Elektrifieringen ur avnämarsynpunkt

Användningsområden och distributionssystem

Sven-Olof Olsson

1. Inledning

Elenergin har i Sverige liksom i övriga delar av världen gjort ett mycket snabbt intåg. Medan användningen av bränslen som kol, koks, olja och ved tillsammans ungefär fördubblats under 30 år, har elkraftförbrukningen fördubblats på 10 år, alltså med en ökningstakt på över 7 % per år, räknat från 1910-talet. Utvecklingen har bromsats upp något under krig och krisår, men inte alls lika markant som för de fossila bränslena. Det var under 1800-talets andra hälft som tekniken att ta tillvara och använda energin i form av ångkraft (värmeenergi) och vattenkraft (rörelseenergi) och omvandla den till elektricitet utvecklades. Det är lätt att förstå att övergången från det ganska primitiva vattenhjulet monterat i vattenfallet till vattenturbinen i slutet av en tilloppstunnel nedanför fallet, samt från den klumpiga ångmaskinen till en ångturbin innebar mycket stora vinster i tillvaratagbar energi. En ytterligare förbättring var så kopplingen av vattenturbinen och ångturbinen till en elgenerator.

Elenergins oerhört snabba erövringståg berodde främst på den unika kombinationen av två egenskaper: överförbarhet och flexibilitet, dvs dess enkla men effektiva omvandling till andra former av energi – värme, ljus eller rörelseenergi.[1] För svenskt vidkommande har också det faktum att elenergin i huvudsak alstrats ur inhemsk, ständigt flödande lägesenergi i form av vatten påskyndat erövringen. El ur vattenkraft har erfarenhetsmässigt visat sig vara billigare att framställa än ur alla andra energislag.

Tidigt kom verksamheten för alstring, distribution och användning av elektricitet att i huvudsak knytas till stora och kapitalstarka företag i Sverige. Elkraften – särskilt när den baseras på vattenkraft – kräver i allmänhet ganska stora ekonomiska insatser i begynnelseskedet. Det fordras t ex en noggrann planering och goda möjligheter att få fram kapital, innan ett elkraftprojekt kan startas. Ofta måste

svåra juridiska problem lösas, såsom äganderätt till vattenfall, överenskommelser med markägare beträffande regleringar, sänkningar eller höjningar av vattendrag och därmed följande förändring av jordegendomsförhållanden etc. För det andra kräver elkraften för allmänt utnyttjande ett omfattande distributionsnät, vilket också tar tid att planera och anlägga. Även här kommer uppgörelser med markägare beträffande distributionslinjer och intrång in.

För det tredje: de stora kapitalinsatserna för att tillvarata de stora naturresurserna i form av vattenfall gjorde att staten tidigt och mycket aktivt inskred. Så framväxte med tiden "den svenska modellen", vilken utmärks av att stat, kommuner och privata företag i konkurrens och i samverkan byggde ut vattenfall och drog fram kraftledningar.[2]

2. Avgränsningar

Framställningen har begränsats till att gälla perioden 1910–60. Omkring år 1910 har flera av våra nu största kraftföretag kommit igång, t ex Sydkraft, Gullspång bland de kommunala och även det statliga Vattenfallsstyrelsen. Slutpunkten har bestämts av det nya läge som inträdde på 1960-talet, när kärnkraftsutbyggnaden påbörjades.

Elenergins olika användningsområden kan givetvis bara presenteras schematiskt och genom exempel. Först görs i avsnitt 3 en grov indelning, där olika stadier i elanvändningen belyses. I avsnitt 4 görs en uppskattning av elenergins betydelse för Sveriges totala energiförsörjning utifrån utredningar som gjorts. Därefter undersöks, hur elkraftanvändningen fördelar sig mellan industri, kommunikationer och detaljförbrukning.

Huvuddelen av denna framställning ägnas åt distributionen av elenergi. Tyngdpunkten i avsnitt 5, där detta behandlas, läggs vid landsbygdselektrifieringen och de olika system, efter vilka de genomfördes. Det var ju först därigenom, som elenergin kunde bli en dagligvara för de flesta människor i vårt land – även långt ute i bygderna.

3. Stadier i elkraftens användning

På 1880-talet började elkraften användas i Sverige i större omfattning – i första hand för belysning. Genom Thomas Alva Edisons och Werner Siemens uppfinningar och utveckling av generatorer, mät- och kontrollinstrument och bågljus- och glödlampor hade en god grund lagts.

Inom ASEA framför allt skedde en intensiv och mycket snabb utveckling och anpassning av deras metoder och produkter för svenska förhållanden. ASEA:s dominans på den svenska marknaden förstärktes senare på 1910-talet också genom förvärv av andra

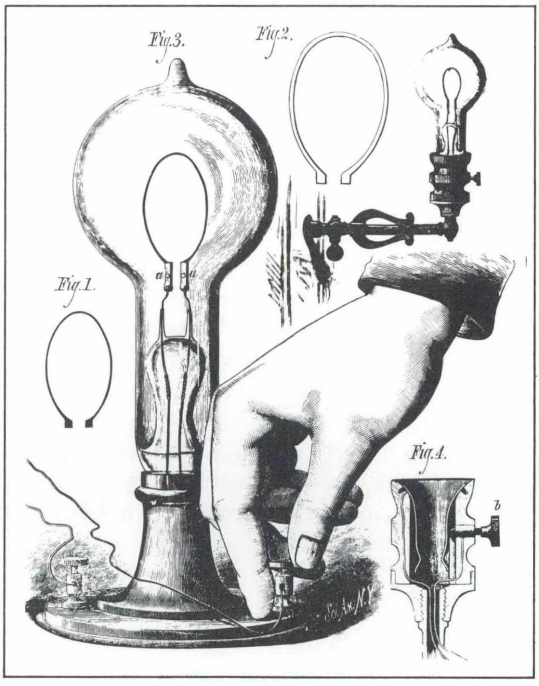
stora företag såsom Förenade Elektriska i Ludvika, STAL i Finspång och Luth och Roséns Elektriska AB i Stockholm.[3]

Det gängse belysningsmedlet vid sekelskiftet var fotogenlampan under den mörka delen av dygnet och året – i hemmen ofta tjärstickan. De hade flera nackdelar: de gav ett svagt och ojämnt sken och var brandfarliga. Lysoljan var dyr och måste importeras. När den moderna industrin började slå igenom var det nödvändigt att införa längre arbetspass och ofta skiftarbete för att arbetsmaskiner och andra stora investeringar skulle kunna utnyttjas maximalt. Belysningen blev då av stor betydelse. Sålunda spreds elektricitet i gruvor, på såg- och järnverk och i mekaniska verkstäder under 1880- och 1890-talen för belysningsändamål. Också i städerna kom elektriciteten tidigt.

Elektrisk gatubelysning

Härnösand blev år 1885 Sveriges första stad med huvudsakligen elektrisk gatubelysning. I städerna var gatubelysning med gas länge rådande, men under 1880- och 1890-talen kom elektrisk belysning alltmer, bl a i Stockholm och Göteborg, Örebro och Västerås.[4] Elektricitetsverken distribuerade dessutom elkraft för belysningsändamål till industrier och affärsområden. Däremot spreds i detta skede ännu ej elkraft i någon större utsträckning till hushållen. De första elverken var små, privatägda anläggningar med mycket lokal avsättning, medan de flesta som anlades ute i landsortsstäderna var kommunala från början.[5] Därtill uppfördes på sina håll många små privata kraftverk med egen distribution av el till mindre företag lokalt. Ett viktigt steg framåt togs då metalltrådslamporna kom i handeln år 1907 och snabbt slog ut koltrådslampan.

Edisons glödlampa



Ett något senare användningsområde var för kraftöverföring inom industrin. Den svenska industrin var ju sedan gammalt beroende av vattnet via vattenhjulet för sin kraftförsörjning och var därför som bekant lokaliserad så gott som helt till fallsträckorna i våra floder. (Undantaget utgjordes av ångsågarna efter att ångkraften trätt i vattenkraftens ställe.) Under andra hälften av 1890-talet började valsverken att förses med elmotordrift – bland pionjärerna räknas valsverken i Boxholm och Hofors. Kraftöverföringen skedde i början genom en stor motor som via transmissioner med långa remmar drev ett antal maskiner. De långa axelledningarna och remdriften medförde emellertid ganska stora energiförluster och dessutom var olycksfallsrisken stor på grund av de stundom inträffande rembrotten. Ett särskilt problem var, att varvtalen sjönk, när en ny maskin kopplades in. Från sekelskiftet spred sig därför, efter utveckling hos ASEA, den separata driften av arbetsmaskiner med ganska små motorer.[6] Under mellankrigstiden blev den individuella elmotordriften allmän och den fick också en oerhörd betydelse för småindustrin och senare även för hushållens användning av hushållsmaskiner. En uppfattning om "elmotoriseringen" inom industrin under 1920-talet ger tabell 1.

Tabell 1. Antal elmotorer i industriell drift 1913–1932

	Motorer för omedelbar fabriksdrift				Elektriska motorer			
	totalt		per arbetare		totalt		per arbetare	
	1 000 hkr	indextal	hkr	indextal	1 000 hkr	indextal	hkr	indextal
1913	895	100	2,5	100	432	100	1,2	100
1920	1 359	152	3,3	132	939	217	2,2	183
1923	1 406	157	3,9	156	1 040	241	2,9	242
1928	1 786	200	4,1	164	1 407	326	3,2	267
1932	2 080	232	5,2	208	1 750	405	4,4	367

Källa: Källström, V, "Förbrukningen av elektrisk energi åren 1913–1933", *Kommersiella Meddelanden.* 1935, 146.

Elmotorerna svarade omkring 1932 för ca 85 % av den totala motordrivkraften och slog raskt ut annan drivkraft.

Ett tredje, mer specifikt användningsområde utgjordes av den elektrokemiska industrin. Den hade utvecklats mycket snabbt i Tyskland under slutet av 1800-talet men kom också mycket snart till Norge och Sverige. Man kan säga, att riklig tillgång på billig elenergi var en grundförutsättning för denna typ av industri, eftersom anläggningarna måste göras storskaliga för att vara lönsamma. De kom därför att lokaliseras till kraftverk, som anlagts vid stora fall. Ett typexempel härpå är den första anläggningen av detta slag, Stockholms Superfosfatfabriks aktiebolags (Fosfatbolagets) fabrik för framställning av klorat och karbid vid Månsbo i Dalälven, nära Avesta, vilken byggdes 1894. Den kraftstation, som först byggdes för ändamålet, fick en elproduktion, som blev lika stor som det samtida Göteborgs totala elanvändning.[7] Vid sekelskiftet byggde samma

bolag två stora fabriker i Alby vid Ljungan, Alby elektrokemiska AB (för framställning av klorat) och Alby kalciumkarbid AB.[8] Gullspångs Kraft AB anlade en stor kraftstation i Gullspångsfallet åren 1906–08 och byggde också strax därefter en elektrokemisk industri, Gullspångs Elektrokemiska AB, för produktion av kiseljärn.[9] Efter att staten börjat exploatera Trollhättefallen omkring 1910 utbyggdes ett nytt industriområde för tung energikrävande industri, nämligen Stallbacka. Här anlade Fosfatbolaget en klorat- och en karbidfabrik.[10] Exemplen kunde mångfaldigas. De elektrokemiska industrierna kom alltså att anläggas nära stora kraftverk. Redan från början av 1900-talet byggdes nämligen vattenfallen ut för att kunna utnyttja avsevärt mer än bara lågvattenmängderna. Eftersom elektrokemiska industrin bara behöver använda elektrisk energi under en kort tid men då i stora kvantiteter för att bli lönsam, var den mycket lämplig för att ta emot elkraft vid mycket god vattentillgång – då vattenkraftverken kunde köras med full effekt. Detta är ett mönster som har bestått fram till efterkrigstiden.

Tidigt utvecklades också den svenska industrins energianvändning på ett sätt, som i stora drag blev bestående. Till de mest energikrävande industrierna – även vad gällde elenergi – hörde redan på 1910-talet pappers- och cellulosaindustri. Dit hörde också från samma tid järn- och stålverk. Av särskilt intresse är i detta sammanhang utvecklandet av elektroståltillverkningen, som på 1910-talet tillmättes en lysande framtid.[11] Mekanisk industri har ökat sin andel av elenergianvändningen något senare.

Tabell 2 ger en uppfattning om elanvändningen inom olika industrigrupper perioden 1935–65. Metall- och verkstadsindustri svarar för ⅓ av den totala elenergianvändningen och gruppen massa-, pappers- och grafisk industri för ungefär lika mycket. På

Tabell 2. Elanvändningen inom industrin åren 1935, 1945, 1955 och 1965 i GWh och %

Industrigrupper	1935		1945		1955		1965	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Gruvindustri	1 623	34,4	316	3,9	551	4,0	1 123	4,2
Metall- och verkstadsind			2 414	29,8	4 757	34,4	8 628	32,6
Jord- och stenind	132	2,8	509	6,3	642	4,6	1 091	4,1
Träindustri	159	3,3	312	3,8	381	2,7	653	2,5
Massa-, pappers- och grafisk industri	2 014	42,7	2 649	32,7	4 301	31,0	9 640	36,5
Livsmedels- och dryckesvaruindustri	166	3,5	379	4,7	546	3,9	837	3,2
Textil- och sömnadsind	151	3,2	250	3,1	341	2,5	431	1,6
Läder- och gummiindustri	32	0,7	66	0,8	119	0,9	202	0,8
Kemisk och kemisk-teknisk industri	393	8,3	952	11,7	1 767	12,7	3 513	13,3
Gas- och vattenverk	51	1,1	260	3,2	478	3,4	324	1,2
Summa	4 721	100	8 107	100	13 883	100	26 443	100

Källa: SOS Industri.

tredje plats kommer kemisk och kemisk-teknisk industri, vilken klart ökat sin andel över tiden. Övriga industrigrupper har relativt sett liten elanvändning. De två förstnämnda industrigrupperna utgjorde sedan gammalt ryggraden i de stora industrikoncernerna. Det är därför inte förvånande, att storindustrier som Grängesberg, Stora Kopparberg, Uddeholm och Fagersta mycket tidigt kom att satsa kraftigt på vattenkraftsutbyggnad. De blev därför också drivande i exploateringen av många av de större fallen i Klarälven, Dalälven och Indalsälven m fl älvar.

Järnvägarna och landsbygden

Ytterligare ett par områden, tidsmässigt och nyttjandemässigt klart avgränsade, skall här kort nämnas. Det är elektrifieringen av järnvägarna och av den svenska landsbygden. Elektrifieringssträvandena på landsbygden – liksom i städerna något tidigare – kan ses som en allmän politisk önskan att ge alla enskilda medborgare tillgång till elektriskt ljus i första hand. Elektrifieringen tillmättes, med all rätt, en oerhörd betydelse, vilket bland annat visade sig i ett omfattande utredningsarbete. Landsbygdselektrifieringen genomfördes så gott som helt under en 25-årsperiod – åren 1920–45. Efter kriget var över 90 % av landsbygdens hushåll elektrifierade. Med den följde en avgörande brytning med det gamla naturasamhället. Elektrisk och elektroteknisk utrustning trängde in i ladugårdarna och i hemmen i form av inte bara belysning utan också maskiner av olika slag. Småindustrin fick bättre möjligheter att etablera sig på landsbygden.

Järnvägselektrifieringarna fick på sin tid en kanske ännu större effekt och var på många sätt också en förutsättning för annan elektrifiering och utbyggnad av vattenkraft. Här var det särskilt den formidabla framgång som elektrifieringen av malmbanan 1910–1923 innebar.[12] Den blev upptakten till SJ:s intensiva elektrifiering av det svenska stambanenätet, en verksamhet som kan sägas vara avslutad ungefär vid andra världskrigets slut. Jag återkommer till landsbygdselektrifieringarna längre fram, medan järnvägselektrifieringarna ej vidare behandlas här. De utreds av Göran Rönn på annan plats i denna bok.

4. Elenergins andel i Sveriges energiförsörjning

När man skall försöka beräkna Sveriges totala användning av olika energikällor och än mer deras relativa betydelse, hamnar man i stora svårigheter. Beräkningsunderlaget är inte konsistent över tiden. Användbarheten och verkningsgraden hos, samt utbytbarheten mellan olika energislag har förändrats. Det är särskilt svårt att väga elenergin i förhållande till andra energislag. I tabell 3 nedan har man utgått från relationen 1 KWh = 860 kcal.[13] Enligt bl a K-G Ljungdahl innebär detta "en uppenbar undervärdering av vattenkraftens ekonomiska betydelse".[14]

Tabell 3. Sveriges energianvändning 1935, 1955 och 1965. Tillförd energi efter energislag. x10^6Gcal och %

	1935		1955		1965	
	x10^6Gcal	%	x10^6Gcal	%	x10^6Gcal	%
Inhemsk:						
Vattenkraft	5,3	5,2	22,0	13,6	46,3	17,8
Bränslen	39,2	38,6	25,4	15,6	26,6	10,2
Inhemsk andel	44,5	43,8	47,4	29,2	72,9	28,0
Importerad:						
Stenkol och koks	47,8	47,1	40,2	24,7	21,5	8,3
Oljeprodukter	9,2	9,1	74,9	46,1	166,0	63,7
Importandel	57,0	56,2	115,1	70,8	187,5	72,0
Totalt	101,5	100	162,5	100	260,4	100

Källor: RA Kom utr 1525 för åren 1935 och 1955. Även publicerad i Bränsleförsörjningen i atomåldern. Betänkande avgivet av Bränsleutredningen 1951 SOU 1956:46. Stockholm 1956, 16 f.
Rapport rörande Sveriges energiförsörjning 1955–1965 avgiven av energikommittén. Finansdepartementet 1967:8. Stencil. Stockholm 1967, 173 för år 1965.

Det mest markanta inslaget i tabell 3 är det mycket starkt ökade oljeberoendet under efterkrigstiden. Importen av olja har alltså ökat väsentligt snabbare än vad kolimporten minskat. Därigenom har också Sveriges importberoende vad gäller energi ökat. Ljuspunkten är vattenkraftsutbyggnaden, som bidragit till att den inhemska andelen av energitillförseln trots allt kunnat hållas till över ¼, ja mer, om man tar hänsyn till att vattenkraftens roll torde vara kraftigt undervärderad i tabellen. Den svenska vattenkraften svarade alltså ensam för mellan 15 och 20 % av Sveriges totala energitillförsel under åren 1955 och 1965. Om hänsyn tas till elenergins höga kvalitet kan dess betydelse sättas högre än så. Vidare bör tilläggas, att vattenkraften svarade för över 90 % av alstringen av all elenergi – resten kom ur värmekraft.

Det kan nu vara dags att se, hur elenergin används av olika avnämargrupper. I tabell 4 nedan har gjorts en mycket grov uppspaltning av dem i enlighet med den officiella statistiken. Gruppen detaljförbrukning innefattar elanvändningen inom småindustri, hantverk, jordbruk, affärslokaler, hushåll, bostäder och dylikt.

Tendensen i tabellen är entydig. Industrins andel av den totala elanvändningen minskar påtagligt under perioden 1925–65, från drygt 80 % ner till drygt 60 %. Det är gruppen detaljförbrukning som täcker minskningen. Den elektrifierade samfärdseln, framför allt järnvägarna, hade sin höjdpunkt under krigsåren och strax efter, då de utförde ett stort transportarbete i samhällets tjänst. Perioden 1940–48 låg deras andel av den totala elanvändningen hela tiden över 10 %.[15]

Gruppen detaljförbrukning är så stor och sammansatt, att den

Tabell 4. Elenergins användning åren 1925, 1935, 1945, 1955 och 1965 i GWh och %

År	Industri exkl elektr ångpannor		Järn- och spårvägar		Detaljförbrukning		Summa nyttiggjord energi
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh
1925	2376	83,0	117	4,1	371	12,9	2864
1935	4441	78,9	412	7,3	776	13,8	5629
1945	6860	66,6	1092	10,6	2353	22,8	10305
1955	13117	62,5	1626	7,7	6257	29,8	21000
1965	24430	61,6	1810	4,6	13380	33,8	39620

Källa: SOS Industri.

måste spaltas upp för att kunna analyseras. Emellertid är detta bara möjligt för åren 1942–55.[16] Genom att allt fler distributionsföretag successivt gått över till samma eltaxor, oberoende av om användningen gällt hushåll, jordbruk, affärsverksamhet eller hantverk, försvårades uppdelningen. Enligt en undersökning som kommerskollegium gjorde 1955 torde "26 % av detaljförbrukningen komma på hantverk m m, 10 % på jordbruk samt 64 % på övrig detaljförbrukning. Dessa procenttal får emellertid betraktas som mycket osäkra".[17]

Mot denna bakgrund torde det knappast vara möjligt att göra en mer ingående analys av denna grupp, tyvärr. Det är emellertid ej särskilt svårt att sluta sig till att till den ökande andelen angiven ovan finns flera viktiga orsaker: i första hand de genomgripande elektrifieringarna av landsbygden och i andra hand den vidgade användningen av elenergi för andra ändamål än belysning: alltså till bl a elektriska maskiner och uppvärmning.

5. Distributionen av elenergi

Vi har tidigare nämnt, att storindustrin gick i bräschen för exploateringen av vattenkraften. I städerna var det först industrins intressen som tillgodosågs, även om allmän belysning av gator och vägar också var med i bilden från början. Den privata konsumtionen i hemmen tillgodosågs först därefter, och användningen var i begynnelseskedet begränsad till belysning enbart. Elverken, som växte fram i städer och tätorter, fick ökade möjligheter samt en organisation för att vidga elanvändningen. I jämförelse härmed var befolkningen på landsorten i allmänhet sämre lottad, även om det fanns områden, där ett mer allmänt nyttjande av elkraft spred sig utifrån en lokal industri eller ett lokalt, ofta mindre, kraftverk.

Landsbygdselektrifieringarna

Elektrifieringen av den svenska landsbygden var vid 1900-talets början en politisk hjärtefråga. Under perioden före första världskriget skedde landsbygdselektrifieringen i huvudsak i mer välbelägna åkerbruksbygder, medan glesbygd och skogsbygd hamnade utanför tillsvidare.

1918 års vattenlag innehöll en bestämmelse om att 10 % av krafttillgången – vid kungsådretillstånd 1/30 – skulle reserveras för s k bygdekraft, mot ersättning enligt självkostnad och 2 % över normal ränta.[18] Orsaken härtill var givetvis att stimulera bygdeelektrifieringen samtidigt som kraftföretagen skulle åläggas att ej utnyttja all kraft egenmäktigt.

De båda världskrigen innebar en kraftig stimulans till elektrifiering. Bristen på olja, kol och lysolja och därmed också starkt stigande priser gjorde elenergin intressant. De ledde också båda till statliga utredningar om elektrifieringens omfattning och organisation.

Den första av detta slag var elektrifieringskommittén 1917, bland vars sakkunniga fanns F V Hansen och W Borgquist från Vattenfall och A Ekström från Hemsjöbolaget. I kommitténs uppdrag ingick att kartlägga Sveriges vattenkrafttillgångar och kraftbehov, att utreda de enskilda länens planmässiga elektrifiering samt att utreda vissa principiella frågor som spänningstal vid bygdedistribution, utredning av och jämförelser mellan olika standardsystem typ Hemsjömodellen eller Älvkarlebymodellen m m.[19] Den mycket snabba elektrifieringen under krisåren gjorde att det tidsödande utredningsuppdraget ej kunde hålla jämna steg med nyanläggningarna i landet, varför kommitténs uppdrag ändrades till att vara "ledande, sammanhållande och övervakande organ för landsbygdens elektrifiering".[20]

Det rådde mycket stora differenser i elektrifieringsgrad mellan olika län omkring år 1920. Gotland var nästan oelektrifierat, men även Kalmar och Göteborgs och Bohus län uppvisade mycket låg grad. Besvärliga överföringsförhållanden torde vara orsak till detta.[21] Elektrifieringsgraden var relativt hög i de områden, där de stora kraftföretagen tidigt kom igång. Kostnaderna för elektrifiering varierade mycket kraftigt. Detta hade givetvis med anläggningstidpunkt och kostnadsutveckling att göra, men berodde även på abonnenttäthet och geografiska förhållanden. Anläggningskostnaderna påverkades dessutom av kvalitetsaspekten.

Ett stort och allvarligt problem i elektrifieringens barndom var bristen på enhetliga regler och normer. Efter vilken eller vilka modeller skulle den ske på för abonnenten billigaste och effektivaste sättet? Detta var en av kommitténs viktigaste frågor.

Vad som skilde mellan olika landsdelar var framför allt hur distributionen mellan kraftföretaget och mottagaren organiserades, dvs vilket distributionssystem som valdes. På sina håll svarade kraftföretaget för hela distributionskedjan fram till mottagarens vägg. Så var t ex fallet med många bruksföretag med egen vattenkraft samt med många små kraftföretag. Det vanliga var emellertid att det bildades någon form av distributionsförening – med varierande organisation och uppgifter.

Distributionssystem omkring år 1920

De mest divergerande distributionssystemen fanns i Sydsverige omkring 1920. Sydsvenska Kraftaktiebolaget tillkom för att i första hand tillgodose de stora abonnenternas intressen. Företagets

VD August Schmitz var inte intresserad av någon detaljdistribution utan ville i stället ha ett engrossystem, där kraftbolaget drog ut ledningar från huvudledningen till leveranspunkter, som låg nära förbrukningsorterna. Därifrån fick konsumenterna på orten sedan själva ordna distributionen inom sitt område. Detta innebar, att elkonsumentföreningarna köpte högspänd ström, vanligen 20 kV, och att dessa själva uppförde ortslinjer och gårdslinjer, transformatorer m m. De svarade också för underhåll och elinstallationer. Ur kraftbolagets synpunkt var fördelarna många. Personalstyrkan kunde hållas nere – ännu omkring 1920 sysselsatte Sydkraft bara ca 50 man.[22] Anläggnings- och installationspersonalen var fåtalig och detta gällde även kontorspersonalen, eftersom kunderna var stora och få.

Från Sydsvenska Kraftaktiebolagets sida hävdades, att systemet också innebar stora fördelar för elkonsumenterna. De olika trakterna fick sina intressen bättre tillgodosedda, när ortens befolkning själv fick ta hand om frågor som rörde elenergileveranser inom bygden.[23]

Emellertid var olägenheterna med detta system flera, något som nogsamt påpekades av elektrifieringskommittén. Dess uppfattning sammanföll i huvudsak med Alfred Ekströms, vilket visar dennes inflytande i utredningen.

Sydkrafts abonnenter hade av bolaget fått sig anvisade stora distributionsområden, inom vilka abonnentföreningarna hade ensamrätt till kraftleveranser. De skulle sålunda distribuera elenergi från ledningar till alla konsumenter inom sina respektive områden. När distributionsföreningarna väl ordnat så att delägarna fick erforderlig elkraft, visade de emellertid föga intresse av att leverera till andra abonnenter. Därav följde att områdena splittrades upp, så att den ursprungliga föreningen tog hand om distributionen närmast leveranspunkten. Längre bort belägna områden överläts till en eller flera distributionsföreningar, som då fick bygga sina egna ledningar för att förse området därutanför. När elanvändningen sedan steg, kunde dessa distributörer i sin tur sälja elenergi till ännu längre bort belägna förbrukare. På så vis uppstod en kedjehandel med elenergi ända bort i femte led, vilket var mycket olyckligt.[24] Vid hög belastning av ledningsnätet var det de längst bort belägna elkunderna som först blev lidande. De kunde då bara få elenergi, om de tre (eller fyra) högre instanserna var överens om att dra ner på sin elanvändning (mindre troligt) eller att förstärka elnätet. Ville då ingen av dem ta på sig kostnaderna för detta, drabbades det sista ledet. Kedjehandeln kunde också ge upphov till spekulation och oskäliga vinster, när mellanhänderna skulle förmedla kraft.

Ett annat problem var dimensioneringen av elnätet. Många framtida stora kostnader kunde undvikas, om distributionsnätet redan från början fick överkapacitet samt byggdes enhetligt, så att senare tillströmmande kunder också kunde kopplas in. En sådan framsynthet med ty åtföljande större initialkostnader torde ha varit lättare att acceptera för ett stort kraftföretag än för en distributionsförening.

En tredje olägenhet påpekades av kommittén mot Sydkrafts

system. Huvudlinjer och transformatorcentraler kunde också i framtiden förmedla kraft till konsumenterna, medan däremot bygdelinjer och ortsnät byggts ut utan någon enhetlig plan. De viktigaste bygdelinjerna hade byggts för 20 kV, vilket var den spänning kommittén rekommenderade. Men flera bygdelinjesystem, som matades från städerna, hade städernas lägre spänning 3–5 kV.[25] Eftersom de distributionsområden som tilldelats dessa var så vidsträckta, kunde ledningarna i längden ej fylla kraftbehovet vid så låga spänningar. De många olika spänningarna fördyrade dessutom distributionsanläggningarna och försvårade standardiseringen och samarbetet mellan närliggande nät. Kommittén förordade därför att kedjehandeln skulle slopas och att landsbygdsdistributionen skulle systematiseras och centraliseras.

Hemsjö Kraftaktiebolag framställdes av elektrifieringskommittén som Sydkrafts motsats i detta fall. Dess förutsättningar var också annorlunda. Det var ju från början ett enskilt företag och hade sitt verksamhetsfält i Östra Skåne, Blekinge och södra Småland. Området kännetecknades av få stora industrier, en landsbygd med många mindre tätorter i kustområdena och en omfattande, mer glesbebodd skogsbygd innanför. Dess avnämare var alltså många, men små abonnenter. Kraftföretaget svarade för hela distributionen ända fram till stugknuten eller ladugårdsväggen, och det omhänderhade detaljdistributionen till varje enskild abonnent. Denne köpte därmed elenergin direkt av elproducenten utan mellanhänder.

Det vanliga var, att de enskilda elkonsumenterna på landsbygden bildade kooperativa föreningar av andelskaraktär. Inom Hemsjös område utgjordes distributionsföreningarnas verksamhet i huvudsak bara av finansiering av de lokala elkraftsanläggningarna, vanligen genom lån i bank. Från kraftavgifterna avräknade bolaget ränta på det av andelsföreningarna utlagda kapitalet samt amorterade detta på viss tid, vanligen 20 år. Efter amorteringstidens slut ägde därmed Hemsjöbolaget anläggningarna och andelsföreningarna upplöstes. Detta system fick namnet Hemsjösystemet.[26]

Abonnenterna slapp alltså enligt Hemsjösystemet från direkta kontanta utlägg för distributionsnätet och hade bara att betala sin årliga elkraftkonsumtion. Genom att Hemsjöbolaget i motsats till Sydkraft trädde i direkt förbindelse med de enskilda abonnenterna kunde det påverka dem att utnyttja elenergin bättre, och det kunde anpassa priser och tariffer efter de olika konsumenternas önskemål. Systemet gjorde det möjligt att påverka abonnenterna till ökad elkonsumtion.

Nackdelen med systemet var framför allt att det krävdes en stor stab av anställda för att utföra och underhålla detaljdistributionen. Å andra sidan slapp ju då företaget att direkt skaffa fram pengar för byggande av de lokala elkraftsanläggningarna genom abonnenternas åtaganden.

Elektrifieringskommitténs negativa kritik av Sydkraftmodellen och positiva av Hemsjömodellen var delvis orättmätig. Sydkrafts engrossystem dikterades inte bara av bekvämlighets- och lönsam-

hetsskäl utan även av det förhållandet, att elbehoven snabbt växte bland abonnenterna, utan att vattenkrafttillgångarna ökade. Sydkraft hade även en viss distribution på landsbygden. Dessutom hade Sydkraft, när elektrifieringskommittén kom med sin kritik, faktiskt börjat planera en systematisering av sin landsbygdsdistribution. Kommitténs rekommendationer om hopkoppling av Sydkrafts och Hemsjös nät kom att följas efter Sydkrafts köp av Hemsjöbolaget år 1920. Därmed fick också Halland och västra Skåne tillgång till det överskott av vattenkraft som fanns inom Hemsjö. Fusionen medförde förstås intressekonflikter. Schmitz strävade efter att få städerna och de större industrierna i östra Sydsverige att bli direktabonnenter, medan däremot distributionen på landsbygden skulle omhändertas av lokala företag eller förvaltningar. Detta motsatte sig majoriteten av abonnenterna inom Hemsjös gamla område, varför Hemsjömodellen behölls där.[27] Däremot sökte man vid elektrifiering av nya områden få till stånd distributionsföreningar som bestred utbyggnadskostnaderna, mot att kraftbolaget åtog sig att mot ersättning driva och underhålla de av föreningarna bekostade distributionsnäten. I västra Sydsverige behölls Sydkraftsystemet trots kritiken länge. Först i början av 1930-talet minskade engrossystemet genom att Sydkraft tog över föreningarnas distributionsnät och tog direktkontakt med abonnenterna – dvs ett modifierat Hemsjösystem infördes successivt också i väster.

Den statliga landsbygdsdistributionen startade utifrån Trollhätte kraftverk. Den skedde ursprungligen i form av direkt elkraftleverans till större gårdar, kvarnar och mejerier, vilka låg i närheten av de stora överföringslinjerna Trollhättan–Skara.[28] I samband med byggandet av Älvkarleby kraftverk år 1911–15 hade samlats en hel del erfarenheter av tidig eldistribution på landsbygden. Framför allt hade staten tagit intryck av Hemsjösystemet. Det var alltså uppenbart, att landsbygdens folk självt i stor utsträckning kunde bidra till och delta i elektrifieringen. Inom Älvkarleby kraftverks distributionsområde kom därför landsbygdselektrifieringen att ordnas "så att kraftverket efter noggrann planering av distributionsområdenas omfattning och det totala nätets utformning var med och bildade elektriska distributionsföreningar, vilkas uppgift var att bekosta och – i motsats till Hemsjösystemet – även bygga näten inom respektive områden samt handhava detaljdistributionen".[29] Kraftverkets bidrag bestod av teknisk, administrativ och ekonomisk rådgivning till föreningarna. De enskilda elabonnenterna blev medlemmar i föreningarna med ett antal andelar, som motsvarade "omfattningen av den av medlem ägda eller brukade fastigheten eller dess elektriska anläggning".[30]

Andelstalet beräknades efter odlad areal, ej efter antal apparater eller dessas storlek, vilket ju gynnade en rationell användning av elenergin. Anläggningskostnaderna kunde hållas nere genom att medlemmarna själva deltog i anläggningsarbetet och tillhandahöll stolpar, draghjälp etc. Vad gällde bygdeledningar och bygdetransformatorer m m, dvs kraftöverföringen fram till den lokala distribu-

tionsföreningens område, svarade Älvkarleby kraftverk till alla delar för den, vilket ledde till "enhetlighet, god utnyttjning och efter dåtida förhållanden hög driftsäkerhet... för dessa mer komplicerade nät av högre ordning samtidigt som de totala anläggningskostnaderna därigenom blevo låga".[31] Också Älvkarlebysystemet ställde sig elektrifieringskommittén positiv till.[32] Fortsatt elektrifiering av landsbygden – i synnerhet inom Vattenfalls områden – har skett med Älvkarlebysystemet som förebild. Men även i fortsättningen fanns en rad andra organisationsformer.

Sammanfattningsvis kan alltså sägas, att elektrifieringskommittén av år 1917 förespråkade Älvkarlebymodellen och även Hemsjömodellen men ställde sig direkt avvisande till Sydkraftsmodellen för landsbygdselektrifiering.[33] Bristen på enhetliga distributionsformer kom emellertid att bestå länge. Landsbygdsdistributionen fick från och med 1920-talet en växande betydelse också för andra stora kraftföretag. Ett sådant exempel var Skandinaviska Elverk.

AB Skandinaviska Elverk i eftersatta områden

Aktiebolaget Skandinaviska Elverk (SEV) tillkom som en direkt efterföljare till Nordiska Aktiebolaget för Elektriska Anläggningar (NAEA), vilket bildats år 1898 av ASEA och AB de Lavals Ångturbin i syfte att driva av ASEA och de Laval gemensamt byggda elverk.[34] NAEA råkade emellertid i ekonomiska svårigheter och måste rekonstrueras, varigenom AB Skandinaviska Elverk med stöd av Stockholms Enskilda Bank bildades år 1902 och därvid övertog NAEA:s elverk i Stockholm, Saltsjöbaden, Härnösand, Söderhamn, Kristinehamn och Uddevalla. Ytterligare ett antal elverk förvärvades fram till början av 1920-talet, men därefter började kommunerna, när distributionsavtalen löpte ut, att överta de flesta av elverken. År 1962 återstod endast ett fåtal elverk i SEV:s ägo.[35]

Under 1920-talet började SEV intressera sig för distribution i större områden, och därmed också landsbygd. Verksamheten kom att inriktas på sådana områden som av en eller annan anledning ej dragits med i elektrifieringsvågen efter första världskriget – kanske därför att andra företag funnit dem olönsamma att elektrifiera. Hit hörde t ex Gotland, norra Bohuslän, Orust och Tjörn samt Öckerö-skärgården.[36] Också det inre av Småland var ett område med en ganska gles befolkning och en ganska trög landsbygdselektrifiering, där SEV gick in och övertog år 1928.[37] Här hade tidigare funnits en rad mindre kraftföretag. När SEV köpte Smålands Kraft, tillämpades ganska höga kilowattimmeavgifter inom området, olika för ljus, kraft och värme. Elektrifieringen hade stagnerat. Nu införde SEV i stället ett tariffsystem, som grundade sig på åkerareal, en fast ytavgift samt en enhetlig låg energiavgift, vilket visade sig stimulera till ökad elektrifiering och elkonsumtion. Ett annat exempel utgör Siljansbygdens Kraftaktiebolag, vilket SEV bildade när det övertog kraftdistribution och kraftföretag i bygderna runt Siljan år 1928.[38] Här fanns ett stort behov av samordning och rationalisering. Andra liknande företag där SEV gick in var Storviks Kraftaktiebolag (år 1933), Bollnäs Kraftaktiebolag (år 1935) och Västbo Kraftaktiebolag (år 1932).[39]

Man kan säga, att det var en tendens i tiden, att flera stora kraftföretag alltmer blev landsbygdsdistributionsföretag. Under perioden 1903–1927 överläts flertalet av SEV:s stadselverk till resp kommuner. Samma utveckling kan man se hos t ex Yngeredsfors Kraft AB. Precis som SEV och tidigare Sydkraft förvärvade Yngeredsfors ett stort antal större och mindre distributionsföretag. År 1926 såldes distributionen i Gårda och Örgryte och år 1951 i Västra Frölunda till Göteborgs elverk. År 1937 övertog på samma sätt Varberg och år 1947 Mölndal detaljdistributionen inom sina tätortsområden.[40] Yngeredsfors blev därmed alltmer ett eldistribuerande företag på landsbygden, medan det levererade el engros till städerna precis som SEV. Ytterligare en parallell var Yngeredsfors engagemang i elektrifieringen i Göteborgs södra skärgård. En tredje var ASEA:s stora inflytande i båda företagen och ASEA:s intresse av att testa och sprida hela sitt elektrifieringsprogram, i synnerhet under svåra betingelser.

Elkraft-utredningen 1943

Även elkraftutredningen av år 1943 hade som huvudsyfte att undersöka landsbygdens försörjning med elektrisk kraft. Bakom tillsättandet av utredningen låg motion nr 5 i första och nr 13 i andra kammaren till 1942 års riksdag, vilka ifrågasatte, om inte staten borde ta över produktion och distribution av elektrisk energi. Det fanns nämligen fortfarande bygder, vilka var dåligt eller bara delvis elektrifierade på grund av att konsumenterna var få och den presumtiva elförbrukningen liten. De affärsdrivande kraftföretagen var av den anledningen ovilliga att elektrifiera eller bygga ut ytterligare. I direktiven som utredningen fick av riksdagen ingick dessutom att undersöka fall av spekulationsköp av outbyggda vattenfall, spörsmål om exempelvis större enhetlighet vid utförandet av ledningsnät och "ökad standardisering" samt att fullfölja "den inom kommerskollegium pågående sammanställningen av uppgifter rörande priserna på elektrisk kraft inom landets olika delar."[41]

Bakom uppmärksamheten i dessa frågor låg naurligtvis också den avspärrning som Sverige var utsatt för under det andra världskriget, och den begränsade bränsleimport som Sverige då fick, vilket tvingade fram en ökad inhemsk energialstring. Ökad utbyggnad av vattenkraft och distributionsnät med ty åtföljande elanvändning var ett resultat av detta förhållande.

Elkraftutredningen 1943 konstaterar i sina undersökningar av landsbygdselektrifieringarna att dessa "i sin utveckling följt en våglinje, som har sina toppar i tider av bristhushållning i samband med två världskrig och sin vågdal i mellanliggande depressionstid".[42] Detta medförde att elektrifieringen varit särskilt intensiv under dyrtider, då det också rått brist på fullgod materiel. Planläggningen hade ofta blivit lidande på forceringen och på bristen på kvalificerad arbetskraft. I synnerhet, menade utredningen, gällde detta förhållandena under det första världskriget. Under det andra världskriget och tiden därefter hade den snabba utvecklingen av elkraftanvändningen ställt så stora krav på distributionsapparaten, att distributionsföretagen inte kunnat hänga med. En fortsatt elektrifiering och

av tillräcklig kapacitet betraktade utredningen som nödvändig för att skapa en grund för "en god, mångsidig utveckling" av landsbygden, dvs såväl dess jordbruk som andra näringar såsom hantverk, småindustri och diverse serviceyrken.[43]

Bland de missförhållanden som utredningen framhöll vad gällde distributionen var två av mycket stor betydelse. Det ena, vilket antytts ovan, var bristen på enhetlighet. Genom att elektrifieringsarbetena utförts under en period av intensiv teknisk utveckling hade standardiseringen släpat efter. Varierande spänningar, typer av elmateriel och apparatstorlekar fanns inom och mellan de olika kraftföretagen. Organisatoriskt skilde dessa sig också åt. En del var små företag med ett begränsat antal abonnenter, som fick överskottsel från en mindre industri eller en kvarn. I de stora kraftföretagens områden organiserades som nämnts ovan landsbygdsdistribution i stor skala genom elektriska distributionsföreningar. I städer och större tätorter sköttes distributionen oftast av kommunala elverk, medan landsbygdskommunerna sällan själva sysslade med kraftdistribution. Mellan distributionsföreningarnas områden kunde finnas oelektrifierade trakter. Sammantaget alltså en mycket splittrad och oenhetlig bild. Det andra var, att den mer mångsidiga och ökade användningen av el åstadkom problem i de äldre distributionsnäten. Dessa hade utformats efter de då aktuella behoven – oftast endast för belysningsändamål – i små områden och med en ganska tät bebyggelse. När elbehovet ökade och nya abonnenter tillkom, räckte ej nätet och/eller elenergin till; ökad elanvändning förhindrades.

Av tabell 5 framgår, hur långt elektrifieringen av bostäder framskridit vid slutet av år 1945.

Tabell 5. Bostadslägenheternas elektrifiering enligt allmänna bostadsräkningen år 1945. Läget i november 1945

	Antal bostadslägenheter		Bostadslägenheter med elljus %
	totalt	utan elljus	
I tätorter med minst 5 000 inv	955 000	2 700	99,7
I övriga tätorter	402 000	5 300	98,6
I samtliga tätorter	1 357 000	8 000	99,0
På egentlig landsbygd	745	121 800	83,6
I hela riket	2 102 000	129 800	94,0

Källa: Landsbygdselektrifieringens utbredning år 1950. Redogörelse utarbetad av elkraftutredningen. SOU 1951:14, 7.

Not: I tabellen bortses från de ca 1 500 huvudsakligen till egentlig landsbygd hänförliga fall, för vilka saknas uppgift om förekomsten av elljus.

Som synes var lägenheterna i tätorter nästan fullständigt elektrifierade, medan fortfarande drygt 16 % av landsbygdens bostäder var oelektrifierade. Fem år tidigare var dock inte mindre än 28 % av de egentliga landsbygdsbostäderna utan elektriskt ljus.[44] Elektrifie-

ringen gick sålunda snabbt under kriget, och den utvecklingen fortsatte även därefter.

Elkraftutredningen 1943 gjorde också beräkningar av elektrifieringsgraden av den egentliga landsbygden år 1950 efter antalet elektrifierade bostadslägenheter för att kunna jämföra resultaten med 1945 års bostadsräkning. Därvid framkom, att år 1950 hade mer än hälften av de år 1945 oelektrifierade bostäderna elektriskt ljus.[45]

Tabell 6. Elektrifieringsgraden på egentlig landsbygd åren 1945 och 1950 länsvis och totalt för riket i procent

Län	Procent med elljus år 1945	Län	Procent med elljus år 1950	Ökning i procent 1945–1950
Kopparbergs	94	Västernorrlands	97	8
Gävleborgs	92	Kopparbergs	97	3
Värmlands	91	Värmlands	97	6
Uppsala	91	Uppsala	97	6
Västernorrlands	89	Norrbottens	96	12
Västmanlands	88	Gävleborgs	96	4
Skaraborgs	88	Västmanlands	96	8
Malmöhus	88	Hallands	96	9
Hallands	87	Skaraborgs	95	7
Älvsborgs	85	Malmöhus	95	7
Norrbottens	84	Södermanlands	94	10
Stockholms	84	Västerbottens	93	10
Södermanlands	84	Jämtlands	93	10
Jönköpings	84	Örebro	93	12
Västerbottens	83	Stockholms	93	9
Jämtlands	83	Älvsborgs	93	8
Örebro	81	Jönköpings	93	9
Kristianstads	81	Kristianstads	92	11
Östergötlands	79	Östergötlands	91	12
Kronobergs	74	Kronobergs	89	15
Göteborgs o Bohus	73	Göteborgs o Bohus	89	16
Blekinge	73	Kalmar	87	17
Kalmar	70	Blekinge	87	14
Gotlands	47	Gotlands	70	23
Länen tillhopa	83,5	Länen tillhopa	93	9,5

Källa: Landsbygdselektrifieringens utbredning år 1950, 13.

En avsevärd elektrifiering av landsbygden hade skett perioden 1945–50. Tar man då också hänsyn till att några få procent av bostäderna på landsbygden uppfattades som omöjliga eller mycket olönsamma att elektrifiera, var sålunda rikstäckningen mycket god. Av tabellen framgår klart, att det är de län, som har stor andel glesbygd och skogsbygd eller som av andra skäl har stor andel otillgängliga områden, som har den lägsta elektrifieringsgraden. Den inbördes rangordningen påverkades alltså föga.[46]

I Blekinge län hade bostäder i skogsbygden år 1950 en elektrifieringsgrad på endast 78 %, medan slättbygden nådde upp till

94 %, dvs samma som för bostäder i södra och mellersta Sveriges slättbygder.[47] Under åren 1945 till 1950 hade emellertid skillnaderna mellan olika län minskat markant. De län som år 1945 visade den lägsta elektrifieringsgraden, uppvisade den största ökningen.

Gotland utgjorde förståeligt nog ett särfall. Avståndet till fastlandet och bristen på egna vattenfall gjorde, att elkraftalstringen en lång tid helt fick grunda sig på värmekraft. Det största ångkraftverket ligger i Slite. Skandinaviska Elverk förvärvade detta år 1925, och grundade år 1927 AB Gotlands Kraftverk för kraftdistribution till hela Gotland.[48] Elektrifieringen hämmades under andra världskriget av att de höga bränslepriserna drev upp elproduktionskostnaderna. Efter utredning och riksdagsbeslut år 1950 beviljade riksdagen statsbidrag för byggande av en högspänd likströms kabelledning från fastlandet, vilken stod klar våren 1954.[49] Anläggningen drevs sedan av Vattenfall, som sålde kraften en gros efter Vattenfalls normaltariff på fastlandet till AB Gotlands Kraftverk, som distribuerade. Därmed tillförsäkrades gotlänningarna elenergi på samma villkor som de fastlandsboende, vilket verksamt stimulerade elektrifieringen.

En viktig pådrivande faktor var, att alltsedan elektrifieringsberedningens tillkomst år 1941 utgick statsbidrag för befrämjande av landsbygdens elektrifiering.[50] Fram till år 1957 hade därigenom staten utbetalat 75 milj kr, med ungefär 5 milj kr årligen.

Elkraftutredningen lät också infordra rapporter från statens elektriska inspektion angående "Tillståndet hos landsbygdens detaljdistributionsnät åren 1947 och 1951".[51] Det visade sig därvid att förhållandena i hög grad varierade. Ett genomgående drag var, att de större privata distributionsföretagen liksom de kommunala och statliga kraftföretagen i allmänhet höll en hög standard på sina anläggningar. Där fanns teknisk sakkunskap och utbildade installatörer på heltid och tekniskt och ekonomiskt utbildad personal. Däremot var tillståndet för de många små distributionsföreningarna ofta "dåligt" eller "mycket dåligt", bl a genom bristen på kompetent personal och på ekonomiska resurser. Distributionsnät och transformatoranläggningar hade gammal utrustning, som ofta var underdimensionerad för det växande framtida behovet. Från vissa håll, t ex från statsinspektörerna i västra och östra distriktet, meddelades, att en avsevärd förbättring inträtt mellan de båda undersökningsåren, medan exempelvis från norra och södra distriktet rapporterades i stort sett status quo.[52]

Genomgående hade en sammanslagning skett av mindre kraft- och distributionsföretag, varefter också hade förmärkts en upprustning av nätet. Bristen på materiel till följd av kriget och arbetskraftsbristen bidrog dock till att en stor del av anläggningarna fortfarande år 1950 var underdimensionerade med hänsyn till den framtida ökade belastningen.[53]

Tabell 7. Sammanfattande omdöme av det tekniska tillståndet år 1950 av landsbygdens detaljdistributionsnät

	Ur drifts- och säkerhets-synpunkt, i % av totala anläggningsbeståndet	Med hänsyn till överförings-förmågan, i % av totala anläggningsbeståndet
Mycket bra	5	5
Bra	45	35
Dåligt	40	45
Mycket dåligt	10	15
Summa	100	100

Källa: Elkraftförsörjningen SOU 1954:12, 213. (Efter sammanställning av uppgifter från överinspektörerna i statens elektriska inspektion.)

Kunde av detta den slutsatsen dras, att staten borde ta över? Elkraftutredningen 1943 kom fram till följande slutbedömning. Skulle ett förstatligande av elkraftförsörjningen ske, borde den givetvis ske genom en utvidgning av statens vattenfallsverk. Både ett maximalt och ett begränsat "förstatligande skulle organisatoriskt sett mycket väl kunna genomföras och skulle med säkerhet leda till en väsentlig förbättring av elkraftförsörjningen, där allvarligare brister nu råda, samt en utjämnad och överlag god distributionsstandard. Kostnaderna härför skulle emellertid bli högst betydande – främst beroende på de höga kostnader för statsförvärven, som man finge räkna med".[54] Detta skulle leda till stora prisstegringar på större delen av landsbygden, även om stora områden genom den av förstatligandet möjliggjorda prisutjämningen skulle få sänkta elpriser. Flertalet av de fördelar som skulle kunna vinnas genom förstatligande, kunde genomföras ändå. Omorganisation av distribution och bildandet av stora ekonomiskt bärkraftiga driftenheter med tillgång till erforderlig sakkunnig personal kunde göras genom statliga föreskrifter, råd och bidrag. En viktig omständighet som också talade emot förstatligande var att det för de kommuner, som erhöll skatt från enskilda kraftföretag, skulle betyda ett stort inkomstbortfall genom minskade skatteinkomster.[55] Omorganisationen borde alltså i stort sett ske på frivillig väg, men därtill krävdes en viss lagstiftning för koncessions- och distributionsskyldighet. I den senare ingick även prisreglering.[56]

Elektrifiering och priser

Det finns ett lättförståeligt och klart samband mellan elpris och elektrifieringsgrad. Vid höga priser är intresset för elektrifiering lågt och vice versa. Sett över perioden 1910–60 sjönk elpriserna kraftigt, samtidigt som elanvändningen steg. Emellertid skiljer sig priserna markant åt mellan olika kraftföretag och distributionsföretag. I nedanstående tabell kan vi se hur kostnaderna genomsnittligt fördelade sig fram till detaljabonnenten år 1965. Undersökningsåret ligger alltså efter den i detta arbete studerade perioden, men torde i huvudsak vara giltig också för läget år 1960, då elektrifieringen och förstärkningen av distributionsnätet i stort sett var genomförd över hela landet.

Tabell 8. Uppdelning av kostnader för elenergi uppdelad på olika led fram till detaljabonnenten år 1965 i procent

	Norra Sverige	Mellersta och södra Sverige
Produktion	22	21
Distribution:		
stamlinjer	–	6
regionalledningar	13	11
ortsledningar	19	18
lågspänningsledningar	46	44
	100	100

Källa: Eldistributionens rationalisering. SOU 1968:39. Stockholm 1968, 28.

Not: Genomsnittspriset för detaljabonnent i Norrland: 10,6 öre/kWh, i övr Sv: 11,2 öre/kWh.

Den glesa bebyggelsen i Norrland ligger bakom de stora distributionskostnaderna på regional och lokal nivå. Observera dock att både i Norrland och i övriga Sverige ligger bortåt ⅘ av kostnaderna i distributionsledet! Mot denna bakgrund är Sydkrafts ovan deklarerade inställning till deraljdistribution, liksom Hemsjöbolagets väg att lägga de kostnaderna på elabonnenterna begriplig. Likaså förklarar detta förhållande elkraftutredningens svidande kritik av distributionens skick åren 1945–50.

Elpriserna divergerade mycket kraftigt i undersökningsperiodens början mellan olika kraft- och distributionsföretag, men de tenderade över tiden att bli mer enhetliga. Viktiga orsaker därtill var sammanslagningar av företag men också en statlig reglerings- och prispolitik. Viktiga komponenter i produktionskostnaderna var anläggningsår och anläggningsstorlek, utrustningens pris, kvalitet, kapacitet och underhåll. En grundläggande skillnad mellan vatten- och värmekraft har redan tidigare berörts, nämligen att el ur värmekraft alltid ställde sig dyrare än el ur vattenkraft. Därmed blev produktionskostnaden också beroende av kraftföretagets andel av vattenkraft resp värmekraft samt vattentillgång, koltillgång och kolpris. Distributionskostnaderna var avhängiga av bl a förmedlande kraftföretags engros-prissättning, distributionsnätets anläggnings- och underhållskostnader, kapacitet och kvalitet.

I städer och tätorter kunde kommunala elverk hålla lägre taxor på grund av lägre distributionskostnader. Likaså erhöll storkonsumenter lägre elpris. Under 1930-talet tillsatte Svenska elverksföreningen en tariffkommitté för att se över stadstarifferna. Vid föreningens årsmöte 1947 framlades förslag till standardtariffer för detaljdistribution av elenergi i städer.[57] Detta arbete ledde till att detaljtariffer av mer enhetlig typ under 1940-talets slut genomfördes i städer och större tätorter.

På landsbygden tillämpades till en början (liksom i städerna) ackordstariffer. Detaljabonnenten betalade då ett fixerat pris per lampa och år, per lampa och månad, per lampa och timme etc. Priset

berodde på lampans storlek, uttryckt i normalljus.[58] Fördelarna i elektrifieringens barndom med ett sådant system var, att eldistributören garanterades en viss minimiinkomst, och han behövde ej heller sätta upp någon dyrbar mätare eller läsa av så ofta. Å andra sidan måste en viss kontroll utövas och ganska snart inmonterades strömbegränsare, som kopplade av hela anläggningen eller gav varningssignal, när fler eller större lampor anslöts än vad som avtalats. Så småningom ersattes ackordstarifferna, särskilt sedan elmotorer började användas, med tariffer baserade på uppmätning av den använda energin – energikostnaden avpassades alltså efter energianvändningen.[59]

Genom de speciella förutsättningar som rådde för landsbygdselektrifiering med stora fasta kostnader för distributionsnät m m tvingades kraftföretagen emellertid tidigt in på ett speciellt system där landsbygdens elabonnenter på ett eller annat sätt måste bistå med kapitalanskaffningen. Vid anslutningen till nätet fick alltså erläggas en engångsavgift av mycket varierande storlek. Alla övriga omkostnader fördelades efter sålda kWh. För belysningsel debiterades exempelvis 40–50 öre/kWh och för högspänning till tröskning etc 10–15 öre/kWh.[60] För att garantera den minimiinkomst, som krävdes för att täcka kapitalkostnaderna, kombinerades de enkla energiavgifterna ofta med minimiavgifter av olika slag – per rum, per hästkraft, per hektar odlad jord.

Fortfarande var emellertid elpriserna höga och användningen därför begränsad. Ett viktigt steg mot rationalisering av tarifferna togs, när Vattenfall år 1923 införde sin bygdetaxa för försäljning av råkraft till distributionsföreningar.[61] Bygdetaxan fick efterföljd i andra kraftföretag, eftersom den var av grundavgiftstyp och med en rörlig energiavgift, vilket gjorde elavgiften per kWh lägre ju mer el abonnenten använde. Den normaltariff som elkraftutredningen år 1947 föreslog byggde härpå.[62] Normaltariffens genomförande på landsbygden i stort sett över hela Sverige bidrog till större enhetlighet och skapade genom sin konstruktion med fast grundavgift och en förhållandevis låg rörlig energiavgift en ökad elkraftefterfrågan.

Sammanfattningsvis kan alltså sägas, att landsbygdselektrifieringen ännu på 1950-talet var mycket olika utformad i olika delar av Sverige. Orsaken var framför allt "den svenska modellen" med privat, kommunalt, statligt och kooperativt ägande i produktions- och distributionsled. Dock hade de strävanden till enhetlighet som föreslagits av elektrifieringskommittén 1917, elkraftutredningen 1943 och även 1963 års distributionsutredning betytt mycket för att genomföra standardiseringar och enhetligare normer. Tveklöst medförde dock utredningarnas trots allt negativa hållning till utbrett förstatligande av elkraftförsörjningen liksom Vattenfalls allt bättre samarbete med de andra kraftföretagen, att många olikheter kom att bestå.

6. Slutsatser och reflexioner

Sett ur den enskilde avnämarens synvinkel betecknade elenergin på många sätt en ny och i huvudsak angenäm bekantskap, när den introducerades. Den var lätt att använda, den luktade eller sotade inte och krävde inget egentligt för- eller efterarbete till skillnad från fasta bränslen. Den var emellertid till en början dyr och förbehållen ett fåtal, framsynta eller privilegierade.

Till en början användes den mest till belysning. I fabrikerna fick den tidigt betydelse som drivkraft, där den ersatte ångmaskinen eller dieselmotorn rätt allmänt runt sekelskiftet. Också inom processindustrin togs den tillvara – för cellulosa- och pappersframställning, för ståltillverkning och också i kemisk industri. Den ställde sig däremot länge alltför dyr att använda för uppvärmning av lokaler. Tekniken var knappast framtagen och massproducerad förrän efter andra världskriget.

På landsbygden släpade utvecklingen länge efter. I de mest välbelägna jordbruksbygderna, dvs de tätbefolkade och de som inte låg alltför långt från ett kraftföretag, kunde elenergin introduceras i begränsad omfattning strax efter sekelskiftet. Det var belysning, vilken folk kunde vallfärda miltals ifrån för att se. Snart kom emellertid el också ifråga som drivkraft för tröskverk. Därmed ställdes större krav på ledningarna för att klara belastningsökningarna.

Det var under mellankrigstiden, som staten i form av Vattenfall, privata storföretag som Stora Kopparberg, enskilda kommuner som Skellefteå och Borås, sammanslutningar av kommuner som Sydkraft, små privata kraftföretag som Lidaborgs Kvarn & Kraftverk byggde ut sina elnät. Under 1930-talet kopplades hela Sverige så samman genom stamlinjenätet, så att elenergi kunde överföras från Norrland till Sydsverige. Mot bakgrund av denna mycket skiftande ägarestruktur är det inte underligt, att distributionsnäten kom att variera mycket mellan olika orter. Det förekom olika spänningar, utrustningen var av olika kvalitet och underhållet varierade oerhört – prissättningen på el var också gjord efter olika tariffsystem och kunde ge stora prisvariationer.

Varför förstatligades inte hela elkrafts- och eldistributionssektorn så som post och tele, som järnvägarna (de senare till 90 % i statlig ägo räknat efter banlängd omkring 1950)? I Nederländerna, Storbritannien, Västtyskland, Frankrike och Italien har elväsendet förstatligats, varför då inte i Sverige?[63]

Denna fråga stod i fokus för elkraftutredningen av år 1943. Enligt den fanns det många skäl som talade för: man skulle få ett bättre och enhetligare distributionsnät, man skulle göra stora rationaliseringsvinster och för en del abonnenter skulle billigare el kunna erbjudas. Trots dessa vägande skäl sade utredningen nej i sakfrågan. Huvudargumentet var att det skulle bli alltför dyrt att lösa ut de icke-statliga intressena. Större enhetlighet skulle i stället kunna uppnås genom strängare regler och bättre övervakning.

Därmed bröts udden av hela förstatliganderesonemanget. Den

historiska utvecklingen hade fått avgöra. Redan vid 1900-talets början tampades staten och privata kraftföretag om rätten till vattenfall. De icke-statliga organiserade sig i Svenska vattenkraftföreningen och lyckades genom skicklighet och duktiga försvarare vinna en rad viktiga vattenmål under 1910- och 1920-talen. Under 1930-talet började Vattenfall och de icke-statliga kraftföretagen att samarbeta – den svenska modellen med en rad olika ägareformer i samverkan växte fram. Genom Centrala Driftledningen, som tillkom år 1938, skapades ett samarbetsorgan, som fick stor betydelse för samordningen av Sveriges elenergiförsörjning under andra världskriget.[64]

Problemen med den svenska modellen har inte heller därefter försvunnit helt. Det finns många olika distributionssystem, och det brister i enhetlighet vad gäller material och prissättning, även om en utjämning skett över tiden genom bortrationalisering av mindre och illa skötta företag och genom strängare regler.

Elenergins användningsområden har vidgats oerhört snabbt under efterkrigstiden och elkraften genomsyrar nu varje del av vårt sofistikerade samhälle. Det finns väl ingen som därvidlag önskar sig ett steg tillbaka?

Noter

1. D S Landes, *The unbound Prometheus*. Technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present. Cambridge 1969, 281f.
2. Även om storföretagen dominerar på elenergins område, så förekom åtskilliga mindre kraftföretag. Det var framför allt i Syd- och Mellansverige, som mindre kraftstationer växte upp t ex vid kvarnar – med en mycket lokal distribution. I städerna förekom likaså i elkraftens barndom vid 1800-talets slut en rad mindre, lokala kraftstationer, baserade på värmekraft. De senare förvann snart, medan av de förstnämnda en del fortfarande drivs som små privata kraftföretag.
3. A Åberg, *Från skvaltkvarn till storkraftverk* (Stockholm, 1962), 30ff; J Glete, *ASEA under hundra år*. Västerås 1983, 87–93.
4. F Hjulström, *Sveriges elektrifiering*. En ekonomisk-geografisk studie över den elektriska energiförsörjningens utveckling (Geographica nr 8). Uppsala 1940, 38ff; 51ff.
5. Hjulström, 42ff.
6. Glete, 62f.
7. *Stockholms Superfosfat Fabriks Aktiebolag 1871–1946*. Stockholm 1946, 90–108.
8. Hjulström, 90ff.
9. O Bjurling, *Gullspångs Kraftaktiebolag 1906–1981*. Örebro 1981, 54f.
10. Stockholms Superfosfat Fabriks Aktiebolag, 131ff.
11. K-G Hildebrand, *Erik Johan Ljungberg och Stora Kopparberg*. Uppsala 1970, 452.
12. T Thelander, "Statsbanornas elektrifiering", i: *Sveriges järnvägar hundra år*. Stockholm 1956, 354ff.
13. *Rapport rörande Sveriges energiförsörjning 1955–1985*, avgiven av energikommittén. Finansdepartementet 1967:8. Stencil, Stockholm 1967, 184f.
14. K-G Ljungdahl, "Sveriges energiförsörjning", *Bränsletekniskt meddelande Nr 19*. Stencil. Stockholm 1950, 3f. Se även K-G Ljungdahl, *Fyrtiotalistiska bränsleförhållanden*. Berättelse över Mellersta och Norra Sveriges Ångpanneförenings verksamhet år 1949. Stockholm 1950, 36.
15. *SOS Industri 1940–1948*.
16. I den tryckta statistiken finns den med först från år 1941, medan den däremot i primäruppgifterna från elverk finns med långt tidigare. Att den ej ställts samman av kommerskollegium för tryckning beror på materialets ofullkomlighet.
17. F Paszkowski, "Alstringen och förbrukningen av elenergi i Sverige år 1955", *Kommersiella Meddelanden 1956*. Stockholm 1957, 190f. Från och med år 1955 har

detaljförbrukningen framräknats som en restpost. Ett annat problem var att en del inom gruppen detaljförbrukare utgjordes av småindustri, för vilka ibland överflyttning kunde ske till gruppen industri, varvid statistikuppgifterna justerades i efterhand.

18. S Lübeck, "Dagens kraftfrågor", *Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer 1919:7*. Stockholm 1919, 8.
19. *Kort redogörelse för elektrifieringskommitténs verksamhet samt förslag till organisation av statens verksamhet beträffande landets elektrifiering*. SOU 1923:72, 5.
20. Ibid, 16f.
21. Elektrifieringen av Gotland och delar av Bohuslän kom att ombesörjas av Skandinaviska elverk, se nedan.
22. Bjurling, Sydkraft, 54.
23. P Isberg, *Landsbygdens elektrifiering och Sydsvenska Kraftaktiebolaget*. Malmö 1918, 5f.
24. Utredning angående den hittillsvarande elektrifieringen av Malmöhus läns landsbygd och de åtgärder, som bör vidtagas för befrämjande av elektrifieringens utveckling. *Kungl. elektrifieringskommitténs meddelanden 2*. Stockholm 1920, 30–32.
25. A Åberg, *Sydkraft. Ett kraftföretags utveckling under femtio år*. Göteborg 1956, 66.
26. En något utförligare kommentar till hur projektet finansierades kan här vara på sin plats. En kommun eller socken, som vill ha elenergi från bolaget, sammansluter sig i en förening för att skaffa erforderligt kapital för att dels dra fram bygdelinjen till lämplig punkt i kommunen, dels där anlägga en transformatorstation och dels bygga ett fördelningsnät åt medlemmarna. Varje medlem tecknar en ansvarsförbindelse i proportion till den av honom tecknade anslutningen av elapparater. Hela beloppet skall motsvara kostnaden för linje, transformatorstation och nät efter Hemsjöbolagets beräkningar. Bolaget förbehåller sig emellertid rätten att bestämma så att den tekniskt och ekonomiskt mest lämpliga lösningen görs. Därefter upptager föreningen sedan lån i bank att användas till anläggningen vilken sedan utförs av Hemsjöbolaget. Bolaget betalar sedan ränta med 5 % på det till bolaget utbetalda beloppet. Under 21 år amorteras sedan skulden av, så att bolaget löser till sig anläggningen. Intill dess förblir den andelsföreningens egendom.
    A Ekström, "Tekniska och ekonomiska synpunkter i fråga om kraftdistribution å landsbygden", i: *Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer 1918:10*. Stockholm 1918, 13ff.
27. Åberg, Sydkraft, 99, 186f.
28. J E Molin, G Hörsta & E Jacobsson, "Landsbygdsdistributionen", i: *Statens vattenfallsverk under fyra decennier*. Stockholm 1948, 253.
29. *Elkraftförsörjningen*. Huvudbetänkande avgivet av elkraftutredningen av år 1943. SOU 1954:12, 96.
30. Citat ur Vattenfallsstyrelsens normalförslag till föreningsstadgar. SOU 1954:12, 96.
31. Ibid.
32. Utredning angående lämpliga distributionssystem för landsbygdselektrifiering. *Kungl. elektrifieringskommitténs meddelanden 6*. SOU 1923:24, 40f.
33. Genom fusioner och köp övertog dock Sydkraft under 1920- och 1930-talen en rad mindre kraft- och eldistributionsföretag av landsbygdskaraktär. Bland de större var övertagandet av Finsjö kraft och Värnamo kraft. År 1935 hade förståelsen för landsbygdselektrifiering nått så långt inom Sydkrafts styrelse, att en särskild fond för glesbygdselektrifiering inrättades. Den avsåg att underlätta elektrifiering av glest befolkade och fattiga bygder inom Sydblocket. Bjurling, Sydkraft, 118.
34. *SEV 1902–1962*. Stockholm 1963, 2.
35. Ibid, 4.
36. SEV:s arkiv. Aktiebolaget Skandinaviska Elverk. Historik.
37. Ibid.
38. Ibid.
39. Ibid.
40. *Yngeredsfors Kraft AB 1899–1974*. Mölndal 1974.
41. *Elkraftförsörjningen*. SOU 1954:12, 16.
42. Ibid, 206.

43. Ibid, 210.
44. J Fletcher, PM angående statliga stödåtgärder för fortsatt landsbygdselektrifiering. Stockholm 8 okt 1940. RA BK Sekr ark Ordf doss.
45. *Landsbygdselektrifieringens utbredning år 1950.* SOU 1951:14, 9. Uppgifterna är inte helt jämförbara. En del bostäder hade under tiden förvandlats till fritidsbostäder, varför de ej kom med i den senare undersökningen. Landskommuner, som enligt den nya kommunindelningen av år 1952 skulle uppgå i städer eller tätorter och som redan dessförinnan införlivats ingick ej i undersökningen år 1950, men väl år 1945 (dvs som landsbygdskommun, egentlig landsbygd).
46. Ibid.
47. SEV:s arkiv. Historik.
48. Ibid.
49. *Elkraftförsörjningen.* SOU 1954:12, 149.
50. O Gimstedt, "Dagens kraftfrågor", i: *Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer 1957:4, 31.* Här bör dock inskjutas, att staten redan tidigare inrättat organ för befrämjande av finansieringen av landsbygdselektrifieringen. Sålunda tillkom år 1918 kraftledningslånefonden för att befrämja anläggandet av eldistributionsnät på landsbygden. Den utnyttjades dock ej så mycket på grund av att fondlåneräntan var högre än bankräntan tidvis, och dessutom var fordringarna på säkerhet stora. Kraftledningslånefonden hade fram till 1959 lånat ut 34 milj kr. Därefter har ej lån beviljats. *Eldistributionens rationalisering.* SOU 1968:39, 23.
51. *Landsbygdens elkraftförsörjning.* SOU 1953:13, 80.
52. Ibid, 80–88.
53. Ibid.
54. Ibid, 361.
55. Ibid, 362.
56. Ibid, 416–425.
57. *Elkraftförsörjningen.* SOU 1954:12, 102.
58. Ibid, 100.
59. Ibid, 101.
60. Ibid, 103.
61. Bygdetaxan var uppbyggd av en effektgränstariff med enbart effektavgift för bottenkraft och enbart energiavgift för överkraft. Därtill utgjordes en viktig del av tariffen av en fast avgift, bygdenätsavgiften (kr/tariffenhet och år), proportionellt mot det antal tariffenheter som abonnenten representerar. Tariffenhetstalen beräknades efter särskilda regler efter antal rum, odlad areal o d. SOU 1954:12, 103, 106.
62. Den vid Vattenfall tillämpade normaltariffen innefattade en grundavgift på 7:50 kr/normaltariffenhet (Nte). Den för bostäder och jordbruk avsedda tariffen har sålunda formeln 5 resp 10 kr/år + 7:50 kr/Nte + 6 öre/kWh. A Nordell & H Frydén, "Detaljdistributionen", i: *Statens vattenfallsverk under fyra decennier,* 265.
63. L Waara, *Den statliga företagssektorns expansion.* Orsaker till förstatliganden i ett historiskt och internationellt perspektiv. Stockholm 1980, 66–91.
64. S-O Olsson, "German coal in Swedish energy consumption", i: M Fritz m fl, *The adaptable nation.* Essays in Swedish economy during the Second World War. Stockholm 1982, 51f.

Källor och litteratur

Riksarkivet, Stockholm (RA)

1940 års bränslekommissions arkiv: Sekr arkiv Ordf doss
Kom utr 1525

Skandinaviska Elverks arkiv, Stockholm

Skandinaviska Elverk. Historik

SOS Industri 1910–1960 (Stockholm 1911–1961)

O Bjurling, *Gullspångs Kraftaktiebolag 1906–1981.* Örebro 1981.
O Bjurling, *Sydkraft – samhälle.* Arlöv 1982.
Bränsleförsörjningen i atomåldern. Betänkande avgivet av Bränsleutredningen 1951. SOU 1956:46.

A Ekström, "Tekniska och ekonomiska synpunkter i fråga om kraftdistribution å landsbygden." *Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer* 1918:10.
Eldistributionens rationalisering. SOU 1968:39.
Elkraftförsörjningen. Huvudbetänkande avgivet av elkraftutredningen av år 1943. SOU 1954:12.
O Gimstedt, "Dagens kraftfrågor." *Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer* 1957:4.
J Glete, *ASEA under hundra år.* Västerås 1983.
K-G Hildebrand, *Erik Johan Ljungberg och Stora Kopparberg.* Uppsala 1970.
F Hjulström, *Sveriges elektrifiering.* En ekonomisk-geografisk studie över den elektriska energiförsörjningens utveckling (Geographica nr 18). Uppsala 1940.
P Isberg, *Landsbygdens elektrifiering och Sydsvenska Kraftaktiebolaget.* Malmö 1918.
Kort redogörelse för elektrifieringskommitténs verksamhet samt förslag till organisation av statens verksamhet beträffande landets elektrifiering. SOU 1923:72.
V Källström, "Förbrukningen av elektrisk energi åren 1913–1933." *Kommersiella Meddelanden 1935.* Stockholm 1936.
D S Landes, *The unbound Prometheus.* Technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present. Cambridge 1969.
Landsbygdselektrifieringens utbredning år 1950. SOU 1951:14.
Landsbygdens elkraftförsörjning. SOU 1953:13.
K-G Ljungdahl, "Fyrtiotalistiska bränsleförhållanden." *Berättelse över Mellersta och Norra Sveriges Ångpanneförenings verksamhet år 1949.* Stockholm 1950.
K-G Ljungdahl, "Sveriges energiförsörjning." *Bränsletekniskt meddelande Nr 19.* Stencil. Stockholm 1950.
S Lübeck, "Dagens kraftfrågor." *Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer* 1919:7.
J E Molin, G Hörsta & E Jacobsson, "Landsbygdsdistributionen" i: *Statens vattenfallsverk under fyra decennier.* Stockholm 1948.
S-O Olsson, "German coal in Swedish energy consumption." i: M Fritz m fl, *The adaptable nation.* Essays in Swedish economy during the Second World War. Stockholm 1982.
F Paszkowski, "Alstringen och förbrukningen av elenergi i Sverige år 1955." *Kommersiella Meddelanden 1956.* Stockholm 1957.
Rapport rörande Sveriges energiförsörjning 1955–1985 avgiven av energikommittén. Finansdepartementet 1967:8. Stencil.
Stockholms Superfosfat Fabriks Aktiebolag 1871–1946. Stockholm 1946.
T Thelander, "Statsbanornas elektrifiering." i: *Sveriges järnvägar hundra år.* Stockholm 1956.
Utredning angående den hittillsvarande elektrifieringen av Malmöhus läns landsbygd och de åtgärder, som bör vidtagas för befrämjande av elektrifieringens utveckling. *Kungl elektrifieringskommitténs meddelanden 2,* SOU 1920.
Utredning angående lämpliga distributionssystem för landsbygdselektrifiering. *Kungl elektrifieringskommitténs meddelanden 6,* SOU 1923:24.
L Waara, *Den statliga företagssektorns expansion.* Orsaker till förstatliganden i ett historiskt och internationellt perspektiv. Stockholm 1980.
Yngeredsfors Kraft AB 1899–1974. Mölndal 1974.
A Åberg, *Från skvaltkvarn till storkraftverk.* Stockholm 1962.
A Åberg, *Sydkraft.* Ett kraftföretags utveckling under femtio år. Göteborg 1956.

Summary

Electrification from the consumer aspect. Distribution systems and applications

From the individual user's aspect electric energy was in many ways a new and pleasant acquaintanceship when it first appeared on the scene. It was easy to use, didn't smell or smoke, and required no prior or subsequent work, unlike the solid and liquid fuels. To start with, however, it was expensive and reserved to a few, people with foresight or the privileged.

Electric energy was first used mostly for lighting. In the 1880s and 1890s electric light was introduced in many mines, sawmills, ironworks and mechanical engineering shops. At the same time electricity began to supersede gas for street lighting in many of our main cities.

In the factories electric motors came into prominence as motive power when, at the turn of the century, they were adopted on a fairly wide scale in place of steam or diesel engines. Electric power was used also in the processing industries—for pulp and paper making, steel manufacture, and later also in the chemical industry. But for a long time it was too expensive for heating of buildings. The technology was admittedly known but was not put into effect on a large scale until after the second world war.

In rural areas the development lagged far behind. In the most favourably situated agricultural areas, i.e. those with a fair-sized population and not too far from a power station, electric energy was introduced to a limited extent immediately after the turn of the century. It was lighting that people made long pilgrimages to see. Soon, however, electricity came into use as motive power for threshing machines. This placed greater demands on the transmission lines in order to stand up to the increased loads.

It was in the interwar period that the State Power Board, large private enterprises such as Stora Kopparberg, certain local authorities such as Skellefteå and Borås, combinations of local authorities such as Sydkraft and many small private power enterprises built up their electricity supply systems. In the thirties the whole of Sweden was thus linked up through the main transmission grid so that electric energy could be transmitted from the north to the south. The Swedish model of cooperation in electric power supplies despite many different ownership structures had arisen. But this meant that the distribution networks could also vary greatly between different places. Different voltages were used, the equipment differed in quality and the maintenance varied very greatly. The pricing of electricity was also based on different tariff systems, so that there could be large differences in price.

Why was the entire electric power and distribution sector not nationalized as were the posts and telegraphs, the railways (90 per cent of the latter under state ownership based on length of line around 1950)? In Holland, the UK, West Germany, France and Italy the electric utilities have been nationalized, why then not in Sweden?

This question was at the focus of interest for the State Electric Power Commission of 1943. In its opinion there were many reasons in favour of doing so: there would be a better and more uniform distribution network, great gains in efficiency and economy, and cheaper electricity could be offered to some subscribers. The price differences would not be so great. Despite these weighty reasons the Commission returned a negative verdict. Its main argument was that it would be altogether too expensive to buy out the non-state interests. Greater uniformity could instead be attained through stricter rules and closer supervision.

The entire force of the nationalization argument was thus undermined. The historical development had decided the matter. At the beginning of the 20th century the State and private enterprises were already contending for the right to hydroelectric

power production. The non-state enterprises organized themselves in the Swedish Water Power Association (now the Swedish Power Association) and, through skill and capable defending counsel, succeeded in winning a number of important water rights cases in the 1910s and 1920s. In the thirties the Swedish Power Board and the non-state power enterprises started to cooperate. Through the Central Power-Supply Management set up in 1938 (now KRAFTSAM) an agency was created which had a great significance for coordination of Sweden's power supplies during the second world war.

But the problems of the Swedish model have not thereafter entirely disappeared. There are many different distribution systems and a lack of uniformity as regards equipment and pricing even if, over time, a levelling-out has occurred through elimination of small and ill-managed enterprises and through stricter rules. On the other hand, owing to its diversity, the Swedish model has led to many new solutions to technical problems, as also to competition for capable technicians and instructors.

The applications of electric energy have expanded enormously quickly during the postwar period and electric power now permeates every sector of our sophisticated society. We of the eighties can hardly imagine a society without electricity—nor today can we properly understand what a revolution it was when it was introduced to one and all at the turn of the century.

Sven-Olof Olsson, Ph.D., university lecturer and research associate at the Department of Economic History, Gothenburg University. His main research has been on the subjects of Swedish energy supplies in a historical perspective and technology and changes in working methods in the Swedish armaments industry in the 19th century. The present paper derives from the research project "Swedish energy conservation and energy policy 1910–1960".