

# Ingenjörerna och miljön

Profession och debatt i  
Svenska Teknologföreningen 1965–1972

Maja Fjæstad

Ska vi bedöma de sociala rörelserna efter deras historiska produktivitet, det vill säga efter deras effekt på kulturella värderingar och sociala institutioner, har miljörelsen under detta sekels sista fjärdedel vunnit en förnämlig placering i människans historiska landskap.<sup>1</sup>

Miljörelsen beskrivs ofta som en av 1900-talets mest intensiva politiska rörelser. Från att från början ha handlat om naturvård och bevarande utvecklades miljöfrågan under 1960- och 70-talen till en fråga om mäsklighetens överlevnad – och ses alltjämt som en ödesfråga. Miljörelsen har förändrat vårt sätt att se på och tänka om vår omgivning. Det har dessutom argumenterats för att miljörelsen i Sverige varit en politisk kraft av större betydelse än i många andra länder.<sup>2</sup>

Den gröna rörelsen innebar också en omfattande teknikkritik, där framstegstanken och tillväxtparadigm ifrågasattes.<sup>3</sup> Startskottet anses ofta vara Rachel Carsons *Tyst vår*, som kom 1962 och som beskrev konsekvenserna av kemiska bekämpningsmedel. Romklubben diskuterade i *Tillväxtens gränser* (1972) hur vår moderna utveckling skulle kunna sluta i katastrof. Till detta kom anti-kärnkraftsrörelsen, som i Sverige började i en arbetarskydds-diskussion men snart tog sig omvälvande parlamentariska uttryck.

Det miljöhistoriska fältet har som kunskapsgren handlat om miljöns utveckling, om miljöproblem och även om hur människan har förhållit sig politiskt till naturen.<sup>4</sup> I den senare kategorin är den intensiva politiska kraft som 1960- och 70-talens miljörelse utgjorde en strömning av särskilt intresse. Men en historia som i mindre utsträckning uppmärksammats är hur miljörelsens kritik bemöttes och internaliserades av dem som representerade de strukturer som kritiserades. Ingenjörprofessionens relation till miljörelsen är ett viktigt och intressant forskningsområde – inte minst eftersom det rör sig om en grupp som har haft stort politiskt inflytande. Relationen mellan teknik och miljö har löpt som en röd tråd genom miljöhistorien, och frågan är fortfarande högaktuell i dagens energi- och klimatdebatter. Ytterligare en aspekt av ingenjörernas relation till miljöfrågan är hur en profession förändras och anpassar sig när den utsätts för politiskt tryck,

och hur balansen mellan relevans och överdriven opinionskänslighet kan upplevas och uttryckas av företrädare för professionen.

Syftet med föreliggande artikel är att undersöka hur ingenjörernas huvudorganisation Svenska Teknologföreningen<sup>5</sup> (STF) reagerade på det sena 1960-talets miljödebatt och hur detta kan förstås ur ett professionsperspektiv. Metoden är att undersöka framväxten av en inomfacklig miljödiskurs inom STF. Jag har valt att undersöka föreningens stadgeändring 1965 – en brytpunkt för föreningen – samt ledare och valda publikationer från *Teknisk Tidskrift* och STF under åren 1966–1973. Jag har också gått igenom källmaterial kring föreningens reaktion på naturvårdsåret 1970 och Stockholmskonferensen 1972, två viktiga uttryck för 1970-talets gröna rörelse.

Historien om Svenska Teknologföreningen och miljörörelsen tydliggör synen på teknik i miljöhistorien, speglad av dem som ansåg sig bära uppgiften att förvalta den. 1960- och 70-talen var en tid av intensiv teknikdebatt. Hur en ingenjörorganisation ställde sig till dessa debatter, och hur de såg teknikens roll i debatterna, ger oss en uppfattning av en grund som sedan följde miljödiskursen vidare in i senare decennier.<sup>6</sup> Ett historiografiskt syfte med studien är också att låta ingenjören vara subjekt i sin egen historia; i stället för att diskutera diskursen *kring* ingenjören är syftet med valet av källmaterial att låta ingenjören själv komma till tals.<sup>7</sup>

## Ingenjörskonst i förändring

Ingenjören är en av det borgerliga livets tydligaste yrkesfigurer, inte sällan karikerad, men trots det respekterad. Yrkets professionalisering under 1900-talet stod på en stadig grund av expertis, sakkunskap och modernitet.

Ingenjörsvyrkets etablering skedde parallellt i större delen av västvärlden, och med likartad problematik. Den kanske främsta internationella studien om ingenjörers professionella identitet är Kees Gispens 25 år gamla *New Profession, Old Order. Engineers and German Society, 1815–1914*.<sup>8</sup> Gispens tittar på de tyska ingenjörernas professionalisering i brytpunkten mellan industrialism och modernism, och hans utgångspunkt är frågan om varför det inte blev en mer framgångrik professionshistoria. Förklaringar söks i en diversifierad yrkesstruktur i ett utpräglat tyskt klassamhälle. Även om Gispens beskriver en tidigare period utgör hans insikter om ingenjörsvyrkets professionalisering en viktig grund för förståelsen av yrkesgruppens vidare professionssträvanden i mitten av 1900-talet.

Klassfrågan är ett centralt tema i forskningen om ingenjörernas internationella historia. Ruth Oldenziel diskuterar i *Making Technology Masculine. Men, Women and Modern Machines in America 1870–1945* hur ingenjörerna hade förhållandevis låg status i Amerika i början av 1900-talet. Läkare och

jurister kunde avgränsa sina yrken genom formaliserade utbildningar och examina, men ingenjörernas släktskap med verkstadspraktiken försvårade detta. I stället bestod deras professionaliseringsprocess i hög grad av att lägga beslag på begreppet teknologi och knyta detta till vetenskaplighet.<sup>9</sup> De norska ingenjörernas professionshistoria – både deras initiala starka ställning och hur deras position ifrågasattes i samband med diskussionen av industrialiseringens följder – har diskuterats av historikern Pål Nygaard i *Ingeniørenes gullalder*.<sup>10</sup> Även om inte Nygaard diskuterar just ingenjörernas egna reaktioner på den gröna kritiken lyfter han hur ingenjörs kåren hamnade i centrum för kritiken och antyder, i linje med föreliggande artikel, att moderniseringskritiken hade betydelse för yrkeskårens förlorade ställning.<sup>11</sup>

Den internationella utvecklingen har en parallellitet i den svenska. Teknikhistorikern Boel Berner har diskuterat de identiteter som var centrala inom den svenska tekniska utbildningen under 1800-talet och identifierar en akademisk manlighet som manifesterades genom punschdrickande, studentikosa upptåg och borgerlig sammanhållning. Den här identiteten var central i att avgränsa ingenjören mot hantverkarna, en process som pågick under hela 1800-talet. Även Svante Lindqvist har beskrivit en utarmning av ingenjörens titel och roll – utan legitimationer och meriteringstjänster hade ingenjörernas identitet splittrats.<sup>12</sup> I samband med detta myntades begreppet *ingenjörsvetenskap* för att ge vetenskaplig status åt ingenjörernas framväxande skara.

Processen att ge ingenjörsyrket vetenskaplig status genom att införa en teknologie doktorsgrad har diskuterats av den svenska idéhistorikern Henrik Björck. Han sätter doktorsgradens införande (1927) i en kontext där den vetenskapliga bildningen och tekniska kompetensen var en del i att få tillgång till tjänster i statsförvaltningen och att krossa juristväldet.<sup>13</sup>

Att ingenjörens expertis vilade på vetenskapens auktoritet var ett sätt för dessa medelklassens män att legitimera sina professionella anspråk i motsättning till både aristokratin och arbetarklassen.<sup>14</sup> Därtill var ingenjören tätt knuten till det moderna projektet, motiverat av en stark retorik om teknikens betydelse för mänsklighetens bästa.<sup>15</sup>

Både internationellt och i Sverige har ingenjörs kåren ofta haft en påfallande opolitisk roll i samhället. Detta har också diskuterats av Berner som ser grunden i detta i det positivistiska idealet och i tekniken som neutral verksamhet: ”Erfarenheterna i arbetet kan sägas främja *en konkret, försiktig och icke-spekulativ* inställning till verkligheten.”<sup>16</sup>

Men i vilken grad kunde ingenjörs kåren anpassa sig när ”det moderna” förändrades? Vad det möjligt att kvarstå som en ”opolitisk” eller ”vetenskaplig” kraft i en värld som blev alltmer politiserad?

Etnologen Katarina Ek-Nilsson har studerat det svenska fallet och beskri-

ver hur teknik- och kärnkraftsdebatten under andra halvan av 1900-talet bidrog till en frustration hos ingenjörskåren över att inte längre ses som modernitetens vägröjare. Ingenjörerna upplevde kritiken från politiker och journalister som "otacksamhet" över de tekniska framsteg som ingenjörsvetenskapen erbjudit mänskligheten. Kritiken mot tekniken, framhåller Ek-Nilsson, hängde samman med ett allmänt ifrågasättande av moderniteten, och ingenjörerna fick stå till svars för dess avigsidor.<sup>17</sup> Ek-Nilsson beskriver hur teknikerna ville ställa krav på politiker om ett samhälle där "logiskt tänkande och förnuft blir det centrala".<sup>18</sup>

Sociologen Agneta Hugemark har diskuterat kopplingarna mellan "vetenskaplighet" och professionalisering. Hon betonar betydelsen av både universitetsanknytning och en upplevelse av "opartiskhet" för att grundlägga professionell makt. Samtidigt måste, menar hon, professionens kunskap "vara efterfrågad för att lösa ett samhällsligt erkänt problem".<sup>19</sup> Det finns naturligtvis många fler aspekter av professionalisering som diskuteras i den rika florin av professionssociologisk litteratur. Föreliggande artikel berör emellertid endast frågan om "vetenskaplighet".

Tätt kopplat till relationen mellan profession/kunskap/vetenskap ligger begreppet *expertis*. Idéhistorikern Svante Beckman beskriver hur professionens auktoritet vilar på sanktionerad sakkunskap – eller *expertis*.<sup>20</sup> *Expertis*ens makt är definitionsmässigt exklusiv i att den förmår uttolka något som andra inte förstår. Beckman menar att även om sanktionerad *expertis* bara är en av flera karaktäristiker av professioner bör den betraktas som central.<sup>21</sup> Thomas Brante diskuterar i samma antologi hur den teknokratiska intelligentian bygger maktanspråk på vetenskaplig kunskap.<sup>22</sup> Han diskuterar huruvida politiken blir professionaliserad/förvetenskapligad eller vice versa, men konstaterar att oavsett är teknisk/vetenskaplig kunskap en social auktoritetsform.<sup>23</sup>

Teknikhistorikern Per Lundin skriver:

[Expertisen] föll tillbaka på abstrakt, vetenskaplig, kunskap, där alla subjektiva kvalitéer suddats bort till förmån för till synes objektiva fakta. *Expertisen* kom att representera det universella, det moderna, och höjde sig över de lokala sammanhangens historiska, kulturella, politiska och sociala särart. Vetenskapen bidrog till att reducera ideologi, politik och intressen till kvantitativa och neutrala storheter som lätt kunde traderas mellan aktörer, institutioner, regioner och länder.<sup>24</sup>

Lundins forskning behandlar *expertis* i relation till stadsbyggnad och trafik, men flera påpekanden i sammanhanget är universella. En *expert* är det på ett visst område, i kraft av sin kunskap och relation till ett specifikt problem.

Exklusiv tillgång till specialiserad kunskap – på ett efterfrågat område – är källan till expertens makt.<sup>25</sup>

Ett annat relevant begrepp i sammanhanget är *boundary work*, introducerat av den amerikanske sociologen Thomas F. Gieryn för att beskriva ansträngningarna att dra gränser kring vetenskap och vetenskapliga professioner.<sup>26</sup> Vetenskapens legitimitet vilar på möjlighet att skilja vad som är ovetenskapligt från det som är vetenskapligt. Gieryn understryker att vetenskap och politik är ömsesidigt beroende, men också beroende av att inte överlappa varandra.<sup>27</sup> Politiker behöver vetenskapliga svar för att få auktoritet, och vetenskapsmännen behöver i sin tur visa sitt bidrag till samhället genom att bidra med politiskt relevanta ”svar” – en ömsesidig process att ge sitt eget arbete legitimitet. Samtidigt får forskaren inte äventyra sin fristående position genom att tillåta en sammanblandning mellan vetenskap och politik, utan grunden till den vetenskapliga legitimiteten är objektivitet och neutralitet.<sup>28</sup>

I denna kontext bör alltså ingenjörernas reaktion på miljödebatten ställas. Var det möjligt för ingenjörerna att behålla sin professionella opolitiska ställning, men fortfarande vara samhällsrelevanta? Och hur hanterade de detta professionella dilemma? Genom att besvara dessa frågor, och bygga vidare på befintlig forskning om den svenska ingenjörspprofessionen, hoppas jag bidra till diskussionen om professionens utveckling i Sverige och belysa en del av ingenjörens verksamhet som inte tidigare stått i centrum för historiska undersökningar.

## Svenska Teknologföreningen

Ingenjörsyrkets professionshistoria utmärker sig genom att titeln ingenjör inte är resultatet av en enskild utbildning. Historiskt har det från slutet av 1800-talet vid sidan av högskoleutbildade civilingenjörer funnits gymnasieingenjörer och fackskoleingenjörer som tillsammans kallades läroverksingenjörer.<sup>29</sup> Till detta kom institutsingenjörer som utbildats vid privata tekniska institut som Hermods eller NKI-skolan. Antalet ingenjörer med lägre utbildning ökade under mellankrigstiden i jämförelse med civilingenjörerna och ledde till efterfrågan på ingenjörorganisationer med mer uttalade fackliga intressen.<sup>30</sup> En tidig facklig organisation som mer specifikt riktade in sig på ingenjörer var Tekniska Läroverkens Ingenjörsförbund bildat 1941.

Snärskogen av ingenjör- och teknikertitlar och dessas respektive organisationer har en relativt komplex historia, som jag behandlat mer utförligt på annan plats.<sup>31</sup> Generellt kan konstateras att de olika ingenjörsggrupperna har haft både sammanhållna och distinkta professionshistorier. Civilingenjörer med högskoleutbildning har oftare haft en mer oberoende ställning som

verksamhetschefer eller konsulter – och därmed varit mindre berörda av fackliga avtalsfrågor än läroverks- och institutsingenjörer med reguljära anställningar. De högskoleutbildade ingenjörerna har ofta ansetts ha ett större intresse för professionsfrågor – detta avspeglas inte minst i att det först var år 2007 som Sveriges civilingenjörer och högskoleingenjörer samlades i ett gemensamt fackförbund under namnet Sveriges Ingenjörer. Därtill har civilingenjörerna ofta profilerat sig som industriledare och därmed varit en drivande kraft för industrisektorns intressen. Att olika ingenjörsgrepp ansågs ha olika intressen ledde alltså till att de organiserade sig i olika förbund. Föreliggande artikel behandlar endast ett av dessa förbund, Svenska Teknologföreningen, och alltså endast de högskoleutbildade ingenjörerna.

Svenska Teknologföreningen, förkortad STF, startade som studentförening på Teknologiska Institutet (nuvarande KTH) i Stockholm 1861. Efter ett antal år kunde också yrkesverksamma ingenjörer och arkitekter bli medlemmar, och föreningen kom med tiden att bli Sveriges största sammanslutning för ingenjörer. STF bedrev en aktivt utåtriktad verksamhet – både kring kunskapsuppbyggnad och som påverkansfaktor i samhället – och fick ett stort inflytande i sin samtid i och med att majoriteten av Sveriges framträdande ingenjörer och arkitekter var medlemmar. STF utvecklades till en förening av föreningar där en stor del av verksamheten bedrevs inom olika avdelningar och yrkesföreningar. Föreningen ville hävda den högskoleutbildade ingenjörens ställning och den tekniska utvecklingens betydelse. Industrins intressen, teknikens framskridande och ingenjörens yrkesverksamhet stod i centrum.

I serien *Svenska Teknologföreningens Handböcker* publicerades från 1891 tekniska normer som föreningen tagit fram, och i serien *Svenska Teknologföreningens Handlingar* utgavs från 1906 en stor del av STF:s ”föreningstryck” med olika former av remissärenden och verksamhetsberättelser.<sup>32</sup> *Teknisk Tidskrift*, som länge var Sveriges ledande tekniktidskrift, grundades 1870 och blev STF:s eget organ från 1879. Teknologföreningen fungerade som en utpräglad yrkesorganisation och tog avstånd från facklig verksamhet. Dessutom bedrev föreningen från 1930-talet en relativ omfattande kursverksamhet, från 1950-talet i samarbete med Tekniska Läroverkens Ingenjörsförbund, och ägnade sig också under 1930- och 40-talen åt arbetsförmedling för ingenjörer och tekniker.<sup>33</sup>

Omkring sekelskiftet 1900 var akademikerna en välbeställd grupp i det svenska samhället, men under de följande decennierna skedde en förändring av gruppens ställning. Akademisk utbildning blev dyrare och även välutbildade drabbades av arbetslöshet. De yngre akademikerna – bland dem ingenjörerna – var särskilt utsatta för dessa förändrade förhållanden. Under 1940-talet uppkom olika akademiska yngreföreningar som drev

intressefrågor. Ur dessa föreningar för yngre akademiker uppkom SACO, som bildades 1947, och 1954 bildades ett gemensamt fackförbund för civilingenjörer – Sveriges Civilingenjörsförbund – genom en sammanslagning av sex föreningar för högskoleutbildade ingenjörer. STF ville dock fortfarande inte engagera sig i fackföreningsverksamhet utan avsåg fortsätta vara en ren intresseförening för civilingenjörer. Det är inte orimligt att Teknologföreningen värnade extra om sin roll som samhällsdebattör när bildandet av Civilingenjörsförbundet utmanade den äldre föreningens ställning som huvudorganisation för högskoleutbildade ingenjörer.

### Miljödebatten och STF:s nya ändamålsformulering

Under 1960- och 1970-talen tog alltså en ny samhällsrörelse fart, en rörelse som uppmärksammade miljöproblem och som värnade om det småskaliga och kretsloppsriktade. En ny kritik tog form, mot miljöförstöring, mot massförstörelseteknik och mot fixeringen vid materiell framgång. Ingenjörens verk och inriktning var ifrågasatt.

Svenska Teknologföreningen stod inför nya utmaningar, och handlingskraft krävdes för att följa med i nya samhällsriktningar. För att fortsätta som en modern kraft och viktig samhällsröst var det centralt att hänga med sin tid. Det är sannolikt mot bakgrund av Teknologföreningens etablerade roll som samtidsdebattör som föreningens tidiga uppmärksamhet för miljöfrågorna ska förstås.

Redan i mitten av 1960-talet tog Teknologföreningen ett steg mot en mer samhällsanpassad tekniksyn. Det förbereddes en ändring i stadgarna i föreningens ändamålsformulering. Presidiet presenterade ett förslag där de beskrev bakgrunden:

De tekniska framstegen sedan STF:s tillkomst har varit mycket stora, och utvecklingstakten synes alltså öka. Människans omgivning har omskapats, det materiella välståndet har vuxit, arbetet har blivit mindre påfrestande fysiskt sett och fritiden har ökat. Samtidigt har det blivit klart att det snabba framåtskridandet innehåller skadliga element såväl för människan som för människans miljö. STF har här ett stort ansvar för att tekniken blir människovänlig, att mer hänsyn tas till människans förutsättningar och behov både på kortare och längre sikt.<sup>34</sup>

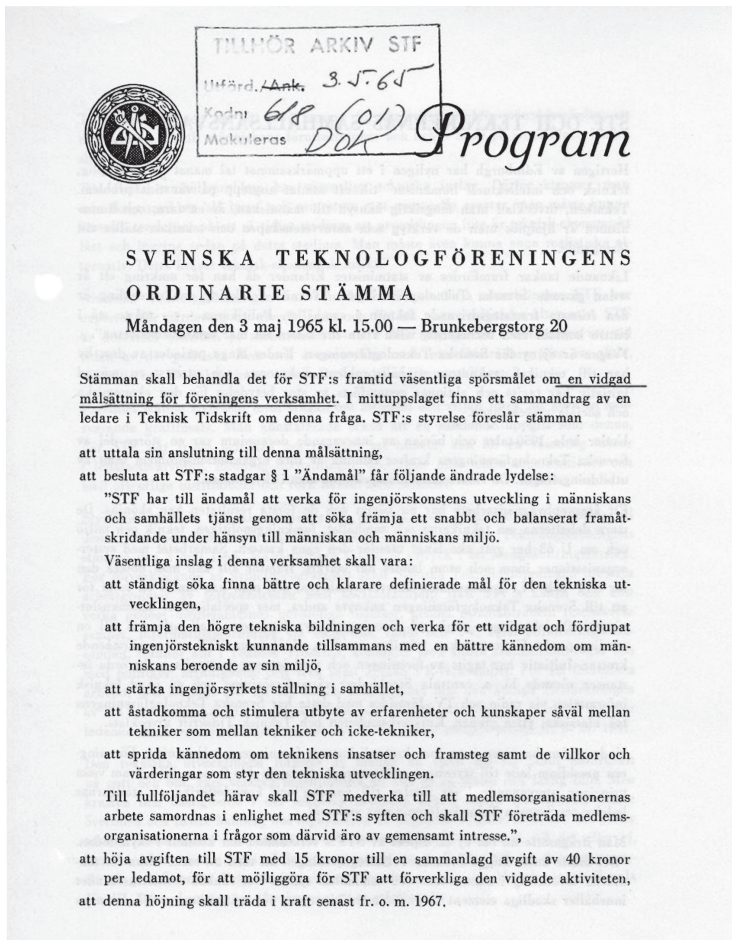
Underlaget (författat av Bertil Sjögren, verkställande direktör i STF) underströk att behovet av ett definierat mål av denna art blev ”alltmer uppenbart” och att förändringen kunde ge STF frihet och resurser att handla. Dessutom kunde det vara förmånligt för medlemsvärvning och i kontakter med bland



annat offentliga institutioner. Som metoder för det ökade samhälleliga inflytandet nämndes ledare i *Teknisk Tidskrift*, remissverksamhet, ökade kontakter med andra tekniska föreningar, underhandskontakter med politiker och program i tv och radio.<sup>35</sup>

Det nya förslaget till verksamhetsmål lades fram för styrelsen den 9 mars 1965 som sedan föreslog det till den ordinarie stämman 1965.<sup>36</sup> Vid stämman fattades beslut om att vidga ändamålsformuleringen:

STF har till ändamål att verka för ingenjörskonstens utveckling i människans och samhällets tjänst genom att söka främja ett snabbt och balanserat framåtskridande under hänsyn till människan och människans miljö.<sup>37</sup>



STF:s nya ändamålsformulering. STF F2i:2, TAM-arkiv.



Som underlag för beslutet bifogade styrelsen en text med bakgrund till det föreslagna beslutet:

Den tekniska utvecklingen förnims av många har vuxit till en blind naturkraft på gott och ont, vars verktyg ingenjörerna är. Det är en osann och farlig bild. Men kraften och hastigheten i det tekniska skeendet kräver större förutseende, vidare överblick och bättre handlag hos ingenjörerna än någonsin tidigare, såväl när det gäller tekniken som sådan som samhället och människorna. Antingen vi vill det eller ej, har ett större ansvar lagts på både teknikerna som individer och på deras sammanslutningar. Svenska teknologföreningens styrelse föreslår att föreningen skall axla sin del. Det ankommer nu på stämman att ta ståndpunkt.<sup>38</sup>

Stadgeförändringen kommenterades även i en ledare i *Teknisk Tidskrift*, som underströk vikten av samarbete mellan politiker och ingenjörer för att göra den tekniska världen människovänlig. Politikern, framhöll ledaren, kunde ofta själv inte bedöma tekniska och ekonomiska frågor, utan behövde söka stöd hos ingenjören – experten. Men ingenjörer hade också ett ansvar att engagera sig politiskt, framhölls det.<sup>39</sup> Bertil Sjögren skrev en längre artikel i *Dagens Nyheter* i samband med förändringen där han förfäktade en ”ideologi för tekniker”, och där även kanslihusets oförmåga att plocka in ingenjörer i statliga utredningar fick sig en känga. Budskapen var att teknikerna hade ett ansvar för det de utvecklade, men att samhället samtidigt hade ett ansvar att lyssna på sakkunskapen.<sup>40</sup>

Föreningens ordförande Bengt Wijkman utvärderade ändamålsändringens första år i verksamhetsberättelsen för 1965. Han menade att den nya målsättningen hade fått ett positivt mottagande och beskrev hur föreningen hade ”prövat sina krafter” i debatter om luftföroreningar och kärnteknik.<sup>41</sup> Föreningens väg mot ökat samhällsengagemang kunde börja.

## Teknik och politik – hur mötas de två?

Inställningen skulle också omsättas i praktisk handling. Bertil Sjögren skickade ut ett brev till samtliga departementsråd där han underströk ”de högskoleutbildade teknikernas medansvar för de samhälleliga konsekvenserna av den snabba tekniska utvecklingen” och bjöd in dem till ett möte (som dock verkar ha blivit inställt på grund av svalt intresse från de inbjudna). Även riksdagsledamöter med teknisk utbildning inbjöds till ett möte.<sup>42</sup>

Det fanns ett antal sakfrågor som särskilt lockade STF:s intresse. Vattenrening var ett uppmärksammat område i 1960-talets Sverige och

Teknologföreningen tillsatte våren 1966 en kommitté tillsammans med Svenska Kemiingenjörers Riksförening för att studera frågan. Ett stort möte hölls på Teknorama 1968 och en skrift med namnet *Renare vatten* utgavs. Skriften diskuterade bland annat omständigheten att tekniken beskyllts för miljöproblemen – men detta var orättvist, menade Bertil Sjögren:

Den allmänna debatten om tekniken har till stor del koncentrerats kring dess skador på människans miljö. [...] Vad som däremot synes ha kommit i skymundan det är att för många typer av miljöskador kan man redan idag bota uppkomna skador och hindra nya. Vi har de tekniska möjligheterna men vi utnyttjar dem inte. Det måste finnas fler bovar i dramat än tekniken.<sup>43</sup>

I stället framhöll skriften att det var politikerna som skulle ställas till svars:

Det finns alltså tekniskt och ekonomiskt goda lösningar på vattenreningsproblemen, men det krävs politiska beslut för att få något gjort! Ansvaret vilar på den enskilde politikern, var och en i sin stad!<sup>44</sup>

Men hur skulle tekniken och politiken mötas? Vad Teknologföreningen kallade ”Spelregler för tekniker och politiker” formulerades i en ledare i *Teknisk Tidskrift* 1967. Här sågs också problem:

I det praktiska samarbetet politiker–tekniker [...] irriteras ingenjören av att hans sakliga argumentering icke ger resultat och att andra, ”ovidkommande” faktorer spelar så stor roll vid avgöranden och beslut. Politikern å sin sida klagar över att teknikern inte kan ”uttrycka sig på svenska”, att experterna utnyttjar sin sakkunskap för att styra utvecklingen, och att de sätter ekonomisk och teknisk effektivitet framför miljö, sociala förhållanden och politiska hänsyn.<sup>45</sup>

En lösning som tidskriften presenterade var att politiker skulle stimulera tekniker genom att sätta mål – medan teknikerna skulle finna den effektivaste vägen till målet. Ömsesidig, och tidig, kommunikation mellan parterna var därutöver önskvärd.<sup>46</sup>

I verksamhetsberättelsen för 1967 utvecklades arbetssätten, och vikten av intimt samarbete mellan tekniker och politiker underströks – tillsammans skulle dessa två grupper förhoppningsvis kunna styra den tekniska utvecklingen. Läsaren upplystes också om att STF:s vd hade inlett en serie debatter med ”ledande kommunala personer i olika städer” med syftet att

påverka enskilda ingenjörer och få de lokala tekniska föreningarna att aktivt engagera sig i kommunalpolitiken.<sup>47</sup>

Året efter skrev ordföranden Bengt Axelson att många tekniker kände sig orättvist beskyllda. Han beskrev samhällsrörelsen som en aggressiv opinion som inte tog hänsyn till att den tekniska utvecklingen varit grunden för en ökad levnadsstandard. Teknologföreningen hade förgäves försökt visa att tekniken kunde styras och att den var mänsklighetens kanske största resurs:

Våra kritiker har emellertid rätt ofta en ganska oklar uppfattning om vad tekniken verkligen betyder. Framför allt tycks de sakna kunskap om att en fortsatt teknisk utveckling är en absolut nödvändig förutsättning för en vidare utveckling av det sociala samhället. [...] Utvecklingen av det sociala samhället kan icke ske utan en samtidigt fortsatt teknisk utveckling.

Tekniken har enorma krafter, men de måste kontrolleras och styras. Det är den konsten vi måste lära oss behärska. Att aktivt verka härför är en synnerligen angelägen uppgift för alla ingenjörorganisationer. Det är Svenska Teknologföreningens uppgift att leda och inspirera detta arbete.<sup>48</sup>

Även ordförande Gudmar Kihlstedt oroade sig för debattens nya utveckling.<sup>49</sup> I verksamhetsberättelsen för 1969 underströk han:

Samhällsdebatten om miljöskadorna är livlig. Men den förs på ett en sidigt sätt. Alltför ofta går den ut på att skrämma och söka syndabockar. Alltför sällan är den konstruktiv och optimistisk. Jag vet att många tekniker reagerar mot detta och pekar på att debatten sällan handlar om teknikens goda sidor, om växande resurser som gjort livsvillkoren bättre för alla människor.

Miljödebatten är viktig. Men ännu viktigare är att den fortsatta tekniska utvecklingen styrs till människornas bästa.<sup>50</sup>

I ambitionen att i någon mån själva kunna sätta agendan i miljödebatten fanns också möjligheten att ge ut egna publikationer. *Den goda tekniken* gavs ut av STF 1969 med Bertil Håård och Bertil Sjögren som huvudförfattare. Där etablerade de begreppet *socialteknik*. Författarna uttryckte en förhoppning om att skriften kunde vara till nytta för ideella organisationer av STF:s typ, som ville göra samhällsinsatser men som hade svårt att hitta uttryck för detta inom de etablerade politiska formerna.<sup>51</sup>

Här återkommer upplevelsen av att ingenjörerna blivit oförskylt anklagade för miljöförstörelsen, och att man i stället borde ta ingenjörerna till hjälp för

att ”styra tekniken”.<sup>52</sup> Metoder som systemanalys, värdesättning av gemensamma resurser och programbudgetering framhölls i texten. Håård och Sjögren underströk teknikernas ansvar för att hålla politiker informerade om de svårförståeliga frågorna, och de betonade därmed även att tekniken inte bara är viktig för tekniska experter, utan för hela den demokratiska arenan.<sup>53</sup> Å andra sidan var författarna måna om att lyfta fram ingenjörens betydelse:

Varje socialteknisk verksamhet behöver teknisk expertis, som känner till de tekniska möjligheterna och följer forskningen. På basis av denna kunskap kan rationella tekniska insatser planeras.<sup>54</sup>

Och de slog fast: ”Den tekniska utvecklingen är den viktigaste faktorn bakom framåtskridandet [av samhället].”<sup>55</sup>

”Morgondagens samhällspolitiska debatt har börjat”, står det programmatiskt på baksidan av skriften – men publikationens byråkratiska språk och tillkrånglade terminologi får mig att betvivla att den nådde genomslag annat än i en ytterst begränsad krets.

Sjögren deltog också i en debatt i samband med en miljövärdskurs på Chalmers tekniska högskola 1968, och händelsen refererades av tidningen *Arbetet*. Enligt artikeln underströk han även här att den tekniska utvecklingen var något som människan kunde och borde styra. Miljörörelsen påminde om en frälsningsrörelse, anmärkte Sjögren återigen kritiskt, men ”det är inte bara att säga halleluja – det måste göras också”.<sup>56</sup> Och som en självskriven *doer* verkar ingenjören haft en plats i debatten.



*Den goda tekniken*, skrift utgiven av STF 1969.

Ovanstående citat placerar framför allt ingenjören som i en serviceroll gentemot politikern – en intressantare fråga är om STF ansåg att de själva gjorde politik. I viss mån ansåg STF att de drivit frågorna länge – längre än opinionen. År 1968 framhöll Sjögren att Teknologföreningen varit tidig och framsynt i sin formulering av miljöproblemen:

När vi inom Svenska Teknologföreningen arbetade med miljövärdproblemer för fem år sedan var förståelsen minimal för kravet att en bättre miljö motiverade kostnader utöver de konventionellt teknisk-ekonomiska. Men för två tre år sedan gick något av en frälsningsrörelse över Sverige – i dag kräver man att alla miljöskador skall förbjudas [...] Pendeln har slagit över.<sup>57</sup>

Omsvängningen var glädjande, menade Sjögren, även om samhället inte hade råd med ”miljövård till varje pris”.<sup>58</sup> Utvecklingen sammanfattades av ordföranden Henrik Sörensson 1972 i ett tonläge som verkar närmast förundrat över hur debatten utvecklats:

Det är märkligt att se hur snabbt och totalt den allmänna opinionen kan svänga. 1964–1965 t. ex. verkade STF för att bättra luften i våra storstäder genom införande av fjärrvärme. Något intresse för miljövärdaspekterna gick ej att väcka. Att STF trots detta nådde resultat berodde på att vi kunde påvisa att fjärrvärme var en god affär redan med konventionella mått mätt.

Den stora omsvängningen kom omkring 1966. På cirka ett år var attityden helt ändrad. Alla talade om bättre miljö. Man började nästan ”bjuda över” varandra för att visa hur miljövänlig man var.<sup>59</sup>

Citaten om STF som föregångare är intressanta, för de stöder det flera forskare understrukit, nämligen att miljövärdasproblem hanterades tekniskt långt före miljörörelsen.<sup>60</sup> Kanske hade ingenjörprofessionen alltså i sin praktik föregått politiken.

### Miljödebatt i *Teknisk Tidskrift*

Bertil Sjögren, Teknologföreningens vd under många år, var en aktiv debattör i samhällsfrågor, och som vi sett en drivande kraft bakom föreningens utökade ändamålsformulering. Hans ledare i *Teknisk Tidskrift* tog regelbundet upp frågor om ingenjörans ansvar och teknikens framtidsinriktning. Därtill var han aktiv i debatter i exempelvis *Expressen* och *Arbetet*. Även *Teknisk Tidskrifts* chefredaktör Bertil Håard tog ofta upp miljöfrågorna i

sina ledare. Detta par i Bertil utgjorde ett kraftfält i debatten om relationen mellan teknik och miljö i slutet av 1960-talet, där *Teknisk Tidskrift* var en av de viktigaste kanalerna.<sup>61</sup>

*Teknisk Tidskrift*, Teknologföreningens husorgan, grundades redan 1870, och kom med Svante Lindqvists ord att ”utgöra, bära upp, bevara och förmedla vad som kallades teknisk kultur”.<sup>62</sup> Därtill, understryker Lindqvist, var en prenumeration på *Teknisk Tidskrift* ett tydligt tecken på grupptillhörighet, och av allt att döma var tidskriften läst och uppskattad av landets ingenjörer – ledarskribenternas åsikter kan alltså anses ha nått en väl preciserad grupp. Flertalet år utkom tidskriften varje vecka och den kompletterades under lång tid med egna häften för de fackavdelningar som verkade inom STF. *Teknisk Tidskrift* var ett slags hybrid mellan teknisk veckotidning, föreningsblad och vetenskaplig tidskrift; här rapporterades om vetenskapliga och tekniska upptäckter både i Sverige och internationellt, aktuella frågor debatterades och man publicerade en stor mängd vetenskapliga artiklar och uppsatser. I tidskriften offentliggjordes också löpande information om STF och dess fackavdelningars och yrkesföreningars verksamhet.

År 1967 hade *Teknisk Tidskrift* en prominent gäst i spalterna, statsrådet Alva Myrdal. Hon ställde frågan hur jordens utvecklingsresurser skulle kunna tjäna mänskliga och sociala mål och kom till det för tidningens läsekrets smickrande svaret att teknikerna själva var en av mänsklighetens viktigaste resurser. Hon förordade dessutom ”en social teknik”, där human- och socialvetenskaperna skulle ha resurser att uppnå en ”teknik för att bemästra tekniken”.<sup>63</sup>

Men där Alva Myrdal talade om ansvar och gjorde kopplingar till freds-rörelsen och Albert Einsteins vädjanden om att inte använda vätebomben, var Teknologföreningens syn på ingenjörens ansvar mer begränsat. Året efter skrev Bertil Håård i *Teknisk Tidskrift*:

Teknikern handlar och skapar inom ramen för sin systemfunktion. Den tekniska ideologin är att utnyttja naturen och tilldelade resurser på bästa sätt för att nå förelagda resultat som man bedömer att politiker och konsumenter vill ha. Ansvar för och värderingen av resultaten är inte teknikerns sak. Teknikerns ansvar är att resultatet åstadkommes på bästa sätt.<sup>64</sup>

Håård hänvisade också till en konferens med titeln ”Den goda tekniken” som STF ordnat i samarbete med KTH:s studentkår (sannolikt i samband med skriften med samma namn som nämnts ovan). Vid detta tillfälle hade Erik Hjalmar Linder föreslagit att kunskapsteori, idéhistoria och samhällsvetenskap skulle ingå i den tekniska utbildningen, men Bertil Håård såg



faror härmed: skulle detta leda till att teknikerna själva kände sig manade att värdera resultaten och styra tekniken och därmed kräva befogenheter till detta?<sup>65</sup>

Även framdeles var relationen mellan teknik- och humanvetenskap ett viktigt tema. I en ledare från 1972 var tonen något annorlunda, och Bertil Sjögren pläderade för att ingenjören faktiskt måste ha vissa inslag i sin utbildning om hur miljökrav kunde tillgodoses. Juristen och teknikern måste börja samarbeta, menade Sjögren, och han karakteriserade den sistnämnda: ”En tekniker ser som sin uppgift att med hjälp av vetenskaplig kunskap ändra omvärlden enligt mänskliga värderingar.”<sup>66</sup>

Även om Teknologföreningen var angelägen om att engagera sig i miljödebatten var tonen hård mot utvecklingsfientliga förslag. Tekniken var lösningen. En något raljant (osignerad) ledare i *Teknisk Tidskrift* berättar:

Då och då träffar man teknikhatare, folk som avskyr TV och radio, känner sig skrämnda av stål och betong, skyller tidens jäkt på bilar och flyg och har svårt att reda sig med mekaniska ting. [...] Teknikhatarna avskyr inte allt som ingenjörer och uppfinnare skapat men utvecklingen har gått för fort för dem, de känner sig vilsna och främmande i nuet och fruktar framtiden [...] Vi löser inga problem genom att slå sönder maskinerna, dra oss tillbaka till naturen eller genom att sluta upp med att forska och utveckla.<sup>67</sup>

Gudmar Kihlstedt, då vice ordförande i Teknologföreningen, menade samma år att teknik till och med var skaparen av miljö, genom att använda en definition av teknik som ”medveten användning av vetenskaplig kunskap för att omforma verkligheten i enlighet med människans målsättning”, men att allt detta goda tydligen saknade nyhetsvärde och därför inte uppmärksammades av medier och allmänhet.<sup>68</sup> Därtill varnade han för att konsekvenserna kunde bli förödande om de tekniska resurserna skulle komma att styras av ”olämpliga krafter”.<sup>69</sup>

Verktygen för miljöarbete utvecklades under slutet av 1960-talet. Naturvårdsverket bildades 1967 och enligt idéhistorikern Jonas Anshelm var det en av åtgärderna som visade att den socialdemokratiska regeringen menade allvar med miljöfrågorna.<sup>70</sup> Händelsen kommenterades också i *Teknisk Tidskrift*. Starkare politiska initiativ för att tvinga fram användande av befintlig teknik för att lösa miljöproblem var en av Teknologföreningens käpphästar, men samtidigt förhöll man sig avvaktande till den nya myndigheten, som ansågs behöva större resurser och ansvarsområden.<sup>71</sup> Framöver gick *Teknisk Tidskrift* inte sällan i polemik mot Naturvårdsverket som uppfattades som omedvetet om de ekonomiska aspekterna. ”Miljötillgångarnas förbrukning måste ha

ett pris, så att kostnaderna kommer in i kalkylerna, man får en förnuftig hushållning och rationalisering och teknisk utveckling stimuleras”, skrev Bertil Håård 1968, med en känga mot den nya svavelbeskattningen.<sup>72</sup> I en ledare 1968 framhöll Håård fördelarna med marknadsbaserade incitament – *polluter pays*, som vi skulle säga i dag – i stället för förbud mot viss teknik.<sup>73</sup> Gränser för svavelhalt i olja och regler om reningsverk var för slappt hållna, menade han vidare och ville se starkare politisk styrning och mer resurser.<sup>74</sup>

En banbrytande lag kom 1969 med miljöskyddslagen (SFS 1969:387), som ofta anses ha lagt grund för det svenska miljöskyddsarbetet.<sup>75</sup> Den innebar en individuell tillståndsprövning av industriell verksamhet och alla produktionsenheter som ägnade sig åt förorenande verksamhet var tvungna att lämna in sina planer för att bygga eller förändra anläggningar. Ekonomi- respektive teknikhistorikerna Ann-Kristin Bergquist och Kristina Söderholm betraktar miljöskyddslagstiftningen från 1969 som starkt kunskapsdrivande i pappersindustrin i och med de kvar som nu ställdes på alla tänkbara miljöskyddsåtgärder som var tekniskt och ekonomiskt möjliga.<sup>76</sup> Genom att kontinuerligt skärpa miljökraven agerande staten teknikdrivande, menar författarna.

Den effekten skulle alltså kunna tänkas ligga ganska nära STF:s efterlysningar på politisk riktning för teknisk utveckling. Men medan *Teknisk Tidskrift* i slutet av 1960-talet vurmade för starkare politisk reglering som ett incitament för tekniska lösningar var tongångarna bara några år senare annorlunda. År 1971 skrev samme Håård:

Det är ingen utopi med ett framtida samhälle, där naturmiljön harmoniskt samverkar med människans aktiviteter av industriellt och annat slag, utan att någons ekologiska balans rubbas. Men för detta krävs en offensiv utveckling och en innovationsvänlig miljö, och dessa kan man inte lagstifta eller reglera fram.<sup>77</sup>

Om detta ska ses som en reell omsvängning hos Teknologföreningen i synen på hur aktiv staten borde vara i miljöfrågorna eller som ett uttryck för två olika sinnesstämningar hos Håård låter jag vara osagt. Säkert är emellertid att Teknologföreningens relation till industrin var något tudelad – ömsom låg man nära arbetsgivarorganisationerna, ömsom försvarade man ingenjörens oberoende. Det fanns också en historisk konflikt i föreningen mellan en universitetsorienterad Stockholmsfalang och distrikten ute i landet som var mer direkt knutna till sina industriella arbetsgivare.<sup>78</sup>

Under 1960-talets sista år kom frågan om försurning in i samhällsdebatten och fick stort genomslag – Lars J. Lundgren har beskrivit det som en osedvanligt snabb politisk reaktion på en vetenskaplig upptäckt.<sup>79</sup>

Eldningen av svavelhaltig olja fick uppmärksamhet av både media och politiker, och åtgärder sattes in. En drivande person i försurningsdebatten var Sven Brohult, docent i kemi och vd för IVA. Men trots den kopplingen ansåg STF:s Bertil Håård att debatten om försurning från svaveldioxid var overdriftig och överdriven; risken för verkan över nationsgränser var obetydlig, menade han. Därmed var också Naturvårdsverkets initiativ till ett program för eldning av svavelfattig olja oväsentligt, och verket hade inte ägnat ”kostnaderna eller resultatet något större intresse”. I stället för dessa bördor på det oljekonsumerande näringslivet menade Håård att det fanns tekniska lösningar i form av rening av rökgaser att ta till.<sup>80</sup> Reaktionen på försurningen illustrerar också ett återkommande fenomen, nämligen kritiken av debatten som sådan. Håård kallade miljödebatten ”hysterisk” och de politiska besluten ”irrationella”, men såg ändå en ljusning i att debatten började gå från negativt kritisk till ”positivt konstruktiv”.<sup>81</sup>

Inför decennieskiftet identifierade *Teknisk Tidskrift* miljöfrågan som ett av ingenjörens sju viktigaste områden inför 1970-talet.<sup>82</sup> Sjögren stipulerade också några teser inför arbetet:

Samhällets resurser fördubblas på mindre än tjugo år. Den väsentliga orsaken till detta är det tekniska framåtskridandet.

Denna utveckling måste fortsätta. Det är nödvändigt för att samhällets problem idag och i framtiden skall kunna lösas.

Den tekniska utvecklingen kan styras. Det är inte frågan om den utveckling vi får, utan om den utveckling vi väljer.

Vart ska vi styra? Svaret på detta kräver en välinformerad samhällsdebatt, upplyst om möjligheterna genom systematiska framtidsstudier.<sup>83</sup>

## En förtroendekris för tekniken

Teknologföreningens miljöengagemang ger ett något vacklande intryck: ibland ville föreningen vara med som initiativtagare – inte minst för att sätta fokus på tekniska lösningar av problemen – medan den samtidigt förhöll sig kritisk till miljörorelsens tonläge, något som manifesterades i samband med flera miljöarrangemang under det tidiga 1970-talet. År 1970 var utropat som det europeiska naturvårdsåret efter ett initiativ från Europarådet. Konferenser, utställningar, debatter och skolkampanjer ordnades och samordnades av Statens Naturvårdsverk. Teknologföreningen hade en representant i den svenska nationalkommittén för arrangemanget och

ordnade också vissa aktiviteter i samband med detta, men riktade kritik mot dess utformning.

Sakligt korrekta informationer utan värderingar hade fått litet utrymme i detta och därför var föreningens grundinställning kritisk, skrev Teknologföreningens Bertil Sjögren till Statens naturvårdsverk 1971.<sup>84</sup> Föreningen hade också kritik mot att den ursprungliga nationalkommittén för naturvårdsåret inte hade någon tekniker med – trots att miljöskadorna ”i stor utsträckning endast kan botas genom nya tekniska åtgärder”, enligt Sjögren.<sup>85</sup> Bertil Håård menade samtidigt att ”[o]m all den energi som lagts ned på att tala, skriva och debattera om miljövard i stället lagts på konkreta åtgärder, hade man kanske inte haft något miljövarsproblem att tala, skriva och debattera om”.<sup>86</sup>

År 1972 hölls i Stockholm den första FN-konferensen om miljöfrågor, en historisk händelse som tilldrog sig både nationell och internationell uppmärksamhet. Konferensen var i någon mening politiskt färgad eftersom det var ett initiativ från den socialdemokratiska regeringen, och fokus låg på människans miljö och tredje världen.<sup>87</sup> Teknologföreningen var aktiv även i samband med detta arrangemang, och kritiken från föreningen påminde om den de framfört mot arrangemanget av europeiska naturvårdsåret. Bertil Sjögren skrev ett brev till FN-konferensen i egenskap av representant för European Federation of National Associations of Engineers tillsammans med två internationella ingenjersorganisationer:

The strongest force that mankind can find to construct a better world is technical development through new technology. [...] We feel that this Conference has not recognized the overriding importance of enlisting and directing as quickly as possible a massive participation and co-operation of the professional and technical community together with the industrial entrepreneurs.<sup>88</sup>

Även avdelningen för kärnteknik drogs in i diskussionerna om det nya samhällsklimatet – kärnkraften stod, åtminstone framåt mitten av 1970-talet, i fokus för debatten som en skrämmande och hotfull teknik. Avdelningen för kärnteknik som specialavdelning inom STF bildades 1962.<sup>89</sup> Avdelningens sekreterare, civilingenjör Stig O.W. Bergström, skrev i samband med en konferens i mars 1970 en rapport som sammanfattade läget. Han menade att avdelningen i och med vad han kallar en förtroendekris för framtidens energiproduktion behövde göra en informationsinsats:

Man måste därvid ta hänsyn till överdrifterna i de framställningar, som göres från kärnkraftsfiendernas sida och bemöta dem på så sätt att

allmänheten får en balanserad bild av det sanna förhållandet. Enbart med tamt teknikerprat synes detta inte vara möjligt, utan delvis måste vi använda samma debatteknik som motståndarna gör.<sup>90</sup>

Detta var inte enkelt, menade Bergström, eftersom det bar emot för tekniker och vetenskapsmän att argumentera med halvsanningar eller lögner – men det stod också klart att enbart torr saklig information inte räckte till. Samma opinionsproblem skulle sannolikt drabba fler grenar av Teknologföreningen, och det var angeläget att komma fram till ett gemensamt angreppssätt:

Bland de viktigare argumenten som måste fram, torde vara att tekniker inte bara är sataniska manipulatörer, utan är människor även de, och kanske framför allt, att allt eftersom tiden går, kräves det att allt fler och fler människor blir tekniker. Däremot är det kanske inte möjligt att dessa allt fler tekniker får samma ohämmade tillgång till massmedia som vad ett fåtal skådiser har. Ett sätt att komma till rätta med den situationen är ytterst efterlängtad.<sup>91</sup>

Rektionerna som 1960- och 70-talens miljödebatt väckte hos Teknologföreningens representanter var som vi också tidigare sett tveeggade: å ena sidan ville de hoppa på tåget och visa att ingenjörer arbetade för samhällets bästa, å andra sidan kände de sig orättvist beskyllda, och trots försök att delta i allmänna arrangemang var det svårt för dem att dela värderingar med exempelvis Naturvårdsverket. Att delta i samhällsdebatten var å ena sidan önskvärt från STF:s sida, men å andra sidan upplevdes den emotionellt laddade debatten ofta som främmande.

### Ingenjörens roll och profession i förändringens tid

Hur ska STF:s anpassning förstås i ett bredare perspektiv? Ifrågasättandet av ingenjörnsrollen innebar uppenbarligen både möjligheter och problem, med en kärna i frågan om vad ingenjörens roll i samhället egentligen handlade om. Med utgångspunkt i Hugemarks iakttagelser av att vetenskaplighet, opartiskhet och samhällsrelevans är nödvändiga för att grundlägga professionell makt kan vi konstatera att dikotomin mellan att inte vara politisk, men att erbjuda sig lösa miljöfrågan i en politiskt definierad omvärld, tycks vara central i Teknologföreningens sätt att förhålla sig till de nya strömningarna.<sup>92</sup> I ambitionen att idka *boundary work*<sup>93</sup> inom sin profession ville de gärna visa sin samhällsnytta och betona ingenjörens oumbärlighet – men de underströk också gång på gång skillnaden mellan politiker och ingenjörer.

Låt oss hårdra självbilden i ingenjörens professionstolkning utifrån ovanstående till två sammanfattande påståenden:

- Ingenjörprofessionens grund är vetenskaplighet
- Politik är ovetenskapligt

Utifrån detta kan man formulera två frågor som berör STF:s bild av ingenjören/ingenjörrollen och dess relation till sin samtid:

- Kan ingenjören vara politisk?
- Kan ingenjören vara relevant utan att vara politisk?

Min tolkning är att STF i dessa avväganden prioriterade kravet att vara samhällsrelevant, och därmed strävade efter en mer tidsanpassad profession. Det är också möjligt att göra tolkningen att ingenjörskåren i mötet med miljörelsen sökte utvidga sin expertis. En professionell expert har sin status i förhållande till ett visst problem, där deras vetenskapliga maktanspråk är relevanta.<sup>94</sup> Men under 1960- och 70-talen försökte STF vidga sitt problem till områden som socialteknik och miljöpolitik.

Det är heller på intet sätt revolutionerande att tolka utvecklingen som att ingenjörrollen förändrades i mitten av 1900-talet. Svante Lindqvist har beskrivit hur ingenjörskåren gick mot en breddning, med både ökande antal och ökande mångfald i bakgrund och verksamhetsfält. Lindqvist betonar också att förändringar i ingenjörernas organisering, i de tekniska högskolornas finansiering och i Tekniska museets utställningar sker i stort sett synkront på 1970-talet som en del i en större förändring av tidsandan och i ingenjörskulturen.<sup>95</sup> Även Berner beskriver en förändring av ingenjörrollen kring 1960-talet, och hur ingenjörsetik blev ett diskussionsämne med utgångspunkt i arbetsmiljödebatten, senare utvecklat under intensiva debatter om svenska kärnvapen, Vietnamkriget och studentrevolter.<sup>96</sup>

Samtidigt fanns en stark efterfrågan på teknisk kunskap i miljödebatten. Johan Hedrén har analyserat de politiska partiernas ställningstaganden (dock i huvudsak gällande tiden efter denna artikels fokus). Han menar att tekniska frågor kommenterats på två sätt i politiska miljötexter: antingen gällande regleringen av tekniken generellt sätt, eller om införandet av ny teknik som lösning på miljöproblem.<sup>97</sup> Miljödiskursen, menar Hedrén, har varit påfallande teknikorienterad: "Miljön är ett problem och lösningen utgörs av kunskapsproduktion och styrning av teknologierna."<sup>98</sup> Castells beskriver en dualism i miljörelsens förhållande till tekniken på ett globalt plan: å ena sidan en misstro mot tekniken och en "nyluddistisk" ideologi, å andra sidan en rörelse som byggde på vetenskaplig information om relationen mellan artefakter och miljö.<sup>99</sup>



När dessa två förhållningssätt till tekniken, som beskrivits som en inre konflikt i miljörelsen, projicerades på en ingenjörorganisation vreds den ännu ett varv. Samhällsklimatet tillät inte att miljöfrågan negligerades, således skulle idén att tekniken var miljöns fiende bekämpas och uppfattningen om tekniken som räddare omfamnas. Vi kan alltså säga att Svenska Teknologföreningen, när den utsattes för hot i form av anklagelser om att ingenjörerna var miljöns banemän, utvecklade en strategi i förhållande till miljörelsen. I stället för att vara *ett hot mot miljön* skulle tekniken vara *ett medel för att rädda miljön*. Bara med ny smart teknik kunde förorenade sjöar räddas och avgaser renas. Och för att rätt utforma och styra denna samhällsteknik behövdes ingenjörer. Ett visst ansvar för att ha bidragit till miljöproblemen kunde STF i regel tillerkänna den tekniska utvecklingen, men då gärna i samma andetag påpeka fördelarna med de tekniska landvinningarna.

Att presentera tekniken som lösningen på miljöproblemen förefaller vara en genomtänkt strategi – men utöver det kan man i den empiriska genomgången ovan notera att Teknologföreningen hade en oklar hållning i miljödebatten. Flera olika – och kanske delvis motsägelsefulla – linjer upprätthölls i diskussionerna. En åsikt var att tekniken behövde styras, men om detta var politikernas eller ingenjörernas ansvar var otydligt. En annan svepande anklagelse var att miljövännerna inte förstod sig på tekniken och att debatten var ovederhäftig. Även relationen gentemot politiker tycks ha uppfattats som problematisk, med stundom avancerade diskussioner om olika roller, stundom mer ensidiga anklagelser om okunskap och naivitet mot politiker som grupp. På samma sätt var STF:s förhållningssätt till ingenjörens roll något tveeggad; ibland framställde Teknologföreningen ingenjören som den ende som kunde handha teknikens signifikanta verktyg; ibland beskrevs ingenjören som en utförare, där det var politikerns ansvar att styra utvecklingen (och sålunda också politikerns ansvar om något gick fel). Man kan alltså på intet sätt säga att Teknologföreningen var ”för” eller ”emot” miljörelsen – däremot att de såg sig själva som en viktig röst i debatten.

Även den relativt fladdriga hållningen i miljödebatten kan tolkas som ett uttryck för den upplevda nödvändigheten av att delta i den samtidspolitiska diskussionen. Kanske var det viktigare för ingenjörerna att de deltog i miljödebatten än *hur* de gjorde det. Deltagandet verkar ha syftat till att inskräpa ingenjörspensionens oundgänglighet i samhället. Den synbara oförmågan att inta en tydlig ställning och sedan driva denna kanske också gjorde att Teknologföreningen i någon mån fortsatte att upplevas som ”opolitisk”.

Relationen mellan teknik/tekniker och politik har varit ett omfattande diskussionsämne inom det moderna STS-fältet (Science, Technology and Society) de senaste decennierna – inte minst teknikens möjlighet att bedriva politik och demokratiska aspekter härav. Modern teknikforskning betraktar

i ökande grad ingenjörens praktik som politisk verksamhet. Teknikhistorikern Gabrielle Hecht introducerade begreppet *tekno-politisk ordning*, vilket refererar till de system av aktörer där teknik och politik samverkar – exempelvis nätverk av teknik, aktörer, praktiker, ideologier och institutioner.<sup>100</sup> Inom en ordning ansluter aktörer till en vision som överensstämmer med deras intressen och som de anser att de har resurser att förverkliga, och inom en tekno-politisk ordning bedrivs alltså politik i det fördolda, i en förment neutral teknisk kontext, men i själva verket gränsande till en icke-demokratisk teknokrati. Hecht menar att i så kallade tekno-politiska ordningar framstår tekniska beslut som opolitiska och kan därför fattas av ingenjörer och andra grupper som förlänats expertstatus. Dessa tekniska beslut kan ha en tendens att låsa handlingsutrymmet för framtida politiska beslut, och Hecht ifrågasätter därför skiljelinjen politik-teknik. *Techno-politics*, som är det begrepp hon använder, bedrivs av tekniker och ingenjörer i stället för av valda politiker, och det utgår från expertkunskapens status i beslutsprocessen. Även teknikfilosofen Langdon Winner har framhållit hur tekniska beslut ofta uttrycker djupt politiska åsikter och får långtgående följder. Han understryker hur det runt vissa tekniker kopplas en styrande elit av vetenskapsmän, tekniker, politiker och militärer, och hur dessa därmed låser fast alternativ.<sup>101</sup>

Så STF:s självförståelse var att de i sin egenskap av experter var opolitiska – men var de det? Jag skulle inte tveka att, med teknikfilosofen Martin Kylhammars definition,<sup>102</sup> kalla Teknologföreningen för teknokratisk – i alla fall i en del av deras mer frapperande uttalanden, som ”The strongest force that mankind can find to construct a better world is technical development through new technology” eller uttalanden om att miljöskadorna i stor utsträckning endast skulle kunna botas med ny teknik etcetera. Teknokratism, skriver Kylhammar, har fått en negativ klang, men en gång var det en hedersbenämning:

Teknokraten menar sig [...] representera förnuftet, det sakliga och därmed allas intresse. Han har en oreserverad tilltro till tekniken och överhuvudtaget till ord som funktion, rationalitet, maximering, optimering, ändamålsenlighet och ekonomisering. Teknokraten menar, att om det uppstår ett problem kan det alltid lösas med teknik.<sup>103</sup>

En annan iakttagelse är att Teknologföreningen i sina debattinlägg bedriver politik, mot Naturvårdsverket och mot en alltför kostsam miljövård. Även deras syn på framåtskridandet – med en bild av tekniken som en ständig kraft för förbättrande – är i vidare mening en politisk ståndpunkt. I den meningen är det tveksamt om ingenjörnsrollen någonsin – åtminstone inte under 1900-talet – varit opolitisk.

En fråga som ligger nära, men egentligen endast skymtar i materialet är ingenjörernas roll som expertis i miljövårdsärenden: att sätta gränsvärden, utforma lagstiftning och så vidare. Föreningen framhåller alltså själv ingenjörernas insatser för fjärrvärme och vattenrening, och när den presenterar tekniken som miljöfrågans lösning erbjuder de också sin egen expertis. Det är också i rollen som experter som de värnar om sitt politiska oberoende. Men man skulle också kunna argumentera för att STF med sin starka koppling till industrin därmed diskvalificerat sig som miljöexpertis, eftersom de redan var part i målet.<sup>104</sup>

I efterhand kan man tycka att Teknologföreningen i sin argumentation ibland var oväntat modern – miljömetoder som internalisering av externa kostnader, *polluter pays*, konkurrensutsatt vård och omsorg, tvingande lagstiftning för att frammana teknikutveckling och så vidare var sådant som skulle komma på modet något eller några decennier senare (eller bara något år senare, som i fallet med miljöskyddslagstiftningen). Teknologföreningen noterar själv att den ägnade sig åt att rena luft och vatten redan före miljödebatten – men att den därmed skulle ha haft en roll som initiativtagare till miljövårdsdiskussionen verkar inte ingå i dess självbild. Snarare än att vara motståndare till miljörörelsen bidrog kanske Teknologföreningen till att utveckla miljödiskursen inför kommande decennier. Det blir också min uppmaning till vidare forskning: vilken roll hade ingenjörprofessionen i miljöpolitikens utveckling under 1980- och 1990-talen?

### Engineers and the environment: how the profession responded in the Swedish Society of Engineers, 1965–1972

This article examines how the Swedish engineers' main organization Svenska Teknologföreningen (the Swedish Society of Engineers, STF) reacted to the environmental debate in the late 1960s, and how this can be understood in terms of their professional identity. Several authors have singled out the importance of an apolitical scientific identity to the creation of the engineering profession. Criticism of technological development was an important part of the green movement, in Sweden as elsewhere, but it provoked the STF, who instead wanted to highlight how technology could be used to save the environment. The article discusses how the STF handled the dilemma of being relevant in society but at the same time at least appearing to be apolitical experts. It is concluded that the organisation did indeed act as a political force in all but name in its strong defence of technological progress.

Keywords: engineering history, engineering, environmental history, professionalisation

## Noter

- 1 Manuel Castells, *Informationsåldern. Ekonomi, sambälle och kultur*. Bd 2, *Identitetens makt*, Göteborg 2000, s. 125.
- 2 Andrew Jamison, Ron Eyerman, Jacqueline Cramer & Jeppe Læssøe, *The Making of the New Environmental Consciousness. A Comparative Study of the Environmental Movements in Sweden, Denmark and the Netherlands*, Edinburgh 1990, s. 13.
- 3 För en längre diskussion om konfliktfältet mellan miljöhänsyn och teknik/tillväxt, se t ex Johan Hedrén, *Miljöpolitikens natur*, Linköping 1994, i synnerhet kap 3. För diskussion om framstegstankens kris på 1960-talet, se t ex Bernt Skovdahl, *Framstegstankens förfall. En forskningsöversikt över 1900-talets framstegstanke*, Eslöv 1996, s. 123-127.
- 4 Donald Hughes, *What is environmental history?* Cambridge 2006, s. 3; Sverker Sörlin & Paul Warde, "The Problem of the Problem of Environmental History: A Re-Reading of the Field", *Environmental History* 2007: 12, s. 107-130.
- 5 Jag har valt STF eftersom föreningen får anses vara den viktigaste ingenjersorganisationen; det ska emellertid inte tolkas som att STF alltid talade för alla ingenjörer, se vidare nedan för diskussion om ingenjörernas organisering.
- 6 För ett utvecklat resonemang om tekniska debatter som uttryck för sin samtid och som en del i att teknik accepteras, se Mikael Hård & Andrew Jamison, "Conceptual framework. Technology debates as appropriation processes" i *The Intellectual Appropriation of Technology: Discourses on Modernity, 1900-1939*, Mikael Hård & Andrew Jamison (red.), Cambridge, Mass. 1998, s. 1-16.
- 7 En annan fråga är den om representativitet: representerade STF sina medlemmar och representerade debattörerna i *Teknisk Tidskrift* hela STF? Det kan ifrågasättas, men för antagandet talar att STF var en organisation med en aktiv medlemskår. Oavsett beskriver min artikel diskursen inom förbundet och förbundets agerande i ett antal nyckelfrågor.
- 8 Kees Gispens, *New Profession, Old Order. Engineers and German Society, 1815-1914*, Cambridge 1989.
- 9 Ruth Oldenziel, *Making Technology Masculine. Men, Women, And Modern Machines In America, 1870-1945*, Amsterdam 1999.
- 10 Pål Nygaard, *Ingeniørens gullalder. De norske ingeniørens historie*, Oslo 2013.
- 11 Nygaard 2013, s. 285-286. Nygaard skriver "Kritikkene rettet seg mot det alle oppfattet som en profesjon med et ensidig teknologi-teknokratisk syn på deres rolle og virksomhet", s. 285.
- 12 Svante Lindqvist, "Teknik, bildning och kultur. Den svenska ingenjörskårens förvandling", i *Bildningsgång*, Stockholm 1997, s. 129-153.
- 13 Henrik Björck, *Teknikens art och teknikernas grad. Föreställningar om teknik, vetenskap och kultur speglade i debatterna kring en teknisk doktorsgrad, 1900-1927*, Stockholm 1992, s. 29; Svante Lindqvist, "En sliten och alldeles för trång bonjour. Den historiska bakgrunden till KTHs organisatoriska struktur", i *Kungl. Tekniska Högskolans organisationsutredning*, Stockholm 1992.
- 14 Boel Berner, *Sakernas tillstånd. Kön, klass, teknisk expertis*, Stockholm 1996, s. 17.
- 15 Berner 1996 s. 186.
- 16 Boel Berner, *Teknikens värld*, Lund 1981, s. 227.
- 17 Katarina Ek-Nilsson, *Teknikens befäl. En etnologisk studie av teknikuppfattning och civilingenjörer*, Uppsala 1999, s. 14-15.
- 18 Katarina Ek-Nilsson, "Ingenjören som snille eller krigsmaskin. Modernitet eller ingenjörskonst", i *Järnbur eller frigörelse?*, Gösta Arvastson (red.), Lund 1999, s. 37.

- 19 Agneta Hugemark, *Den fängslade marknaden. Ekonomiska experter om välfärdsstaten*, Lund 1994, s. 47.
- 20 Svante Beckman, "Professionerna och kampen om auktoritet", i *Kampen om yrkesutövning, status och kunskap. Professionaliseringens sociala grund*, Staffan Selander (red.), Lund 1989, s. 57.
- 21 Beckman 1989, s. 63.
- 22 Thomas Brante, "Professioners identitet och samhällseliga villkor", i Selander (red.) 1989, s. 37.
- 23 Brante 1989, s. 38.
- 24 Per Lundin, *Bilsambället. Ideologi, expertis och regelskapande i efterkrigstidens Sverige*, Stockholm 2008, s. 24.
- 25 Lundin 2008, s. 38f.
- 26 Thomas F. Gieryn, "Boundaries of Science", i *Handbook of Science and Technology Studies*, Sheila Jasanoff et al. (red.), Thousand Oaks 1994, s. 434–456.
- 27 Gieryn 1994, s. 435.
- 28 Gieryn 1994, s. 436.
- 29 Diversiteten av ingenjörorganisationer, -utbildningar och -identiteter hanteras egentligen i alla studier av ingenjörernas professionalisering. För den tidiga perioden, se exempelvis Nils Runeby, *Teknikerna, vetenskapen och kulturen. Ingenjörundervisning och ingenjörorganisationer i 1870-talets Sverige*, Uppsala 1976.
- 30 Se även Rolf Torstendahl, *Dispersion of Engineers in a Transitional Society. Swedish Technicians 1860–1940*, Studia Historica Upsaliensia 73, Uppsala 1975.
- 31 Maja Fjaestad & Thomas Kaiserfeld, "Det tomma Ingenjörshuset. Sociala processer, historiska händelser och ingenjörernas professionalitet", i *Med varm hand. Texter tillägnade Arne Kaijser*, Nina Wormbs & Thomas Kaiserfeld (red), Stockholm 2015, särskilt s. 164–172.
- 32 Gunnar Holmberger, *Svenska Teknologföreningen 1861–1911. Historik utgifven med anledning af föreningens 50-årsjubileum*, Stockholm 1912, s. 184–185.
- 33 Styrelsens berättelser för år 1933, *STF Handlingar 263/Meddelanden från Svenska Teknologföreningen* årgång 19 nr 28, 1934, s. 16–17, box B1A3, i Svenska Teknologföreningens oförtecknade arkiv, Tjänstemäns & akademikers arkiv, Stockholm (TAM-arkiv); Styrelsens berättelser över föreningens verksamhet år 1944, *STF Handlingar 343/Meddelanden från Svenska Teknologföreningen* årgång 30 nr 31, 1945, s. 14, box B1A6, Svenska Teknologföreningens oförtecknade arkiv, TAM-arkiv. Sven A. Hansson, *Svenska Teknologföreningen. De andra femtio åren 1911–1961*, Civilingenjörförbundet 1981, s. 72–73.
- 34 "Underlag för diskussion om målsättningen för Svenska Teknologföreningens verksamhet", Sjögren/ms/16.2.65. Bilaga till styrelsemöte 9/3 – 65. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 35 "Underlag för diskussion om målsättningen för Svenska Teknologföreningens verksamhet", Sjögren/ms/16.2.65. Bilaga till styrelsemöte 9/3 – 65. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 36 Program Svenska Teknologföreningen ordinarie stämma 3/5 1965. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 37 Program Svenska Teknologföreningen ordinarie stämma 3/5 1965. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 38 Program Svenska Teknologföreningen ordinarie stämma 3/5 1965; Stämmoprotokoll. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 39 "Politik i teknikens samhälle" osignerad ledare, *Teknisk Tidskrift* 1966:13 1966, s. 289. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 40 Bertil Sjögren, "Ideologi för tekniker", *Dagens Nyheter* 28/6 1966.
- 41 Verksamhetsberättelse 1965, s. 6. Februari 1966, Bengt Wijkman. STF Brb, TAM-arkiv.
- 42 Brev till Departementsråden m fl 21712 1965 från Bertil Sjögren, samt brev till riksdagsledamot Gustaf H. Hansson m fl 29/11 1965 från Bertil Sjögren. STF F2i:2, TAM-arkiv.

- 43 *Renare vatten! En utredning och ett handlingsprogram från kemiingenjörerna inom Svenska Teknologföreningen*, s. 10. STF F2i:1, TAM-arkiv.
- 44 *Renare vatten! En utredning och ett handlingsprogram från kemiingenjörerna inom Svenska Teknologföreningen*, s. 10. STF F2i:1, TAM-arkiv.
- 45 "Spelregler för tekniker och politiker", *Teknisk Tidskrift* 22/2 1967 H.8 osign. ledare, s. 153.
- 46 "Spelregler för tekniker och politiker", *Teknisk Tidskrift* 22/2 1967 H.8 osign. ledare, s. 153.
- 47 STF:s Verksamhetsberättelse 1967, s. 9.
- 48 STF:s Verksamhetsberättelse 1968 s. 6.
- 49 Gudmar Kihlstedt "1969 – ordföranden har ordet" mars 1970, STF:s Verksamhetsberättelse 1969.
- 50 Gudmar Kihlstedt "1969 – ordföranden har ordet" mars 1970, STF:s Verksamhetsberättelse 1969, s. 4.
- 51 Bertil Håård & Bertil Sjögren, *Den goda tekniken. Så kan vi ställa den moderna tekniken i människans och samhällets tjänst*, Stockholm 1969, s. 7.
- 52 Håård & Sjögren 1969, s. 9.
- 53 Håård & Sjögren 1969, s. 26.
- 54 Håård & Sjögren 1969, s. 23.
- 55 Håård & Sjögren 1969, s. 45.
- 56 "Vi måste styra tekniken", *Arbetet* 17/12 1968.
- 57 Bertil Sjögren, "Priset för vår miljö", *Teknisk Tidskrift* 5/9 1968.
- 58 Bertil Sjögren, "Priset för vår miljö", *Teknisk Tidskrift* 5/9 1968.
- 59 "1971 – ordföranden har ordet", mars 1972, Henrik Sörensson. Verksamhetsberättelse 1971, s. 4. STF:s arkiv B1b, TAM-arkiv.
- 60 T ex Kristin Asdal, *Politikkens natur. Naturens politikk*, Oslo 2011; Lari Pitkä-Kangas, "Framväxten av en miljöinfrastruktur. Avloppstekniska system i Sverige omkring sekelskiftet 1900", i *Miljöhistoria på väg. Artiklar presenterade vid Miljöhistoriskt möte 1995*, Björn-Ola Linnér & John Svidén (red.), Linköping 1996, s. 94–109; Eva Tullgren (red.), *Svenska kommunal-tekniska föreningen 100 år*, Stockholm 2002, s. 61–64.
- 61 För detta avsnitt har jag gått igenom och analyserat ledare, och en del andra artiklar, i *Teknisk Tidskrift* 1966–1973 (huvudsakligen med hjälp av STF:s klippningsarkiv).
- 62 Lindqvist 1997, s. 132.
- 63 Alva Myrdal, "Tekniken är en fara – teknikerna en resurs", *Teknisk Tidskrift* 1967:39, s. 963–966. Man kan se en intressant koppling till begreppet *socialteknik* i *Den goda tekniken* som kom två år senare. Men i Teknologföreningens skrift var det alltså inte humanister och samhällsvetare som skulle behärska denna hjälpvetskap till tekniken, utan teknikerna själva.
- 64 Bertil Håård, "Teknisk etik" *Teknisk Tidskrift* 1969:19, s. 405.
- 65 Bertil Håård, "Teknisk etik" *Teknisk Tidskrift* 1969:19, s. 406.
- 66 Bertil Sjögren, "Sluta reparera miljön!" *Teknisk Tidskrift* 1972:12, s. 5.
- 67 Osignerad ledare, "Den nödvändiga tekniken", *Teknisk Tidskrift* 1968:14, s. 253.
- 68 P.G. Kihlstedt, "Miljö och teknik", *Teknisk Tidskrift* 1968:24, s. 471.
- 69 P.G. Kihlstedt, "Miljö och teknik", *Teknisk Tidskrift* 1968:24, s. 472.
- 70 Jonas Anshelm, *Socialdemokraterna och miljöfrågan. En studie av framstegstankens paradoxer*, Stockholm 1995, s. 20.
- 71 Osign. ledare, "Bota det som botas kan", *Teknisk Tidskrift* 1969:11, s. 2.
- 72 Bertil Håård, "Miljöskadedebatt", *Teknisk Tidskrift* 1968:19 s. 365.
- 73 Bertil Håård, "Miljövärden", *Teknisk Tidskrift* 1968:45, s. 913–914.
- 74 Bertil Håård, "Miljöstädning", *Teknisk Tidskrift* 1969:11, s. 229–230



- 75 Se t ex Martin Jänicke, "Conditions for Environmental Policy Success. An International Comparison", *The Environmentalist* (1992) 12, s. 47–58.
- 76 Ann-Kristin Bergquist & Kristina Söderholm, "Green Innovation Systems in Swedish Industry, 1960–1989", *Business History Review* 2011:85, s. 697.
- 77 Bertil Håård, "Miljöförbättring", *Teknisk Tidskrift* 1971:9, s. 4.
- 78 Se mer utförligt i t ex Bosse Sundin, *Ingenjörsvetenskapens tidevarv. Ingenjörsvetenskapsakademien, Pappersmasskontoret, Metallografiska institutet och den teknologiska forskningen i början av 1900-talet*, Umeå 1981.
- 79 Lars J. Lundgren, *Försurningen på dagordningen. En bild av ett händelseförlopp 1966–1968*, Solna 1991.
- 80 Bertil Håård, "Svaveldioxid", *Teknisk Tidskrift* 1970:18, s. 4.
- 81 Bertil Håård, "Miljö kvalitet", *Teknisk Tidskrift* 1970:6, s. 4.
- 82 Bertil Håård, "7 punkter för 1970-talet", *Teknisk Tidskrift* 1969:42, s. 893.
- 83 Bertil Sjögren, "Bygga för framtid", *Teknisk Tidskrift* 1969:34, s. 717.
- 84 Kopia på brev till Europiska Naturvårdsåret från Svenska Teknologföreningen 16/2 1971. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 85 Kopia på brev till Europiska Naturvårdsåret från Svenska Teknologföreningen 16/2 1971. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 86 Osign., "Naturvårdsåret 1970 in memoriam", *Ny Teknik* 1971:2, s. 7.
- 87 Anshelm 1995, s. 31.
- 88 "To The United Nations Conference on the Human Environment". Sign. Robert Gibrat (WFEO), Roy Emery (UPADI) & Bertil Sjögren (FEANI) 12/6 1972. STF F2i:2, TAM-arkiv.
- 89 "Arbetsordning för avdelningen för Kärnteknik (specialavdelning inom Svenska Teknologföreningen, STF) fastställd av STF:s styrelse 30.10.1962". STF F11a:8, TAM-arkiv.
- 90 "Kontaktkonferens den 16 mars 1970", sign. Stig O.W. Bergström.[skickat från AB Atomenergi 2/4 1970]. STF F11a:8, TAM-arkiv.
- 91 "Kontaktkonferens den 16 mars 1970", sign. Stig O.W. Bergström.[skickat från AB Atomenergi 2/4 1970]. STF F11a:8, TAM-arkiv.
- 92 Hugemark 1994, s. 47.
- 93 Gieryn 1994, s. 434 ff.
- 94 Lundin 2008, s. 38f.
- 95 Lindqvist 1997, s. 138ff.
- 96 Berner 1981, s. 246.
- 97 Hedrén 1994, s. 217.
- 98 Hedrén 1994, s. 211.
- 99 Castells 2000, s. 137.
- 100 Gabrielle Hecht, *The Radiance of France. Nuclear Power and National Identity after World War II*, Cambridge, Mass. 1998.
- 101 Langdon Winner, "Do Artifacts have Politics?", i *The Whale and the Reactor. A Search for Limits in an Age of High Technology*, Langdon Winner (red.), Chicago 1986.
- 102 Martin Kylhammar, "Teknikdebattens grammatik. Om åtta hållningar till tekniken", i *I teknikens backspegel. Antologi i teknikhistoria*, Bosse Sundin (red.), Stockholm 1987, s. 392.
- 103 Kylhammar 1987, s. 392–393.
- 104 Den intressanta och komplexa frågan om miljöexpertis utvecklas inte här eftersom det valda materialet just avspeglar Teknologföreningens argumentation, inte deras praktik. Men jag uppmanar gärna till vidare läsning i t ex Asdal 2011; Sverker Sörlin, "Reconfiguring environmental expertise", *Environmental Science & Policy* 2013:28, s. 14–24.