

Stig Kvaal

NTNF's SERVOTEKNISKE UTVALG:

Utvalget for de moderne ting

STS-arbeidsnotat 4/92

ISSN 0802-3573-49

arbeidsnotat
working paper

NTNFs SERVOTEKNISKE UTVALG: UTVALGET FOR DE MODERNE TING

Automater og samfunnsvisjoner - servoarbeid mellom teknikk og politikk
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd ble opprettet i 1946. Dets oppgaver var definert å skulle spenne over et vidt spekter, og det sier seg selv at Rådet umulig kunne stille til rådighet den påkrevde sakkyndighet i hver enkelt sak. Et ledemotiv for dets virksomhet var koordinering av målsetninger og planer, av arbeidskraft og av økonomiske og tekniske midler. NTNF overlot derfor helt fra begynnelsen av forberedelsen av de mer omfattende saker til ulike spesialutvalg. Disse fikk i oppdrag å undersøke hva som manglet, og hva som burde gjøres innenfor det fagfeltet de representerte. Ved siden av at dette systemet ivaretok de rent saksbehandlende oppgaver, var det et ledd i å trekke andre institusjoner inn i rådets arbeid.¹

Ett av disse spesialutvalgene var Servoteknisk utvalg. Internt omtalte medlemmene seg noe spøkefullt som "Utvalget for de moderne ting". Utvalgets historie strekker seg over en 12-års-periode - fra opprettelsen ved juletid 1954 til det endret navn og mandat ultimo 1966.²

Utvalgets arbeid var fra starten av rettet mot to hovedområder. På den ene side forskningsinstitusjonene, på den andre side industrien. Den faglige kompetansen

¹Barlaup, Asbjørn (red.): *Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd. Ti-års beretning 1946-1956*. Oslo: NTNF, 1956. s. 104.

²Medlemmene i utvalget var: Haakon Sandvold (formann), Jens Glad Balchen, Karl Holberg, Håkon Buset, Frans Aubert, Wilhelm Blakstad, Anthon Fiksdahl (fra 1957) og Ibb Høivold (fra 1958). Hvor ikke annet er oppgitt var de medlemmer så lenge servoutvalget eksisterte, altså fra 1954 til 1966.

ved forskningsinstitusjonene måtte bygges opp, og forskningens resultater måtte bringes ut til industrien. Det viste seg raskt at det største problemet lå i det siste: å nå ut med forskningsresultatene. Utvalget arbeidet allerede fra starten av iherdig for å vinne innpass i næringslivet.

Utviklingen av samfunnet og teknologien kan ikke sees isolert. Ingeniørene utviklet ikke teknologi alene, men søkte å koble den sammen med sosiale framskritt. Disse koblingene ble etablert gjennom å skape scenarier for samfunnsutvikling hvor teknologi og sosial endring var vevd sammen. Hos servoingeniørene var slike visjoner klart artikulert og meget framtreddende.³ Servoentusiastene kan på mange måter betraktes som en slags "teknologiriddere" som med sin kunnskap om ny teknologi og nye produksjonsteknikker ønsket å gå i bresjen for moderniseringen av norsk industri spesielt og Norge generelt.

Ved å følge NTNFs servotekniske utvalg vil vi forfølge prosessen hvor teknologien ble "forhandlet" fram. For å bruke Bruno Latours ord skal vi følge vitenskapen under utøvelse.⁴ På denne måten gjør vi aktørenes strategier, valg og kontroverser til fokus for vår interesse. Teknikken i seg selv trer mer i bakgrunn, selv om den på mange vis også fungerer som en aktør i forhandlingsprosessen, ved at den setter skranker for aktørenes strategier. Gjennom å bruke et slikt perspektiv som innfallsvinkel vil jeg forklare utviklingen i servoutvalgets strategier for å vinne innpass i norsk industri.

Utviklingen ble formet gjennom en medvirkningsprosess hvor flere aktører virket inn på resultatet. Automasjonen sto i sentrum for det vi kan kalle en forhandlingsprosess mellom flere typer aktører. Ved siden av Servoutvalget, og de ulike organisasjoner utgått av dette miljøet, var det særlig de teknisk-naturvitenskapelige forskningsmiljøene, NTNf, industrien, LO og det regjeringsbærende Arbeiderpartiet som var "parter" i denne prosessen. Dermed er det ikke sagt at disse var de eneste aktørene på banen. At de var de sentrale kan det neppe være tvil om.

Teknologien er ikke entydig. Ut i fra disse teknologihistoriske perspektivene blir forestillingen om teknologien like viktig som kunnskapen og maskinene.

³En slik tilnærningsmåte henter inspirasjon fra blant andre Michel Callon. Michel Callon: "Society in the Making: The study of Technology as a Tool for Sociological Analysis." i: Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes and Trevor J. Pinch (eds.) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 1987.

⁴Bruno Latour: *Science in Action. How to follow Scientists and Engineers through Society*. Milton Keynes: Open University Press, 1987.

Teknologien må ikke sees på som et isolert fenomen. Den er bakt inn i og er en del av samfunnet og kulturen forøvrig.

Alt kan styres

I løpet av 1940-årene oppsto nye teorier og teknikker for å kontrollere, regulere og styre prosesser. Denne teknikken kalles stedvis servoteknikk, noen ganger reguleringsteknikk, i blant også automatiseringsteknikk eller automasjon.⁵ De grunnleggende tekniske elementer ble utviklet under krigen da behovet for hurtighet og presisjon i de ulike våpen førte med seg en sterk utvikling av elektroniske regnemaskiner, av de servotekniske komponenter og innen elektronikken. Gjennom sitt verk *Cybernetics. Or Control and Communication in the Animal and the Machine*⁶ skapte den amerikanske matematikk-professoren Norbert Wiener et teoretisk grunnlag for styring og regulering av kompliserte systemer. Disse kunne være levende organismer, samfunnssystemer eller maskiner. Den nye vitenskapen fikk navnet kybernetikk etter det greske ordet kybernetes, som betyr styrmann.⁷

Det norske ordet "guvernør" er utledet av samme rot, og kan bety to ting: en person som styrer en landsdel, en provins eller en koloni, og en selvjusterende ventilmekanisme på en dampmaskin. Det brukes, som vi ser, for å beskrive styring av såvel teknisk som samfunnsmessig karakter. En slik forståelse av kybernetikken finner vi også hos servoentusiastene.

⁵Selv om disse begrepene strengt tatt ikke dekker nøyaktig det samme vil jeg bruke dem om hverandre. Jeg vil i hovedsak bruke begrepene slik aktørene brukte dem. Denne bruken følger visse hovedlinjer, men er ikke konsekvent. I ingeniørmiljøene var servoteknikk det mest brukte begrep på femtitallet. Ut på sekstitallet ble det mer vanlig å bruke reguleringsteknikk eller automatisering. Forøvrig ble automasjon mest brukt. De som arbeidet for å fremme aktiviteten innenfor fagfeltet benevnes ofte som servoentusiastene.

⁶Norbert Wiener: *Cybernetics. Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York: J. Wiley, 1948.

⁷Om bakgrunn for og tidlig utvikling av automasjon se f.eks: David F. Noble: *Forces of Production. A Social History of Industrial Automation*. New York, Oxford: Oxford University Press, 1986 og Håkon With Andersen: "Et kort riss av informasjonsteknologiens utvikling." i Per Morten Schiefloe og Knut Holtan Sørensen (red.): *Revolusjonen som forsvant? EDB, informasjonsteknologi og samfunn*. Oslo, Bergen, Stavanger, Tromsø: Universitetsforlaget AS, 1986. s. 49-94.

*"Servoteknikken går på tvers av vanlige faggrenser. Den finner anvendelse innenfor og benytter seg av nesten alle tekniske fagområder, og den bør også kunne brukes på samfunnsproblemer."*⁸

De nye impulsene fra USA nådde også Norge. Særlig viktig i den sammenheng var den amerikanske servoprofessoren Donald P. Campbell fra Massachusetts Institute of Technology (MIT) i Boston. I månedsskiftet november-desember 1949 arrangerte Den Norske Ingeniørforening et servoteknikk-kurs i Oslo med Campbell som foreleser. Disse forelesningene skulle komme til å få store ringvirkninger. Kurset markerte på mange måter et startskudd for servoaktiviteten i Norge, kanskje først og fremst ved at det ga viktige impulser til videre studier for mange av dem som senere skulle komme til å bli foregangsmenn på det nasjonale servofeltet.⁹

Vi skriver 1950, og det hadde ennå ikke kommet i gang noen betydelig aktivitet på området i Norge. De unge norske ingeniørene måtte derfor reise ut for å erverve seg kunnskap om servoteknikkens mysterier. Mange av dem vendte blikket mot vest, og reiste til USA. Med dette vokste det fram en transport av kunnskap og drømmer over Atlanterhavet. Tilbake i Norge, inspirert og overbevist om den nye teknikens muligheter, startet en liten gruppe av unge norske sivilingeniører forskningsarbeid på det nye feltet ved inngangen til 1950-tallet. Disse unge menn ble pionerer på dette fagfeltet i Norge. De var visjonære og så store anvendelsesmuligheter for den nye teknologien. Servoentusiastene hadde tro på at de kunne bidra med mye for å skape et moderne Norge.

*"Som ingeniører er vår oppgave å utbygge teknikeres hjelpemidler mot fullkommenhet og skape nye metoder som hjelper menneskene i deres daglige arbeid. Men vi har også fått ansvaret for at det vi skaper kommer i det godes tjeneste og ikke faller i hendene på samvittighetsløse individer som skyver menneskets verdi tilside for større økonomisk vinning og større makt. Vårt ansvar er stort, og vi må alltid være våken for konsekvensene."*¹⁰

Ingeniørenes entusiasme og fascinasjon over den nye teknikken var stor. Automasjon var imidlertid noe mer enn en maskiner som gikk av seg selv. Den

⁸Karl Holberg og Erik Klippenberg: "Om servoteknikk." i Guttorm Gjessing, Karl Evang, Gunnar Randers (red.): *Vi vet*. Oslo: Tiden Norsk Forlag, 1952. s. 1519.

⁹Ved siden av at Campbell tok imot mange av de norske pionerene ved sitt laboratorium ved MIT, deltok han også ved flere anledninger aktivt i servomiljøet i Norge.

¹⁰Udatert notat i Jens Glad Balchens privatarkiv.

representerte noe nytt, og det ble knyttet store vyer av såvel teknisk som samfunnsmessig art til den. Automasjon ble et trylleord, ikke bare for å utvikle gode maskiner og fabrikker, men også for å skape et samfunn som var godt å leve i. Automatiseringsteknologien ble av mange forventet å skulle innlede en ny industriell revolusjon, hvor maskinene skulle erstatte den menneskelige arbeidskraft. Hos servoentusiastene kom dette til uttrykk på flere måter. Det vi kan beskrive som "drømmen om den automatiske fabrikk", forespeilet fabrikker som kunne produsere goder uten, eller med minimalt, menneskelig strev og slit. Teknokratiske visjoner om automasjon som virkemiddel og styringsredskap for å skape dette gode samfunnet, nedfelte seg i hva vi kan kalle en "drøm om kontroll". Disse idéene smeltet sammen med etterkrigstidens vekst og velstands-politikk til "en norsk servodrøm": en hildring av et fremtidig velstandssamfunn. Servoentusiastene ville være styrmenn på veien mot dette samfunnet.

Vi ser en sammenblanding av troen på teknologiens fortreffelighet og dens potensiale som redskap for å bygge etterkrigstidens Norge. På den ene side ble automatiseringen trukket fram som et viktig redskap for å forbedre levekår og arbeidsforhold for det jevne lag av folket. Samtidig ble det trukket fram argumenter av bedrifts- og samfunnsøkonomisk karakter. Fortrinn når det gjaldt nye produkter, produktivitet, lønnsomhet, høyere produktkvalitet og bedre utnyttelse av ressursene ble stadig framhevet.¹¹ Samtidig synes det som mange av ingeniørene var interessert i, og ofte til en viss grad fascinert av teknikken i seg selv, ikke nødvendigvis parret med ideologiske beveggrunner. Teknologien i seg selv var en utfordring av dimensjoner for unge ambisiøse ingeniører.

Vi kan på mange måter kanskje snakke om "Den norske servodrømmen" som teknologiske visjoner med sosialdemokratisk tilsnitt. Dette betyr selvfølgelig ikke at jeg setter likhetstegn mellom servoingeniørenes visjoner og Arbeiderpartiets programformuleringer. Det innebærer snarere en antydning om at teknologenes framtidvisjoner kan oppfattes som en teknisk-vitenskapelig versjon av "sosialdemokratiets" vekst og velstandsperspektiv, og i samme "plantradisjon". I disse visjonene ble servoteknikken forsøkt "solgt" både i scenarier for "de gode tider som skulle komme" og som et svar på de tidsaktuelle problem med mangel på arbeidskraft, lav produktivitet et cetera.

¹¹Se f.eks: "Automasjonsoppdrag veier tungt ved Chr. Michelsens Inst. Stort forskningsprogram. En teknisk revolusjon med mange konsekvenser." Intervju med Haakon Sandvold i *Bergens Tidende* 2. august 1955 og Jens Glad Balchen: "Fra termostat i stua til automatisering i industrien." Manuskript til radioforedrag 14. juni 1961.

I Norge var etterkrigsårene perioden for sosialdemokratiets modernisering av det norske samfunnet. Velferdsstaten skulle realiseres gjennom å bygge opp en sterk og konkurransedyktig industri. For å kunne konkurrere på det internasjonale markedet måtte en produsere rasjonelt. Produktivitetsarbeidet ble etter krigen gjort til en sterkt prioritert sak. I første rekke ble det tatt til orde for kostnadsreduksjoner ved "tradisjonell" rasjonalisering, skalafordeler ved stordrift og satsing på komparative fortrinn ved billig kraft. Vi kan karakterisere dette tankegodset som *arbeid og kapital-linjen* i industripolitikken.

Med basis i de teknisk-naturvitenskapelige forskningsorganisasjonene arbeidet en gruppe forskningsentusiaster for en noe annen linje i industripolitikken. Disse argumenterte for et sterkere innslag av industri som baserte seg på de siste nyvinninger innenfor vitenskap og teknikk, og i forlengelse av dette også om en sterkere kopling mellom forsknings- og industripolitikken. Denne strategien kan gis merkelappen *vitenskap og teknologi-linjen*.

Vi skal se hvordan servomiljøet, med basis i NTNFs servotekniske utvalg, arbeidet for å vinne innpass for sine idéer i næringslivet og samfunnet forøvrig. Gjennom å fokusere på ulike aspekt av teknologien knyttet de seg til såvel vitenskap og teknologi-entusiastene som til tilhengere av den rådende industripolitiske linjen.

Fra visjon til virkelighet?

Ved inngangen til 1950-tallet begynte den første spirende virksomhet i servoteknikk å etableres på flere steder. Ved Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI) var en servogruppe i gang på avdelingen for asdic. På det sivile området hadde en gruppe fra Institutt for atomenergi (IFA) og Chistian Michelsens Institutt (CMI) en tid arbeidet med reguleringstekniske oppgaver ved oppbyggingen av uranreaktoren på Kjeller. Likedan forelå det en begynnelse ved Elektrisitetsforsynings Forskningsinstitutt (EFI) og ved Universitetets Fysiske Institutt. Også ved andre forskningsinstitusjoner fantes planer om å ta opp arbeid med servotekniske problemer.¹²

Selv om disse gruppene holdt kontakt med hverandre, forelå det ingen samordnende plan for rekrutteringen og oppbyggingen innen servoforsknings-

¹²NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Matz Jennsen: "Servoteknikk." Orientering til servoteknikkmøtet. 10. september 1950.

miljøene. Etter initiativ fra CMI sammenkalte derfor NTNf ved utgangen av 1950 en gruppe for å drøfte saken og for å komme fram til retningslinjer for arbeidet framover.¹³ Møtedeltakerne, som var sentrale representanter for forskningsmiljøene supplert med en trio fra næringslivet, var samstemmige i at det burde tas opp et koordinert arbeid med servoteknikk.

Servoteknikken var fremdeles et svært ungt forskningsfelt i Norge, og forventningene til den nye teknikken var mer preget av optimistiske framtidsvyer enn av direkte erfaring. Dette skinte klart igjennom i flere innlegg under møtet, kanskje klarest formulert i et av Helmer Dahls (CMI) innlegg.

*"En må regne med at behovet er temmelig stort, og at det er et latent behov som industrien ikke selv er klar over. Det gjelder bare å begynne noen enkelte steder og med konkrete oppgaver."*¹⁴

Den generelle holdning syntes å ha vært at om en fant en heldig løsning på noen få problemer, ville nye oppgaver etter hvert komme av seg selv. Møtedeltakerne kom til enighet om at en i første omgang burde ta opp servoarbeid av industriell karakter.

Flere av deltakerne på servomøtet la vekt på at det var viktig at de forskjellige forskningsinstitusjonene samarbeidet og holdt hverandre orientert, og at det ble etablert kontakt mellom industrien og de forskningsinstitusjoner som kunne utføre oppgaver på servoteknikkområdet. Behovet for å få en instans, eventuelt en person til å formidle kontakten ble sterkt framhevet. Ballen ble nå sendt videre til NTNf med henstilling om å "etablere det nødvendige koordinerende organ."¹⁵

Bak dette noe høytidelige uttrykket lå i realiteten et ønske om å engasjere én mann for å løse oppgaven. Initiativet resulterte da også i at ingeniør Haakon Sandvold (CMI/IFA) ble ansatt i NTNf for å formidle kontakt mellom de forskjellige forskningsinstitutter i servomekanikk-spørsmål.¹⁶ Sandvolds første oppgave som nyengasjert kontaktperson for servoteknikk spørsmål i NTNf ble å reise rundt til et antall bedrifter for å kartlegge industriens behov. Etter bedriftsbesøkene pekte han på at selv om samtlige firma så det som riktig at arbeidet med

¹³NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Møteinnkalling til servoteknikkmøte 5. desember. 20. november 1950

¹⁴NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Referat fra "Servoteknikkmøtet" 5. november 1950. 6. desember 1950.

¹⁵Tbid.

¹⁶NTNF-arkivet. Referat fra AU-møte nr. 12/50, 11. desember 1950, sak 564.

kontroll- og reguleringsteknikk ble tatt opp i Norge, hadde ingen gitt uttrykk for at de hadde oppgaver det hastet å ta opp. Han konkluderte med at:

*"Min oppfatning er at det ikke er gunstig å presse frem noen oppgave som krever automatisk kontroll før vi har en servogruppe i arbeid, og at man lar de instrumenteringsoppgaver som naturlig melder seg, bli løst av bestående institutter."*¹⁷

Vi ser at det ikke var noe stort marked for servoteknikk i det norske næringslivet, selv om det var en viss interesse å spore. Det ble da heller ikke drevet salgsframstøt av noe betydelig omfang og tyngde fra tilbyderne - foreløpig. Dette kan forstås ut fra at selgerne ikke hadde særlig annet å selge enn visjoner, samtidig som de var fåtallige og hadde et dårlig utbygd "salgsapparat". Holdningen i industrikretser ser ut til å ha vært preget av at en måtte vente og se før en investerte i den nye produksjonsteknologien.

Som tiden gikk begynte flere grupper å komme i gang med arbeid på feltet. Ved Norges Tekniske Høgskole i Trondheim var en gruppe under Jens Glad Balchens ledelse i gang med å bygge en elektronisk differensialanalysator med navn DIANA. I Oslo, ved Sentralinstituttet for industriell forskning, arbeidet en gruppe med byggingen av NUSSE, den første elektroniske regneautomat i Norge. I tillegg hadde en tremannsgruppe ved instituttet begynt å ta oppdrag med servomekanismer for industrien. Ved Christian Michelsens Institutt lå de også i startgropen for å sette i gang en servogruppe.¹⁸

Sommeren 1953 oppholdt tre norske servoingeniører seg ved Campbells servolaboratorium på MIT. Disse var Haakon Sandvold (CMI), Karl Holberg og Erik Klippenberg (begge FFI). I dette miljøet ble de første planene for en servofabrikk i Norge lagt. Fabrikken skulle produsere komponenter for servosystemer. Ingeniørene så for seg at man burde ta sikte på en produksjon som svarte til Sveits' produksjon av ur: produkter som ikke krevde store mengder materialer, men som avhang av gode materialer og teknisk dyktighet.¹⁹ Når det gjaldt selve produktet mente en å være gunstig stilt med produksjonsrettigheter ved at

¹⁷NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Haakon Sandvold, Notat. 5. oktober 1951. s. 3.

¹⁸NTNF, Servoteknisk utvalg. "Etablering av industriell servogruppe." Notat v/AD. 18. februar 1953. s. 1.

¹⁹NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Brev fra Erik Klippenberg til Robert Major, 3. september 1953.

amerikanske lisensrettigheter kunne frambringes gjennom Campbell og MIT. Etter hvert som man utviklet egne modeller kunne en gå over til å framstille disse.²⁰

Markedsmulighetene, produkttypene og økonomien ble vurdert som meget positive. I tillegg fantes det innenfor landets grenser personell som kunne ta seg av de aktuelle oppgavene. Hva gikk galt? Hvorfor kom det ikke noe ut av disse planene? Mangelen på fagfolk var nok den viktigste årsaken til at den norske servofabrikken aldri så dagens lys. En fabrikketablering ville innebære en tapping av fagmiljøenes personell. Dette ville spesielt ramme FFI, Instituttets direktør Fredrik Møller mente at dette var et for tidlig tidspunkt å tappe ressurser på. Han var tilhenger av konsentrasjon for å få ting gjort, og var av den oppfatning at det ikke kunne prioriteres å sette en rekke folk til å lage en fabrikk på dette tidspunkt.²¹ Blant dem Møller ikke ville frigi fra sine stillinger var to av ildsjelene bak fabrikken: Erik Klippenberg²² og Karl Holberg.²³

Initiativtakerne hadde vært for optimistiske. De kunne ikke velge fritt blant servoingeniørene. Det var ikke mange nok til å dekke alle behov. Siden forskningsmiljøene som hadde servoingeniørene i sin stab ikke ville ikke gi slipp på dem, måtte planene om servofabrikken oppgis.

Dette var det første initiativet fra servomiljøet på å omsette sin kunnskap i industriell produksjon. Foreløpig var forskningsmiljøet for lite til å tåle en slik årelating av fagfolk. Mangelen på servoingeniører var hovedproblemet tidlig på 50-tallet. Vi skal senere se at da Servoteknisk utvalg ble opprettet, ble arbeidet for å søke å avbøte denne ingeniørmangelen en av deres høyest prioriterte oppgaver. Målsetningen om å få i gang norsk produksjon av servoutstyr, i tråd med vitenskap og teknologi-linjen, ble imidlertid ikke forlatt selv om den syntes vanskelig å realisere i denne omgang.

Først omkring 1960 skulle servoentusiastene lykkes i å få satt sine prototyper i kommersiell produksjon. Dette skjedde i første omgang ved at produksjonsrettighetene ble overdratt til norske eller utenlandske firma. Det var ikke enkelt å finne norske bedrifter som kunne matche vitenskap og teknologi-tankesettet. Omkring midten av 60-tallet kom nye initiativ fra forskerhold for å opprette

²⁰NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Haakon Sandvold: "Memorandum." 13. august 1953.

²¹Intervju med Karl Holberg 23. november 1990 og NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. AU-møte nr. 8/53, 30. oktober 1953.

²²NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Brev fra Fredrik Møller til Erik Klippenberg. 9. desember 1990.

²³Intervju med Karl Holberg 23. november 1990.

firmaer som skulle drive med avansert automatisering. Denne gang skulle det lykkes initiativtakerne å etablere seg. Dette ga norsk industri en tilvekst på to nye firma: Norcontrol og Comtec. I tillegg hadde aksjeselskapet Noratom beveget seg inn på automatiseringsområdet. Etableringen og utviklingen innenfor disse bedriftene vil bli tatt opp til bredere behandling i andre artikler i boken.²⁴

Mellom visjon og virkelighet

Parallelt med etableringen og oppbyggingen av de ulike forskningsmiljøene ble det bygd opp formelle og uformelle nettverk omkring disse. Det ser ut til at kontakten mellom servogruppene ble etablert relativt tidlig. Personene som var drivkrefter i gruppene var på omtrent samme alder, og de kjente hverandre. Etter hvert som aktiviteten begynte å tilta fant de ut at de burde komme sammen fra tid til annen for å diskutere den faglige aktiviteten. Dette var opptakten til det som etter hvert ble kjent som servomøtene. I januar 1954 ble det første servomøtet holdt i FFIs lokaler på Kjeller.²⁵ Ved disse møtene, som i regelen ble holdt to ganger årlig, møttes representanter fra forskning og industri. Formålet med disse samlingene var å utveksle informasjon om prosjekter og aktiviteter. Det synes som om dette ofte ga nyttige impulser mellom miljøene og bevirket at det ble en slags "servofamilie".²⁶

Etter hvert som servogruppene økte i antall og omfang, og aktiviteten steg, tiltok behovet for koordinering. Det ble uttrykt bekymring for at den spredte aktiviteten og mangelen på folk og utstyr ville kunne bli et hinder for å utnytte de muligheter som forelå. I denne forbindelse ble NTNf henstilt om i størst mulig utstrekning å støtte det servotekniske utviklings- og forskningsarbeid. I oktober 1954 oversendte Haakon Sandvold NTNf et memorandum med forslag om å opprette et servoteknisk utvalg. Dette utvalgets hovedmålsetninger måtte være å legge strategier for å hindre at Norge ikke ble liggende tilbake i den teknologiske utvikling samt å sikre at servoteknikkens hjelpemidler ble utnyttet til fordel for norsk næringsliv.²⁷

²⁴Se artiklene til Signy Overby, Per Østby og Odd Viggo Nilsen.

²⁵NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Referat fra servomøtet på Kjeller, 26. januar 1954.

²⁶Ibb Høivold: "Mine engasjementer i norsk elektronikk-virksomhet." Notat til seminar på Sørneset, 5. oktober 1985. s. 5.

²⁷NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Haakon Sandvold: "Memo om opprettelse av servoteknisk utvalg." 23. oktober 1954.

Sandvolds initiativ fikk en positiv mottagelse i Forskningsrådet. Dette resulterte i at NTNF, omkring juletid 1954, vedtok å opprette et servoteknisk utvalg med representanter fra både forskningsmiljøene og industrien. I følge mandatet skulle utvalget:

*"Fremlegge forslag om skritt som burde tas for fremme av servoteknikken her i landet, arbeide for en hensiktsmessig koordinering av instituttenes virksomhet på området, tjene som rådgivende organ for NTNF og bistå med å fremme de tiltak man blir enige om."*²⁸

Utvalget begynte å fungere fra januar 1955 og besto av: Haakon Sandvold (CMI), formann, Jens Glad Balchen (NTH), Karl Holberg (FFI) Håkon Buset (SI), Frans Aubert (Norsk Hydro) og Wilhelm Blakstad (DeNoFa).²⁹ Disse personene skulle komme til å spille en sentral rolle i det nasjonale servoarbeidet gjennom mer enn en tiårsperiode.

En av de første oppgavene servoutvalget ga seg i kast med var å kartlegge behovet for instrumentering og automatisk kontroll i norsk industri. Finansiert av Norsk Produktivitetsinstitutt (NPI) besøkte Sandvold og Buset sammen med Campbell industribedrifter, forskningsinstitutter og andre institusjoner rundt om i landet. Resultatene fra undersøkelsen ble framlagt ved utgangen av 1955 i rapporten "Automatisering av norsk industri".³⁰ Det var et lite positivt bilde av norsk industri som møtte leserne. Stillingen innen norsk industri med hensyn på anvendelse av automatisk kontroll ble for de fleste industrigruppers tilfelle beskrevet som mangelfull. Dette, mente forfattertrioen, hadde bakgrunn i den svært mangelfulle tilgangen på kvalifisert personale, som igjen hang sammen med den særlig utilstrekkelige utdanningskapasiteten innen reguleringsteknikk. I rapporten ble det tatt sterkt til orde for å prioritere utdanningsvirksomheten, ved å øke utdanningskapasiteten ved NTH, men også gjennom å avholde kortere kurs for ingeniører og teknikere.

Sommeren 1956 ble det første av flere slike korte kurs over reguleringstekniske prinsipper avholdt ved NTH. Også i denne sammenheng var NPI hovedfinansi-

²⁸NTNF-arkivet. Referat fra rådsmøte nr. 4/54, 13. desember 1954, sak 54.

²⁹Ibid. Senere kom Anthon Fiksdahl (Kværner Bruk) og Ibb Høyvold (Norsk Hydro) med i utvalget henholdsvis i 1957 og 1958.

³⁰D. P. Campbell, H. Sandvold og H. Buset: *Automatisering av norsk industri*. Rapport fra NPI-prosjekt nr. 29. Bergen, Oslo, januar 1956.

eringskilde.³¹ Her satte ingeniører fra forskjellige grener av norsk industri, konsulentfirmaer, institutter og skoler og fra militære etater seg ved skolebenken for å dyktiggjøre seg på det reguleringstekniske fagfeltet. I mellomtiden hadde undervisningen i reguleringsteknikk ved NTH så smått kommet i gang, og SINTEF hadde opprettet en avdeling for reguleringsteknikk - Avdeling 48.

På samme tid som servoentusiastene begynte å sette i gang undervisning for å øke kunnskapen om automatisering for derigjennom å styrke automatiseringsgraden ute i industrien, begynte politikerne å komme sterkere fram på banen. I første omgang dreide det seg om Arbeiderpartiet og LO. 10. og 11. februar 1956 arrangerte LO og Arbeiderpartiet i fellesskap en konferanse under tittelen "Teknikken og framtiden". Konferansen ble avviklet i Oslo arbeidersamfunn, og med stor deltakelse. Tilsammen deltok nær 200 representanter fra forskningsmiljøene, Arbeiderpartiet, industri- og ingeniørorganisasjoner, og andre som på en eller annen måte arbeidet med produktivitetsspørsmål.³² Foredragsholdere var representanter for de nevnte forskningsmiljøene samt folk fra regjeringen og LO. Det ble holdt foredrag både om atomenergi og automatisering.³³ Begge var fagområder som hadde vokst fram under og like etter krigen, og de ble av mange spådd å komme til å spille en avgjørende rolle i den industrielle utvikling de kommende år. I sitt åpningsforedrag pekte forretningsføreren, LO-leder Konrad Nordahl, på at:

*"(...) skal vi kunne hevde oss i forhold til andre og bedre utrustede nasjoner, kan det bare skje i den utstrekning vi forstår og makter å nyttiggjøre oss vitenskapsmennenes, forskningens og den tekniske utviklings nyvinninger og erfaringer. (...) Om automatiseringen er det sagt at den vil innebære litt av en ny industriell revolusjon."*³⁴

I et annet foredrag ved samme konferanse spådde statsråd Birger Bergersen at automatiseringen kom til å spille en utslagsgivende rolle i utviklingen av det

³¹NTH-arkivet: NPI-prosjekt nr. 80.

³²*Fri Fagbevegelse* (Organ for Landsorganisasjonen i Norge) nr. 3, 1956. 15. mars 1956. s. 76.

³³Arbeidernes faglige Landsorganisasjon og Det norske Arbeiderparti: *Teknikken og Framtiden*. Oslo: DNAs hustrykkeri, 1956. Brosjyre med syv av de åtte foredrag som ble holdt på AFLs og DNAs konferanse 10. og 11. februar 1956. Denne inneholder foredragene av Konrad Nordahl, Birger Bergersen, Gunnar Randers, Jens Glad Balchen, Sven Gregert Terjesen, Kjell Holler og Tor Skrindo. Sigurd Per Andersen sitt foredrag er ikke med i brosjyren.

³⁴Ibid. s. 5-6.

norske næringsliv.³⁵ Den samme tankegangen finner vi igjen i boken "Automatisering. Spøkelse eller realitet?", forfattet av daværende leder for LOs juridiske kontor, senere industriminister, Kjell Holler.³⁶

LO- og Arbeiderpartirepresentantene gjorde seg til talsmenn for "framtidens teknikker" og knyttet disse sammen med moderniseringen av det norske samfunnet. Det synes likevel som om det var en noe motvillig omfavnelse av de nye teknologiene: automasjon og atomkraft. Holdningen kan beskrives som defensiv. Gjentagende ganger ble det vist til den internasjonale utviklingen, og man framholdt at Norge måtte følge opp for ikke å bli akterutseilt i teknisk utvikling i produksjonen og dermed også i levestandard. Det var i første rekke konkurranseevnen en var bekymret for. For Arbeiderpartiet og regjeringen var arbeid og kapital det primære, vitenskap og teknologi var sekundært. For servoentusiastene var det omvendt.

I forbindelse med valgkampen i 1957 var automatiseringen kommet inn i de to største partienes valgprogrammer. Dette varslet om en økende interesse for moderne teknologi, først og fremst som et redskap for å heve industriens produktivitet og produksjonsevne, men også som utgangspunkt for ny produksjon. Automatiseringen ble i forbindelse med valgkampen i 1957 spesielt trukket fram av Arbeiderpartiet og Høyre. Dette kan illustreres gjennom et par utsnitt fra disse valgprogrammene.

*"Nye oppfinnelser og produksjonsmåter åpner uante muligheter til å øke vår velstand. Det er tilstrekkelig å nevne Automatiseringen og den fredelige utnytting av atomkraften."*³⁷

*"(...) den moderne vitenskap og teknikk erobrer nye energikilder og åpner vei for økt automasjon av all produktiv virksomhet."*³⁸

Automasjon ble også av politikerne knyttet sammen med løfter om bedre tider. Ved sammenligning av innholdet i disse valgkamppamflettene og Stortingets bevilgninger til denne type forskning framkommer et betydelig misforhold. Responsen på forskernes krav om økt innsats lå fremdeles først og fremst på det verbale planet.

³⁵Ibid. s. 8.

³⁶Kjell Holler: *Automatisering. Spøkelse eller realitet?* Oslo: H. Aschehoug & co, 1957.

³⁷Det norske Arbeiderparti: *Valgkampens hovedspørsmål*. Valgkampbrosjyre 1957.

³⁸Høyres valgprogram 1957.

Ett år etter utgivelsen av NPI-rapporten og den nevnte konferansen lanserte Servoteknisk utvalg det første fellesprogram for servogruppene i Norge.³⁹ I utredningen argumenterte utvalget for at den pågående utvikling i retning av en industriell automatisering nødvendiggjorde en forholdsvis omfattende norsk forskningsinnsats. Tre motiv ble trukket fram for å rettferdiggjøre denne påstanden. Problemer av sentral betydning for norsk industri og næringsliv måtte løses. Samtidig måtte en utdanne fagfolk med solid teknisk-vitenskapelig bakgrunn for industri og forskning. Dertil ble det understreket at Norge på bred front måtte komme med i den internasjonale aktivitet på området, slik at vår industri hurtig kunne bli kjent med nyutviklinger.⁴⁰

Betenkningen var på mange måter en oppfølger til NPI-rapporten, om enn med et noe forskjøvet tyngdepunkt. Mens fokus tidligere særlig var blitt satt på det allmenne kunnskapsnivå ute i industribedriftene ble nå søkelyset i sterkere grad rettet mot behovet for kompetanseoppbygging innenfor instituttene. Hvor det i den forrige rapporten i særlig grad hadde blitt poengtert hvor viktig det var å prioritere servoteknisk undervisning, ble det i utredningen om servoteknisk forskning pekt på nødvendigheten av å sette i gang en omfattende forskningsvirksomhet. Siktemålet var å skape en faglig bakgrunn for en framtidig automatisering av norsk industri.

I tråd med rapportens anbefalinger bevilget NTNf for budsjettåret 1957/58 midler til de første fem prosjekter under Servoteknisk utvalg. Disse bevilgningene ble gitt til Laboratorium for reguleringsteknikk og Institutt for kjemiteknikk ved NTH samt til de reguleringstekniske avdelingene ved SINTEF, SI og CMI. Formålet med de første NTNf-finansierte prosjektene var primært å bygge opp kompetansen ved forskningsinstituttene. To av dem skulle imidlertid lede ut i prototyper som senere ble grunnlag for industriell produksjon. Ved SINTEF ble det utviklet et instrument som på grunnlag av registrerte data kunne beregne statistiske parametre. I 1961 ble det inngått avtale med Noratom AS om overdragelse av produksjonsresultatene. ISAC, som instrumentet het, ble senere et av Noratoms mer lønnsomme produkt. Ved SI ledet arbeidet ut i det såkalte ESSi-systemet, et numerisk styringssystem for verktøymaskiner. I 1962 ble dette

³⁹NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. "Servoteknisk forskning." Utredning til NTNf fra Servoteknisk utvalg ved dets formann Haakon Sandvold. 10. januar 1957.

⁴⁰Ibid. s. 1.

satt i produksjon ved Kongsberg Våpenfabrikk. Intensjonene bak dette prosjektet var imidlertid langt mer ambisiøse enn hva resultatet ble.

I utgangspunktet hadde SI i samarbeid med CMI søkt NPI om støtte for prosjektet "Reguleringsteknisk effektivisering av norsk industri". Dette prosjektet var todelt. CMI skulle engasjere seg i studier av enhetsprosesser, mens SI-forskerne skulle utvikle en sentralregulator.⁴¹ Prosjektet ble innvilget en sum på 500.00 kroner for budsjettåret 1956/57. I søknaden het det at:

*"Hvis disse to prosjekter kan gjennomføres innen rimelig tid, vil det gi norsk industri en meget sterkere posisjon når det gjelder reguleringsteknikk og en utvikling i retning av automatiske fabrikker."*⁴²

Dette store prosjektet kan på mange måter sees på som et konkret forsøk på å realisere det vi innledningsvis karakteriserte som drømmen om den automatiske fabrikk. I alle fall er det ikke vanskelig å se at det går linjer fra denne visjonen til de opprinnelige planene for prosjektet.

Servoutvalget delte seg i synet på dette prosjektet. Industrirepresentantene, med støtte av Balchen, gikk mot, mens de øvrige forskningsrepresentantene ivret for å starte arbeidet. Til tross for uenigheten fant utvalget å kunne tilrå at SI begynte å orientere seg om sentralregulatorens muligheter. Etter hvert forlot imidlertid Sentralinstituttet planene om å bygge en sentralregulator. De fant ut at de var bedre tjent med å konsentrere innsatsen på mer avgrensede og klarere definerte områder. I 1957 var målsetningen omdefinert, og forskningen ledet inn i det sporet som senere ledet ut i ESSI-enheten.

At SI gikk bort fra den meget ambisiøse planen, må vi tro hadde bakgrunn i de sterkt kritiske uttalelsene om prosjektets gjennomførbarhet. Disse kom i første rekke fra servoutvalget, NTNF og Campbell. Sentralregulatoren var for tidlig av flere grunner. Digitalteknikken var ikke pålitelig nok, tilhørende instrumenter fantes ikke, og forskerne kjente ikke prosessene godt nok. Drømmen om den automatiske fabrikk var mer et luftslott enn et realistisk prosjekt.

⁴¹Automatisk styring ble realisert ved hjelp av enkle regulatorer hvis oppgave var å holde en fysikalsk størrelse på en gitt verdi. I de fleste sammenhenger var det imidlertid ønskelig å gripe regulerende inn på flere steder i en prosess. Dette førte til at det ble behov for et relativt stort antall regulatorer. På et stort anlegg kunne en lett komme opp i 100 enkeltregulatorer. En sentralregulator ville kunne erstatte alle disse og dermed gjøre en kontinuerlig og forbedret kvalitetskontroll gjennomførbare. Samtidig skulle det bli mulig å få en bedre samlet oversikt over selv en komplisert prosess, het det optimistisk i søknaden.

⁴²NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Forslag fra Chr. Michelsens institutt og Sentralinstitutt for Industriell Forskning til Norsk Produktivitetsinstitutt om tiltak for reguleringsteknisk effektivisering av norsk industri. 16. september 1954. s. 2.

Etter at NPI hadde gitt en engangsbevilgning på 0,5 millioner kroner, trakk de seg ut av prosjektet. Den videre finansiering sto NTNf for. Disse to organisasjonene kan sees på som representanter for hver sin av de to linjene vi innledningsvis karakteriserte som "arbeid og kapital" og "vitenskap og teknologi". Servoutvalgets posisjon i forhold til dem var meget fordelaktig. Deres strategier gjorde det nemlig mulig å få innpass innenfor begge linjene. På den ene side kan automatiseringsteknikk bety bruk av automater for å effektivisere en eksisterende produksjonsprosess, eller deler av denne, men det kan også innebære utvikling og produksjon av utstyr for slike formål. Det første bar preg av "arbeid og kapital-tankegang", det andre av "vitenskap og teknologi-visjoner". Dette hadde betydning for flere forhold. Ikke minst må det finansielle aspekt trekkes fram.

Gjennom å balansere vektleggingen på automatiseringsteknikkens to sider alt etter hva som syntes formålstjenlig i den aktuelle sammenheng, lyktes Servoteknisk utvalg å få støtte i begge leire. Dette var medvirkende til at servoforskningen kunne oppnå bevilgninger fra såvel NTNf som NPI.

I søknadene til NPI var vektleggingen av automatiseringsteknikk i anvendelse, altså som et redskap for å øke produktiviteten, langt mer framtrædende enn i søknadene til Forskningsrådet. Her var til gjengjeld mulighetene for utvikling av automatiseringsutstyr, som kunne gi grunnlag for nye produkt, sterkere fokusert. Det må påpekes at det ikke var snakk om et enten-eller, men om et både-og. Det var ulik vektlegging som skilte.

"Drømmen om den automatiske fabrikk", forsøket på starte en servofabrikk og utviklingen av ulike industriautomater, illustrerer Servoutvalgets tilhørighet i "vitenskap og teknologi-klassen". På samme tid framsto utvalget gjennom en stor del av sin "misjon" som eksponenter for en "arbeid og kapital-vinkling" på automatiseringen, knyttet til praktisk anvendelse av automatiseringsteknikk som en effektiviseringsfaktor. Hvis vi ser på den oppdragsforskningen servoentusiasastene utførte ved instituttene, eller i sine respektive bedrifter, var arbeidet i stor grad knyttet til automatisering av ulike delavsnitt av større produksjoneprosesser.

Servoentusiastenes visjoner var mangefasetterte. I tillegg til de bedrifts- og samfunnsøkonomiske aspektene kom visjonen om "det gode liv". Dette gjorde at automasjonen hadde appell til flere enn de som først og fremst var interessert i teknikk og økonomi. Til tross for en viss skepsis for uønskede utslag for arbeiderne virket disse framtidsvisjonene forlokkende på mange. Servoentusiastene knyttet konkrete eksempler på hva som kunne gjøres sammen med en framtidsoptimisme, som iallfall i Servoutvalgets funksjonstid var meget levende i det brede

lag av folket. Man kan si at Servoutvalget gjennom sine visjoner, og sitt arbeid ga et gløtt inn i "det lovede rike". Servoentusiastene kunne bygge det nye inn i det gamle, så å si.

Automasjonen som idé vant nokså smertefritt gehør fra siste halvdel av femti-tallet. Dette kom blant annet til uttrykk under LOs kongress i mai 1957. Her ble automatisering og atomkraft tatt opp til bred debatt. I utvalgsinnstillingen som ble lagt fram, ble automatiseringens innvirkning på produktiviteten trukket særlig fram. Vi skal huske at 1950-årene var en periode med bortimot full sysselsetting. Lønn ble knyttet til produktivitet, og LO så på automatisering som et redskap for å skape lønnsvekst. Hva så med arbeidskraftens kompetanse og produksjons-utstyret? LO-kongressen ønsket å få disse spørsmål utredet.

For å gjøre en lang historie kort kan vi si at dette initiativet til slutt havnet hos Servoteknisk utvalg. I 1958 ble Utvalg for industriell automatisering nedsatt for å framlegge forslag om de hovedlinjer som burde følges for å fremme arbeidet innen automatiseringssektoren her i landet, samt å vurdere muligheter og ressurser innen næringsliv og forskning.

Servoutvalget var hele tiden eksponent for en linje som tilsa en nær og sterk kontakt mellom forskningen og næringslivet. Denne koblingen var imidlertid ikke enkel å få til. Selv om industriens engasjement hele tiden ble understreket som viktig, var det først nå, mot utgangen av femtiårene, at innsatsen for alvor ble rettet mot industriell anvendelse av automatiseringsteknikken. De første årene ble naturlig nok innsatsen i hovedsak konsentrert omkring kompetanseoppbygging. Innstillingen fra Utvalg for industriell automatisering varslet imidlertid om en nyorientering.⁴³ Utvalget la fram sin innstilling 18. september 1958. Her ble nye retningslinjer for forskningsinnsatsen nedfelt. Disse representerte en dreining i utvalgets arbeid hvor oppmerksomheten ble forflyttet fra instituttkompetanse over mot industrianvendelse.

Selv om det er rimelig grunn til å anta at det hadde foregått en viss økning i alle fall i instrumenteringsgraden i norsk industri, var det mye som manglet på et gjennomslag ovenfor industrien når det gjaldt automatisering sett under ett. At det fantes ingeniører med utdanning innen servoteknikk ute i bedriftene ga ingen garanti for økt automatisering. Det ble riktignok understreket at det var maktpåliggende å gå inn for et forsert opplæringsprogram ved utdanningsinstitusjonene,

⁴³Rolf Østbye, Helmer Dahl, Haakon Sandvold: *Innstilling fra Utvalg for industriell automatisering*. Oslo: NTNF, 1958.

men det som framfor noe ble trukket fram var behovet for å styrke forskningen ved oppdragsinstituttene.

Av denne grunn, og for å sikre at man i framtiden sto kunnskapsmessig på høyden, fant utvalget at generelle studier av teknisk vitenskapelig karakter måtte tas opp i økende grad. For å sikre kontakt med næringslivets aktuelle problemer burde disse foregå ved oppdragsinstituttene. Det ble lagt opp til en deling av arbeidsfeltet mellom de ulike miljøene, men en ser i ettertid at dette ikke ble fulgt opp helt ut.

Utvalget ga uttrykk for at forskningsinstituttene måtte påta seg å utdanne flere servofolk enn de selv hadde bruk for. Dette ble sett på som den eneste måte en kunne få servoarbeidet utviklet i de industrigrener hvor de anså det for påkrevd. Gjennom slike studier ville en kunne stille en stamme med spesialister disponibel for undervisningssektoren eller industrien. Hvis industrien fikk et rimelig antall folk med slik bakgrunn, ville en vekselvirkning mellom forskning og næringsliv være sikret, ble det hevdet.⁴⁴

Det synes som om det etter hvert ble klart at veien fra automatiseringsidé til automatisering i bruk var mer komplisert enn hva servoentusiastene i utgangspunktet hadde trodd og håpet på. At utvalget trakk fram behovet for en vekselvirkning mellom forskning og næringsliv representerte en utvikling bort fra konklusjonene i NPI-rapporten.

Det ble også gjort andre forsøk på å knytte industrien og forskningen sammen. I tråd med Servoutvalgets understrekning av behovet for en samlet innsats fra industrien og en styrket kontakt mellom forskningsinstituttene og industribedriftene, ble det i løpet av siste halvdel av femtitallet opprettet flere automatiseringsselskaper. Først ute var Bergens-Industriens Automatiserings-Selskap - BIAS.⁴⁵

Formålet med BIAS skulle være å virke for Bergensindustriens rasjonalisering, fortrinnsvis ved hjelp av automatisering.⁴⁶ Selskapet hadde et nært samarbeid med den servotekniske gruppen ved Chr. Michelsens Institutt, slik at de kunne dra

⁴⁴Ibid. s. 17-18.

⁴⁵De andre automatiseringsselskapene var (opprettelsesår i parentes): Automatiseringsgruppen for Østlandet (opprettet i regi av Produksjonsteknisk Forskningsinstitutt, PROFO, 1957). Jæren Automasjonsselskap (19-57), Stavanger-Industriens Automatiserings-Selskap, SIAS, (1958) og Sunnmøre Automatiseringsselskap (1961). I Trondheim ble det første studiekurset for automatisering i industrien holdt i februar 1958. Dette var et samarbeidsprosjekt mellom representanter for trøndersk industri, NTH/SINTEF og NPI. Dette ledet også ut i en organisasjon for praktisk samarbeid for automatiseringsproblemer.

⁴⁶NPI-arkivet. Prosjektmappe NPI-126. Bergens-Industriens Automatiserings-Selskap. Statutter. §2. Vedtatt på medlemsmøte 16. august 1957.

nytte av forskernes kompetanse.⁴⁷ Ved siden av kontingenter fra medlemsbedriftene ble virksomheten finansiert gjennom økonomisk støtte fra Norsk Produktivitetsinstitutt.⁴⁸

BIAS beskjeftiget seg i hovedsak med enklere former for automatisering, eller hverdagsautomatisering som det gjerne ble kalt. En av ingeniørene i foreningen beskrev aktiviteten på følgende måte:

*"(...) det er helst det vi kan kalle for "hverdagsautomatisering" vi har kunnet legge oss etter, (...) En kan ikke brase fram med store og overveldende kostbare installasjoner. I de enkelte industribedriftene fins det et utall av detaljfunksjoner i produksjonsprosessen. Det er nødvendig å gjøre et riktig valg med nøye vurdering av praktisk-økonomiske muligheter for automatisering."*⁴⁹

Hvis en sammenholder en slik uttalelse med de perspektivene Servoutvalget lanserte i sine visjoner blir en slått av dimensjonsforskjellene. Med tanke på at norsk industri for en stor del bestod av små og mellomstore bedrifter, av samme type som BIAS' medlemsbedrifter, er det ikke å undres over at gjennombruddet for den "avanserte automatiseringen" lot vente på seg. For brorparten av norsk industri var automatisering av enkelte deler av produksjonsprosessen av langt større interesse enn for eksempel "avanserte" helautomatiske produksjonsprosesser.

Som et ytteligere ledd i servoentusiastenes nettverksbygging ble det i 1958 avholdt konstituerende møte i Norsk Forening for Automatisering tilsluttet Den Norske Ingeniørforening.⁵⁰ Idéen bak var å få til et best mulig samarbeid mellom forskerne og industriens folk. Hovedformålet skulle være å drive opplysningsvirksomhet samt å fremme samarbeid mellom de faglige institusjoner, industrien og andre interesserte grupper. Foreningen var fra begynnelsen av tilsluttet The International Federation of Automatic Control (IFAC).⁵¹ I tillegg til tilknytningen

⁴⁷NPI-arkivet. Prosjektmappe NPI-126. Bergens-Industriens Automatiserings-Selskap: "Kort orientering om BIAS' virksomhet." 19. januar 1960.

⁴⁸NPI: *Rapport om Norsk Produktivitetsinstitutt's virksomhet i 1957*. s. 42-43, og påfølgende årganger.

⁴⁹Per Dahl: "Hverdagsautomatikk i Bergens-industri. Mirakler hos BIAS." *Bergens Arbeiderblad* 27. oktober 1962. Intervju med ingeniør Erik Olsson (BIAS).

⁵⁰NFA-arkivet: Odd Grønnehaug: "Norsk Forening for Automatisering konstituert." Referat fra det konstituerende møte 10. oktober 1958. 20. oktober 1958.

⁵¹Ibb Høivold: "Mine engasjementer i norsk elektronikk-virksomhet." Notat til seminar på Sørnesset, 5. oktober 1985. s. 6.

til et internasjonalt nettverk gjennom medlemskapet i IFAC, holdt miljøet intim kontakt med det internasjonale forskningsmiljøet, i særlig grad det amerikanske.

Det reguleringstekniske miljøet ved NTH var et av de største internasjonale reguleringstekniske forskningsmiljø, og ble ved utgangen av tiåret utvalgt som et av OECDs "Growing Points" - et vekstområde. I den sammenheng oppholdt en rekke forskere seg ved det reguleringstekniske instituttet. Dette framkalte et sterkt og inspirerende miljø, og de norske forskerne skaffet seg en rekke internasjonale kontakter de senere kunne bygge på.

Det er karakteristisk at en finner igjen en stor grad av sammenfall når det gjelder involverte i det en kan kalle oppbyggingsperioden. Vi møter flere steder igjen "våre unge og ambisiøse ingeniører", det være seg som "imperiebyggere" innenfor hver sin forskningsorganisasjon, initiativtakere til og/eller deltakere i ulike formelle og uformelle nettverk, eller som deltakere i den offentlige diskusjon. En felles interesse i å fremme servoteknikken i Norge knyttet de involverte sammen, samtidig skapte den knappe tilgangen på ressurser en rivaliserende atmosfære mellom miljøene.

Mange av de første prosjektene som ble fremmet av Servoteknisk utvalg, hadde ligget innenfor området prosesskontroll og prosessundersøkelser. Prosessindustrien var av sentral betydning i nasjonaløkonomien, og det var innen denne industrigrenen en rekke forskningsoppgaver som ble føyd til utvalgets arbeidssektor. Formålet med prosjektene hadde vært å skaffe nye kunnskaper, samtidig som de skulle bidra til å trene en stamme av spesialister for industri og forskning. Utvalget tok, etter hvert som tilgangen på folk og penger gjorde det mulig, sikte på å dekke flere av de sentrale problemer i forbindelse med en videre automatisering av næringsliv og offentlig administrasjon.

Servoteknisk utvalg disponerte gjennom forskningsrådet midler til servoteknisk forskning. I løpet av 1950-tallet hadde forskningsbidragene gradvis steget opp til i underkant av en halv million. Utvalgets eget budsjett hadde ligget på 10 000 kroner. For budsjettåret 1959/60 ble disse postene økt betydelig.⁵²

Ved inngangen til det nye tiåret ble flere nyordninger av servoaktiviteten vurdert. Vi ser tydelig at det var et behov for omstrukturering og nyordning. Gjennom stipendordningen, som kom i 1959, kunne Servoteknisk utvalg finansiere forskningsarbeider for blant annet å utdanne folk som senere kunne gå ut i industrien. Det var også på tale å samle servoaktiviteten i Norge i et sentralt

⁵²NTNF: *Budsjett 1959/60. Bok 1: Samlet budsjettforslag*, s. 9, 14-15 og 45-50.

servoteknisk institutt, for å stå sterkere overfor industrien. På grunn av sterk motstand fra de ulike forskningsmiljøene ble imidlertid dette forslaget lagt bort.⁵³

Kontraktene for forsknings- og utviklingsarbeider ble innskjerpet. Målsetningen med forskningsbidragene hadde så langt vært tosidig. Som det ligger i navnet, skulle midler stilles til disposisjon for forsknings- og utviklingsarbeider ved instituttene. Ved siden av skulle disse bidragene fylle en annen, kanskje vel så viktig funksjon. I og med at forskningsinstituttene var i en oppbyggingsfase, ble bevilgningene gitt i en slik form at det ble tatt hensyn til utdannings- og etableringsvirksomhet i form av oppdrag hvor en bevisst aksepterte en lav effektivitet.⁵⁴

Til tross for den svake interesse industrien viste overfor automatiseringsteknologien, ble det bygget opp sterke faglige miljø innenfor dette fagfeltet i Norge. NTH i Trondheim, SI i Oslo og CMI i Bergen hadde alle sterke spesialiserte automatiseringsgrupper. I tillegg fantes grupper ved andre institusjoner hvor servoforskning gikk inn som et ledd i virksomheten forøvrig. Av disse sto FFI i en særstilling, både hva størrelse og aktivitet angikk.

NTNF hadde stilt få krav om hvordan forskningsbidragene til instituttene skulle disponeres. Bare de kom med en hovedretning sto de relativt fritt.⁵⁵ Etter hvert var instituttene bygd opp til et nivå hvor det ikke lenger ble ansett som forsvarlig å gi bidrag til utdannings- og etableringsvirksomhet gjennom oppdrag hvor effektivitetskravet bevisst ble neglisjert.⁵⁶ I de nye kontraktene ble betydningen av å skaffe en industripartner til forskningsprosjektene stilt i forgrunnen.

Samtidig ser det ut til at medlemmene i Servoteknisk utvalg etter hvert følte et behov for en sterkere styring av utviklingen. Det hersket en viss frustrasjon i Servoutvalget og i forskningsmiljøene over at de ikke lyktes i å nå ut til industrien med forskningsresultatene i den grad de hadde håpet. Dette, må en kunne gå ut fra, var en viktig beveggrunn for ønsket om en sterkere grad av styring. I et møte i Servoteknisk utvalg, hvor valg av arbeidsoppgaver, målsetting og utvalgets arbeidsform ble debattert, ble det trukket fram at:

⁵³Intervju med Jens Glad Balchen 10. oktober 1988.

⁵⁴NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Karl Holberg: "Notat vedrørende bruk av kontrakter for forsknings- og utviklingsarbeider." 10. februar 1959.

⁵⁵Intervju med Knut Grimnes (SINTEF) 25. mai 1989.

⁵⁶NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Karl Holberg: "Notat vedrørende bruk av kontrakter for forsknings- og utviklingsarbeider." 10. februar 1959.

*"Utvalget og instituttene må i samarbeid gjøre sitt ytterste for at våre aktuelle arbeidsoppgaver tilpasses industriens og næringslivets behov."*⁵⁷

Gjennom de nye kontraktene ble forskningsinstituttene pålagt å utarbeide kvartalsrapporter med oversikt over utført arbeide, økonomi og prognose for arbeidet neste kvartal. Servoteknisk utvalg kunne gjennom sine prosjektansvarlige til enhver tid følge prosjektets utvikling. Hvis de anså det for påkrevet kunne de gripe inn.

I etterkant av at de nye vikårene for tildeling av midler til forsknings- og utviklingsarbeider var blitt tatt i bruk, begynte spiren til en ny reform å se dagens lys. På servoutvalgets møte 19. mars 1962 ble det besluttet at det skulle utarbeides et tre-års-program for utvalgets virksomhet. Dette skulle omfatte årene 1963, 1964 og 1965.⁵⁸ Formålet med dette nye programmet skulle være å finne fram til hvilke problemer som var viktige for norsk industri, sett fra et rasjonaliserings- og automatiseringssynspunkt, og finne fram til hvilke forholdsregler utvalget burde ta for å lede utviklingen i den riktige retning. Med en slik plan, ble det hevdet, ville utvalget lettere kunne vurdere om dets prosjekter trakk i riktig retning, slik at virksomheten eventuelt kunne justeres.

Situasjonen ser ut til å ha fortonet seg noe lysere enn ved utgangen av 1950-årene. I et referat fra et utvalgsmøte ble situasjonen beskrevet som følger:

*"Det er utvalgets oppfatning at forståelsen for automatisering som konkurransestyrkende faktor har økt i vår industri den senere tid. En anser det derfor ikke lenger nødvendig i utvalgets arbeid å legge vekt på å propagandere for automatisering som sådan. Utvalget mener også at det i det store og hele ved våre institutter i dag er bygget opp faglige automatiseringsgrupper som selv med strenge mål må sies å holde en høy standard. (...) Når vi ser bort fra virksomheten ved NTH, kan vi i vår planlegging ikke lenger legge stor vekt på i snever forstand å styrke faginnsikten ved instituttene. Vårt hovedproblem i dag er å anvende de kunnskaper som er opparbeidet. Den nåværende faglige problemstilling i automatisering krever prosjekter med tilknytning til forholdsvis omfattende industrielle systemer."*⁵⁹

Servoutvalgets nyorientering fra utgangen av femtitallet kom for alvor til uttrykk i treårsplanen, som kom i 1963. Det ble påpekt at innsatsen for å komme i en

⁵⁷NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Referat fra møte i Servoteknisk utvalg, 12. januar 1959.

⁵⁸NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Referat fra møte i Servoteknisk utvalg 19. mars 1962.

⁵⁹NTNF-arkivet, Servoteknisk utvalg. Referat fra møte i Servoteknisk utvalg 28. og 29. november 1962.

fruktbar dialog med industrien måtte intensiveres ytterligere. Industriens engasjement i prosjekter og anvendelse av automatiseringsteknikk sto nå i fokus. De prosjekt som ble skissert i denne planen skilte seg klart fra de foregående både hva dimensjon og ambisjoner om industriell relevans angikk. For ytterligere å gjøre automatiseringsforskningen attraktiv for industrien ble det lansert en rekke nye arbeidsmåter og finansieringsformer.

Utvalget la opp en strategi for å få bedriftene til i større grad å satse på nye muligheter som ikke i detalj var kalkulerbare og for å påvirke instituttene til å ta konsekvensene av de praktiske begrensninger for den nye teknikken. Dette skulle realiseres gjennom de nye prosjektene som ble planlagt gjennomført i samarbeid med industrien og ved å plassere utviklingskontrakter i industribedrifter. Det ble tatt til orde for å satse på et bredere spekter av prosjekter med en sterkere orientering mot næringslivets behov. På denne måten håpet utvalget å fremme utviklingen på en slik måte at forskningspotensialet ble aktivt utnyttet for industriekspansjon.⁶⁰

Høsten 1964, knappe to år etter at treårsplanen ble presentert, la NTNf fram sin store forskningsutredning. Denne besto av en hovedbok med 24 komitébilag hvor ulike arbeidsområder ble tatt opp. I bilag 17 finner vi innstillingen fra Komitéen for automatisering og databehandling. Komitéens innstilling kan på flere måter sees på som en videreføring av grunntankene i den knapt to år gamle treårsplanen, selv om servoutvalget var langt mer konkret i sine forslag. Et av de sentrale tema i begge var spørsmålet om hvordan en skulle knytte forskning og industri sammen. Til denne problemstillingen uttalte komitéen for automatisering og databehandling at:

*"I den kommende femårsperioden bør innsatsen konkretiseres om samarbeidsprosjekter med norsk næringsliv. På den måten vil en best kunne løse aktuelle problemer for næringslivet og samtidig bygge opp erfaring og faglig kompetanse innenfor det meget sammensatte problemkompleks som omfattes av automatisering og databehandling."*⁶¹

Komitéen anbefalte at instituttene ved siden av grunnforskning måtte arbeide med demonstrasjonsprosjekter, metodeutvikling, systemutvikling, utstyrsutvikling og utdanning gjennom stipendordningen og undervisning.

⁶⁰Servoteknisk Utvalg, NTNf. 3-års-plan for perioden 1964 - 1966. Januar 1963. s. 9.

⁶¹NTNf: NTNf's forskningsutredning 1964. Bilag 17 Automatisering og databehandling. Oslo: NTNf, 1964. s. 5.

Effektivisering av næringslivet er et begrep som går igjen i utredningen. En hadde tidligere sett at den mangelfulle kontakten mellom forskning og industri gjorde det vanskelig å finne anvendelse for forskningsresultatene i næringslivet. Situasjonen hadde ikke bedret seg nevneverdig siden Servoteknisk utvalg i 1963 påpekte dette dilemmaet i treårsplanen. I komitéinnstillingen ble det understreket at det var reelle kontaktproblemer mellom industrien og forskningen.⁶² Dette var ikke noe særegent fenomen for området automatisering og databehandling, heller ikke et særnorsk fenomen.

I komitéinnstillingen ble det tatt til orde for at flere forbedringer i arbeidsopp-
legget burde gjennomføres for å styrke kontakten mellom forskningen og industrien: Forholdene måtte legges til rette for en mer omfattende utveksling av spesialister mellom forskning og industri. De forskjellige forskningsinstitutter burde samle seg om et felles salgsprogram overfor industrien. Flere prosjekter av direkte industriell betydning måtte fremmes over NTNFs budsjett, og rådgivende virksomhet og pengemidler spesielt øremerket for overføring av forskningsresultater til industriell produksjon måtte framskaffes.⁶³

I hovedboken ble servoutvalgets arbeidsfelt trukket fram som et viktig satsnings-
område, og en rekke av de oppnevnte utvalg pekte spesielt på dette felts betydning for sin bransjes utvikling. Her het det at:

*"Utredningskomitéen vil understreke disse felters (Dvs: automatisering og databehandling. Min anm.) overordentlig store viktighet for omfattende felter av vårt næringsliv og mener at det arbeidsprogram som er lagt opp i den avgitte utredning bør gis meget høy prioritet."*⁶⁴

Servoutvalget hadde gradvis styrket sin posisjon innenfor NTNf-systemet, og de hadde greid å etablere sitt arbeidsfelt som et av NTNFs satsningsområder. Hva skyldtes denne framskutte posisjonen, og hvordan klarte de så raskt å få en så sentral posisjon til tross for det svake gjennomslaget i industrien?

Automatiseringsteknologien og de norske servomiljøene begynte ved midten av 1960-tallet å få "noen år på baken". Dette ga en viss tyngde. Det hadde foregått en kompetanseoppbygging, ikke bare i forskningsmiljøene, men etter hvert også i industrien gjennom sivilingeniører utdannet ved Høyskolen og gjennom for-

⁶²Ibid. s. 51.

⁶³NTNF: NTNf's forskningsutredning 1964. Bilag 17 Automatisering og databehandling. Oslo: NTNf, 1964. s. 51.

⁶⁴NTNF: NTNf's forskningsutredning 1964. Oslo: NTNf, 1964. s. 88.

skjellige kurser. Dette i tillegg til utvalgets økende satsning på å legge forholdene mer til rette for industrien må en tro hadde vesentlig betydning for det gjennomslag en kunne ane omkring tiårsskiftet. Disse interne forhold alene forklarer ikke gjennomslaget. En må også trekke inn de videre rammer servoentusiastene arbeidet innenfor. I dette ligger industriens økende interesse for teknisk-vitenskapelig forskning og gjennomslaget for "vitenskap og teknologi-linjen". Denne holdningsendringen var av fundamental betydning, også for servoutvalgets gjennomslag overfor industrien.

NTNFs dreining mot et sterkere industriengasjemet fra første halvdel av 1960-tallet ser ut til å ha virket til å åpne mulighetene og gitt rom for Servoutvalgets ekspansjonsplaner slik de blant annet kom til uttrykk i innstillingen fra Utvalg for industriell automatisering og i treårsplanen.⁶⁵ Utvalgets dreining mot industrien hadde imidlertid viktigere årsaker i andre forhold. Det manglende samsvar mellom den betydelige oppmerksomhet automasjonen ble viet fra omkring midten av femtiårene og den den svake automatiseringsgraden i industrien utløste frustrasjon hos servoentusiastene. Det var ikke like enkelt å bringe forskningsresultatene ut over instituttene dørterskel som servoentusiastene til å begynne med hadde gjort regning med.

Flere forhold forsvarer å bruke en "avant-garde-etikett" for å karakterisere servoutvalgets arbeid. Vi kan finne støtte for dette blant annet i følgende attest fra NTNFs daværende direktør, Robert Major:

*"Gjennom det arbeid som ble nedlagt i Servoteknisk utvalg manifesterte utvalget seg som et pionertiltak innen NTNF-systemet både faglig og funksjonelt. (...) Utvalgets arbeidsmåte ble også mønster for andre utvalg og komitéer og fikk derigjennom betydelige ringvirkninger for forsknings- og utviklingsarbeid på andre aktivitetsområder."*⁶⁶

Den framskutte posisjonen innen Forskningsrådet ble stadig mer merkbar ut gjennom femtitallet. Hvis en sammenligner prosjektbevilgninger gjennom NTNFs ulike utvalg og komitéer, ser en at servoutvalget skilte seg ut ved at de tidlig kon-

⁶⁵Rolf Østbye, Helmer Dahl, Haakon Sandvold: *Innstilling fra Utvalg for industriell automatisering*. Oslo: NTNF, 1958 og Servoteknisk utvalg, NTNF: "3-års-plan for perioden 1964-1966." Januar 1963.

⁶⁶Jens Glad Balchens privat-arkiv: "Servoteknisk utvalg / Komité for automatisering og databehandling." Brev fra Kåre I. Torp og Robert Major til Jens Glad Balchen. 31. desember 1975.

sentrerte innsatsen på relativt få, men store prosjekter. Denne dimensjonsteking-
ningen skulle etter hvert også slå inn i NTN-systemet forøvrig.⁶⁷

Gjennom omleggingen av arbeidsformen fra omkring 1960 ble Servoutvalgets
posisjon som spydspiss ytterligere styrket. Her siktes i første rekke til de nye
kontraktene for forsknings- og utviklingsarbeider ved forskningsinstituttene, samt
forslaget om å plassere utviklingskontrakter til industribedrifter for spesielle
prosjekter. Det var ikke bare når det gjaldt dimensjon utvalget lå i front. Det
samme var tilfelle når det gjaldt betingelsene for anvendelse av disse midlene.
Utvalget la alt fra starten av en samordnet nasjonal handlingsplan til grunn for
sine forskningsprosjekt. Dette var sterkt medvirkende til at de fikk gjennomslag
for dimensjonsteking overfor Forskningsrådet. Major legger stor vekt på dette
forholdet når han karakteriserer Servoutvalget som enestående innenfor NTN-
systemet.⁶⁸

*"Utvalget besto av personer med idéer, initiativ og skaperkraft. (...) Ser-
voutvalget stilte selv opp prioriteringsrekkefølgen. (...) Servoutvalget ble på
mange måter et mønster. Vi prøvde å få andre utvalg til å gjøre det samme.
Det lå noe ideelt i arbeidet. De ville skape noe for Norge. Det var derfor de
fikk så store bevilgninger. Det hadde stor betydning at de hadde initiativ.
Derfor slapp de innblanding utenfra."*⁶⁹

I avant-garde-perspektivet blir tre-års-planen fra januar 1963 et illustrerende
eksempel på Servoteknisk utvalgs vilje til å forsøke nye arbeidsformer. En rekke,
til da uprøvde, strategier for å etablere en nærmere kontakt mellom forskningsmil-
jøene og industrien ble lansert. Forslaget om å plassere utviklingskontrakter i
industrien ble senere et av hovedpunktene i NTNFs forskningsutredning av 1964.
Det er ikke urimelig å betrakte tre-års-planen som en forløper til den senere
forskningsutredningen. Likhetspunktene er i alle fall mange.⁷⁰

Servoteknisk utvalg var tidlig ute på flere måter. Det kan i så måte betraktes
som en avant-garde, men hva var grunnene til at de fikk gjennomslag for sine
idéer? Jeg har ovenfor gitt fragmenter av et svar, men mere må legges til. La oss
begynne med Majors forklaring av utvalgets sterke posisjon innenfor rådet.

⁶⁷NTNFs årsberetninger.

⁶⁸Samtale med Robert Major på servoseminar på Holmenkollen Park Hotel 28.-30. september 1990.

⁶⁹Robert Major på servoseminar på Holmenkollen Park Hotel 28.-30. september 1990.

⁷⁰Servoteknisk utvalg, NTN. "3-års-plan for perioden 1964-1966." Januar 1963 og NTN: NTNFs
forskningsutredning 1964. Oslo: NTN, 1964.

*"De fikk jo bevilgninger av en helt annen størrelsesorden enn hva som var vanlig. Og det var nok mange som var litt misunnelige på dem for det. Men det hadde tre sammenhenger. Den ene var at det var en nasjonal plan. Det annet var at det var et viktig felt. Det tredje var at her hadde vi med usedvanlig dyktige folk å gjøre. Så det ga oss grunnlag til å holde de bevilgningene nokså høye."*⁷¹

De ulike faktorene kan ikke hver for seg forklare Servoutvalgets sterke posisjon. Det var samvirket mellom dem som ga utslag. En kan i tillegg til Majors punkter antyde flere årsaker som kan ha medvirket til å ha gitt Servoutvalget en slik framtreddende posisjon i NTNFS-systemet. Vi har sett at NTNFS vurderte servoteknikken som et viktig forskningsfelt. I den tidlige fase var fagfeltet bare i beskjeden grad tatt opp ved de etablerte forskningsinstituttene. Dette medvirket til at NTNFS ga relativt romslige bevilgninger, og aksepterte at prosjektenes miljøbyggende funksjon ble satt foran kravet om effektivitet. Forskningsrådet så det som sin oppgave å bidra til å bygge opp fagfeltet.

Omkring 1960 var servomiljøene bygd opp til en slik størrelse at kompetanseoppbygging ikke lenger kunne forsvare servoutvalgets store andel av NTNFS bevilgninger til forskningsprosjekter. Hvis vi sammenligner arbeidsutvalgets anmerkninger til servoutvalgets budsjettforslag for 1961 og 1964 ser vi at det i disse ble lagt ulike kriterier til grunn for tildelingen av de relativt sett store bevilgningene til Servoteknisk utvalg. I 1961 ble det henvist til miljøenes potensiale, tre år senere til deres resultater.

*"Man er enig om at det er av overordentlig stor betydning at våre servotekniske forskningsarbeider utbygges. Da kvaliteten av det arbeid som ytes av de servotekniske grupper synes å være i stadig fremgang, og da arbeidene gjennom Servoteknisk utvalgs virksomhet er godt planlagt og koordinert, finner man det riktig å gi sterk støtte til de arbeider som er foreslått."*⁷²

"Det har i de senere år ved et effektivt samarbeid mellom Servoteknisk utvalg og instituttene som arbeider på feltet vært oppnådd betydelige resultater. Disse begynner i økende utstrekning å gi seg utslag i bedret og ny produksjon. Prosjektene krever en relativt stor del av NTNFS midler, men feltets

⁷¹Intervju med Robert Major 19. november 1990.

⁷²NTNFS: Samlet budsjettforslag 1961. s. 52.

*betydning og oppnådde resultater berettiger etter arbeidsutvalgets oppfatning de foretatte investeringer."*⁷³

Etter hvert som utvalget gjennom sine prosjekt begynte å framvise enkelte kommersielle suksesser, ble deres posisjon ytterligere styrket. En kan i denne sammenheng blant annet trekke fram ESSi-systemet og ISAC som produkter som ble satt i produksjon og fikk industriell anvendelse. Dette måtte gi stor legitimitet til servoutvalget innenfor rådet i en tid hvor det nettopp ble stilt spørsmål ved NTNFs evne til å omsette forskningsidéer til industriprodukt i samarbeid med industrien. I kampen om bevilgninger måtte det være en stor styrke å kunne vise til kommersielle suksesser. Vi ser at servoteknikk gjennom store deler av servoutvalgets funksjonstid var det høyst prioriterte fagfelt når det gjaldt bevilgninger.⁷⁴

Det som framfor noe ble utvalgets store suksess, var Taimyr-prosjektet. Dette var det første i en rekke av såkalt inter-institusjonelle prosjekter, og ble lenge trukket fram som et glanseksempel på et vellykket prosjekt. Denne måte å drive prosjekter på, i samarbeid mellom flere instanser, skulle etter hvert danne mønster for en rekke senere prosjekter.

*"På grunnlag av et idéopplegg fra vårt forskningsmiljø oppnevnte NTNf en prosjektkomité med representanter for redere, skipsbyggere og Det norske Veritas. Komitéen organiserte et samarbeid mellom tre institutter, en produksjonsbedrift og et rederi. Næringens kunnskaper og vurderingsevne ble koblet sammen med det idéskapende automatiseringsmiljø. Prosjektet er vellykket gjennomført, og det har ført til at vi ligger langt fremme på dette for vårt land så viktige felt. Andre større prosjekter angripes etter samme mønster."*⁷⁵

Servoteknisk utvalg la stor vekt på å finne en arbeidsform som ivaretok målsetningen om en sterk kontakt mellom forskningen og industrien. Dette ga seg i årenes løp utslag i en rekke strategidokument hvor hovedfokus ble forskjøvet fra vektlegging av institutt-kompetanse over mot industri-konkurranse. Taimyr-prosjektet viste at arbeidet med å finne en slik arbeidsform etter hvert ga positive resultater. Prosjektet vokste fram under Servoteknisk utvalg, men det skulle "leve"

⁷³NTNF: Samlet budsjettforslag 1964. s. 77.

⁷⁴NTNFs samlede budsjettforslag.

⁷⁵NTNF: Årsberetning for budsjettåret 1969. s. VII.

flere år etter at utvalget ble avløst av Komitéen for automatisering og databehandling.

Vi skal trekke fram nok et utdrag fra NTNFs budsjettbok, denne gang fra 1966-budsjettet. Her ser vi at den tiltagende suksess i forhold til næringslivet også ga seg utslag i en styrket posisjon internt i Forskningsrådet. Dette ga grobunn for ytterligere satsning.

*"Resultater av de prosjekter som gjennom de senere år har vært gjennomført i samarbeid mellom instituttene og Servoteknisk utvalg viser seg i dag å få betydning for stadig bredere grener av vår industri. Arbeidsutvalget er derfor av den oppfatning at de relativt store beløp som har vært satset innen denne sektor, er vel anvendt og er innstilt på å styrke virksomheten ytterligere."*⁷⁶

De tre utdrag av arbeidsutvalgets kommentarer til Servoutvalgets budsjettforslag illustrerer og understreker min påstand om at utvalget hadde betydelig respons i Forskningsrådet for den linje de arbeidet etter. Ser vi disse anmerkningene fra arbeidsutvalget sammen med budsjettbevilgningene kan det neppe herske særlig tvil om at Servoteknisk utvalg var et sterkt prioritert utvalg under NTNFP-paraplyen.

I NTNFs forskningsutredning ble automatisering og databehandling behandlet sammen. Det ble etter hvert klart at automatiserings- og databehandlingsoppgaver etter hvert grep sterkt inn i hverandre, og det ble stadig mer vanlig å se dem i sammenheng. NTNFB besluttet derfor høsten 1966 å utvide Servoteknisk utvalgs arbeidsområde til også å omfatte elektronisk databehandling. På møte 22. november fattet derfor NTNFB beslutning om at Servoteknisk utvalg fra 1. januar 1967 skulle reorganiseres og erstattes av en "Komité for automatisering og databehandling".⁷⁷

Visjon og virkelighet

Vi kan på mange måter oppfatte servoutvalget som en avant-garde eller spydspiss innenfor NTNFB-systemet når vi ser på arbeidet med å nå ut til industrien. Servoutvalgets virke framsto på mange måter som "misjonsarbeid" for "den gode sak". Denne oppfatningen hersket også internt i utvalget.

⁷⁶NTNFB: Samlet budsjettforslag 1966. s. 107.

⁷⁷NTNFB-arkivet. Referat fra rådsmøte nr. 4/66, 22. november 1966, sak 8.

*"Hele denne gruppen av regulerings teknikere, vi oppfattet oss jo som absolutte misjonærer: 'Utbre ordet med sverd om nødvendig.'"*⁷⁸

Servoutvalget la fra tidlig av stor vekt på å vinne industrien for automatiseringsidéene, og derigjennom finne anvendelse for sin kunnskap. Underveis ble nok "budskapet" noe modifisert. I de tidlige vyene for hvordan automatiseringen skulle revolusjonere produksjonsprosessene, slik vi finner dem i "Drømmen om den automatiske fabrikk", ble nok de praktiske problemene en smule undervurdert.

Gjennom å se på utredninger, rapporter og planer forfattet av Servoutvalget, eller enkelte av dets medlemmer, har vi sett at servoutvalget i løpet av 50-årene endret strategi. Dette innebar en stadig sterkere vektlegging av behovet for å trekke industrien mer direkte med.⁷⁹

Automatiseringsteknologien vant fram, hovedsaklig som en funksjon av "technology push" fra utviklersiden. Den initielle utviklingen kan i meget stor grad knyttes til "tilbudssiden" eller servoentusiastene. Etterspørselen ble imidlertid større etter hvert. Dette hadde dels bakgrunn i eksterne faktorer, men må også i en viss utstrekning kunne sees på som et resultat av et intenst "misjonsarbeid" over lang tid.

Da servoentusiastene satte i gang aktivitet i Norge tidlig på femtitallet var optimismen påtagelig. De unge ingeniørene hadde grandiose vyer om automasjonen og dens muligheter. Som vi så innledningsvis kom dette til uttrykk gjennom "Drømmen om den automatiske fabrikk" og teknokratiske visjoner om regulerings teknikken som virkemiddel og styringsredskap for å realisere et moderne samfunn. Disse drømmene og visjonene hadde klangbunn i etterkrigstidens vekst- og velstandspolitikk og en sterk framskrittsoptimisme. Ut av dette oppsto hva vi har kalt "Den norske servodrømmen".

Mye hadde endret seg da Servoteknisk utvalg ble avløst av AUDA-komiteén. Automatiseringsideologien var blitt langt mer konkret, og bare i liten utstrekning knyttet til "utopiske visjoner". Hva hadde skjedd med vyene underveis? Både eksterne og interne faktorer hadde innvirkning på servoentusiastenes vyer. Jeg skal trekke fram to forhold for å besvare dette spørsmålet.

⁷⁸Interju med Karl Holberg 23. november 1990.

⁷⁹Her siktes til: D. P. Campbell, H. Sandvold og H. Buset: *Automatisering av norsk industri*. Rapport fra NPI-prosjekt nr. 29. Bergen, Oslo, januar 1956, NTNf-arkivet, Servoteknisk utvalg. "Servoteknisk forskning." Utredning til NTNf fra Servoteknisk utvalg ved dets formann Haakon Sandvold. 10. januar 1957 og Rolf Østbye, Helmer Dahl, Haakon Sandvold: *Innstilling fra Utvalg for industriell automatisering*. Oslo: NTNf, 1958.

Ut gjennom sekstiårene ble framskrittsoptimismen avløst av generelt mer pessimistiske forventninger til framtiden. Automatiseringen ble av servoentusiastene mer og mer framstilt som en nødvendighet, eller garanti for at norsk næringsliv ikke skulle bli utkonkurrert i markedskonkurransen, enn som et løfte om de gode tider og det gode liv. Med høyere arbeidsledighetstall på sekstitallet fulgte også en større frykt for at automatiseringen ville ta arbeidsplasser fra folk. I denne forbindelse kunne pessimistene finne næring til sin frykt hos kybernetikkens "far", Norbert Wiener. Utdraget nedenfor, fra hans bok *"The Human Use of Human Beings"*, illustrerer denne framtidspessimismen.

*"It is perfectly clear that this (introduction of automatic machines. Min anm.) will lead to an unemployment situation, in comparison with which the present recession and even the depression of the thirties will seem a pleasant joke."*⁸⁰

Møtet med den industrielle virkelighet ser ut til å ha ført til en større nøkternhet blant servoentusiastene. Den visjonære utopismen ble nedtonet. Drømmen om den automatiske fabrikk ser ut til å ha fått dødsstøtet i forbindelse med omdefineringen av sentralregulatorprosjektet. Prosjektet slik det framsto i prosjektsøknaden var for ambisiøst og ikke realiserbart da det ble framsatt. Drømmen om den automatiske fabrikk var et fenomen som hørte de tidlige femtiårene til. Drømmen ble etter hvert innhentet av virkeligheten. Servoutvalgets formann gjennom alle år, Haakon Sandvold, tok opp dette i en artikkel i Teknisk Ukeblad i 1964 hvor han avga en statusrapport og vurderte automatiseringens fremtidige muligheter.

"Vi smiler litt i dag når vi ser tilbake på servoentusiastene som etter siste krig rullet opp skjorteermene for med nesten revolusjonerende iver å ta fatt på automatiseringen av industrielle prosesser. Det er riktig at disse entusiaster undervurderte økonomiske vanskeligheter, salgsproblemer, verdien av den praktiske innsikt som alt lå i industrien, hos ingeniører innenfor andre fagområder, hos arbeidere og formenn. Måleinstrumenter for viktige variable var ennå ikke utviklet, og verre enda, ofte manglet forståelsen av hva som skulle måles. På tross av alt dette var deres grunnleggende idéer riktige. Industrielle prosesser kan stort sett automatiseres på et teknisk og økonomisk

⁸⁰Norbert Wiener: *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*. New York: Houghton-Mifflin, 1950. s. 189.

servoutvalgets og -miljøets bestrebelser på å bringe automatiseringsteknologien ut over laboratorienes dørstokker.

Servoutvalgets historie er på mange måter særegen, men den er samtidig illustrerende for den teknisk-naturvitenskapelige forskningens organisering, utvikling og gjennomslag i Norge i etterkrigstiden.