF-stipendiat.

Studietilbud i databehandling ved NTH

Ved Norges tekniske høgskole blir det fra høsten 1972 etablert et nytt studietilbud for databehandling. Fra tidligere har det ved Almenavdelingens Linjen for teknisk fysikk vært gitt en fagkombinasjon kalt Informasjonsbehandling, som har gått sterkt i retning av databehandling, dog med hovedtyngden på den eksisterende fysikkingeniør-utdannelse. Denne opprettholdes inntil videre. Ved linjen for teknisk fysikk er studieprogrammet lagt opp med udifferensiert undervisning i 1. og 2. årskurs, en viss valgfrihet av fag i 3. årskurs, og valg mellom seks fagkombinasjoner i 4. årskurs, hvorav da Informasjonsbehandling er en av dem.

Ut fra økende behov også ved andre avdelinger for organisert undervisning i databehandling, vedtok Professorutvalget 16/3 —72 opprettelsen av det som foreløpig kalles en Studieretning for databehandlingsingeniører, under Almenavdelingen. Her skal alle avdelinger ved NTH med unntak av Arkitektavdelingen ha rett til å få plassert kandidater som har gått 1. og 2. studieår ved vedkommende avdeling. Den nye studieretningen omfatter derved to studieår, pluss hovedoppgave. Opptaket skjer i høst etter en «kvotefordeling» som blir: Bergavd.: 1 kandidat; Bygn.ing.avd.: 4; Elektrotekn. avd.: 4; Kjemiavd.: 3; Maskinavd.: 4; Almenavd.: 4. Det skal senere avgjøres om studietilbudet kan bli tilgjengelig også for den øvrige del av Universitetet i Trondheim.

Også den nye studieretningen vil bli en del differensiert i fagvalg idet man kan velge mellom fagkombinasjonene: Datamaskinsystemer, Informasjonssystemer, og Tekniske beregninger. Undervisningen vil bli gitt av personale både fra NTH og Regnesenteret (Sintef).

H. T.

Møte i komiteen for magnetismeseksjonen i EPS

I samband med magnetisme-konferansen i Bochum i juli vart det halde eit møte i den komiteen som styrer magnetisme-seksjonen av EPS. Magnetismeseksjonen er ein underseksjon av EPS's avdeling for faste og flytande stoff. Alle land som er medlemer i EPS, har ein representant i komiteen. Professor P. Wohlfarth, Imperial College, London, er formann.

Følgjande framtidige magnetismekonferansar vart drøfta:

1) Internasjonal magnetismekongress (IUPAP) i Moskva august—september 1973.
2) Konferanse om mjuke magnetiske materiale i Torino 3—5 september 1973.
3) Konferanse om magnetisme i sjeldne jordmetall og sambindingar, Kjøpenhamn sept. 1973.
4) Ein mulig konferanse om metalleigenskapar under høgt trykk, Leuven, Belgia 1974.
5) «Study»-konferanse om magnetiske oksyd og liknande stoff i Tsjekkoslovakia 1974.
6) «Topical»-konferanse om høge magnetfelt i Frankrike sept. 1974.
7) Internasjonal magnetismekonferanse (IUPAP) i London 1975.
8) Satelitt-konferanse (1975) i Cardiff.

Professor L. van Gerven, Leuven, Belgia, vart utpeika til å danne ein komite som skal utgreie spørsmålet om sommarskolar i magnetisme.

Det vart vedtatt at ein skulle prøve å få laga ei liste over alle dei i Europa som arbeidar med magnetisme, teknisk så vel som vitskapelig. Eg vil i nær framtid kontakte dei her i landet som eg veit arbeider med magnetisme i ein eller annan form (fysikarar, kjemikarar, geologar, ingeniørar i industri og/eller utvikling). Skulle eg gløme ut nokon som meiner at dei bør stå på denne lista, bed eg om at dei kontaktar meg, adresse Institutt for Atomenergi, Postboks 40, 2007 Kjeller.

Emil J. Samuelsen

Oppfordring

til medlemmene i NFS:

Vennligst betal

kontingenten snarest!

Sekretæren.

Bøker

A Münster: Statistical Thermodynamics. Vol. I. Springer-Verlag, Academic Press, 1969. 692 s. Pris DM 152,—.

Münsters kjente bok fra 1956 hørte ikke til de slankeste, og med 30 % ekspansjon var stabilitetsgrensen overskredet. Den nye utgaven, i engelsk språkdrakt denne gang, kommer i to bind. Det første foreligger.

Emnet er likevektsproblemer i statistisk mekanikk, med hovedvekten på systemer som lar seg beskrive klassisk. Bredde og soliditet er det som først og fremst preger boka. Mye stoff som en vanligvis må gå til tidsskriftene for å lete fram, er kommet med. Grunnlagsproblemene blir encyclopedisk behandlet. Sentrale emner fra de siste ti års «rigorøse» landevinninger blir gjennomgått. En tidsmessig presentasjon av de approksimative integrallikningene for topartikkelfordelingen finner en også. Dessuten mer tradisjonelt stoff som ideelle gassers egenskaper, Mayers klyngeutvikling etc. Sist, men ikke minst: Referansene til originallitteraturen er tatt med i uvanlig omfang. Utmerket.

Og likevel: Her er mangt å stusse over, en misforståelse her, en liten villedende manøver der. Men framfor alt savner en den samlende, kritiske vurdering av stoffet, evnen til å stille resultatene i relieff. To eksempler i fleng på dette siste: Mayer's kondensasjonsteori burde nå kunne karakteriseres som en historisk betinget blindgate. Og Sinais bidrag til ergodeteorien burde tillegges sin rettmessige vekt.

Men trass i irriterte utropstegn i margen, en nyttig bok som vil bli brukt framover. Og om verket ikke skinner som ledestjernen for hine vise menn, tenner Münster mange lys, og etter annet bind vil sikkerligen ingen krok forbli mørk.

E. H. Hauge

M. McChesney: Thermodynamics of Electrical Processes. John Wiley & Son Ltd., London 1971, 278 s. Pris £ 4.25.

Tittelen til tross presenteres her elementær statistisk mekanikk anvendt på en del sentrale faststoff problemer. Ingen triviell oppgave, hverken fra faglig eller pedagogisk synspunkt!

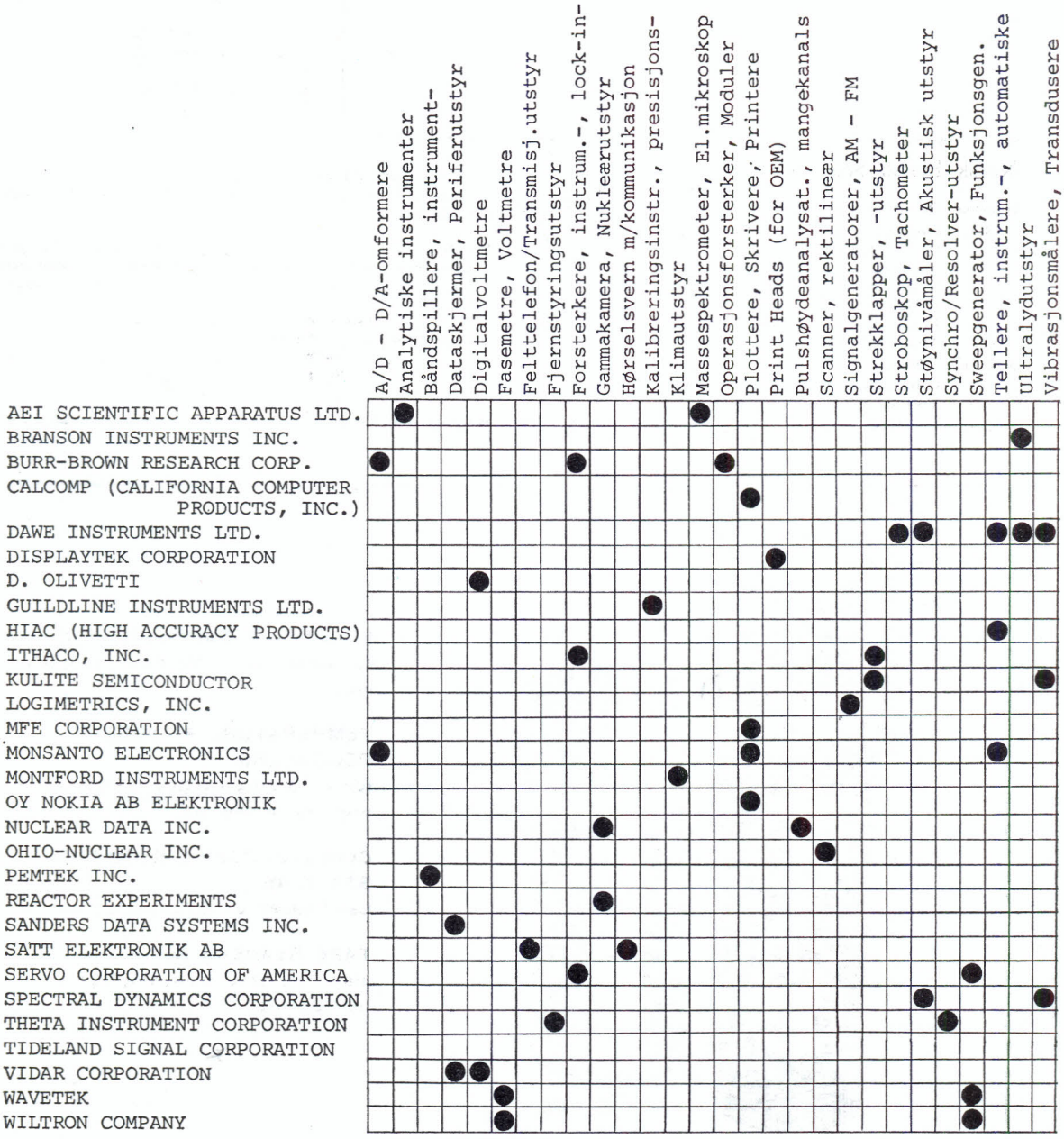
Dette løsningsforsøket kan likevel ikke tas alvorlig. Kjennskap til elektroingeniørstudentenes spesifikke behov er brukt som påskudd for å bringe til torgs en sørgelig samling unøyaktigheter, villedende halvsannheter og direkte vås. At ikke alt er like galt kan snaut nok godtas som formildende omstendighet i en slik sammenheng. Den pedagogiske vilje er så god, så god. Det er faglig innsikt det skorter på. Ufarlig nok, selvsagt, hadde det ikke vært begynnerstudenter som er utpekt som offer. Et ansvarlig forlag som Wiley burde forlengst ha installert tilstrekkelig effektive konsulentfilter til å forhindre utslipp som dette.

E. H. Hauge

ELEKTRONISK UTSTYR

FOR

INDUSTRI, SYKEHUS, FORSKNING, UNIVERSITETER OG SKOLER



HUGO RISØ A/S

Teknisk Import

RISØ

Postboks 8 Tåsen, Oslo 8

(Langmyrgrenda 1, Oslo 8)

Telefon: 23 25 80 - Telegrammer: HUGOTEST

Bankgiro: 7082.05.00227. Bank: Den norske Creditbank

Telex: 18 216

Fra Fysikkens Verden

Redaktør:
Professor dr. techn. Haakon Olsen, Universitetet i Trondheim, Norges lærerhøgskole.
Redaksjonskomité:
Rektor Finn Berntsen, Strinda gymnas, Trondheim.
Universitetslektor Wilhelm Løchstøer, Universitetet i Oslo, Blindern.
Forsker, cand. real. Olav Steinsvoll, Institutt for Atomenergi, Kjeller.
Dosent Leif Owren, Ph.D., Univ. i Bergen.
Dr. techn. Helge Øverås, CERN Genève.

Norsk Fysisk Selskap

Formann: Dr. philos. Tormod Riste, Inst. for Atomenergi, Kjeller.

Styre: Professor dr. philos. Arnfinn Graue, Universitetet i Bergen.
Amanuensis Gunnar J. Kvifte, Universitetet i Tromsø.
Dosent dr. philos. Thormod Henriksen, Universitetet i Oslo, Blindern.
Dosent Ivar Svare, Ph.D., Universitetet i Trondheim, Norges tekniske høgskole.

Selskapets sekretær:
Gerd Jarrett, Nøytronfysikkavdelingen, Institutt for Atomenergi, Boks 40, 2007 Kjeller.

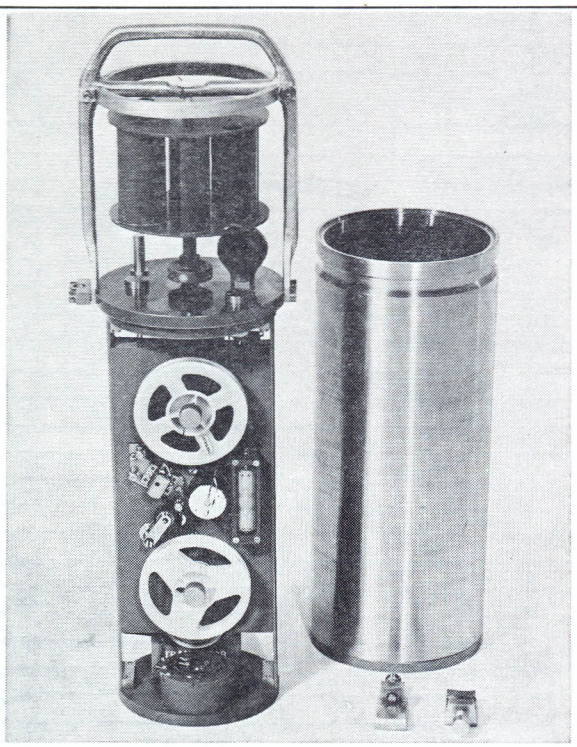
Postgirokonto: 88388 Bankgirokonto: 5102.20.16001

Teknisk medarbeider og annonsetjeneste:
Lab.ing. Halvard Torgersen, Universitetet i Trondheim, Norges tekniske høgskole.

Fra Fysikkens Verden utkommer kvartalsvis. Abonnement kan tegnes gjennom postverket eller direkte fra ekspedisjonen. Årsabonnement kr. 15,00. Årsabonnement for studenter og skoleelever kr. 10,00.

Sekretær: Gudrun Græsmann.
Ekspedisjonens adresse: Fra Fysikkens Verden, Fysisk institutt, Universitetet i Trondheim, Norges lærerhøgskole, 7000 Trondheim.

Postgirokonto: 10472 Bankgirokonto: 8601 236545



Recording unit for recording current meter model 4 removed from pressure case.

RECORDING CURRENT METERS
for ocean currents down to 6000 meters depth.

TEMPERATURE PROFILE RECORDERS
for recording vertical temperature profiles in the sea.

CLIMATOLOGICAL RECORDING STATIONS
Land-based or mounted on buoys.

TAPE READERS for reading magnetic tape from the above instruments.

IVAR AANDERAA
MANUFACTURER OF DATA COLLECTING INSTRUMENTS

HARDANGERVEIEN 2
5050 NESTTUN
NORWAY
TELEPHONE: BERGEN 27 23 14
CABLE: HELICON

Aktietrykkeriet i Trondhjem