

Carl Anton Bjerknæs

AV

OLAF DEVIK

(Tale i Høytidsmøtet 20de februar 1961)

I den aller nyeste tid er forskningens menn begynt å legge særlig vekt på å fremelske *vekstpunkter* for vitenskapen, Growing Points kalles noen av dem nå. De er gjerne knyttet til en fremstående forsker eller til en gruppe av forskere ved et institutt eller en institusjon hvor det er særlig gode betingelser for fremspiringen av en effektiv forskning.

Men vekstpunkter for vitenskapen er i og for seg en gammel kjennsgjerning. For litt over to hundre år siden, i 1757, fikk vi det første vekstpunkt av den art her i landet, for bergvitenskapen. Det var Bergseminaret på Kongsberg, og som De vil huske feiret Norges tekniske høgskole for fire år siden dette jubileum for å markere linjen som fører fra Bergseminaret til Høgskolen. Det neste vekstpunkt var opprettelsen av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab i 1760, og Selskabet feiret sitt 200-års jubileum ifjor. I 1811 kom det tredje og viktigste vekstpunkt for vitenskapen i dette land, Universitetet i Kristiania, til å begynne med bare en liten gruppe professorer.

Det gikk slik i de vanskelige årene vi da hadde at virksomheten ved Bergseminaret ble flyttet over til Universitetet, hvor bergvitenskapen ga vekstvilkår for matematiske og naturvitenskapelige studier. Her skulle det gå femti år før et eget matematisk-naturvitenskapelig fakultet ble opprettet.

Bergseminaret virket sikkert som et vekstpunkt til å stimulere interessen hos vitebegjerlig og våken ungdom i distriktene omkring Kongsberg. Det er neppe noen tilfeldighet at den vitenskapsmann hvis navn blir hedret her idag, Carl Anton Bjerknæs, stammer fra Sandsvær, bygden like sønnenfor Kongsberg, der hans far var født. Carl Anton Bjerknæs ble født 1825 og var professor ved Universitetet fra 1866 til 1903 da han døde. Hans sønn Vilhelm Bjerknæs, den moderne værvarslings førende strateg, har gitt oss hans biografi. Det er en bok

som er et verdifullt bidrag til norsk kulturhistorie på attenhundretallet og den er i høy grad leseverdig også idag.

Personlig har jeg ikke kjent C. A. Bjercknes som døde året før jeg begynte å studere realfag, men jeg kom til å arbeide hos Vilhelm Bjercknes og han talte ofte om sin far. Og hos Vilhelm Bjercknes traff jeg hans mor, fru Alette Bjercknes, datter av prost Koren på Selje. Jeg har et levende bilde av den livlige og kloke gamle dame som må ha vært et godt og praktisk forsyn for sin distre og upraktiske mann. Biografien gir en del eksempler på det, og det er vel ikke mer enn rettferdig at vitenskapsmenneskenes koner en gang i blant får en honnør for sin redningsbetonte og uselviske innsats.

Fedreneslekten stammet fra Sandsvær og en av gårdene Bjercknes ble ervervet i 1744. Denne gården ligger fint til ved en sving av Lågen, med utsikt ut over dalen hvor en har Jonsknuten i bakgrunnen. Det var dyktige og drivende folk i denne slekten, men som på alle andre gårder måtte de yngre sønner søke seg andre erverv nar den eldste sønn overtok gården. Far til C. A. Bjercknes fikk i 1812 stipendium av Buskerud amt for å reise til København og utdanne seg til dyrlege. Da han var ferdig med utdannelsen ble han militær dyrlege i Kristiania. Han kjøpte seg hus i Vognmannsgaten 4 (nå Karl den 12tes gt.) som var et fint strøk dengang, giftet seg med Eline Holmen — av gårdmannsslekt som stammet fra Vestre Aker — og her ble Carl Anton født som nr. 2 av tre søsken.

I Bjercknesslekten hadde det vært adskillige som hadde anlegg for mekanikk og matematikk, men utvei til å få videre utdanning var det vanskelig å finne. Mer enn en av slektens medlemmer har arbeidet med det berømte problem om perpetuum mobile. Da en av Carl Antons onkler på sine gamle dager hadde gitt over gården til den eldste sønnen, satte han seg til å studere naturvitenskap og matematikk. Han klippet ut figurer i papir og beviste geometriske læresetninger, og i disse studiene ble Carl Anton hans fortrolige når han kom på feriebesøk om sommeren.

Dyrlege Bjercknes hyldet den tids pedagogiske prinsipper og var nok streng og alvorlig: «Kan du leksen din, Carl? «—»Ja!» —«Les over tredve ganger till» — står det i biografien. Men trots alt var dyrlegen og hans sønn samstemte naturer og Carl Anton følte seg umiddelbart tiltrukket av sin far.

Men Carl Anton var ikke mer enn 13 år da faren døde — av tuberkulose — og det var ikke lett for en enke i de dager å sørge for utdanning av tre barn. Men hun var situasjonen voksen, de to guttene ble holdt på Borgerskolen, deretter på Kathedralskolen, og hun greidde også å bekoste deres studier ved Universitetet, endda økonomien krevet den største sparsomhet. Det var sommerbesøkene hos slekten i Sandsvær og nabobygdene som var de store lyspunkter.

Ved det unge universitet var det svært primitivt med rom og utstyr for naturvitenskapen. Men for ungdom som kom fra den tids skole måtte forelesningene til anneneksamen virke som en fullstendig åpenbaring. I astronomi var Hansteen en fremragende fagmann og en betydelig personlighet som måtte

gjøre sin virkning. Og når professor Jacob Keyser viste sine eksperimenter i fysikk og kjemi var det som naturen selv talte. Men det var populærforelesninger som bare kunne være en innledning til et fagstudium.

Det var sikkert anneneksamensåret som bragte den unge Bjercknes til å velge bergstudiet som brødstudium, for der holdt Holmboe forelesninger i ren matematikk og Hansteen foreleste i anvendt matematikk d. v. s. mekanikk. Likevel ble det geologen Keilhau som gjorde sterkest inntrykk som vitenskapsmann og som personlighet. Her møtte den unge studenten «en lærer som ikke bare gjenga hva han hadde tilegnet seg, men som selv tok standpunkt, en som hadde sine meningers mot, selv om hans meninger ikke alltid var de rette», sier Vilhelm Bjercknes i biografien.

C. A. Bjercknes har selv i et brev fortalt at Keilhaus forelesninger i 1847 over de nyeste forskningsresultater etterlot et dypt og bestemmende inntrykk hos ham. Det var især Lyell's ideer det gjaldt, hvoretter man skulle tyde alle de geologiske prosessers historie så nøye som mulig etter de prosesser som vi ser foregår idag.

Til bergstudiet, som kunne fullføres på 3½ år, hørte praksis ved Kongsberg Sølvverk, og et kursus i tegning og konstruksjon ved den kongelige tegneskole i Kristiania.

Når prinsene var i Kristiania fulgte de forskjellige forelesninger og Kongen så på undervisningen i blant. C. A. Bjercknes kunne fortelle med stolthet om sin samtale med Kong Oscar I som kom hen til hans plass og så på tegningen. «Det er et ornament, det,» sa Kongen. «Ja,» sa jeg, fortalte Bjercknes. Det var hele samtalen.

I Studentersamfunnet møtte Bjercknes ofte opp, men deltok ikke aktivt. Derimot ble han en ivrig studentersanger, og siden sang han gjerne viser i familjekretsen, f. eks. viser fra revolusjonsåret 1848, om den berømte revolusjonsleder, hattemakeren fra Hønefoss. Og senere viste han seg å være en fin leilighetstaler i den mindre krets, med en sjarmerende blanding av humor og dyp følelse. Han ble en ypperlig høytleser i familjens egne kvelder. Men i sin vitenskap var han en ensom forsker.

Den avgjørende impuls for sin senere vitenskapelige bane hadde C. A. Bjercknes imidlertid ikke fått fra Universitetet, men gjennom en bok som han hadde funnet i en bokkasse på loftet, med bøker etter hans far. Det var en dansk oversettelse av professor Leonhard Eulers breve til en tysk prinsesse, formodentlig den første systematiske brevscole som er trykt.

Originalen var skrevet på fransk, den utkom i 1770, og den danske oversettelse kom i 1792. Boken var blitt oversatt til en rekke andre språk og var et eksempel på den alminnelige interesse som opplysningstiden hadde for naturvitenskapelig litteratur og underholdning. Vi kan bare tenke på at hos oss underholdt Bernt Anker sine gjester med forelesninger og eksperimenter i fysikk.

Det var ikke mindre enn 234 brev Euler hadde skrevet til prinsessen i Magdeburg, og man behøver bare å lese de første av dem for å få et klart inntrykk av

hvilken ypperlig evne han hadde til å skrive forståelig om et temmelig vanskelig stoff. Nå er selvsagt det meste av stoffet i den gamle bok foreldet, og mye av det var også erstattet av nytt da Carl Anton slukte boken som ung student. Men den hadde på viktige områder en klar oppfatning av de grunnleggende problemer og vanskeligheter som vitenskapen møtte.

Det som slo den unge Bjercknes var at på mange punkter stemte ikke Eulers fremstilling og resonnement med det han lærte i forelesningene på Universitetet eller i lærebøker. Og på den måten fikk han øynene åpne for at det fremdeles eksisterte store spørsmål som det var uenighet om, og at disse spørsmål måtte kunne løses ved forskning.

Det var de gamle grekeres problem om *rom* og *stoff* som var kommet igjen i mer tilspisset form: Er rommet fylt eller er det tomt?

Etter Newtons geniale formulering av mekanikkens prinsipper og av gravitasjonen — tyngdekraften — lå det nær å si at tyngdekraftene var krefter som virket på avstand mellom legemene, tvers over et tomt rom. Men Newton selv hadde uttrykt seg forsiktigere, han sa «som om» de virket på avstand. Det var da også naturlig å tyde magnetiske og elektriske krefter på liknende måte, altså fjernvirkning mellom magneter eller mellom elektrisk ladete legemer.

Særlig støttet man seg på den kjennsgjerning at sol, planeter og stjerner jo beveger seg uten å møte noen merkbar motstand i rommet.

Men spørsmålet om hva *lyset* er voldte besvær. Newton fant at lyset måtte være en strøm av overordentlig fine partikler som ble sendt ut fra de lysende legemer. Euler var en avgjort motstander av denne emanasjonsteorien og hevdet (likesom Huygens hadde gjort) at lyset måtte være svingninger, men han var vel på den tid den eneste betydelige naturforsker som gikk inn for dette. Euler diskuterer i sine brev meget omhyggelig de to teorier, og sammenlikner inngående både lyd og lys, lyden som er svingninger i luften, og lyset som også enklest tydes som svingninger.

Men må det da ikke være noe som svinger og overfører svingningene, også i det såkalte tomme rom? Det må være noe som fyller hele rommet, en *lys-eter*, men friksjonsløs måtte den jo være. Først en menneskealder eller to senere skulle fysikerne ta opp denne tanken igjen. Og det var Faradays geni som kom med helt nye synspunkter: rommet preges av elektriske og magnetiske felter — en umåtelig fruktbar idé.

Det er rart å se på Eulers plansjer over forsøk med magneter: et sted har han virkelig tegnet kraftlinjene omkring en stavmagnet.

Euler fremhevet tre egenskaper som de fundamentale for stoffet: For det første må et legeme har *utstrekning*, d. v. s. det inntar et visst rom. Og for det annet må det være *ugjennomtrengelig*, så at forskjellige legemer ikke samtidig kan innta det samme rom. For det tredje må det ha *treghet*, d. v. s. det kan ikke av seg selv forandre sin bevegelsestilstand. Det må i tilfelle skyldes andre legemer som kjemper om plassen i det samme rom.

Det som for oss ser ut som virkning på avstand mellom adskilte legemer, det kan bare skyldes et eterisk lett stoff som overfører krefter fra det ene legeme til det annet, selv om vi ikke kan se dette stoffet fordi det er helt gjennomsiktig.

Euler hevdet m. a. o. at ethvert legeme *virker der hvor det er*, i motsetning til fjernvirkningslærens prinsipp: Legemene virker *der hvor de ikke er*.

Da C. A. Bjercknes studerte hadde fysikerne gitt Euler rett i at *lyset* måtte forutsette en eter som fylte rommet. Men magnetiske og elektiske krefter mente man virket på avstand, helt uavhengig av om det i rommet fantes en eter eller ei.

Den tanke hadde kanskje tidlig streift Bjercknes at det måtte være mulig å bruke vann som forsøksmedium og undersøke f. eks. bevegelsen av kuler i vannet. Kanskje kunne man da påvise krefter som liknet fjernkraftene mellom to magneter eller mellom to elektriske ladninger?

Men foreløbig kunne han for lite matematikk, og da han var blitt bergkandidat var det ennå ingen chance til å få et adjunktstipendium ved Universitetet. Han behøvde riktignok ikke å tjene syv år for Rakel, men i fire år måtte han ta til takke med en tjeneste som nattstiger på Kongsberg, mest opptatt med å kontrollere at ingen av arbeiderne tok med seg sølv fra gruben.

I de lange vakttimebestemte han seg for å gå inn for matematikken, og han møtte i alle fall én som hadde de samme interesser. Det var en arbeider ved pukkverket som eide og leste matematiske bøker. Av ham kjøpte Bjercknes den første lærebok som gikk videre enn det han hadde lært til bergekssamen. Vi vet ikke hva hans matematiske venn het, men det er verd å minnes dette eksempel på evnerike mennesker som ikke fant utløsning for sine vitenskapelige evner. Og vi kan også tenke på alle de dyktige medarbeidere som naturforskerne her i landet har funnet rundt om i våre bygder — mange av dem er blitt hedret her i Videnskabernes Selskab for sitt utrettelige arbeid for Museets samlinger.

Den unge bergkandidat fikk gode råd av professor Holmboe til sitt videregående studium og da Holmboe kort etter døde, fikk Bjercknes kjøpt viktige bøker fra hans matematiske bibliotek.

Endelig i 1954 fikk han adjunktstipendium og i 1855–57 var han i utlandet med reisestipendium. Under oppholdet i Göttingen ble Dirichlets forelesninger avgjørende for Bjercknes, de ga ham planene og de matematiske metoder han trengte for det arbeid som ble hans livsverk.

Etter hjemkomsten fra utlandet fortsatte han som universitetsstipendiat, deretter som universitetslektor, og etter ni år ble han i 1866 professor i ren matematikk. Men han hadde stor undervisning, foruten 9 timer uken på Universitetet hadde han en bipost på den militære høyskole med seks timer uken. Det trengtes nok biinntekter, for da han ble stipendiat giftet han seg. Det var en lykkelig tid, og Vilhelm Bjercknes som var sønn nr. 2 har skildret hjemmet med stor varme og med humor.

Det traff seg slik at under den første verdenskrigen, sommeren 1918, vandret jeg med Vilhelm Bjercknes til Stattdandets ytterste forpost, Erviken. Vi besøkte

deretter Selje prestegård, hvor han fortalte at nå hadde vi gått den samme tur som hans far og hans mor hadde vandret i sin ungdom. Da hadde den unge stipendiaten vunnet alle i den store prestegården (og han ble siden buden til mange prestegårder i Nordfjord), for han hadde den lykkelige evnen at han kunne slippe seg helt løs når han først forlot sitt vitenskapelige arbeid.

Det første problem han tok fatt på gjaldt å beregne bevegelsen av kuler gjennom en væske mens kulen forandrer sitt volum, pulserer. Det arbeidspress han stod under førte dessverre til en langvarig skrivekrampe, men trots dette lyktes det ham å påvise matematisk, at kulene *måtte* virke på hverandre med krefter som fullstendig liknet virkninger på avstand.

Resultatene ble lagt frem på det skandinaviske naturforsker møte i Kristiania 1868, og det betydde for ham selv et gjennombrudd. Hans teoretiske arbeider fra de følgende år ble delvis publisert, men han ble også klar over at nå måtte eksperimentelle forsøk bli utført for å kontrollere teorien og for å vekke interesse i videre kretser.

I midten av 1870-årene ble dette arbeid drevet på det fysiske institutt og fra 1880 fikk han bevilgning til et særskilt laboratorium og egen instrumentmaker. Ett for ett lyktes eksperimentene og de ble så vist frem i Videnskapsselskapet. Unge Vilhelm Bjerknes var i disse årene en ypperlig medhjelper, og eksperimentene bekreftet hva regningen forutsa: væsken opptrådte som et *kraftfelt* som overførte virkninger fra kule til kule, altså over avstand.

I 1881 deltok C. A. Bjerknes med sine apparater i den elektriske verdensutstilling i Paris, hvor den unge Vilhelm utførte forsøkene og viste dem frem for alt hva man da hadde av ledende fysikere og ingeniører. Det ble en usedvanlig suksess og C. A. Bjerknes fikk ett av de 11 æresdiplomer som ble utdelt.

Men etter fem år som assistent måtte Vilhelm Bjerknes gå sine egne veier, han reiste ut, ble medarbeider hos radiobølgenes oppdager Heinrich Hertz, og gjorde der grunnleggende arbeider i det nye store arbeidsfelt som oppdagelsene av radiobølgene førte til. Deretter ble han knyttet til Stockholms Høgskola og der tok han opp igjen sin fars problemer, gjennomarbeidet dem ut fra sin nye innsikt i det elektromagnetiske felt, og gjennomførte en sammenfattende publikasjon over hydrodynamiske fjernkrefter.

Men ved disse studier over bevegelse i væsker og gasser åpnet det seg, overraskende for ham selv, en ny vei til å studere opphavet til vind og strøm, og han ble for alvor fanget inn av det egentlige problem i meteorologien, det om fremtidens vær. Slik kom han til å starte et nytt vekstpunkt etter den første verdenskrig, og han selv sammen med en rekke unge medarbeidere la da grunnlaget for den moderne værvarsling.

Etter at Einsteins relativitetsteori erobret fysikken ble det ikke lenger aktuelt å diskutere mekanisk analogi til de elektromagnetiske fenomener. Fremtiden vil vise hvor mye eller hvor lite som blir stående av C. A. Bjerknes' ideer. Men arbeidet med dem ble en impuls til uventet fremgang på helt andre områder,

og innenfor hydrodynamikken ga det en dypere innsikt i kraftvirkninger mellom faste legemer og strømmer i vann eller i luft, det område som er blitt så aktuelt i flyvningens tid.

Sett i det lange perspektiv minner det oss om vektspunktens betydning i forskningens tjeneste og om den uventede betydning resultatene ofte kan få.

Om én side av forskernes egen innstilling sier C. A. Bjerknes i en minnetale over Sonja Kowalevski, den berømte kvinnelige matematiker: «Hun har betonet, hvordan fantasien, hvordan skjønnhetssansen, kunsten, ikke mindre må være virksom under videnskapsmannens, ikke minst under matematikerens arbeide, enn hvor det gjelder diktningen. Hvordan den kolde forstand, overlatt til seg selv, trots et omfattende lærdomsapparat ikke utretter noe betydningsfullt. Videnskapen må tillike være kunst og diktning.»

Da Vilhelm Bjerknes i 1903 hadde holdt minnetalen over sin far i Videnskaps-selskapet sendte han et særtrykk til Bjørnson, som var en god venn av C. A. Bjerknes. Blant Bjørnsons breve på Universitetsbiblioteket er det foruten et par brev fra C. A. Bjerknes også et fra Vilhelm Bjerknes, hvor han takker Bjørnson for det vennlige svar han hadde fått, og han sier videre: «Jeg følte mine hender så bundne da jeg skrev min minnetale. Nettopp fordi jeg var sønn og fordi jeg var medarbeider kunne jeg ikke med rene ord si hva jeg tenkte. Desto mer gleder det meg å høre at det dog er lyktes meg å få frem et bilde som til en viss grad forstås selv utenfor fagmennesenes krets — ikke det sedvanlige bilde av en vitenskapsmann i full rapport med sin samtid, som når en hestelengde snart foran den ene, snart foran den annen fremragende arbeider på samme område, men billedet av den ensomme, som uten å stimuleres av kappestriden med sine samtidige, har sine impulser fra en fjern fortid, og arbeider for kanskje en endnu fjernere eftertid, men som nettopp derfor, når tiden har gitt perspektiv, vil sees som en av dem der åndelig bygger Norge, høres som en av dem der roper dets navn ud gjennom fremtiden.»