

Två regionala energiföretags bildande och utveckling under elektrifieringen av samhället

- En studie av Linköping respektive Norrköping stads agerande under
socioteknisk förändring

Wilhelm Björklund
Björn Rosenqvist

Handledare: Sofia Gustafsson

Linköpings Universitet
SE-581 83 Linköping, Sweden
013-28 10 00, www.liu.se

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	S.3
1.1 Introduktion till ämnet.....	S.3
1.2 Syfte.....	S.4
1.3 Källmaterial.....	S.4
1.4 Avgränsningar och metod.....	S.5
2 Bakgrund.....	S.6
2.1 Elektricitetens tekniska uppkomst och tidig svensk elektrifiering.....	S.6
2.2 Norrköpings tidiga elektrifiering.....	S.7
2.3 Linköpings tidiga elektrifiering.....	S.8
2.4 Grundläggande fakta för Norrköping respektive Linköping.....	S.9
3 Forskningsläge.....	S.12
4 Städernas tidiga överläggningar och bolagsbildningar.....	S.15
4.1 Norrköping.....	S.15
4.2 Linköping.....	S.20
4.3 Diskussion - Tidiga överläggningar samt betraktandet av risker och möjligheter.....	S.24
4.4 Diskussion - Det praktiska hanterandet av bolagsbildningar.....	S.27
5. Företagens utveckling åren 1905–1920.....	S.30
5.1 Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar.....	S.31
5.2 Linköping Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag.....	S.33
5.3 Diskussion - Den tekniska och ekonomiska utvecklingen åren 1905–1920.....	S.34
6. Slutsats.....	S.38
7. Litteratur- och källförteckning.....	S.39

1 Inledning

1.1 Introduktion till ämnet

Många är troligen införstådda med den första industriella revolutionen då ångkraft och energiresursen kol kom att driva en ökad produktionskapacitet i framför allt Storbritannien från 1700-talets slut. Namn som Spinning Jenny och James Watt är förknippade med denna historia. Färre kan nog klargöra för den andra industriella revolutionen, trots att den kom att frigöra en ännu större energi- och produktionseffektiviseringspotential samt kan sägas ha varit betydligt mer framgångsrik i Sverige än vad den första hade varit. Två centrala utvecklingar definierar den senare: utvecklingen av elektricitetsmotorn och elektricitetssystemet samt utvecklingen av förbränningsmotorn och oljan (Kaijser & Kander, 2013).

Under 1880-talet började elektricitet bli ett alltmer konkurrenskraftigt kraftöverföringssystem. I ett land som Sverige med stora avstånd och outnyttjade kraftkällor i form av vattenfall beredde tekniken goda möjligheter för en ny typ av energiförsörjning. Framför allt var det vissa industrier och städer som tidigt anammade utvecklingen och började nyttja elektriciteten till framför allt belysning och drivande av mindre motorer (Hjulström ss.27). Speciellt efter växelströmstekniken och transformatorns införande från 1890-talet, gavs ypperliga energiförsörjningsmöjligheter för ett land med omfattande tillgång till vattenkraft. Det här skulle också visa sig i Sveriges fall: redan år 1910 var Sverige det land i världen, efter USA, med högst elförbrukning per person (Kaijser & Kander, 2013).

Det elektriska kraftöverföringssystemet har spelat en oerhörd banbrytande roll för förutsättningarna för samhällslivet. Teknologihistorikern Thomas Hughes menar att inget konstruktionsprojekt har varit mer betydelsefullt under de hundra år som följde från 1880-talet än uppkomsten av elektriciteten. Betydelsefull läses här, i såväl ekonomiska, teknologiska som sociala verkningar. Hans skriver att "ett fantastiskt nätverk av kraftöverföring, som alltid kommer ordna sättet vi lever, har lagts över den industrialiserade världen" (Thomas Hughes, 1983, s.1).

Allteftersom utvecklingen fortskred började mindre privata elektricitetsverk anläggas och efterfrågan på att använda elektricitet, oftast i form av belysning, ökade. Den ökade användningen ställde krav på städerna att hantera de effekter som elektricitetens genombrott hade på samhället. Till exempel frågor rörande koncessioner (tillstånd att bedriva viss verksamhet) om ledningar och ledningsdragning och om hur detta skulle hanteras, hur

säkerhet skulle garanteras samt elektricitetsförsörjning effektiviseras behövde besvaras. Diskussioner om hur den nya teknologin bäst skulle kunna tjäna samhället var nu nödvändiga. Vi vill i vår uppsats undersöka och jämföra hur Norrköping och Linköping hanterade denna sociotekniska modernitet och hur städerna företagsorganisatoriskt verkställde elektriciteten.

1.2 Syfte

Vårt huvudsyfte med uppsatsen är att undersöka hur städerna Norrköping och Linköping hanterade införandet av elektrisk kraftöverföring och elektricitetsförsörjning samt hur städerna kontrollerade den sociotekniska förändring som skedde i och med denna.

För att konkretisera syftet har vi följande frågeställningar:

- - Hur skiljde sig städerna åt i sina tidiga resonemang kring elektricitet? Hur betraktades risker och möjligheter?
- - Skiljde sig städerna åt med avseende på det praktiska hanterandet av bolagsbildningar? När och av vem bildades elektriska bolag?
- - Hur skiljde sig den tekniska och ekonomiska utvecklingen de initiala åren för bolagen (1905–1920)? Vad kan skillnader i utveckling eventuellt bero på - förelåg ekonomiska, politiska och demografiska skillnader mellan städerna?

1.3 Källmaterial

Vårt källmaterial till uppsatsen har varit protokoll från respektive stads stadsfullmäktige, det vill säga Norrköping respektive Linköpings stadsfullmäktiges protokoll. Till dessa protokoll har det även funnits diverse bilagor såsom yttranden från kommittéer samt värderingar och utredningar från konsulter, anbud och affärskontrakt med mera. Protokollen och tillhörande bilagor har vi tagit del av vid respektive stads stadsarkiv där kommunens officiella handlingar arkiveras. För Norrköpings del har alla handlingar varit tryckta medan det för Linköpings del endast funnits handskrivna handlingar för perioden före 1907, vilket var det år som Linköping började trycka sina handlingar. Handlingarna i Linköping var därför från perioden innan 1907 svårare att läsa än de övriga handlingarna. Dock var detta inte något stort problem då det språkbruk som använts i protokollen ändock har varit relativt lättförståeligt.

Urvalet av de protokoll som har undersökts har i hög grad baserats på arkivariernas vägledning och kunskap samt utnyttjandet av tillgängliga register och ämneskategoriserade indexkort som funnits att hitta i stadsarkiven. I Norrköping har till exempel orientering i

stadsfullmäktiges protokoll underlättats genom att "elektricitet" varit ledord i användandet av indexkort som hänvisar till olika skrivelser i protokollen från olika år.

Utöver fullmäktigeprotokoll har vi använt oss av årsredovisningar från bolagen i respektive stad åren 1905–1920. Även dessa handlingar har vi erhållit från stadsarkiven. Från några av åren har vi dock saknat rapporter. Utifrån tabellsammanställningar med mera i senare rapporter har dock siffror och uppgifter från de saknade åren delvis kunnat uppbringas.

Vi har även använts oss av några jubileumsskrifter om respektive bolag som har funnits tillgängliga. Dessa skrifter har haft högt faktainnehåll och givit en bra överblick över skeenden och händelser i bolagens historia. Nackdelen med dessa källor är att de inte är primära och att det saknas tydliga källhänvisningar. Det finns även en viss risk, i och med att det är jubileumsskrifter, att det föreligger en tendens att betona det som varit bra och samtidigt tona ner det som varit mindre bra.

1.4 Avgränsningar och Metod

Studien är geografiskt avgränsad till Linköping och Norrköping samt tidsmässigt avgränsad för perioden kring ca 1890–1921, där den statistiska jämförelsen av ekonomiska och tekniska aspekter sker över perioden 1905–1920. Den längre perioden har valts med hänsyn till elektrifieringens historiska förlopp i större skala samt den kortare perioden 1905-1920 då respektive elektricitetsföretags i Linköping och Norrköping då hade sina första verksamhetsår. 1921 blir Linköpings Elektriska Kraft- och Belysnings-AB ägt av staden, varför 1920 utgör slutpunkt i studien.

Vår studie är tänkt att vara både en kvantitativ jämförelse i ekonomisk och teknisk utveckling samt en kvalitativ undersökning av de politiska resonemang och diskussioner som fördes inför, under bildandet samt under de första verksamhetsåren för energibolagen.

Slutligen syftar studien också till att verka komparativt mellan städerna. Den komparativa metoden används framför allt i besvarandet av den sista frågeställningen i syftet samt som ett analysverktyg i diskussionsavsnitten. Genom jämförelser mellan två städer med någorlunda olika bakgrund, gör vi också anspråk på att nå ett mer generellt besvarande av frågorna.

2 Bakgrund

2.1 Elektricitetens tekniska uppkomst och tidig svensk elektrifiering

En relevant historisk process innan elektricitetens genomslag var användningen av gas som började användas i mitten av 1800-talet. Gasverk med tillhörande ledningsnät var en viktig innovation inom energiområdet. Att använda ledningar för att distribuera energi i form av gas var en nyhet. Gasen producerades i ett centralt gasverk och distribuerades genom ledningar sedan ut till användarna. Den gas som producerades vid gasverken användes först till belysning men efterhand även till motorer, industriella processer och spisar (Kajiser, 1986)

Införandet och användningen av gasverk och gas etablerade en modell för hur elektriciteten några årtionden senare kom att produceras och distribueras. Bland annat var Thomas Edison inspirerad av dåtidens gassystem då de första elektricitetsverken anlades under 1880-talet (Kajiser & Kander, 2013).

Under 1870-talet gjordes viktiga teknologiska framsteg på elektricitetens område, som till exempel uppfinningen av glödlampor av tidigare nämnde Thomas Edison och andra 1878–79. På de internationella världsutställningarna som den vid Paris 1881 kunde elektricitetens förtjänster marknadsföras effektivt (Hjulström, 1940, s.14). Den första uppvisningen av elektrisk energiomsättning i Sverige hade skett betydligt tidigare. Det var innan dynamomaskinernas tid då batterier hade drivit små omsättningar av elektrisk kraft. Under 1860-talet hade bland annat en teaterpjäs på Kungliga Teatern, "Profeten", kunnat ljussättas med hjälp av denna primitiva form av elektricitet (Ibid, s.10).

Filip Hjulström, i sin studie *Sveriges elektrifiering*, talar om en uppkomst av en svensk elektricitetsindustri från år 1881. Grosshandlare Ludvig Fredholm tog initiativ till anläggning av 16 bågglampor i Stockholm varav 6 uppställdes på Gustaf Adolfs torg, 6 på Norrbro och 4 resterande på Mynttorget (Ibid, s.14). 12 glödlampor av Fox' system installerades också. Systemet var av fabrikat Brush, en engelsk tillverkare, och strömmen alstrades genom två dynamomaskiner och en ånglokomobil.

De efterföljande elektricitetsanläggningarna under 1880-talets första hälft kan vidare ses som pionjäranläggningar. Värt att anmärka är Rydals stora bomullsspinneri vid Viskan i

Västergötland som elektrifierades 1882. Hjulström skriver att det handlar om den första hydroelektriska installationen i landet (Ibid, s.19).

Centralt för elektrifieringens framfart var frågan om den elektriska kraftöverföringens konkurrenskraft. Hjulström sammanfattar de samtida teknikerna för kraftöverföring i fyra kategorier: komprimerad luft, vattentryck, lintransmission och elektricitet. Tidigt stod det klart att elektriciteten bjöd goda egenskaper i förhållande till de övriga typerna - speciellt över långa avstånd visade sig elektriciteten så tidigt som 1884 det i särklass billigaste alternativet - och än bättre skulle det bli (Ibid, s.59).

Revolutionerande för elektrifieringens genomslagskraft blev trefasssystemet som tillät överföring av stora energimängder över stora avstånd (Ibid, s.79). Tekniken som bland annat utvecklades av den svenska uppfinnaren Jonas Wenström fick stor uppskattning vid den elektrotekniska utställningen i Frankfurt am Main 1891. En helt ny kapacitet hade så upprättats och elektriciteten kunde nu understödja storindustrin (Ibid).

1884 kom det allra första elektricitetsverket till Sverige, det byggdes i Göteborg 1884 av Elektriska AB. 1885 anlades det elektricitetsverk i Härnösand, 1887 i Örebro och 1887 i Växjö. Verken var avsedda för elektricitetsproduktion för belysning. Elektricitetsverket i Härnösand var det första verket som byggdes i kommunal regi. I Sverige byggdes det under 1890-talet elektricitetsverk i ett antal städer och runt 1900 fanns det ca 50 elektricitetsverk i Sverige. År 1920 hade utveckling nått nivån att samtliga 110 svenska städer hade ett elektricitetsverk där ungefär hälften av dessa ägdes av kommunerna och andra hälften var i privat ägo (Rydberg, s. 236.).

Det är rimligt att tro att politikerna i olika städer var influerade av varandra och att anläggandet i andra städer av elektricitetsverk och elektrisk belysning föranledde diskussioner kring elektrifiering i ett flertal städer vid den här tiden. I den här studien har vi valt att intressera oss för hur processerna såg ut i Norrköping och Linköping.

2.2 Norrköping tidiga elektrifiering

Redan 1882 gjordes ett första om än kortvarigt elektrisk arrangemang i Norrköping. Drags Aktiebolag satte då upp elektrisk belysning i sina fabrikslokaler. Lamporna, som togs i drift 12 januari samma år, lyste upp två stora vävsalar i företagens stora fabrikshus.

Belysningssystemet syftade till att ersätta sammanlagt 300 gaslågor som tidigare gett ljus åt

de 132 vävstolar och andra maskinerna i salarna. I slutändan användes det elektriska ljuset i enbart ett par månader. Troligtvis eftersom det visade sig teknologiskt mindervärdigt och opraktiskt (*Kvadraten Triangeln*, 1954, s.15)

Vintern 1884–1885 testade Drags Aktiebolag elektrisk belysning på nytt med ett mer lyckat resultat, vilket föranledde att företaget lät installera 130 glödlampor i deras plysrum, nopprum och väveri. Även Richard Wahrens Aktiebolags lokaler ljussattes på prov samma vinter. Ett belysningssystem omfattande 40 glödlampor placerades i företagets spinneri- och presslokaler. Installationen blev efter testet av allt att döma permanent (Ibid, s.17).

Grosshandlare Edvard Ringborg ordnade stadens första utomhusbelysning till sin kolgård. Två bågglampor, med kraften av 1000 normalljus, lyste för första gången 13 november 1885 på kaj respektive kolgård. Ändamålet var så klart att kunna genomföra lossningsarbeten efter att mörkret inbrutit. Strömmen åstadkom företaget genom en dynamoelektrisk maskin, tillverkad i Arboga efter ingenjör Jonas Wenström patent (Ibid, s.17).

Den 14 april 1887 beslutade bolagsstämman för Holmens bruk, att elektrisk belysning inte skulle installeras för företagets räkning. Elektriska Aktiebolaget i Stockholm inlämnade i juli samma år likväl ett anbud för upprättande av belysning i Holmens trämassefabrik, snickeri- och maskinverkstäder. Styrelsen ville inte gå emot bolagsstämman men erbjöd Nordiska Aktiebolaget att betala för lamporna om de själva stod för systemets installation. Motbudet verkställdes och efterföljande bolagsstämma godkände styrelsens agerande (Ibid, s.19).

2.3 Linköpings tidiga elektrifiering

Elektrifieringen som historisk process tog i Linköping sin början i mitten av 1880-talet. 1886 nämns elektricitet och elektrifiering i Stadsfullmäktiges protokoll för första gången (*Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag 1904-1929*, s. 12-13). Diskussionen i Stadsfullmäktige fick dock inte något omedelbart gensvar utan frågan om elektricitet och elektrifiering kom att skjutas på framtiden. Istället var det privata initiativ som anskaffade och installerade de första elektriska anläggningarna i Linköping. Det skedde alltså en privat process parallellt med den kommunala. Sannolikt var det Österbergs Trikåfabrik som installerade den första anläggningen i Linköping, vilket skedde 1890. Anläggningen bestod av en gasdriven likströmsdynamo och kraften som alstrades användes till elektrisk belysning.

Ytterligare en tidig pionjär var Östgöta Correspondenten. Tidningen installerade vid ungefär samma tid en ångmaskinsdriven generator som användes för belysning. Därefter installerade Tannefors Ullspinneri med flera ett antal anläggningar och 1895 byggdes den första luftledningen som snart följdes av fler. Luftledningarna möjliggjorde för fler att ta del av elektriciteten och det ljus som den kunde anbringa. Elektriciteten från de första anläggningarna användes i Linköping under 1890-talet i stort sett enbart för belysningsändamål. Den tidigare övermaskinisten vid Linköpings stads Vattenverk, O. F. Gyllenhammar, ansvarade för alla de installationer som skedde innan 1900 (Ibid).

1901 installerade ingenjör O. Zander den första växelströmsanläggningen, fram till denna tidpunkt hade samtliga anläggningar varit likströmsanläggningar. Installationen skedde genom att bygga om en befintlig likströmsanläggning, ombyggnaden gav en anläggning med de tekniska specifikationerna 3 000 volts 3-fas växelström. Från denna anläggning drogs sedan ledningar till Kallerstads Tegelbruk där ledningarna 1903 förgrenades till Rosenborgs Möbelfabrik samt 1904 till Tannefors Ved- och Virkesaffär. Växelströmmen användes förutom till belysning även till att driva enklare motorer (Ibid, s. 13). Den ökade användningen av elektricitet och anläggande av ledningar mellan olika fastigheter gjorde att stadens behov av att koordinera och kontrollera ordningen i den offentliga miljön gjorde att elektrifieringsfrågan under 1890-talet diskuterades frekvent i stadsfullmäktige.

2.4 Grundläggande fakta för Norrköping respektive Linköping

Både Norrköping och Linköping hade under den period vi har studerat, d.v.s. ca 1880–1920, en kraftig befolkningsökning. Norrköpings befolkning 1880 var ca 26 700, 1900 ca 41 000 för att till 1920 ha ökat till ca 58 000. I Linköping ses en likartad tillväxt dock från en lägre utgångsnivå, 1880 var befolkningen i Linköping plus St Lars ca 11 700, 1900 ca 17 528 och 1920 ca 26 900, då St Lars hade införlivats i Linköping 1911 (SCB, 1967).

Näringslivet i Linköping var länge framförallt jordbruks och handelsinriktat och industrialiseringen gick betydligt långsammare än i Norrköping. I Linköping var 1880 ca 2 % sysselsatta inom industrin och 1911 hade denna andel ökat till ca 7 % varav den största ökningen skedde under de sista 10 åren. För Norrköpings del var motsvarande siffror 69 % respektive 45 % (*Linköpings historia del 4*, ss. 111). Linköpings struktur och profil dominerades länge av domkyrkan. Stadens roll som stiftsstad och läroverksstad går långt tillbaka i historien. Linköpings stift grundades redan på 1100-talet och Katedralskolan blev

1627 Sveriges fjärde gymnasium (Katedralskolan, 2019) Denna bakgrund skiljer sig från Norrköpings struktur som istället har en historisk prägel av manufaktur och handel.

Perioden 1870–1913 innebar, för den tidiga industristaden Norrköping, en industriell tillbakagång och ett övrigt Sverige som industrialiserade ikapp Norrköping. Stadens andel av tillverkningen inom hela landets fabriksindustri gick från 15 procent till 3 (*Norrköpings historia del 5*, s. 240). En förklaring till utvecklingen var troligen Norrköpingindustrins enskilda struktur: det vill säga industrins textila inriktning. Textilnäringen utvecklades tidigt och var i stort mogen redan vid periodens ingång. En mängd nya industrier uppstod emellertid och industrialiseringen av andra sektorer än textilindustrin var utmärkande för perioden. Denna nya industrialiseringsvåg som gjorde sig gällande framför allt under 1890-talet, gynnade framför allt den ”tyngre produktionen” och minskade textilindustrins relativa betydelse i Sverige (Ibid, s. 243).

I verket *Norrköpings historia* skriver Jörn Nilsson (1972) att Norrköpings position inom landets tidiga manufakturväsen nåddes under de förutsättningar som rådde innan den stora industrialisering som skulle ske i slutet på 1800-talet. De kommunikationsväsen och kommersiella grunder som hade gällt då hade gjort staden framgångsrik (Ibid, s.248). Jörn Nilsson skriver att bristfällig kapitalbildning och försenad anslutning till järnvägen var viktiga faktorer som hämmade Norrköping i den nya industrialiseringskontexten (Ibid, s.250).

Under den period vår studie ämnar undersöka skedde inte enbart stora tekniska framsteg utan det skedde även strukturförändrande politiska revolutioner samtidigt. I *Norrköpings historia* skriver Robert Myrdal att åren 1863 och 1919 samt tiden däremellan markerar en viktig tid i den svenska kommunala självstyrelsens och förvaltningens historia. Begynnelseåret 1863 är det år då de kungliga förordningarna trädde i kraft. 1862 års kommunalförordningar, efter den 21 mars 1862, gjorde styret och förvaltning av kommuner mer enhetliga (Robert Myrdal, 1972, s.1). Organisatoriskt avskaffades den gamla representationen och beslutanderätten skulle därefter övergå till allmänna rådstugan eller till stadsfullmäktige.

Kommunalstyrelsereformen specificerade att i städer med mer än 3 000 invånare skulle stadsfullmäktige väljas (Ibid, s.2). Både Norrköping och Linköping uppfyllde denna gräns.

Kommunalordningen och det etablerade reglementet, som föreskrev drätselkammarens arbetsåtaganden och dess arbetsordning, gjorde drätselkammaren till ett verkställande organ. Samtidigt hade drätselkammaren också en annan viktig praktisk betydelse: organet beredde

ärenden för stadsfullmäktige. Samtliga betydelsefulla frågor hördes först av drätselkammaren, det vill säga stadsfullmäktige sökte som oftast drätselkammarens konsultation (Ibid, s.55).

Vad gäller den politiska sammansättningen avseende partier är det svårt att göra jämförelser då partiväsendet under slutet av 1800-talet ännu inte hade fått fäste. Dock går det att kategorisera yrkestillhörigheten hos stadsfullmäktiges medlemmar, denna visar att företagare och tjänstemän dominerade i stadsfullmäktige i Linköping och att personer med arbetarbakgrund var få (*Linköpings historia del 4*, s.243). Den ideologiska hemvisten hos yrkeskategorierna kan naturligtvis inte fastslås exakt men det är rimligt att anta att företagarna och tjänstemännen sannolikt var konservativa eller liberala och att arbetarna var mer socialistiskt inriktade. Under 1910-tal och 1920-tal börjar partierna bli etablerade och partibeteckningar användas. Det går då att se att antalet socialdemokrater ökar på framförallt bekostnad av högern (Ibid).

Precis som i Linköping skedde en tendens, om än svag, till demokratisering av Norrköping stads styre årtiondet före 1919 och det demokratiska genombrottet i Sverige. Detta tog sig bland annat uttryck i följande: 1910 insattes arbetare i taxeringsnämnden; 1913 blev en arbetare invald i skolstyrelsen; samt 1915, fem år efter socialdemokrater i Norrköping först erhållit några mandat i stadsfullmäktige, utsågs några socialdemokrater, Th. Cederstrand och F.A. Levin, till ledamöter av beredningsutskottet (Robert Myrdal, 1972, s.33).

3. Forskningsläge

Arne Kaijser (1986) behandlar i sin avhandling, ”*Stadens ljus*”, mötet mellan det tekniska systemet och samhället då tre svenska städer anlade centrala gasverk. Han menar att etableringen av gasverk var banbrytande för hur samhället började förhålla sig till det som han med flera forskare benämner sociotekniska system, det vill säga system som innefattar både det tekniska systemet och de människor som producerar och konsumerar det producerade. Gasverk och tillhörande gasnät respektive elverk med tillhörande elnät är vad han benämner som ledningsbundna försörjningssystem och har gemensamma karaktäristiska i form av höga etableringskostnader, allmän spridning och stora effekter på samhällsstrukturen. Processen där samhället behövde möta dessa frågor påbörjades med gasverken och accelererar sedan med införandet av fler ledningsbundna försörjningsnät, där elektrifieringen av samhället är en stor sådan. Beslutsprocesserna och de resonemang som fördes i samhället under denna etablering kan liknas vid diskussionerna vid elkraftens införande under den senare delen av 1800-talet. Bägge systemen hade stor samhällelig påverkan och krävde någon form av samhälleligt engagemang för att fungera. Då gasen börjades användas 30–40 år innan elektriciteten så går det att se införandet av denna såsom banbrytande och som modell för hanteringen av elektrifieringen och senare system såsom tele- och fjärrvärmenät.

I en rapport till Naturvårdsverket, ”Framtida energiomställningar i ett historiskt perspektiv”, (2013) redogör Arne Kaijser och Astrid Kander för tidigare energiomställningar och lyfter fram processer, samt problem och möjligheter som tidigare energiomställningar inneburit, bland annat diskuteras elektrifieringen av samhället. De skriver att införandet av elektricitet i samhället var ett mycket energibesparande steg och att det påverkade hela organiseringen av produktionen inom många fabriker. Elektrifieringen drev också fram att antal energi- och arbetsbesparande uppfinningar såsom dammsugare och kylskåp och lade på sikt även grunden för uppfinningar såsom radio, tv och datorer. Uppfinningar som i grunden förändrade samhällets struktur. De skriver även att elektrifieringen bidrog till att förbättra levnadsstandarden i städerna genom att minska utsläpp och förbättrad luftkvalitet.

I sin bok *Networks of Power* (1983), söker Hughes undersöka elektrifieringsprocessen genom att anlägga ett systemperspektiv. Elektrisk kraft kan, menar han, studeras på ett effektivt sätt som historiska system. Som redan nämnts i inledningen understryker han inledningsvis att

ingen konstruktion varit så betydelsefull för ordningen av vårt tekniska, ekonomiska och sociala liv som upprättandet av det elektriska kraftsystemet.

När vi tittar på regionala teknologiska system, menar Hughes, förekommer det en teknologisk särart som kan ledas tillbaka på de lokala förutsättningarna. Dessa förutsättningar är olika; den första och kanske mest självklara är den geografiska. De är heller inte oöverkomliga utan påverkar snarare de agenter, det vill säga individer, fackmän och grupper, som ansvarar för att upprätta systemet (Thomas Hughes, 1983, s. 405).

I sin undersökning fann Hughes att skillnader i regionala elektricitetssystem berodde på företagande och företagens drivkraft, rådande ekonomiska principer, legislativa hinder och stöd, institutionella strukturer, historisk kontinuitet och som redan nämnts geografiska faktorer. De kulturella krafterna ovan, vilket exkluderar de geografiska, är en produkt av sin tid och plats. De ekonomiska principerna och faktorerna menar dock Hughes, kan i mångt och mycket sägas vara gemensamma för samtliga platser i jämförelsen för Västerlandet: ett kostnadsminimerande kapitalistiskt tillvägagångssätt (Ibid, s. 462). Det tar sig exempelvis uttryck i ett kontinuerligt strävande att göra strömmen billigare att producera.

”From Shafts to Wires: Historical Perspective on Electrification” (1983) är en vetenskaplig artikel av Warren D. Devine, Jr som undersöker elektrifieringens påverkan på industrin och BNP-utvecklingen under perioden 1880–1930. Hans slutsatser är att elektrifieringen gav upphov till en betydligt energieffektivare produktion och förbättrad produktivitet än tidigare energikällor då elektricitetens karaktär möjliggjorde en betydligt bättre energistyrning och mer exakt produktionsprocess än tidigare. Genom dess påverkan på effektivitet och produktivitet bidrog elektriciteten därför på ett väsentligt sätt till ett ökat BNP och förbättrat välstånd under den studerade perioden.

Den vetenskapliga artikeln “A Tale of Three Cities: Electrification and the Structure of Choice in the Ruhr”, 1886-1900 (1987) är författad av Edmond N. Todd. I den undersöker författaren de tre tyska städerna Essen, Dortmund och Bochum och deras respektive elektrifiering i slutet av 1800-talet. Städerna valde olika tekniska lösningar - likström, växelström respektive en blandning - trots att städerna uppvisade många likheter. Speciellt är det de politiska parametrarna och den samhälleliga kontexten Todd diskuterar.

De tre städerna Dortmund, Essen och Bochum producerade olika elektriska system, som kan förklaras av städernas arbete med elektricitetens förverkligande. Ytterst, menar författaren, kan detta spåras i städernas olika politiska kompositioner som härrör från städernas karaktär (Edmond Todd, 1987, s. 20). Dortmund till exempel, med en enad politisk strävan i den politiskt berättigade samhällsklassen och med ambitioner om att få en regional betydelse, får därför ett tekniskt elektriskt system som kan uppfylla detta (Ibid, s.16). Bochum däremot som stod utan ett klart politiskt fokus och utan regionala målbilder får därför en gradvis utbyggd likströmssystem utan kapacitet att åstadkomma något utanför staden.

Avgörande är alltså de politiska och sociala faktorerna för struktureringen av de tekniska möjligheterna (Ibid, s. 21). Den politiska agendan, finansiella förutsättningar och det socio-tekniska landskapet determinerar det elektriska systemets upprättande. Det elektriska systemets anläggningsprocess och gradvisa utbyggnad är en fas som växelverkar med politikernas kapacitet och vilja att agera. Institutionellt arbete och nydaning står vid sidan av den tekniska innovationen som förutsättningar för elektricitetens genombrott.

4 Städernas tidiga överläggningar och bolagsbildningar

I resultatdelen går vi igenom och redogör för processerna och fakta hörande till respektive frågeställning. Sedan följer direkt diskussion knuten till respektive fråga. Kapitel 4 hanterar frågeställning 1 och 2 för respektive stad, samt diskussion av desamma. I kapitel fem, besvaras och diskuteras frågeställning 3. I diskussionerna syftar vi till att jämföra städerna.

4.1 Norrköping

Även om privata initiativ att anlägga elektrisk kapacitet för belysning och drivkraft under 1880-talet genomfördes i Norrköpings stad är det först 1892 som stadens förtroendevalda tvingades ta aktiv ställning till elektrotekniken. I en skrivelse till stadsfullmäktige framställde sjukhusstyrelsen sin önskan att införa elektrisk belysning. Tidigare förslag till förbättringar av sjukhuset åberopades som redan tidigare under samma år har antagits och godkänts av stadsfullmäktige. Sjukhusstyrelsen ville därför vara påpassliga i det att samtidigt som förbättrad ventilation, uppvärmning och uppförande av en ny operationsbyggnad verkställdes skulle arbeten om elektrisk istället för gasbelysning också kunna genomföras (SFH 1892 §65)

1894 kan nästa steg i Norrköpings elektrifieringsprocess urskiljas. Ingenjören John Billing ansökte då om tillstånd att inom Norrköpings stad få uppsätta isolerade kopparkablar. Omfattningen, skrev han, avsåg en del gator och offentliga platser med syftet att kunna leda ström för belysning och mindre motorer. (SFH 1894 §32) Till arrangemanget hörde också installationen av en centralstation i kvadranten Kullen som skulle tjäna systemet. Vidare specificerade Billing att det huvudsakligen skulle handla om luftledningar, att ledningarna skulle anordnas enligt 3-ledarsystemet och att det ledningsnät han föreslog skulle kunna förse 3100 16-ljus-glödlampor med elektricitet. Elektriska anordningar skulle utarbetas av Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget. Avslutningsvis ville Billing kunna överföra anläggningens koncession till Norrköpings Elektriska Aktiebolag som skulle idka rörelsen.

Billings ansökan till stadsfullmäktige är daterat till 28 juni 1894. Redan nästa dag utgick en remiss till drätselkammaren i Norrköping. Fullmäktige begär av stadens styrelse ett utlåtande med hänsyn till Billings förslag. Drätselkammaren nämnde den hitintills oprövade storleken på Billings elektrifieringsplaner. Tidigare efterfrågade tillstånd att framdraga elektricitet, dels från Lithografiska Aktiebolaget och dels från Holmens Bruks- och Fabriksaktiebolag, hade inte varit så pass omfattande (Ibid). I ljuset av detta såg Drätselkammaren det därför som

nödvändigt och anförde stadsfullmäktige att först uppsätta en utredning som kunde avgöra om inte staden egenhändigt borde utföra grundandet av ledningar för elektrisk belysning och kraft

En kommitté upprättades efter drätselkammarens inrådan. Stadsfullmäktige tillsatte därför fem till biträde sakkunniga personer. Den 20 maj 1895 var kommittén redo att överlämna ett betänkande till stadsfullmäktige rörande frågan om elektriska anläggningar för belysning eller arbetsöverföring i Norrköping. Kommitténs syfte hade varit tvådelat: först och främst hade det handlat om att undersöka om anläggningar för elektrisk belysning och kraftöverföring skulle upprättas och drivas av staden eller om det är något som bäst lämnades åt privat företagande; dels skulle kommittén ge förslag till ordningsstadgor gällande elektriska anläggningar av typen som ingenjör Billing framfört (SFH 1895 §31). Inledningsvis konstaterade kommittén:

Utan tvifvel skulle det såväl för samhället i sin helhet som för de enskilda konsumenterna vara förenadt med afsevärda fördelar, om staden redan nu, innan enskilda anläggningar af någon betydighet kommit till stånd, kunde anlägga en centralstation för distribution af elektrisk ström inom samhället... På grund af konkurrensen emellan olika distributörer och för erhållande af så stor vinst som möjligt af affären frestas nämligen den enskilde lätt att åsidosätta, hvad som oundgängligen erfordras för att dylika anläggningar skola vara tillfredställande ej mindre i estetiskt afseende än äfven med hänsyn till den allmänna tryggheten

Kommittén hade engagerat ingenjören Axel Estelle, föreståndare för elektriska provningsanstalten i Stockholm, som hade utarbetat kostnadsberäkningar och plankartor samt förslag till ordningsstadgor. Tillika en ekonomisk och teknisk utläggning för olika elektriska system. De variationer som betänkandet tar upp visade på de olika tillvägagångsätt som var möjliga. Drivkraften kunde utgöras av vatten, ånga, lys- och Dowsongas; den elektriska energin kunde distribueras genom likriktad eller växelström; och energin kunde ledas i eller ovanför jorden.

Slutligen avrådde kommittén stadsfullmäktige att företa ett offentligt drivet upprättande av ett elektriskt system. Kommittén lyfte flera skäl: en offentlig monopolisering av verksamheten menade utredarna kan hämma den drivkraft som privata aktörer kan mobilisera för elektrisk belysning och arbetsöverföring; kommittén instruerade stadsfullmäktige att inkomsterna från stadens gasverk, som lämnade ett avsevärd bidrag till stadskassan, skulle minska vid en elektrifiering av samhället; samt en ekonomisk överbägning som kommittén presenterade:

Då det nu visar sig, att en anläggning från stadens sida af ett elektricitetsverk, hvilket system än må väljas, är förenadt med betydande kostnader och lemnar föga vinst, torde det, oaktadt de fördelar som med en dylik anläggning skulle vara förenade, icke vara lämpligt, att staden kastar sig in i ett affärsföretag af så betydande omfattning, hvilket ju alltid måste vara förenadt med risk... Däremot anser komitén, att åtgärder redan nu böra vidtagas för att sätta staden att i en framtid tillöda sig på enskild väg verkställda anläggningar... (Ibid, s.5)

I samma skrivelse delgav kommittén förslag till stadga för elektriska anläggningar i Norrköping samt förslag till allmänna villkor och bestämmelser vid framdragande av elektriska ledningar i staden. Innehållande bland annat att tillsynen skulle skötas av en elektricitetsstyrelse (Ibid, s.12). Den 3e september 1895 antogs en stadga av stadsfullmäktige.

1898 måste staden på nytt agera i frågan efter att ha mottagit en anhållan från Nordiska Aktiebolaget för elektriska anläggningar. Bolaget begärde en koncession som skulle ge dem exklusiv rätt att i 30 år att anlägga och driva elektriska spårvagnar såväl som att uppföra ett elektricitetsverk i staden. Verket skulle tillhandahålla spårvagnarna med nödvändig kraft och dessutom kunna leverera staden och privatpersoner med elektrisk ström (SFH 1898 §83).

För elektricitetsverket specificerades att belysningsstationen skulle förläggas till en av staden upplåten tomt. Här föreslogs kvadraten Triangeln. Stationen skulle utrustas med två eller tre ångmaskiner, beroende på efterfrågan, och till vardera skulle kopplas direkt en dynamo-maskin. Strömmen, med en spänning om 2x220 volt, skulle distribueras enligt likström i gatorna nedlagda kopparkablar. Ledningsnätet skulle kunna tillgodose 7000 16-ljus-lampor.

Villkoren avslutades med att stipulera att staden inte behövde betala för drift eller begagnande av de efter koncessionen upprättade anläggningarna. Efter att koncessionstiden utgått gavs företaget rätt att förnya koncessionen 30 år till, om staden inte ville inlösa systemen (Ibid).

Stadsfullmäktige remitterade ärendet till Drätselkammaren den 10 november 1898, det vill säga åtta dagar efter förfrågan är daterad till. Stadens styrelse uppmanades att göra utlåtande i ärendet och gavs därtill rätten att bemyndiga sakkunniga personer och träda i underhandling med Nordiska Aktiebolaget för elektriska anläggningar. Den 11 november överlät drätselkammaren en särskild kommitté uppdraget. Kommittén rekommenderade följaktligen 1901:

Att Herrar Stadsfullmäktige måtte uppdraga åt en kommitté... att upprätta och till Stadsfullmäktige inkomma med af kostnadsförslag och beskrifning åtföljdt förslag till kontrakt med eventuel entreprenör om öfvertagande af anläggningarnes utförande och drifvande i hufvudsaklig öfverensstämmelse med de grunder som finns angifna i det emellan staden Freiberg och Allgemeine Electricitäts Gesellschaft upprättade, i det nu afgifna komitéutlåtande anmärkta kontrakt med de tillägg, som... kunna vara nödiga för tillgodoseende af stadens intressen. (SFH 1901 §63)

Kommittén hade uppdragit ingenjörerna August Decker, Axel Estelle och Karl Wallin i Stockholm att åstadkomma en så kallad ”tillförlitlig utredning i tekniskt hänseende”, efter att aktiebolaget A.E.G. anmält intresse att anlägga och driva elektriska inrättningar vid sidan av Nordiska Aktiebolagets tidigare anhållan om koncession. Efter att ingenjörerna i Stockholm inkommit med utlåtande den 24 november 1900 lät kommittén upprätta förslag till villkor för att anlägga och driva elektricitetsverk i Norrköping. Kommittén överlämnade sedermera förslaget till såväl Nordiska Aktiebolaget som A.E.G. för att undersöka om något av företagen var intresserade att övertaga koncession under dessa förutsättningar. (SFH 1901 §63, s.7).

A.E.G. svarade att de inte var beredda att verkställa en sådan koncession. Istället föreslog bolaget – i en lösning som påminde om det avtal företaget ingått med staden Freiberg – att som entreprenör utföra anläggningarna, till vilka kapitalet genereras av staden som därmed blir ägare till anläggningarna. A.E.G. skulle också driva anläggningarna på arrende så länge staden önskade. Nordiska aktiebolaget kontrade också med motförslag den 26 april 1901 och underhandlingar om eftergifter mellan staden och de två företagen fortsatte. Kommittén påtalade att det vid det här laget var hög tid att inrätta ett elektricitetsverk i staden (Ibid, s.8).

I skrivelsen redogjorde kommittén också för förhandlingarna med Nordiska Aktiebolagets ansökan, där bolaget och staden gjort tydliga närmanden i sina förhandlingspositioner men två problem kvarstod. Färdigställandet av spårvägarna och tillhörande byggnadsverk ansågs vara för tidskrävande. Det andra problemområdet berörde den risk staden tyckte sig ta, ifall driften skulle visa dåliga ekonomiska resultat för koncessionsinnehavaren, då Nordiska Aktiebolaget genom underlåtenhet, befarade staden, kunde tvinga staden att överta driften (Ibid, s.15).

I samma skrivelse till Drätselkammaren daterad 28 september 1901 konstaterade kommittén:

Vid nu angifna förhållanden vore det naturligtvis önskvärt, om någon utväg funnes att bringa anläggningarna till stånd, utan att staden behöfde ikläda sig risken för deras drifvande, men tillika med undvikande af deras öfverlåtande på enskild person mot särskild koncession. En sådan utväg torde förefinnas genom det uppslag som gifvits af Elektriska Aktiebolaget A.E.G. (Ibid, s.15)

Det uppslaget påminde alltså om företagens avtal med den tyska staden Freiberg efter vilket företaget byggde och drev ett elektricitetsverk för belysning och elektrisk kraftöverföring.

Vidare visade sig A.E.G. mycket flexibla med arrendetiden och var beredda att både förkorta arrendetiden respektive förlänga arrendet ifall staden så önskade. Kommittén försäkrades av företagens representanter med säkerhet att avtalet kommer fullgöras av företaget (Ibid, s.17).

Med anledning av A.E.G:s förslag och försäkringar underströk kommittén att det i ett sådant avtal fanns många fördelar att hämta, dels i att staden kunde undvika att lämna koncessioner och dels i att risken för satsningen genom detta avtal kunde minskas. Eftersom staden skulle upplåta anläggningskapitalet skulle också anläggningarna bli stadens egendom, och då staden stod som ägare också bättre kunde få sina önskningar om utförande åhörda.

Anläggningskapitalet skulle, under den utmanande inledande tiden, dessutom förräntas och drivas av A.E.G. medan staden med kort varsel när det passade kunde överta operationen.

Kommittén svarade slutligen på sin uppdragsbeskrivning genom att avråda från att anta Nordiska Aktiebolagets ansökan och rekommenderade tillika att en ny kommitté upprättades för utrönande av kostnadsförslag och beskrivning samt förslag till eventuell entreprenör om en lösning som huvudsakligen överensstämmer med den mellan A.E.G. och staden Freiberg.

I ett skrivelse till stadsfullmäktige daterat 19 november följde stadsfullmäktiges beredningsutskott kommitténs inrådan efter att ärendet hamnat i deras händer efter att drätselkammaren lämnat sitt utlåtande baserat huvudsakligen på kommitténs arbete 18 oktober.

Den kommitté som drätselkammarens ursprungliga kommitté, drätselkammaren och sedermera beredningsutskottet efterfrågade inkom den 10e april 1902 med uppmaning till stadsfullmäktige (SFH 1902 §38). Huvudsakligen behandlades ändringar till det kontrakt Elektriska Aktiebolaget A.E.G. tidigare inlämnat, som kommittén såg låg i stadens intresse. Till sin hjälp hade kommittén haft ingenjör K.E. Landström såväl som Ingenjör Thorsten Holmgren och Direktör J Sigfrid Edström. Kommittén instämde och 'anslöt livligt' i

resonemanget som förts i skrivelsen från 28 september föregående år att det för staden skulle vara mycket förmånligt om anläggning skedde under sådana omständigheter som framhållits.

Avslutningsvis uttalade kommittén att ett elektricitetsverk i Norrköping ”kan icke gerne längre uppskjutas”, att tidpunkten var läglig på grund av rådande priser för material och att det därför var av betydelse att ett avtal kunde komma till stånd, helst innevarande år (Ibid, s.6)

Efter att det ledande beslutet om anläggandet av elektricitetsverk och spårvagnar fattades av stadsfullmäktige den 29 maj 1902, skulle staden nu för elektricitetsverkets räkning ställa kvarteret Triangeln till förfogande. Den av staden upprättade Elektricitetskommittén skulle teckna kontrakt med entreprenör. För anläggningarnas upprättande behövde staden också generera erforderliga kontanta medel, i höjden av 705 000 kronor (Kvarteret Triangeln, s.33).

När kontraktet med A.E.G. hade undertecknats ansvarade elektricitetskommittén för verkställandet av detsamma. Den närmsta tiden skulle kommittén hålla flera sammanträden – år 1903 totalt 20 protokollförda möten – där stora och små problem hanterades (Ibid, s.35).

Efter fyra år i A.E.G:s skötsel väckte styrelsen för Norrköpings Elektricitetsverk och Spårvagnar frågan ifall staden borde övertaga driften av elektricitetsverket och spårvagnarna. Ingenjör Th. Wigelius fick den 16e april 1908 i uppdrag att biträda styrelsen i att utreda vilket som skulle vara bäst för staden: att kontraktet mellan staden och A.E.G. skulle fortgå i sin nuvarande form eller att staden vid årsskiftet skulle överta driften. Den 2 maj kunde Wigelius inlämna ett utlåtande som också instämde av ingenjör Axel F. Enström (Utlåtande, 1908). Verksamhetens tekniska resultat och utsikter behandlades i skriften som avslutades: ”Jag tillåter mig alltså att såsom min bestämda åsikt uttala, det Staden bör redan vid innevarande års slut i sin egen hand öfvertaga driften af Elektricitetsverket och Spårvägarne.” (Ibid).

Vid sammanträde den 1 juni 1908 (SFH) bestämde stadsfullmäktige att bemyndiga Styrelsen för Norrköpings elektricitetsverk och spårvägar att uppsäga arrendekontraktet mellan staden och A.E.G. samt att för förvaltningen av desamma anställa tjänstemän efter ett av styrelsen inlämnat förslag. Uppsägningen skulle ske innan den 1 juli och övertagandet vid årsskiftet.

4.2 Linköping

Under 1880-talet började det anläggas elektricitetsverk i Sverige, först på privata initiativ och sedermera även i kommunal regi. Även i Linköping började frågan diskuteras. 1886 hade det från styrelsen för stadens gasverk inkommit äskande om investering i en ny gasklocka, detta

då stadens behov av gas hade ökat sedan byggandet av gasverket 1861. I samband med diskussioner kring en investering i detta väcktes frågan om anläggande av ett elektricitetsverk och införande av elektrisk belysning i staden och för första gången lyftes frågan upp i stadsfullmäktige. Ett alternativ till en investering och fortsatt satsning på gas var att istället investera i elektricitetsverk och elektricitetsnät. Både gas och el hade ivriga förespråkare för respektive teknik och voteringen var jämn. Resultatet av voteringen var dock till fördel för gasalternativet med rösterna 18 mot 16. (Stadsfullmäktige 1886 § 124) Detta beslut kom dock att förhalas genom diverse överklaganden och kom att skjutas upp (Kajiser s. 188 fotnot 40). Under början av 1890-talets tillsattes en kommitté med uppgift att utreda frågan om elverk och elektrifierad belysning. Kommittén utgjordes av F.A Pählman, A.M Malmstedt samt E. Bohman (SFH 1891 §§ 96, 110).

I mars 1892 återkom så den tillsatta kommittén med två förslag. Ett avsåg inköp av Nykvarnsfallen i Stångån av ett konkursbo, för 150 000 SEK. Det andra avsåg inköp av vattenfall i Tannerfors för 130 000 SEK. Alternativet Nykvarn ansågs mest fördelaktigt och förhandlingar inleddes med den bank som var fordringsägare i konkursen. Investeringen ansågs dock var alltför riskfull och ofördelaktig jämfört med den befintliga användningen av gas varför förslaget till slut förkastades (*Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag 1904-1929*, s. 8-9).

Under 1894 fortsatte diskussionen om investeringar i befintligt eller byggande av nytt gasverk. Kostnaderna för de förslag som fanns avseende gasverket ansågs vara höga och kom därför att föranleda ytterligare diskussioner kring att samordna en investering i ett gasverk med att investera i ett elverk eller att istället helt satsa på elektricitet. I mars 1894 kom frågan om elektrifiering upp på nytt i stadsfullmäktige då en motion inkom en motion där staden erbjöds köpa H. och A. Österbergs fastigheter belägna vid Tannerforsfallen. Ett inköp av fallen skulle möjliggöra anläggningen av ett elektricitetsverk. Säljarna önskade även bilda ett elektricitetsbolag tillsammans med staden och erbjöd sig att med en del av köpeskillingen gå in som delägare i ett sådant bolag. Osäkerheten och tveksamheten inför projektet var dock stor fullmäktige och förslaget förkastades (SFH 1894 § 32).

Gasverkets styrelse var dock inte överksam då elektricitetsförslagen diskuterades utan fortsatte att arbeta med gasalternativet. Under början av 1895 kom frågan om byggande av ett nytt gasverk på nytt upp i stadsfullmäktige och förslaget hade då även tillstyrkts av både

drätselkammaren och av beredningsutskottet och var nära föreliggande att beslutas om i stadsfullmäktige. De ledamöter som förespråkade el försökte dock skjuta upp avgörandet så länge som möjligt och de inom den 29 januari 1895 med en motion där de begärde uppskov med beslut i gasverksfrågan. Motiveringen till uppskov var ett nytt förslag om att investera i vattenkraft, denna gång i Jakobslundfallen vid Malfors i Motala ström. Gasverkets förespråkare anförde ett par skäl för att satsa på gas istället för el, dels ansåg de det vara billigare, säkrare och mer beprövat med gas samt att utvecklingen av ny gasteknologi i form av auerlampan gav gasbelysning som väl konkurrerade med den elektriska belysningen. Slutligen kom gasverksalternativet att segra i voteringen och förslaget om uppskov avslogs (SFH 1895 § 11 samt § 20).

Under 1896 intensifierades diskussionen och i januari inkom en ansökan till Staden från ingenjör Gösta Blum om att anlägga en elektrisk centralstation för leverans av el och installation av elektrisk belysning. (*Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag 1904-1929*, s 11). Linköpings fastighetsägarförening förespråkade också elektricitet och inkom med en ansökan om uppskov avseende gasverksbygget. Detta då de anförde behovet av att närmare undersöka elektricitetens möjligheter samt presenterade ett alternativ till det beslutade gasverket i form av ett kombinerat vattengas- och elektricitetsverk. Den 14 april 1896 togs ärendet om uppskov upp i stadsfullmäktige där förslaget om uppskov röstades ned och beslutet om att bygga gasverket kvarstod (SFH 1896 §§ 27 och 45). Förespråkarna för elektricitet uttryckte en framtidstro på elektriciteten som ny teknologi och ansåg att staden skulle satsa på detta men motståndarsidan som förespråkade den beprövade gastekniken hävdade å sin sida de argument som angavs ovan, d.v.s. att gasen var mer beprövad och ett mer säkert alternativ än elektricitet samt att gasteknologin också gjorde tekniska framsteg. Till slut var det alltså gasförespråkarna som vann majoritet. Efter nederlaget i Stadsfullmäktiges votering, om uppskov för bygget av gasverket, drogs alla planer och förslag till satsningar på centrala elektricitetsverk tillbaka (*Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag 1904-1929*, s. 11).

I och med stadsfullmäktiges beslut 14 april 1896 där motionen om uppskov för gasverksbygget förkastades så fortskred Stadens satsning på gas och frågan om att bygga ett elektricitetsverk och bilda ett kommunalt elektricitetsbolag var utagerad för stunden. Istället för att staden skulle engagera sig som ägare och driva ett eget elektricitetsbolag kom satsningarna på elektricitet ifrån privata initiativ. (*Linköpings elverk 50 år*, s. 4).

Det fanns privata intressenter som var intresserade av att satsa på elektriciteten och som trodde att den hade framtiden för sig. En person som trodde på elektriciteten på sikt var Jonn O. Nilsson, som hade en framträdande roll i Linköping. Han var bankdirektör samt entreprenör och ägde flera olika bolag och var även ledamot i stadsfullmäktige. Under 1898 hade Jonn O. Nilsson köpt Nykvarns egendom vid Vreta Kloster med vattenfall i Motala ström. Hans avsikt med köpet var att kunna nyttja vattenfallens kraft för att generera elektricitet och distribuera till intresserade. Efter diverse utredningar och undersökningar så inkom han med en ansökan till stadsfullmäktige om rätt att anlägga ett elektricitetsverk och med ensamrätt att under 25 år distribuera elektrisk ström till Linköpings stad och befolkning (*LEKBAB Årsrapport 1905 s. 3*).

Vid Stadsfullmäktiges möte den 29 april 1902 så behandlades Jonn O Nilsson ansökan om att anlägga ett elektricitetsverk samt att erhålla ensamrätt till koncession för distribution av elektrisk ström i Staden under 25 år. Ansökan fick bifall och stadsfullmäktige uppdrog åt drätselkammaren att utarbeta avtalsvillkor (SFH 1902 § 42).

Den 18:e oktober 1902 genomförde Jonn O. Nilsson tillsammans med övriga investerare bolagsbildningen och Linköpings Elektriska Kraft och Belysningsaktiebolag grundades (*LEKBAB Årsrapport 1905 s.3*). I samband med bildningen av bolaget så försålde Jonn O. Nilsson Nykvarns egendom med tillhörande vattenfall till bolaget och erhöll som betalning för detta aktier i bolaget. Aktierna i bolaget gavs ett totalt nominellt värde à 255 00 kr och antalet aktier var 510 stycken. Ägarna i den nygrundade bolaget var följande: Jonn O. Nilsson med 416 aktier, B. Söderbaum med 40 aktier, J. A Samuelsson med 40 aktier, A. Karlsson med 10 aktier, K. Arnander med 2 aktier och G.E. Andersson med 2 aktier. Alla ägarna förutom G. E. Andersson kom att ingå i styrelsen, B. Söderbaum blev styrelsen förste ordförande och Jonn O. Nilsson blev dess Verkställande Direktör (*Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag 1904-1929*).

Den 5:e december 1902 så slöts det ett avtal mellan staden och bolaget (Koncessionsavtal mellan Linköpings Stad och LEKBAB, BU:s protokoll per den 11/12-1902), där Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag erhöll rätt att dra ledningar och för distribution av elektrisk ström för belysning och för kraft. Avtalet gav bolaget, eller till den som trädde i dess ställe, ensamrätt till att dra elledning inom staden för leverans av elektrisk ström under

perioden om 25 år med start den 1:e januari 1905. Enligt avtalet stipulerades det att byggandet av det nya elektricitetsverket skulle påbörjas under 1902 samt vara slutförda under 1904 (*LEKBAB Årsrapport 1905* s.3). Avtalet förutsatte även att bolaget skulle försörja staden och dess invånare med elektricitet i tillräcklig mängd samt inordna sig under stadens ordningsföreskrifter. Staden förbehöll sig även rätten att när koncessionen löpte ut efter 25 år kunna lösa in bolaget tillgångar enligt värdering av skiljemän. Användes inte inlösen så kunde bolaget få fortsätta sin verksamhet med inte med ensamrätt (Koncessionsavtal mellan Linköpings Stad och LEKBAB, BU:s protokoll per den 11/12-1902).

Bolaget drevs fram till 1921 i privat regi, därefter köpte staden bolaget och blev ensam ägare. 1908 erbjöds dock staden att köpa bolaget men efter beredning och utlåtande där både beredningsutskottet och drätselkammaren var negativa till förslaget så avslogs detta utan votering i stadsfullmäktige den 12/6-1908 (SFH 1908 § 153).

Bedömningarna i beredningsutskottet och i drätselkammaren var relativt samstämmiga i sina utlåtanden. Bägge var överens om att framtiden för elektricitet nog var bra med en ökad användning och nya användningsområden men att bolaget stod inför stora investeringar för att kunna möta denna utveckling och att det förelåg en hel del faktorer som låg utanför bolaget kontroll och som skapade osäkerhet i intjäningsförmågan (SFH BU 1908 no: 9).

4.3 Diskussion - Tidiga överläggningar samt betraktandet av risker och möjligheter

Det är viktigt att påminna sig om den osäkerhet som rådde kring den nya teknologi som under sista kvartilen av 1800-talet gradvis växte sig än konkurrenskraftigare gentemot andra kraftöverföringssystem. Elektriciteten spred sig internationellt med en väldig hastighet och som vi nämnt i bakgrunden var också Sverige tidigt ute att anamma nymodigheten. Ändå bör det sägas att dåtidens människor inte kan ha sett lika självklart på elektricitetens fördelar och nödvändighet som vi gör idag. Vilka syften kunde elektriciteten ombesörja då?

Glödlampans uppfinning 1879 skulle få en stor betydelse för elektricitetens genomslag. En viktig efterfrågan som skulle driva elektricitetens utbyggnad var just möjligheten, samt den förbättrade möjligheten jämfört med gasljuset, att förlänga dygnets ljusa timmar. I Norrköping har detta redan nämnts i termer av att ersätta komplicerade gasbelysningsystem i fabrikslokaler eller att kunna skyffla kol från fartyg även på kvällstimmar.

Den osäkerhet som fanns med elektricitetens fördelar och eventuella framtida potential gör sig också påmind i Norrköpings och Linköpings stadsfullmäktiges arbete. Under 1880-talet hade elektrifiering av privat verksamhet i Norrköping slagit igenom men från stadsfullmäktige finner vi ingen samtida aktivitet kring den nya teknologin. Det är först när sjukhusstyrelsen anhåller om att kunna få genomföra arbeten avseende förbättrad belysning som stadsfullmäktige år 1892 aktivt behöver engagera sig. I Linköping kom frågan om ett offentligt engagemang i elektrifieringen upp tidigare. 1886 togs en elektricitetslösning upp i stadsfullmäktige som ett alternativ till nyinvesteringar i stadens gasverk. Här är alltså elektriciteten en reaktion som blir aktuell när staden ska ta vidare beslut om gasverket. Detsamma kan sägas om sjukhusstyrelsens anhållan om att komplettera den tidigare beviljade anhållan om förbättringsarbeten till sjukhuset i Norrköping med elektriskt ljus som även det kan liknas en eftertanke.

De första som började använda elektricitet framgångsrikt i de bägge städerna var privata företagare som tidigt hade identifierat elektricitetens fördelar. För Norrköping och Linköpings städer och stadsfullmäktige blev det därför aldrig en fråga om elektriciteten skulle komma till städerna utan frågorna kom snarare att handla om hur elektrifieringen skulle hanteras. Framdragande av ledningar mellan olika fastigheter skapade oreda och riskerna för både människor och egendom riskerade att bli stora. Risken för skador verkar dock inte ha varit en hämmande faktor för respektive stadsfullmäktige utan ansatsen verkar ha varit en pragmatism om hur dessa risker skulle mötas i form av krav och tillstånd för ledningsdragning.

Vidare kom diskussionerna främst att handla om huruvida städerna skulle satsa på att hantera detta som ägare till egna kommunala elektricitetsverk och ledningsnät eller om detta skulle överlåtas till privata aktörer. Utlåtande från kommittéarbetet 1895 i Norrköping lyder att det skulle vara önskvärt och ge fördelar med en av staden anlagd centralstation för distribution av elektricitet men avråder ändå slutligen stadsfullmäktige att genomföra detsamma.

Att städerna på något sätt skulle engagera sig i elektricitetsfrågan verkar som sagt ha varit en självklarhet, detta korrelerar väl med de synpunkter som Kaijser (1986) framför i sin avhandling, där han jämför gas- och elektricitetssystem och menar att bägge systemen hade stor samhällelig påverkan och krävde någon form av samhälleligt engagemang för att fungera. Han anser att införandet av storskaliga gassystem ca 30-40 år innan elektriciteten var aktuell var banbrytande för och fick fungera som en modell för hanteringen av storskaliga system som påverkar samhället i stor skala.

Gasverkens betydelse för elektrifieringsprocessen är en viktig aspekt att understryka, dels som banbrytande och som föregångare som systemmodell dels som en hämmande faktor för utvecklingen. Ett gasverk föranledde ofta ett senareläggande av ett elektricitetsverk eftersom belysningsbehovet redan var mättat. Elektricitetskraften som framför allt motiverades genom tillhandahållandet av belysning kan ses som ett substitut och en konkurrent till gasbelysningen. Tydligast låter sig det här fenomenet urskiljas i Linköping. Även Kaijser (1986, s. 187–188) tar upp detta i sin avhandling där han jämför Linköping och Västerås, Västerås gasbolag såg elektriciteten som ett sätt att modernisera företaget och började redan 1888 att investera i ett elektricitetsverk, medans det i Linköping dröjde ända till 1902 innan detta påbörjades pga. bl.a. motsättningar mellan gas och elektricitet. Frågan om elektriciteten lyftes som sagt först i fullmäktige i samband med en diskussion om stadens gasverk. I protokollen kan vi spåra en oro kring vilken teknologi som skulle bli vinnare på sikt. Det är inte otroligt att prata om att det kom till lägerbildning inom stadsfullmäktige för respektive teknologi. En batalj mellan gasförespråkare och elektricitetsförespråkare skulle fortgå i Linköping till 1896 då ett förslag om uppskov av byggandet av det nyplanerade gasverket röstades ner. På 1880- och 1890-talet var det långtifrån självklart att elektriciteten skulle få en större användning än gasen och många ledamöter var osäkra på vilken teknologi som respektive stad skulle satsa på. Även i Norrköping tar kommittén upp troliga inkomstförluster från gasverket som reservation för att staden ska driva på en elektrifiering. I och med att städerna hade kommunalt ägda gasverk var en satsning på el en fråga om att konkurrera med sig själv.

Risk är ett nyckelord att ta tillvara på i stadsfullmäktiges tidiga argumentation. I Norrköping konstaterar en utredningskommitté 1895 att ett liknande företag, som ett av staden upprättat elektricitetsverk alltid måste vara förenat med risk. I Linköping segrar gasförespråkarna 1892 mycket tack vare att elektricitetsalternativet ses som en mer riskfylld investering.

Vad den omnämnda risken utgår från kan vi försiktigt resonera kring. Till en början är alla investeringar och affärsföretag som sträcker sig över en längre period förenat med risktagande, såväl yttre som inre risk. Omvärlden kan under perioden komma att förändras och stadsfullmäktige och staden kan likaså förändras. Vad som i det här fallet kan öka risken ytterligare är det faktum att elektriciteten är en så pass ny teknologi som ännu inte visat några långtgående resultat. En annan viktig riskaspekt är det faktum att offentlig förvaltning och styrning alltid åligger en ansvarsprincip oavsett hur formaliserad en sådan är i lag. Stadens styre måste alltid handla medvetet och informerat för stadens välmående.

Vad som ytterligare framkommer från empirin är att stadsfullmäktige måste hantera frågan om stadens elektrifiering i enkla termer samt med understöd. Det är obruten mark. Hela utredningsprocessen präglas av ett tillsättande av kommittéer och konsultationer från sakkunniga ingenjörer. Elektriciteten ger med andra ord upphov till en professionell och tidskrävande behandling. I Linköping uppdrags en kommitté i början av 1890-talet att undersöka frågan om elektricitetsverk och elektrifierad belysning. I Norrköping får en kommitté 1894 i uppdrag att utreda om Norrköping stad själva borde utföra anläggningar för elektricitet. I Norrköpings fall får kommittén extern hjälp från civilingenjören Axel Estelle från elektriska prövoanstalten i Stockholm.

Avslutningsvis kan vi se vissa skillnader mellan städerna. De tidiga diskussionerna om ett offentligt engagemang för elektriciteten i Linköping förs framförallt i bakgrunden av diskussionen kring gasverkets framtid. Gasverket är den överordnade frågan. Gasverket nämns också som en faktor i överläggningarna i Norrköping. Detta när kommitténs uttalande nämner att en elektrifiering kan hämma utsikterna för gasverket. Men gasen kan inte sägas framkomma lika dominant eller genomgående i materialet. Frågan om elektrifieringen är mer fristående och väcks av ett privat initiativ av ingenjör John Billing något som staden och stadsfullmäktige sedermera tycker sig är mer lämpligt att genomföra i offentlig regi.

En ytterligare skillnad kan utmärkas i hur städerna eller företrädare för städerna såg på risken med en elektrifiering av staden. Medan Linköping talar om elektriciteten som en riskfylld teknologi betonar kommittén i Norrköping den risk som alltid måste uppstå vid en satsning av den här omfattningen. Linköpings tvivel rör sig på ett mer fundamentalt plan om elektricitetens egentliga fördelar framför gasen medan Norrköpings osäkerhet utgår från det risktagande staden måste ta vid iscensättande av en dylik projektsatsning.

4.4 Diskussion - Det praktiska hanterandet av bolagsbildningar

Norrköping och Linköping kom att ta olika beslut för hur städernas elektrifiering skulle ske. Norrköping kom att satsa på kommunal drift. Även om uppstarten och driften i den initiala perioden sköttes av ett privat företag så var det staden som finansierade projektet och AEG som skötte implementeringen på stadens villkor tills staden var beredd att ta över.

I Linköping bedömdes affärsriskerna vara alltför höga för att staden skulle vilja gå in med kapital och investera. I källorna är det tydligt att det finns en motsättning mellan elektricitet och stadens stora intresse i gasverket. Det förefaller även troligt att de styrande i

gasverksorganisationen hade relativt mycket att säga till om och eventuellt kan ha påverkat processen, då det i flera protokoll går att läsa att ärenden lämnats på remiss för yttrande hos olika aktörer och gasverksstyrelsen återkommer då ofta som en remitterad aktör. Det hela resulterar i att Linköping stad som organisation är betydligt mindre angelägna om att med egna initiativ förverkliga elektriciteten än Norrköpings stad.

Varför valde då städerna att hantera frågan på olika sätt? Det går inte att ge ett tvärsäkert svar på den frågan och sannolikt var det en blandning av olika faktorer som påverkade utfallen. Det som vi kan se utifrån de resultat som vi erhöll vid genomgången av fullmäktigeprotokoll med mera, så förefaller bedömningarna av affärsriskerna och kapitalbehovet vara de avgörande frågorna. Det går heller inte att utesluta att enskilda ledamöter kan ha haft privata skäl och intressen i hur frågan hanterades. I Linköpings fall är det som sagt tydligt att gasverksstyrelsen var en viktig aktör i beslutsprocessen. Det går i det fallet att på goda grunder anta att styrelsemedlemmarna hellre såg en investering och satsning på gasverksamheten istället för en satsning på elektriciteten. I Norrköping går det inte att spåra en så tydlig motsättning. Eventuellt så kan detta förstås genom att processen i Norrköping redan från de första diskussionerna även innefattade en investering i ett spårvägsnät, något som krävde elektricitet för att kunna fungera. Varför spårvägsfrågan var viktig i Norrköping men inte alls diskuterades i Linköping kan förmodligen härledas till respektive stads näringslivs- och befolkningsstruktur. Norrköping var mer industrialiserat samt var en större stad både till folkmängd och yta varför transporterna inom staden var mer tidskrävande än i Linköpings fall. Den industriella miljön med föroreningar, buller etcetera utgjorde i Norrköping en anledning för människor att flytta ut från stadskärnan något som underlättades av införandet av spårvägen. Detta är även något som Kaijser & Kander (2013, s. 26) nämner och som förändrade stadsstrukturen och förbättrade människors levnadsmiljö.

Edmond Todd (1987) kommer i sin undersökning av Dortmund, Essen och Bochum fram till att de politiska regionala strävandena får betydelse för städernas arbete med elektricitetsförsörjningen. Om detta kan överföras på vårt resultat är mer ovisst eftersom vi inte har varit tillräckligt djuplodande i den politiska undersökningen. Vi kan i alla fall konstatera att städerna hade olika karaktär och att det är rimligt att det i sin tur hade betydelse för hur städerna kommer att elektrifieras. En sådan sak som att Norrköping stod på tillräckligt god finansiell fot för att själv företa finansieringen av ett elektricitetsverk är en sådan faktor.

Dessutom, precis som Todd understryker, är det väsentligt att understryka städernas respektive politiker. Bochum, som inte stod tydligt organiserat i sitt styre och utan tydlig politisk vision i jämförelse med exempelvis Dortmund, fick i viss mening en elektrisk lösning som återspeglade det. Vår studie har ju fokuserat huvudsakligen på företagssidan och mer samhällseliga effekter och inte på den direkta tekniska struktureringen, men samma slutsatser som Todd drar om den tekniska hanteringen menar vi kan överföras på de mer företagsmässiga och samhällseliga frågorna. Linköpings politiker var tydligt uppdelade i två läger kring elektriciteten, i gas- respektive elektricitetsförespråkare, medan Norrköpings politiker förefaller ha varit mer ense om elektricitetens uppförande så länge det sker på optimala grunder för staden.

Thomas Hughes (1983) skriver om en regional teknologisk särart som uppstår vid elektricitetsystemet upprättande. Detta måste också sägas ha betydelse för företagandet som kan uppstå kring denna teknologiska särart. Innan företagandet kring elektriciteten kan fortgå måste de möjliga tekniska lösningarna belysas, vilket också sker i exempelvis Norrköpings institutionella förarbete genom tillsättande av utredningskommittéer. Innan diskussioner rörande vilka tekniska lösningar som kan vara aktuella som kan diskuteras måste de lokala förutsättningarna beaktas och undersökas. Dessa förutsättningar och möjligheter, i grund och botten geografiska men även socioekonomiska etcetera, kan exempelvis förklara varför spårvagnen får en viktig roll i och med elektrifieringen i Norrköping, men inte i Linköping.

En gemensam bakomliggande princip som Hughes skönjer för elektrifieringen av Västerlandet är det kostnadsminimerande kapitalistiska tillvägagångssättet. Detta måste sägas gälla för både Norrköping och Linköping, även om det skedde på olika sätt företagsorganisatoriskt. Båda företagen, och kanske framför allt LEKBAB, växer och verkar under förutsättning av ett fritt näringsliv.

Fast städerna valde olika sätt att hantera elektrifieringsfrågan så är det intressant att bildandet av bolag ändå sker relativt jämnt rent tidsmässigt. I Norrköping bildades bolaget 1903 och i Linköping 1902. Första leveranserna av elektrisk ström skedde år 1903 (*Kvarteret Triangeln*, ss. 35) respektive 1904 (LEKBAB Årsrapport 1905, ss. 4).

5. Företagens utveckling åren 1905–1920

Tabellen nedan baseras på en egen sammanställning av data och inte på en redan existerande sammanställning. Flera källor har använts. Förfarandet har varit mer komplicerat i Norrköping där olika företagskonstellationer och variationer i redovisning av data försvårat uppgiften att dels hitta homogen data över perioden men också jämförbar data mellan städerna. I Linköping har en större homogenitet i faktaredovisning funnits och respektive data för respektive år kunnat inhämtas från samma års årsredovisning. I Norrköping har tekniska data samt resultatet för år 1905–1906 fått från skriften Norrköpings elektricitetsverk och spårvagnar 1904-1908; för år 1907 från skriften *Utlåtande rörande Stadens öfvertagande af Elektricitetsverket och Spårvagnarna*; och senare år från respektive års årsredovisning. Levererad effekt och total anslutning för år 1908 har tagits från 1909 års årsredovisning. Anläggningstillgångar har erhållits från respektive årsredovisning. De tidiga åren 1904–1908 anläggningstillgångar har här återgivits som de angivits i sammanställning år 1909.

	Nkpg	Lkpg	Nkpg	Lkpg	Nkpg	Lkpg	Nkpg	Lkpg	Nkpg	Lkpg
År	Levererad effekt till nätet (kWh)	Levererad effekt till nätet (kWh)	Totalt anslutet (kW)	Totalt anslutet (kW)	Abonnenter (st)	Abonnenter (st)	Tillgångar (kr)	Tillgångar (kr)	Bruttoresultat (kr)	Bruttoresultat (kr)
1905		466 470	838	605	487	378	676 345	888 874	60 335	46 537
1906		770 000	1 299	929	724	570	717 025	957 000	94 550	64 134
1907		1 266 442	1 530	1 094	840	900	768 550	1 033 070	112 248	84 163
1908		1 633 779	2 768	1 474	980	1 121	932 814	1 243 321		105 398
1909	1 283 951	2 041 421	3 042	1 610	1 079	1 591	1 089 756	1 280 717	65 378	130 005
1910	1 656 747	2 298 799	3 756	1 906	1 255	2 000	1 445 088	1 397 054	40 897	158 602
1911	1 710 962	2 892 796	4 085	2 189	1 662	2 419	1 460 099	1 435 844	24 728	178 533
1912	1 796 039	3 443 351	4 801	2 546	2 367	3 217	1 476 644	1 564 263	25 702	244 867
1913	1 882 067	4 219 439	5 460	2 953	3 504	4 186	1 604 810	1 612 088	30 746	256 206
1914	4 382 736	5 231 442	6 196	3 428	4 763	5 013	1,750,547	1 654 467	81 268	345 354
1915	6 428 803	5 355 006	10 202	3 916	5 932	5 705	1 860 265	1 705 089	145 961	360 643
1916	10 751 041	10 342 380	12 261	4 814	7 598	6 193	2 046 534	3 153 208	209 126	450 150
1917	11 453 967	12 370 025	14 095	5 991	11 039	7 600	2 239 039	3 300 762	163 011	538 231

1918	12 603 907	12 970 286	15 083	7 273	13 551	8 770	2 603 489	3 503 004	203 317	626 602
1919	11 777 539	15 157 445	16 835	8 298	14 996	9 047	2 734 933	3 878 148	-10 586	776 907
1920	12 603 262		17 745		15 446		3 492 264		171 306	

Tabell 1: Levererad effekt, totalt anslutet, antal abonnenter, tillgångar och bruttoresultat för Linköpingsbolaget samt för Norrköpingsbolaget i dess tre former under perioden.

5.1 Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar

Ett tillfälligt elektricitetsverk kom till stånd efter att stadsfullmäktige gett A.E.G. tillstånd att verkställa ett sådant för mottagare som hade ett omedelbart behov av införande av elektrisk kraftföring (*Kvarteret Triangeln*, s. 35). Tillståndet, såsom det givits, gällde tills det permanenta verket blev färdigt.

Anläggningsarbetena kom att försenas av meningsmotsättningar och ändringsförslag. Efter att kabellagningen påbörjats den 9 juli 1903 hade ett nät på sammanlagt 40 345 meter utlagts till och med augusti månad (Ibid, s.36). A.E.G. började sin kontinuerliga distribution av el den 11 oktober 1903. Elen som distribuerades härstammade från Bergsbo Aktiebolag eftersom stadens elverk ännu inte var färdigbyggt. Den av A.E.G. inrättade dieseldynamon nummer I kördes första gången den 20 februari 1904. Under en tid kördes den för spårvägens räkning till den 8 april samma år. Redan under första verksamhetsåret importerades alltså el från externa kraftkällor. Från 8 april till mitten av september hämtades den elektriska kraften för både spårvagn och ljusnätet från Bergsbro. Dynamo I och II kördes då vissa tider på dygnet, men inköpen från Bergsbro fortsatte de närmsta åren. Anledningen till att A.E.G. lät köpa vattenkraft av Bergsbro medan dieselmotorerna stod stilla, var troligen ekonomiska.

Efter tre verksamhetsår hade den dieselelektriska kraftcentralen, som hade inrättats i kvarteret Triangeln 1904, blivit fullbelastad (Ibid, s.39). Ett kontrakt slöts därför den 28 september 1906 med Skärblacka Aktiebolag om leverans av 250 hk. För det ändamålet installerades två omformare om vardera 160 kW i anslutning till maskinhallen i kvarteret Triangeln.

1909 var det år staden övertog driften av anläggningarna efter att A.E.G:s arrende uppsagts. Samma år fattades beslut om inköp av kraft från Aktiebolaget Knutsbro Kraftstation. En ca 7 mil lång 40 kV linje från Öjebro upprättades därför år 1910 (Ibid, s.41). Elledningen ledde till en nyuppförd transformatorstation – omfattande två transformatorer tillsammans med tillhörande nödvändiga ställverk – vid Oxelbergen i Norrköping. Efter nedtransformering till 3000 V utgick kablar från stationen till elektricitetsverket och högspänningsabbonenter.

År 1916 förvärvade Norrköpings stad aktiemajoriteten i AB Knutsbro Kraftstation (Ibid, s.103). Kraftstationen som ursprungligen byggdes år 1902, var fram till 1910 utrustad med två aggregat, vardera omfattande en generator på 120 kVA, 5800 V, och två turbiner. Ett kraftstationsbygge vid Öjebro påbörjades sedermera 1910, blev färdigt året därpå och var då Östergötlands största kraftstation (Ibid, s.105). Knutsbrobolaget som ägde vatten- och strandrätten från Öjebro uppströms, höjde vattenspegeln mellan Öjebro och Knutsbro genom att mellanliggande fall försvann och hela fallhöjden samlades vid Öjebro. Från dammen sprängdes en kanal till kraftstationen som slutade med en ca 9 meter hög betongmur, varifrån vattnet fördes genom 3 långa tuber med 50 meters längd och 2,5 meters diameter till turbiner med respektive 1,600 hk med direktkopplade generatorer om vardera 1300 kVA, 5800 V.

En organisatorisk sammanslagning av stadens gasverk och Norrköpings Elektricitiesverk ledde till att Norrköpings Kommunala Affärsverk bildades 1914 (Affärsverket genom tiderna)

En mycket svår vattenkraftsbrist hösten år 1919 föranledde elverket stora bekymmer och driftinskränkningar följde. Efter överenskommelse skulle Linköpings Kraft- och Belysnings AB därför leverera ytterligare 500 kW från kraftstationen vid Svartåfors (Kvarteret Triangeln, s.43). Dessutom kontrakterades leverans från Holmens Bruks och Fabriks AB om leverans från Bergs ångturbin av 1200 kW. Men kraften från Svartåfors uteblev på grund av leveransförseningar och efter ändringar till ångpannan från kol- till vedeldning drogs Bergs ångturbin med driftstörningar. Ett provisoriskt avtal med Motala Kraftverk upprättades via sammankoppling av nät i Finspång, efter att svårigheterna för Norrköpings Affärsverk blivit än värre. Samarbetet med Motala skulle dock också innehålla åtskilliga driftstörningar. Den tillgängliga effekten blev tidvis så mager att alla växelströmsabonnenter avstängdes och spårvägstrafiken inställdes. Det räckte emellertid inte och likströmsskenornas spänning sänktes till ca 300 V. Driftförhållandena underlättades till hösten av att kraftleveranser från Bergs kunde förbättras (Ibid).

Problematiken 1919 aktualiserade än mer frågan om anskaffande av erforderlig elektrisk energi för industri, hantverk och belysning som redan flera år tillbaka hade varit angelägen för Norrköping. Styrelsen för affärsverket hade 1915 föreslagit ett kombinerat gas- och värmekraftverk. Kostnaderna hade dock ansetts för omfattande för staden att bära och förslaget hade därför förkastats (Ibid, s.45). En möjlighet bjöd sig nu genom ett eventuellt köp av Oscar Ekmans vattenrätt i Stångån vid Bjärka-Säby och en överenskommelse uppgjordes mellan godsägaren och Knutsbro Kraftstation. Det preliminärt uppgjorda köpet presenterades

för stadsfullmäktige den 12 februari 1920 som enhälligt godkände köpet. Samtidigt gillades enhälligt ett förslag om reservkraft i form av en ångcentral om 2800 kW inom staden.

5.2 Linköping Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag

Jon O Nilsson hade som tidigare nämnts köpt egendomen Nykvarn under 1898. Efter att koncessionsansökan hade godkänts 1902 och bolaget ”Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag” bildats så påbörjades byggandet av en kraftstation samt anläggande av ledningar till Linköping. Parallellt med byggandet av kraftstationen och ledningen in till Linköping så började det anläggas ett kabelnät i staden. Dels ett högspänningsnät som skulle transportera ut den elektriska strömmen till ett antal transformatorer, dels ett lågspänningsnät som skulle leverera den transformerade elektriska strömmen ut till abonnenterna. Under 1903 anlades en provisorisk ångcentral inne i Linköping för att kunna tillgodose de första abonnenternas behov. Den 18 september 1903 levererade bolaget elektrisk ström för första gången. Bland de första kunderna var bland annat Länsresidenset och Östergötlands Branstodsbolag. Under 1904 så kunde den provisoriska anläggningen tas i bruk då kraftstationen i Nykvarn var färdigställd och leveranser kunde ske. Den 4 juli 1904 skedde de första provleveranserna och den 12 juli 1904 startade kraftstationen med normal drift (LEKBAB Årsrapport 1905, ss. 4). 1905 var det första hela verksamhetsåret för Bolaget, men redan under 1903 och 1904 hade leveranser påbörjats. Tillväxten av abonnenter och behovet av elektricitet var snabb och 1907 fick bolaget investera i en till turbin vid Nykvarns kraftstation (*Linköpings elverk 50 år*, s. 5).

Under 1909 anlade bolaget en dieselstation för att kunna säkerställa att leveranser kunde ske även vid eventuella driftstörningar vid Nykvarn kraftstation. Under 1909 köpte Bolaget även in ytterligare en fastighet med vattenfall och kraftstation, Tannerfors, som kunde anslutas till bolagets nät (*Linköpings elverk 50 år*, s.5 ff). Därefter fortsatte bolaget att växa vilket synliggörs i tabell 1 ovan. Odenfors fastighet köptes av John O Nilsson 1906 (Linköpings elverk 50 år, ss. 5.). Bolaget kom sedermera att arrendera denna fastighet och 1914 sattes Odenfors kraftstation i drift (Årsrapport 1914, s 12) 1916 köptes fastigheten av bolaget (LEKBAB Årsrapport 1916, s 6). 1919 köpte bolaget in elektrisk ström för vidare försäljning från John O Nilssons kraftstation Svartåfors. Denna kraftstation köptes den 1 januari 1920 av bolaget (LEKBAB Årsrapport 1919, s 11). 1921 köpte Linköping stad bolaget av de privata aktieägarna. Bolaget ägde vid den tidpunkten Nykvarns kraftstation, Tannerfors kraftstation, Odenfors kraftstation, Svartåfors kraftstation samt två reservanläggningar, en

dieselcentral och en ångcentral, i Linköping. Utöver detta ägde bolaget även högspänningsnät för leveranser från kraftstationerna samt transformatorer och ett lågspänningsnät bestående av både luftledningar samt kabelnät i Linköping stad (SFH Linköping Värderingsutlåtande, 1921).

5.3 Diskussion - Den tekniska och ekonomiska utvecklingen åren 1905–1920

Leveranser av elektrisk ström påbörjades relativt samtidigt. Utvecklingen vad gäller produktion, ansluten effekt, antal abonnenter och ekonomiskt resultat skiljde sig dock en del åt under perioden. Som kan ses i diagram 1 och diagram 2 nedan så var produktionen och leveranserna till elnätet ganska lika under perioden, dock förelåg det en del skillnader sett till ansluten effekt. I Norrköping var den anslutna effekten betydligt högre än för Linköping, detta kan troligtvis förklaras av Norrköpings större storlek samt av en större industriell produktion. Olikheterna i bolagens struktur avseende produktion och ansluten effekt innebar att Norrköpingsbolaget behövde köpa in el externt och Linköpingsbolaget istället kunde leverera el externt. Att det förelåg en skillnad i den industriella produktionen mellan städerna kan uttolkas av den för Norrköping större anslutna effekten samtidigt som antalet abonnenter var relativt likartad mellan bolagen, detta visar att abonnenterna i Norrköping i snitt var i behov av en större ansluten effekt, något som sannolikt speglar den industriella närvaron och produktionen i respektive stad. Ytterligare en faktor för Norrköpings större behov av el var närvaron av spårvägen.

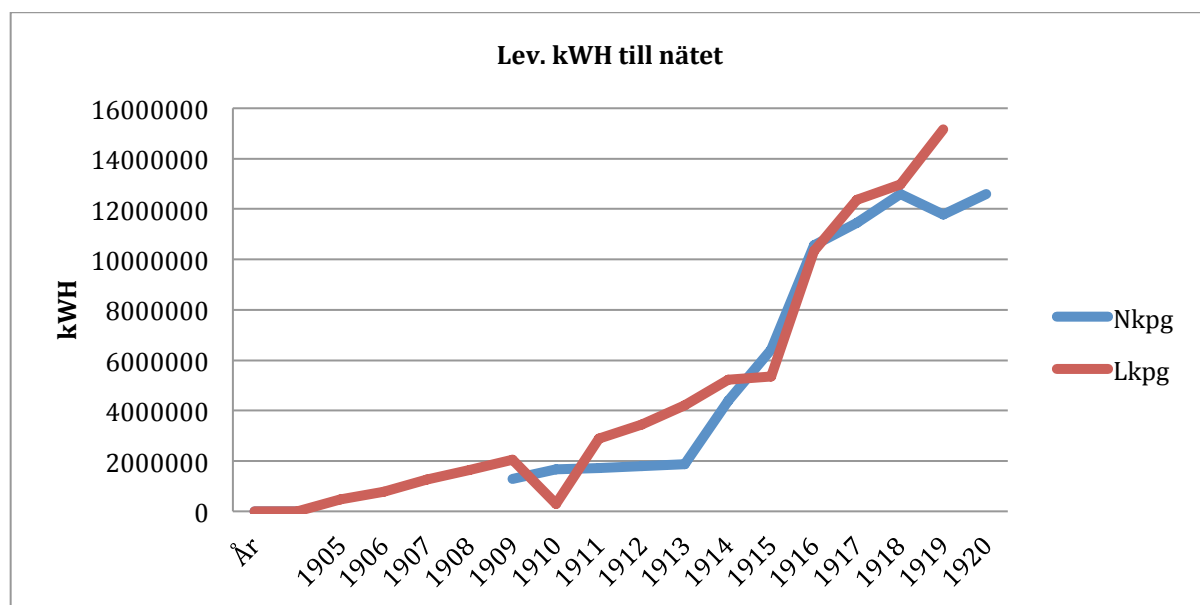


Diagram 1: Utveckling av levererade kWh till nätet under perioden

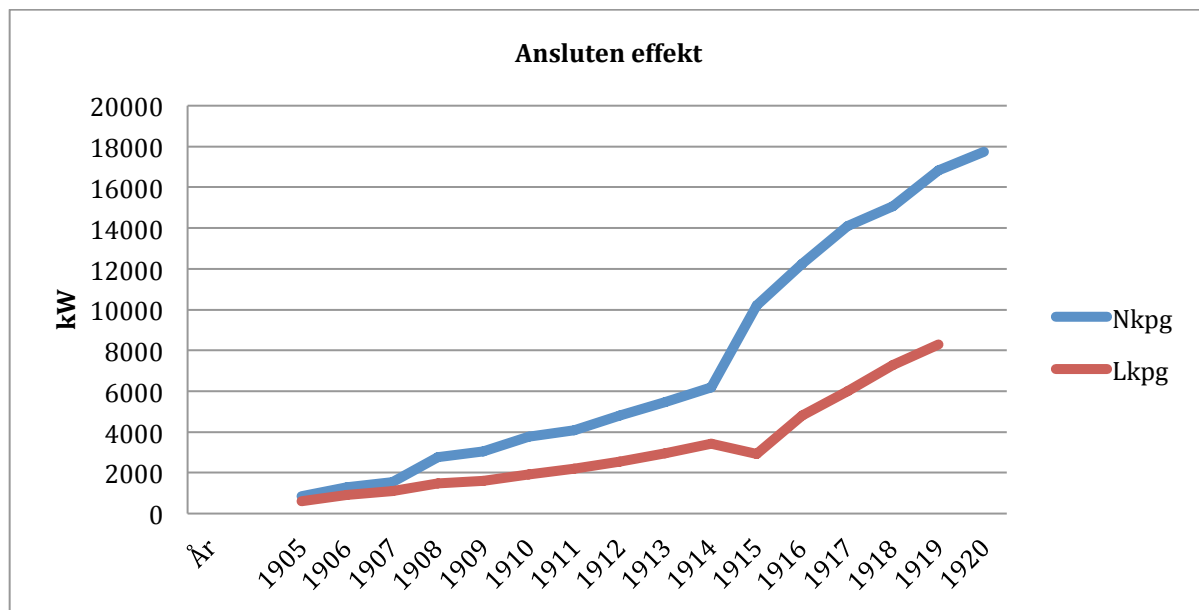


Diagram 2: Utveckling av ansluten effekt (kW) under perioden

En grundläggande skillnad mellan städerna var att Norrköping över perioden var en mer än dubbelt så stor stad jämfört med Linköping sett till folkmängden. Detta gjorde självklart avtryck i efterfrågan på elektrisk kraft och belysning såväl som den potentiella efterfrågan i desamma. Den anslutna effekten är också större i Norrköping över perioden. Intressant i det sammanhanget är samtidigt antalet abonnenter som under periodens första år inte är speciellt mycket större för Norrköping. Fram till år 1915 är det faktiskt så att Linköping har fler abonnenter, se diagram 3. Detta fenomen skulle kunna förklaras av det faktum att Linköpings elektricitetsdistribution huvudsakligen tjänade belysningssyften medan Norrköpings abonnenter, som sagts, använde mer el per abonnent. Å andra sidan kan vi spekulera i att LEKBAB var mer framgångsrika i att förvärva abonnenter.

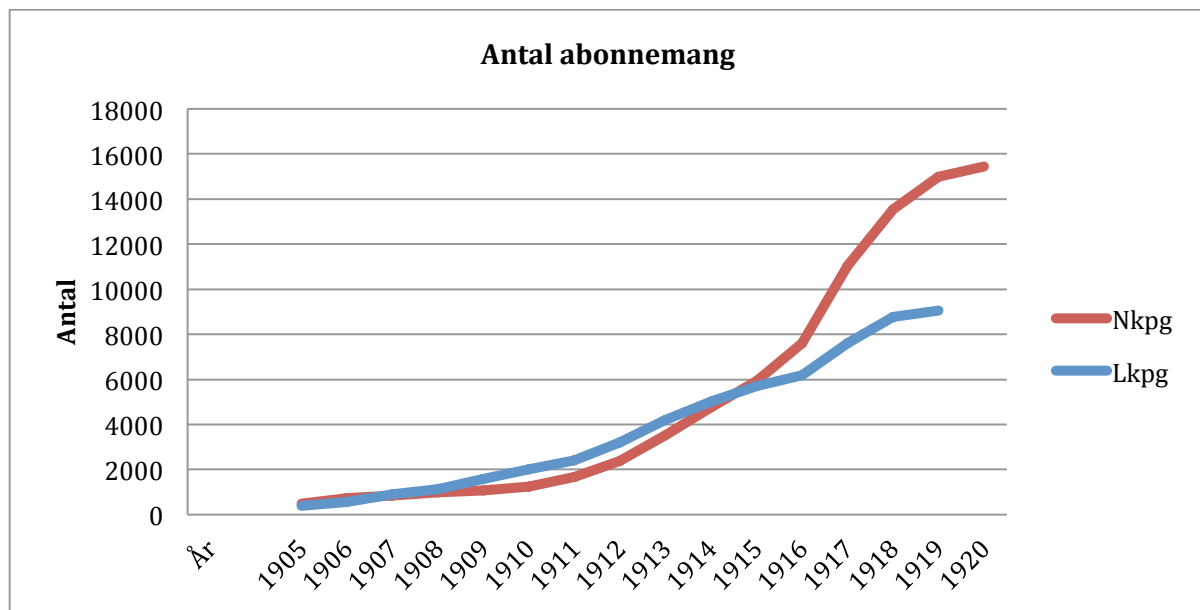


Diagram 3: Utveckling av antalet abonnemang under perioden

I Kaijser och Kanders rapport till Naturvårdsverket 2013 (Kaijser & Kander, 2013) behandlas frågan om omställning till nya energisystem i stor skala. Vad gäller införandet av elektricitet i samhället var detta ett mycket energibesparande steg som påverkade organiseringen och produktionen inom många fabriker. Elektrifieringen hade en stor påverkan på strukturen och alla var tvungna att förhålla sig till detta, för energikrävande industrier så var elektrifieringen sannolikt en ödesfråga, följde man inte med i utvecklingen så riskerade fabriken att få lägga ned. Detta är sannolikt en starkt bidragande faktor för att elektrifieringsprocessen fick så snabbt genomslag på samhället. Att elektrifieringen bidrog till att förbättra levnadsstandarden i städerna genom att minska utsläpp och förbättra luftkvaliteten bidrog sannolikt också till den starka genomslagskraften.

Som synes i diagram 4 kan vi i alla fall konstatera att LEKBAB var mer ekonomiskt framgångsrikt. Allteftersom abonnenterna och efterfrågad effekt växte med åren lyckades Linköping hålla upp vinstmarginalen. Bruttoresultatet växte stadigt över perioden för LEKBAB. Resultatet i Norrköping följer ett helt annat mönster.

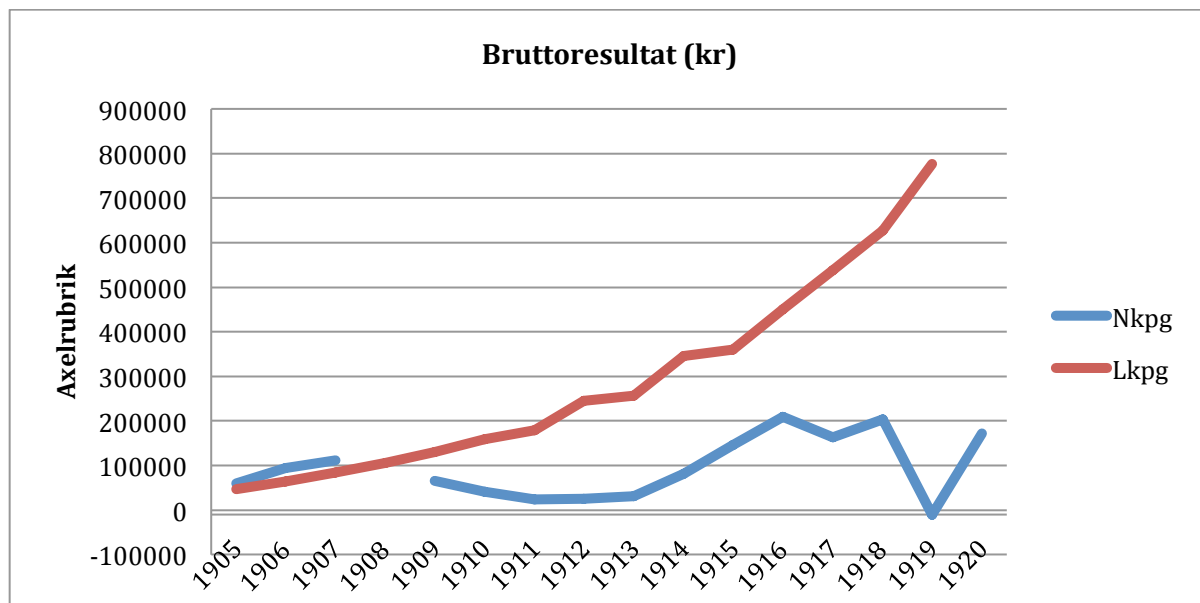


Diagram 4: Utveckling av bruttoresultat (kr) under perioden

I och med att företagen bildades på olika sätt, där LEKBAB bildades som privat företag medan Norrköpings elektricitetsverk och spårvagnar var ägt av staden, hade Linköpingsföretaget sannolikt en friare ställning att ta beslut och agera oberoende av politiker. Politiken kommer så i beröring med företagsledningen på ett annat och mer direkt sätt i Norrköping. Om detta i sin tur hade betydelse för resultatutveckling är dock svårt att konstatera. Norrköping hade tillordnat en elektricitetskommitté som hade uppsyn över elektricitetsverket och dess företagande: i vilken mån det kom att hjälpa eller stjälpa den ekonomiska utvecklingen kunde vara intressant att i en vidare studie undersöka mer noggrant. Personliga skillnader bakom de olika företagen, exempelvis betydelsen av den erfarna affärsmannen Jonn O. Nilsson i Linköping, borde heller inte underskattas. Vilken erfarenhet hade de tillförordnade i Norrköpingsföretagets ledning? Även hur den olika personer kom att påverka processen kunde vara ett ämne att fördjupa i en vidare studie, detta är en faktor som inte är obetydlig enligt vår mening, men svår att verifiera.

6. Slutsats

Det är viktigt att påtala den osäkerhet som måste ha gjort sig gällande vid elektrifieringens första intåg. Elektricitetens fördelar gjorde emellertid elektrifieringens segertåg oundvikligt allteftersom tekniken fortkred. För uppställandet av infrastrukturen och den elektriska kapaciteten, visar vår studie på en företagsorganisatorisk mångfald vid sidan av de tekniska lösningarnas mångfald, som genom att säkerställa olika regionala arrangemang också måste ha varit en förutsättning för elektrifieringens genomslag.

Avslutningsvis vill vi återkomma där vi började: elektricitetens betydelse. I kölvattnet av elektrifieringen uppstod nya moderna städer i ett nytt modernt land. Warren Devine visar i sin studie "From Shafts to Wires" (1983) hur elektriciteten kom att energieffektivisera och möjliggöra en högre produktion. För städernas och invånarnas del kom detta att betyda en högre levnadsstandard och ett högre välstånd.

7. Litteratur- och källförteckning

Affärsverket genom tiderna - en dokumentation i ord och bild Norrköping: Norrköpings kommunala affärsverk 1979

Andersson, Lindman och Norén, *Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag 1904-1929*, Linköping 1929

Arnell och Ohlsson, *Aktiebolaget Linköpings elverk 50 år*, Linköping 1953

Devine, Warren "From Shafts to Wires: Historical Perspective on Electrification" 1983

Hughes, Thomas *Networks of Power - Electrification in Western Societies 1880-1930* The John Hopkins University Press: Baltimore, 1988

Katedralskolan *Om skolan* www.linkoping.se/forskola-och-utbildning/gymnasieskola/kommunala-gymnasieskolor/katedralskolan/om-katedralskolan/ (Hämtad 2019-11-18)

Kaijser, Arne, "Stadens ljus: Etableringen av de första svenska gasverken, *Linköpings Universitet*", 1986

Kaijser, A. och Kander, A., "Framtida energiomställning i ett historiskt perspektiv, Rapport 6550", Naturvårdsverket, 2013

Kvarteret Triangeln Norrköpings Tidningars Aktiebolag 1954

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1886 § 124

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1891 §§ 96, 110

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1894 § 32

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1895 § 11 s

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1895 § 20

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1896 § 27

Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1896 § 45

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1905

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1908

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1909

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1910

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1911

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1912

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1913

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1914

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1915

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1916

Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1917
Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1918
Linköpings Kraft- och Belysnings AB Årsrapport 1919
Linköpings Stadsfullmäktige 1902, *Koncessionsavtal mellan Linköpings Stad och LEKBAB, från BU:s protokoll per den 11/12-1902*
Linköpings Stadsfullmäktige protokoll 1908 § 153
Linköpings Stadsfullmäktige 1908, *BU handlingar 1908 no: 9*
Linköpings Stadsfullmäktiges handlingar, *Värderingsutlåtande över Linköpings Kraft- och Belysnings AB anläggningar jämte P.M., 1921*
Myrdahl, Robert, *Norrköpings historia Band 5 del 11* Stockholm 1972
Nilsson, Jörn *Norrköpings historia Band 5 del 10* Stockholm 1972
Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1914 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1915
Norrköpings Elektricitetsverk och Spårvägar 1904–1914, Norrköping 1914
Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar Årsberättelse för år 1909 Norrköpings tidningars aktiebolag 1910
Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar Årsberättelse för år 1910 Norrköpings tidningars aktiebolag 1911
Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar Årsberättelse för år 1911 Norrköpings tidningars aktiebolag 1912
Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar Årsberättelse för år 1912 Norrköpings tidningars aktiebolag 1913
Norrköping Elektricitetsverk och Spårvagnar Årsberättelse för år 1913 Norrköpings tidningars aktiebolag 1914
Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1915 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1916
Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1916 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1917
Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1917 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1918
Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1918 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1919
Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1919 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1920

Norrköping Kommunala Affärsverk Årsberättelse för år 1920 Norrköpings tidningars aktiebolags tryckeri 1921

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1892 §65

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1894 §32

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1895 §31

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1898 §83

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1901 §63

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1902 §38

Norrköpings Stadsfullmäktiges Protokoll 1908 1 juni

Rydberg S. (red.), *Svensk teknikhistoria*, Gidlund, Hedemora 1989

Statistiska Centralbyrån, *Historisk statistik för Sverige, Del 1. Befolkning, 1720-1967*, Stockholm 1967

Todd, Edmond "A Tale of Three Cities: Electrification and the Structure of Choice in the Ruhr, 1886-1900" Sage Publications 1987

Utlåtande rörande Stadens öfvertagande af Elektricitetsverket och Spårvagnarna Norrköpings Förlags- & Boktryckeri-Aktiebolag 1908