

Erschienen in: Josef Wysocki (Hg.), Kommunalisierung im Spannungsfeld von Regulierung und Deregulierung im 19. und 20. Jahrhundert. Schriften des Vereins für Socialpolitik Bd. 240. Berlin: Duncker und Humblot 1995, S. 121-140. Bitte nur nach der publizierten Version zitieren.

## «Für grössere Städte eine unabweisbare Notwendigkeit»

Zur infrastrukturpolitischen Modellierung städtischer Elektrizitätsversorgungen  
in der Schweiz des ausgehenden 19. Jahrhunderts

---

Von David Gugerli, Zürich<sup>1</sup>

### 1. Einleitung

Hätte man im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts die Schweizer Stimmbürger mit der Frage konfrontiert, wer ihrer Meinung nach Elektrizitätswerke zu betreiben habe, so hätte sich eine grosse Mehrheit der Befragten zugunsten eines kommunalen oder gar staatlichen Betriebs ausgesprochen. Das wichtigste meinungsbildende Organ technischer Öffentlichkeit, die Schweizerische Bauzeitung, erklärte ihrer Leserschaft gar, dass für jede grössere Gemeinde «nach der Trinkwasserzuleitung die Erstellung eines Stromnetzes die bedeutendste, am tiefsten einschneidende Frage» bilde. Die Frage nach «Licht und Kraft» sei «ebenso wichtig in materieller wie in kultureller Beziehung zur Fortentwicklung in modernem Sinne», und zwar «für das kleine wie für das grosse Gemeindewesen». «In der neuesten Zeit», führte die Bauzeitung weiter aus, seien es «hauptsächlich der Staat und die Gemeinden» gewesen, «denen die Beschaffung von elektrischem Strom als eine Notwendigkeit ersten Ranges zur Pflicht gemacht» worden sei.<sup>2</sup>

Die Ansicht, dass es damit seine Richtigkeit habe, wurde in den unterschiedlichsten politischen Lagern vertreten. So verlangte nicht nur der Zürcher Sozialdemokrat Emil Klöti, dass «alle Unternehmungen, welche sich mit der Erzeugung, Fortleitung und Abgabe elektrischer Energie» befassten, «unter Staatsaufsicht»<sup>3</sup> zu stellen seien; auch die in der Regel einem soliden wirtschafts-politischen Liberalismus verpflichtete Neue Zürcher Zeitung schlug ganz ungewohnt interventionistische Töne an und sprach von der eigentlichen «Aufgabe und Pflicht des Staates», «Unternehmungen wie diejenige der Versorgung des Kantons mit elektrischer Energie selbst an die Hand zu nehmen», weil man nur so «der Privatindustrie wirksam Konkurrenz machen und sie an weiterer Ausdehnung hindern» könne.<sup>4</sup> Als der Kanton Zürich 1908 seine eigene Elektrizitätsgesellschaft gründete, standen über 98 Prozent aller Stimmbürger hinter diesem Unternehmen.<sup>5</sup> Die Leiter der neugeschaffenen Elektrizitätswerke des Kantons Zürich erklärten es umgehend zu ihrem Ziel, «eine möglichst allgemeine Versorgung des Kantons mit elektrischer Energie herbeizuführen.»<sup>6</sup> Je mehr die Elektrizitätsversorgung den Charakter einer Luxusbeleuchtung verliere, desto mehr werde sie auch dem

---

<sup>1</sup> Der nachfolgende Aufsatz ist im Rahmen eines grösseren Forschungsprojektes entstanden, welches vom Schweizerischen Nationalfonds finanziert worden ist. Eine ausführliche Fassung der nachfolgenden Überlegungen findet sich in David Gugerli, REDESTRÖME. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880–1914, Zürich 1996. Für Hinweise und Kritik danke ich Margrit Müller, Hansjörg Siegenthaler und Jakob Tanner.

<sup>2</sup> Schweizerische Bauzeitung 2. Januar 1904, S. 4.

<sup>3</sup> Emil Klöti, Die Neuordnung des Wasser- und Elektrizitätsrechtes in der Schweiz. Kritik und Vorschläge, Zürich 1905, S. 28.

<sup>4</sup> Neue Zürcher Zeitung 73 M1 13. März 1908.

<sup>5</sup> Das Gesetz betreffend die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich wurde am 15. März 1908 mit 61'735 Ja-Stimmen gegen nur 850 Nein-Stimmen angenommen. Vgl. Erster Geschäftsbericht der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich 1908/1909, S. 3.

<sup>6</sup> Erster Geschäftsbericht der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich 1908/1909, S. 5.

kleinen Manne zugänglich sein.<sup>7</sup> Die *Pflicht des Staates zur Stromversorgung*, von welcher die Schweizerische Bauzeitung 1904 gesprochen hatte, begann sich nun gar in das implizite *Recht eines jeden Bürgers* auf Strom zu verwandeln.

Ein Blick zurück in die späten 1880er Jahre zeigt, dass eine aktive Rolle der öffentlichen Hand im Bereich der Elektrizitätsversorgung nicht schon immer zu den wirtschaftspolitischen Gemeinplätzen gezählt haben kann. Man halte es für einen Fehler, dass eine Stadt solche Spekulationen mache und selbst ein Kraftwerk erstellen und betreiben wolle, konnte man da etwa hören; umgekehrt hiess es, man sehe keine Nachteile darin, dass eine Stadt solche Unternehmen der Elektrizitätsversorgung «einstweilen der Privatindustrie» überlasse, unter Vorbehalt späterer Übernahme, ähnlich wie bei den Gaswerken. Andere Stimmen hielten den «Regiebetrieb» von Elektrizitätswerken, also den durch eine Konzession an private Gesellschaften übertragenen Auftrag zur Stromversorgung, schlicht «für geboten».<sup>8</sup> Dennoch: Der Anteil der öffentlich kontrollierten Kapazitäten von stromproduzierenden Kraftwerken lag um die Jahrhundertwende bereits bei 14.5 Prozent, zehn Jahre später bei rund einem Viertel und um 1920 bei einem knappen Drittel. Wie Grafik 1 deutlich macht, wuchs dieser Anteil seit den 1890er Jahren ziemlich kontinuierlich an, um 1950 rund 56 Prozent zu betragen.<sup>9</sup>

Grafik 1: Anteile der öffentlich und privat kontrollierten Elektrizitätsgesellschaften an der möglichen mittleren Energieerzeugung



Quelle: Härry 1949:60.

Ganz besonders erfolgreich ist das Modell öffentlicher Kontrolle der Stromversorgung in den Städten gewesen, erfolgreicher noch, als es die auf nationaler Ebene aggregierten Daten vermuten lassen. Jene Städte, die während des ersten Boomes schweizerischen Kraftwerkbaus in den 1890er Jahren elektrifiziert worden sind, haben sich fast ausschliesslich für den kommunalen Betrieb ihrer Elektrizitätswerke entschieden. Dazu gehörten Schaffhausen (1890), Bern (1891), Bellinzona (1891), Chur (1892), Zürich (1892), Aarau (1893), Luzern (1894–97), Genf (1894–97) und St. Gallen (1897).<sup>10</sup>

<sup>7</sup> Dritter Geschäftsbericht der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich 1910/1911, S. 14.

<sup>8</sup> Protokoll & Akten der grosstadträtlichen Kommission betreffend Einführung der elektrischen Beleuchtung 1890, Sitzung vom 21. Juni 1890, Stadtarchiv Zürich V Aa 14 Nr. 1.

<sup>9</sup> A. Härry, Die wasserwirtschaftlichen und energiewirtschaftlichen Verhältnisse der Schweiz, in: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (Hg.), Führer durch die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, Zürich 1949, S. 60.

<sup>10</sup> Walter Wyssling, Die Entwicklung der Schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren, Zürich 1946, S. 174–191.

In der ersten Hälfte der 1890er Jahre muss im städtischen Kontext ganz offensichtlich ein Überzeugungswandel in der Frage der Kommunalisierung der Elektrizitätswirtschaft stattgefunden haben. Während man sich zum Beispiel in Genf – nach einer heftigen politischen Auseinandersetzung – noch 1888 dafür entschied, eine private Gesellschaft mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung zu beauftragen, kam man schon wenige Jahre später auf diesen Entscheid zurück und baute zwischen 1894 und 1897 ein städtisches Werk.<sup>11</sup>

Auch in Luzern gab es einen solchen Wandel der öffentlichen Meinung zu verzeichnen: In der «Leuchtenstadt» erhielten 1886 die Gebrüder Troller eine Konzession zur elektrischen Beleuchtung der Stadt; aber schon 1894 schloss Luzern mit zwei privaten Gesellschaften Verträge ab, welche ihr die Kontrolle über die Stromverteilung auf Stadtgebiet sicherte, und drei Jahre später kaufte sie eines der beiden Werke auf. Die Luzerner Debatten standen in bezug auf ihre Heftigkeit jenen von Genf in keiner Weise nach: Erst nach einer als grosses «Redeturnier»<sup>12</sup> apostrophierten Auseinandersetzung, an der die Presse lautstark teilnahm, und nach einem drei Jahre dauernden Kompromiss konnte «bei der Bürgerschaft» eine Mehrheit für die «Erstellung eines Elektrizitätswerkes auf Stadtkosten» erreicht werden.<sup>13</sup>

Um 1890, also relativ früh, erfolgte dieser Meinungsumschwung (oder Lernprozess) in Zürich. 1884 hatte auch dort der Stadtrat noch erklärt, es sei «zur Zeit unmöglich, schon jetzt oder in den nächsten Jahren die elektr[ische] Beleuchtung einzuführen, da wir noch lange nicht so weit sind & noch bedeutende Erfahrungen gemacht werden müssen».<sup>14</sup> Die «ökonomische Seite: Betriebskosten, Konkurrenzfähigkeit, Rentabilität der elektrischen Beleuchtung» lägen noch «im Ungewissen».<sup>15</sup> Offenbar waren diese Fragen aber um 1890 geklärt und die genannten «bedeutenden Erfahrungen» gesammelt. Das städtische Elektrizitätswerk nahm seinen Betrieb im Sommer 1892 auf.<sup>16</sup>

Ich werde in den nachfolgenden Überlegungen die Gründe für die in den 1890er Jahren erfolgte Modellierung städtischer Elektrizitätsversorgung als Teil der öffentlichen Infrastruktur systematisieren und die Ausbildung neuer Handlungsmuster städtischer Infrastrukturpolitik in ihrem historisch-technischen, in ihrem wirtschaftlich-sozialen und in ihrem politischen Kontext erläutern.

## 2. Der offene Horizont um 1890

Wie eine nähere Untersuchung der elektrizitätswirtschaftlichen Publizistik der Schweiz deutlich macht, gab es zu Beginn der 1890er Jahre gute Gründe, für die Stromversorgung von Städten öffentlich kontrollierte und betriebene Kraftwerke zu bauen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass man zur gleichen Zeit über keine alternativen Lösungsmöglichkeiten verfügt hat, und es bedeutet ebensowenig, dass die elektrowirtschaftlichen und elektrotechnischen Diskurse, die zum Meinungsumschwung geführt haben, bloss den wirtschaftlich-technischen Sachzwängen gefolgt sind. Gerade um 1889/1890 war der Entscheidungshorizont für die Gestaltung der (schweizerischen) Elektrizitätswirtschaft in besonderem Masse offen. Die Stromversorgung des städtischen Lebensraums liess sich nach Meinung der Zeitgenossen sowohl mit der Edisonschen Blockstationstechnik als auch mit indi-

---

<sup>11</sup> Neue Zürcher Zeitung 272 A1, 1. Oktober 1894.

<sup>12</sup> Neue Zürcher Zeitung 124 M, 5. Mai 1894.

<sup>13</sup> Neue Zürcher Zeitung 54 I, 23. Februar 1894; Neue Zürcher Zeitung 99 M, 10. April 1894; Neue Zürcher Zeitung 124 M, 5. Mai 1894; Neue Zürcher Zeitung 107 A, 17. April 1897. Siehe auch Fabian *Hodel*, *Versorgen und Gewinnen – Öffentliche Dienste im städtischen Finanzhaushalt*, in: David *Gugerli* (Hg.), *Allmächtige Zauberin unserer Zeit. Zur Geschichte der elektrischen Energie in der Schweiz*, Zürich 1994, S. 73–84.

<sup>14</sup> Protokoll des Stadtrathes von Zürich vom 1. Juli 1884, in: *Akten der Kommission für die Vorbereitung des elektrischen Lichtes 1888–1890*, Stadtarchiv Zch V Bc 5, Nr. 27.

<sup>15</sup> Protokoll des Stadtrathes von Zürich vom 13. November 1884. Siehe auch *Akten der Kommission für die Vorbereitung des elektrischen Lichtes 1888–1890*, Stadtarchiv Zürich V Bc 5 Nr. 33.

<sup>16</sup> Weisung des Zürcher Stadtrates vom 4. Juni 1890, zit. nach Eugen *Grossmann*, *Die Gemeindebetriebe der Stadt Zürich*, in: *Schriften des Vereins für Socialpolitik*, Bd. 130.3 (Gemeindebetriebe), Leipzig 1909, S. 11.

viduellen Generatorstationen bewerkstelligen, und städtische Zentralen bildeten ebenso ein mögliches Szenarium wie grosse, vom Bund gebaute und betriebene Grosskraftwerke, welche das ganze Land mit Strom versorgen sollten. Dabei konnte man sich jedoch nicht einmal in «rein» technischer Hinsicht auf verlässliche Handlungsmuster stützen. Der Systemstreit zwischen den Anhängern des herkömmlichen Gleichstromsystems und den Vertretern einer erst in Entwicklung begriffenen Wechselstromtechnik verunmöglichte es Behörden und Politikern ebenso wie Stimmbürgern und Experten, die Zukunftsträchtigkeit unterschiedlicher technischer Lösungen auf verlässliche Art und Weise zu beurteilen. Daran hat erst der von der Frankfurter Elektrotechnischen Ausstellung von 1891 ausgehende und von der schweizerischen Publizistik sofort weiterentwickelte Diskurs etwas geändert – nicht nur deshalb, weil die in Frankfurt durchgeführten Experimente zur Übertragung elektrischer Energie auf weite Distanzen erfolgreich gewesen sind, sondern auch darum, weil die Ausstellung bzw. ihre publizistische Verarbeitung einen katalytischen Effekt auf die in verschiedenen Städten pendenten technischen Selektionsprozesse zeitigte.<sup>17</sup>

Der im Zusammenhang mit den Frankfurter Übertragungsexperimenten stehende, von einer sozialistischen Gruppierung formulierte Vorschlag, Stromversorgung in der Schweiz als eine infrastrukturpolitische Aufgabe des *Bundesstaates* zu definieren, ist für die Kommunalisierung von ausschlaggebender Bedeutung gewesen, denn er stellte in den Augen vieler Zeitgenossen eine derart unerfreuliche wirtschaftspolitische Antwort auf den neuen Technisierungsschub dar, dass die Kommunalisierung städtischer Stromversorgung dagegen als ein nachgerade liberaler und föderalistischer Entwicklungspfad erschienen ist. Die Tatsache, dass die bundesstaatliche Modellierung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft 1894/95 nicht an technischen Hindernissen, sondern an politischen Widerständen gescheitert ist, macht aus der Kommunalisierung der Stromversorgung eine Angelegenheit, die nicht nur an technische und betriebswirtschaftliche Parameter, sondern ebenso sehr an soziopolitische Präferenzen gebunden war.

Solche Präferenzen sind damals sowenig wie heute vom Himmel gefallen. Sie wurden vielmehr von elektrotechnischen und elektrowirtschaftlichen Diskursen aufgebaut, verstärkt, verschoben und abgesichert. Diese *diskursive Ausbildung soziotechnischer Assoziationen* steht im Zentrum des vorliegenden Beitrages. Dabei soll der Frage nachgegangen werden, wie technische Praktiken, soziale Welten, Märkte und politische Programme so miteinander verbunden worden sind, dass aus äusserst heterogenen Motivationen erstaunlich homogene Interessenkomplexe haben entstehen können.<sup>18</sup>

### 3. Die historische Erfahrung

Die auf den städtischen Raum ausgerichtete Politisierung der Elektrotechnik wurde zunächst von historischen Vorgaben geprägt. Die überwiegende Mehrheit der Schweizer Städte hatte den Aufbau ihrer Gasversorgungen um die Mitte des 19. Jahrhunderts an private Gasgesellschaften konzessioniert.<sup>19</sup> Die Erfahrungen, welche Konsumenten, Behörden und Verwaltungen mit dieser Organi-

---

<sup>17</sup> Siehe David *Gugerli*, Technikbewertung zwischen Öffentlichkeit und Expertengemeinschaft. Zur Bedeutung der Frankfurter elektrotechnischen Ausstellung von 1891 für die Elektrifizierung der Schweiz, in: Andreas *Ernst* u. a. (Hg.), *Kontinuität und Krise. Sozialer Wandel als Lernprozess. Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Schweiz*, Zürich 1994:139–160.

<sup>18</sup> Eine ähnliche Begrifflichkeit verwenden: Joan H. *Fujimura*, *Crafting Science: Standardized Packages, Boundary Objects, and 'Translation'*, in: Andrew *Pickering* (Hg.), *Science as Practice and Culture*, Chicago 1992:168–211, sowie Bruno Latour, *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*, Cambridge Mass. 1987.

<sup>19</sup> H. *Zollikofer*, *Notizen zur Geschichte der schweizerischen Gasversorgung und Gasindustrie*, Zürich 1928, S. 4–8. Vgl. auch *Gas- und Wasserwerk Basel* (Hg.), *100 Jahre Gas in Basel*, Basel 1952; *Hundert Jahre Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern 1873–1973*, Bern 1973; Christoph *Schilling*, *Hausfleiss, Eiweiss und Liebesbeweis. Zur Sozial- und Technikgeschichte des Kochherdes 1880–1939*, unveröffentlichte Lizentiatsarbeit,

sationsform hatten machen können, sprachen deutlich gegen eine privatwirtschaftliche Lösung städtischer Stromversorgung. Die zur Wahrung der öffentlichen Interessen mit den Gasgesellschaften ausgehandelten Konzessionsbestimmungen bezüglich der Versorgungssicherheit, Tarifpolitik, Maximalrendite und Abschreibungspraxis hatten ihren Zweck kaum zu erfüllen vermocht. Als besonders problematisches Instrument städtischer Aufsicht über die Gasgesellschaften erwies sich die u. a. auch in Zürich gewählte Festlegung einer Maximalrendite. Wurde sie überschritten, musste der Gaspreis gesenkt werden. Die Klausel hatte beabsichtigt, allfällige Rationalisierungsgewinne zwischen Aktionären und Konsumenten aufzuteilen. Tatsächlich behinderte sie jedoch den Ausbau der städtischen Gasversorgung. 1878 schrieb dazu die Zürcher Gasgesellschaft in ihrem Geschäftsbericht: «Leider werden wir in die Notwendigkeit versetzt, den Gaspreis wieder um 2 Cts (auf 31 Cts) per m<sup>3</sup> zu ermässigen, was eine Mindereinnahme von ca. Fr. 35'000 zur Folge hat. Bei den jetzigen niederen Kohlenpreisen wird die Rendite immer noch eine ordentliche sein; sollten jedoch die Kohlen im Preise steigen, dann wird unser Gewinn ein sehr bescheidener werden, da wir vertragsgemäss mit dem Gaspreise nicht in die Höhe gehen können, sondern bei weiterer Vermehrung des Konsums den Preis immer ermässigen müssen. Unter diesen Umständen liegt eine weitere Ausdehnung des Geschäftes gar nicht in unserem Interesse.»<sup>20</sup>

Aus demselben Grund zeichnete sich das Konzessionssystem durch seinen nachgerade innovationsfeindlichen Charakter aus. Technische Neuerungen bargen ja die Gefahr, dass sie wesentliche betriebswirtschaftliche Parameter verändern und damit wichtige Bestimmungen des Konzessionsvertrages unterlaufen konnten. So sabotierten die Zürcher Stadtbehörden die Gaslieferung auch für den Motorenbetrieb, weil sie befürchteten, dies hätte eine zu starke Wertsteigerung der Gasgesellschaft zur Folge. Der aus fiskalischen Gründen interessante Rückkauf der Gasgesellschaft nach Ablauf ihrer Konzession wäre dadurch gefährdet gewesen.<sup>21</sup>

Der Umstand, dass ein Gutteil der Gasversorgungskonzessionen in den 1850er Jahren für dreissig oder vierzig Jahre erteilt worden war, führte dazu, dass sich in vielen Städten zwischen 1885 und 1890 die Frage nach der Konzessionsverlängerung oder des Rückkaufs der Gasgesellschaft stellte. Für die Elektrifizierung der Städte hatte dies insofern seine Auswirkungen, als städtische Behörden in diesen Jahren Versuchsbetriebe mit elektrischer Beleuchtung bewilligten, denn der Hinweis auf die Möglichkeit elektrischer Beleuchtung würde ihnen ein Druckmittel in die Hand geben, das sich in den Verhandlungen um den Rückkauf der Gasgesellschaften verwenden liess. Andererseits führte der bevorstehende Rückfall der Gaskonzessionen aber auch dazu, dass sich die Stadtbehörden bei der Verteilung von langfristigen Konzessionen für den elektrischen Betrieb äusserste Zurückhaltung auferlegten. In Zürich kommentierte der Stadtrat diese Politik wie folgt: «Binnen Kurzem geht der bestehende Vertrag mit der Gasactiengesellschaft zu Ende, und während die Stadt bald in dieser Branche der Beleuchtung ihr freies Verfügungsrecht zurückerhält, kann sie sich nicht kurz vorher in der Branche der elektrischen Beleuchtung binden, sondern muss dannzumal freie Hand haben, das städtische Beleuchtungswesen nach beiden Richtungen hin in seiner Gesamtheit nach Gutfinden zu gestalten.»<sup>22</sup>

Aber selbst wenn eine Stadt bereits in den Besitz der Gasgesellschaft gekommen war und deshalb deren Betrieb vor der Konkurrenz elektrischer Beleuchtung schützen wollte, konnte dies zur Kommunalisierung der Stromversorgung führen, denn die einfachste und sicherste Art, Konkurrenz

---

Universität Zürich 1992; Von der Gaslaterne zum Erdgas. Die Geschichte der Berner Gasversorgung 1843–1893, Bern 1993.

<sup>20</sup> Bericht der Gasgesellschaft Zürich 1877/78, S. 8, zit. nach Marcus *Gitermann*, Konzessionierter oder kommunaler Betrieb von monopolistischen Unternehmungen öffentlichen Charakters, Zürich, Leipzig und Stuttgart 1927, S. 119.

<sup>21</sup> Die Versorgung mit Motorengas wussten die Behörden dadurch zu verhindern, dass sie auf einer Bewilligungspflicht für den Bau jeder einzelnen Motorengasröhre bestanden. Vgl. *Gitermann* 1927 (wie Anm. 20), S. 123–124.

<sup>22</sup> Protokoll des Stadtrathes von Zürich vom 29. Dezember 1882, zit. nach Akten der Kommission für die Vorbereitung des elektrischen Lichtes 1888–1890, Stadtarchiv Zürich V Bc 5 Nr. 9.

für die *städtische* Gasversorgung zu vermeiden, war die Gründung eines *städtischen* Elektrizitätswerkes. Es brauchten also nicht unbedingt positive Erwartungen finanzieller Art im Hinblick auf die elektrische Beleuchtung gewesen sein, welche zur Gründung kommunaler Elektrizitätswerke geführt haben; der Schutz einer stadteigenen Gasversorgung konnte ein ebenso starkes Motiv darstellen. Diesen Standpunkt vertrat der Zürcher Stadttingenieur in einem 1887 publizierten Bericht: «Nachdem das Wasserwerk schon längst städtische Unternehmung ist, das Gaswerk eben von der Stadt angekauft wurde, somit Wassermotoren und Gasmotoren sich keine Konkurrenz mehr machen, sondern sich im Gegenteil zum Vorteil der Gewerbetreibenden wie des Gemeinwesens, ergänzen, wird man nicht dem Gaslicht durch Vernachlässigung des elektrischen Lichtes und Überlieferung desselben in fremde Hände eine Konkurrenz neu schaffen wollen. Es muss also die elektrische Lichtabgabe eine öffentliche Unternehmung sein.»<sup>23</sup>

Der anfang der 1890er Jahre in den Städten einsetzende Bau von kommunalen Elektrizitätswerken hat somit in beträchtlichem Ausmass auf dem Erfahrungshintergrund städtischer Verwaltungen und Behörden mit einem früheren Technisierungsschub urbaner Infrastruktur stattgefunden. «Der Antrag, dass die Stadtgemeinde das Unternehmen auf ihre Rechnung erstelle und betreibe, wird *namentlich unterstützt durch den Hinweis auf die Erfahrungen, welche man mit dem Gaswerk gemacht hat*, welches nun ebenfalls von der Stadt übernommen wird, nachdem es durch dreissig Jahre einer Privatgesellschaft goldene Eier gelegt hat», berichtete die Neue Zürcher Zeitung aus Luzern.<sup>24</sup>

#### 4. Strassenbahnen und Urbanisierung

So unattraktiv sich einerseits das Konzessionssystem für die Elektrifizierung der Städte präsentierte, so vielversprechend waren andererseits die Möglichkeiten, Elektrotechnik in die Agenda einer grossstädtischen Infrastrukturpolitik einzubinden. Dies soll im folgenden am Beispiel der elektrischen Strassenbahn der Stadt Zürich gezeigt werden.<sup>25</sup>

Die neuen soziotechnischen Konnotationen und kollektiv verfügbaren Assoziationsfelder, welche elektrische Strassenbahnen zu Bestandteilen öffentlicher Infrastruktur machten, sind nicht in einer linearen Entwicklung entstanden. Vielmehr muss man bei der Rekonstruktion dieses «discursive bargaining» ständig auch alle möglichen Querverbindungen unter den verschiedenen Teilkonnotationen im Auge behalten, aus denen sich die neue infrastruktur- und sozialpolitische Bedeutung des technischen Systems schliesslich zusammensetzte. Wenn ich im folgenden die diskursiven Festlegung der infrastrukturpolitischen Rolle von (elektrischen) Strassenbahnen dennoch in einzelne Schritte unterteile, dann nur deshalb, um die Bedeutungsvielfalt, die hinter dem Begriff «die städtischen Strassenbahnen» steht, etwas übersichtlicher zu gestalten.

Ein erster Schritt hin zu diesem Bedeutungskomplex stellte die immer häufiger werdende Verbindung von Urbanisierungsdruck, effizienten Transportmitteln und Verbesserung der

---

<sup>23</sup> Arnold Bürkli-Ziegler, Die elektrische Beleuchtung des Quaigebietes in Zürich, Zürich 1887, S. 14. Zit. nach Gitermann 1927 (wie Anm. 20), S. 279–280.

<sup>24</sup> Neue Zürcher Zeitung 99 M, 10. April 1894. Hervorhebung D.G.

<sup>25</sup> Zum folgenden siehe Stadtarchiv Zürich, Der öffentliche Verkehr in Zürich 1830–1930. Begleitpublikation zur Ausstellung des Stadtarchivs Zürich in Zusammenarbeit mit dem Baugeschichtlichen Archiv der Stadt Zürich, Zürich 1990; Walter Trüb, Josef Balen, Peter Kamm, Ein Jahrhundert Zürcher Strassenbahnen, Zürich 1982; Elektrische Strassenbahnen Zürich 1893–1897, in: Stadtarchiv Zürich VII 28. Zum Strassenbahnbau in Basel Schweizerische Bauzeitung 30. Oktober 1897, S. 132–134; Schweizerische Bauzeitung 6. Oktober 1897, S. 141–142; Schweizerische Bauzeitung 13. November 1897, S. 148–153; Schweizerische Bauzeitung 20. November 1897, S. 156–159. Zum Strassenbahnbau in Bern siehe Walter Wyssling, Elektrische Strassenbahnen der Stadt Bern. Berichte der Bauleitung, Bern 1900. Zur elektrischen Strassenbahn in Schaffhausen vgl. Schweizerische Bauzeitung 27. Dezember 1902, S. 281ff.

Wohnverhältnisse dar.<sup>26</sup> Dieser Schritt war weniger banal, als er auf den ersten Blick erscheinen mag, schloss er doch eine ganze Reihe von alternativen politischen Antworten auf den Urbanisierungsdruck des ausgehenden 19. Jahrhunderts aus. Wenn Emil Huber-Stockar erklärte, Strassenbahnen seien «ausgezeichnetste Mittel, die Wohnungsverhältnisse einer Stadt zu verbessern», weil sie ihren Bewohnern ermöglichten, «in äussern gesunden Stadtteilen zu wohnen» und weil sie durch die Erweiterung der Städte «dem Lande um sie herum zur Blüte» verhalfen, dann hatte er sich bereits für eine von vielen möglichen Strategien entschieden, mit städtischem Bevölkerungswachstum umzugehen. Indem er einerseits den Bau von Strassenbahnen in die begriffliche Nähe von Hygienebewegung und «Wohnungsfürsorge» stellte, und andererseits seinen Zuhörern und Lesern<sup>27</sup> eine Assoziation zwischen Strassenbahn und Villenvororten, wirtschaftlicher Prosperität und positiv konnotiertem städtischem Wachstum nahelegte, wurde der Bau von Strassenbahnen tatsächlich zu einer im Interesse der städtischen Wohlfahrt liegende Angelegenheit.<sup>28</sup> Anders ausgedrückt: Sobald der Bau von Strassenbahnen als Antwort auf Probleme städtischen Wachstums verstanden werden konnte, wurde er als sozialpolitisches Instrument auch für die politische Elite einer Stadt interessant.<sup>29</sup>

Ein zweiter Schritt in der Modellierung städtischer Strassenbahnen als Teil der öffentlichen Infrastruktur war die Forderung nach möglichst grosser Einheitlichkeit des Netzes und der Fahrordnung. Der rationelle Betrieb eines Strassenbahnnetzes sei nur dann vorstellbar, wenn derselbe in möglichst wenig Händen liege. «Das ist nöthig zur *Durchbildung eines ineinander greifenden Tax- wie Fahrordnungssystemes*, und es wäre unbedingt zum Schaden des die Strassenbahn benützenden Publikums, wollte man die einzelnen Linien verschiedenen Interessenten übergeben», war eine Meinung, die man schon 1891 der Zeitung entnehmen konnte.<sup>30</sup> Auch in der Zürcher Kommunalisierungsdebatte von 1894 tauchte diese Meinung wieder auf: «Die einheitliche Gestaltung des Strassenbahnwesens ist absolut notwendig, was bei Fortdauer des jetzigen Betriebes nicht möglich ist».<sup>31</sup> Einheitliche Gestaltung, Durchbildung eines ineinander greifenden Ordnungssystems – das waren Topoi, die in Zürich ohne weiteres mit der zur Eingemeindung von 1893 führenden Grossstadtpolitik kompatibel waren. «Gross-Zürich und die Strassenbahnen» war der Titel jenes

---

<sup>26</sup> Schweizerische Bauzeitung 6. Juli 1895, S. 6–8 [Die elektrischen Strassenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte].

<sup>27</sup> Emil Huber-Stockar hatte sich in zahlreichen, manchmal identischen Vorträgen für den Ausbau des (elektrischen) Strassenbahnwesens eingesetzt. Vgl. *Wysling* 1946 (wie Anm. 10), S. 230. Hubers Vortrag vor dem Freisinnigen Verein Neumünster wurde in *Neue Zürcher Zeitung* 31 b, 31. Januar 1893 und *Neue Zürcher Zeitung* 33 b, 2. Februar 1893 abgedruckt, während seine Ausführungen vom 28. Dezember 1892 vor dem Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein in der *Schweizerischen Bauzeitung* 18. März 1893, S. 66–68 publiziert worden waren. Huber sollte auch für die *Elektrifizierung der Vollbahnen* eine wegweisende publizistische Tätigkeit entfalten. Siehe etwa *Schweizerische Bauzeitung* 8. März 1902, S. 107; *Schweizerische Bauzeitung* 15. März 1902, S. 113; *Schweizerische Bauzeitung* 22. März 1902, S. 129; ferner Emil *Huber-Stockar*, *Electric Traction in Switzerland*, in: *Excerpt Minutes of proceedings of the Meeting of The Institution of Mechanical Engineers in Zürich*, 25th July 1911, London 1911, S. 449–537. Zur Person Emil Huber-Stockars siehe H. *Staffelbach*, *P. E. Huber-Werdmüller 1836–1915*. Emil Huber-Stockar 1865–1939, Zürich 1943 und Fritz *Wartenweiler*, *Emil Huber-Stockar, 1865–1939*. Weisse Kohle für die Schweizer Bahnen, Olten 1956.

<sup>28</sup> «Da die Hebung und Ausdehnung des modernen Städteverkehrs durch die Anlage von Strassenbahnen ein allerwärts anerkanntes Bedürfnis ist, das sich mehr und mehr geltend macht (...)», hiess es in der *Schweizerischen Bauzeitung* dazu. *Schweizerische Bauzeitung* 18. März 1893, S. 66–68.

<sup>29</sup> *Neue Zürcher Zeitung* 33 b, 2. Februar 1893. Zur sozialpolitischen Rolle der Wohnungsfürsorge im 19. Jahrhundert siehe Bruno *Fritzsche*, *Vorhänge sind an die Stelle der alten Lumpen getreten*. Die Sorgen der Wohnungsfürsorger im 19. Jahrhundert, in: Sebastian *Brändli* u. a. (Hg.), *Schweiz im Wandel*. Studien zur neueren Gesellschaftsgeschichte, Basel und Frankfurt 1990, S. 383–396.

<sup>30</sup> *Neue Zürcher Zeitung* 253 I, 10. September 1891. Siehe auch *Neue Zürcher Zeitung* 252 I, Mittwoch 9. September 1891.

<sup>31</sup> *Neue Zürcher Zeitung* 251 A1, 10. Sept 1894.

zweiteiligen Artikels von 1891, aus dem ich eben zitiert habe.<sup>32</sup> Der Bau von Strassenbahnen wurde hier recht eigentlich zur *conditio sine qua non* einer grossstädtischen Wohlfahrtspolitik gemacht, deren Ziel die Homogenisierung des städtischen Lebensraums sein sollte. «Diese durch geeignet angelegte Strassenbahnen erreichbaren Wohlthaten sind so gross und so greifbar, dass keine fortschrittlich gesinnte und geleitete Stadt Zeit verlieren sollte, indem sie auf ein System der Zukunft wartet.» Erst durch ein vereinheitlichtes Strassenbahnnetz würden die Städte «der Wohlthaten ganz teilhaftig werden, welche ihnen die Lage ihrer Stadt bietet, erst dann werden auch die ehemaligen Ausgemeinden ganz mit ihrem Centrum, der alten Stadt *zusammenwachsen, wenn ein Netz von Verkehrsadern das Ganze durchwebt*. Wir hoffen, dass diese Entwicklung *zur Ehre und zum Wohl der Stadt* vor sich gehe. Möge der modernen Technik vergönnt sein, an diesem Werk mitzuwirken.»<sup>33</sup>

Nachdem einmal die Verbesserung der Wohnverhältnisse an den Bau eines einheitlichen Strassenbahnnetzes gebunden worden war, weil dies mit zur politischen Vereinheitlichung des städtischen Lebensraums führen würde, stellte sich die Frage, warum dafür nicht auch privatwirtschaftliche Lösungen in Betracht gezogen werden konnten.<sup>34</sup> Da es jedoch oft «aussichtslos» war, «das Kapital für die verkehrsrärmeren und weitaus betriebsschwierigeren Linien zu finden», war die als erstrebenswert erachtete Einheitlichkeit des Netzes und der Fahrordnungen in einem privatwirtschaftlichen Modell nicht realisierbar, vor allem auch deshalb, weil man damit rechnen musste, dass das Baukapital «für eine Anzahl Jahre keine Zinsen abwerfen» würde und dass «bei verschiedenen Linien in der ersten Zeit noch mit direkten Betriebsdefiziten zu rechnen» sein würde.<sup>35</sup>

Einen letzten Schritt zur Einbindung der Strassenbahnen in die Agenda städtischer Infrastrukturpolitik stellte die zunehmende Gleichsetzung von Strassenbahnen mit jenen elektrisch betriebenen «Tramways» dar, wie sie «in unserer Schwester-Republik Nord-Amerika»<sup>36</sup>, in Städten wie Boston, New York, Philadelphia, Minneapolis und St. Paul sich durchgesetzt hatten:<sup>37</sup> «Immerhin ist aber das sicher, dass in absehbarer Zeit der Pferdebetrieb für Strassenbahnen durch den Betrieb mittels des elektrischen Stromes verdrängt und dass es dadurch den städtischen Behörden wesentlich erleichtert wird, den Betrieb der Strassenbahnen selbst an die Hand zu nehmen.»<sup>38</sup>

Schaut man sich nun die stadträtlichen Begründungen für die Kommunalisierung der Strassenbahnen in Zürich an, dann kommen alle bisher zitierten Argumente für eine Modellierung der Strassenbahnen als infrastrukturpolitischer Aufgabenbereich wieder vor. Zwischen elektrischen Strassenbahnen und ihrem kommunalen Bau und Betrieb hatte sich zwischen 1891 und 1894 ein fester Bedeutungs- und Assoziationscluster gebildet: «Die Stadt muss danach streben, *dass die städtische Bevölkerung nebeneinander und nicht übereinander wohnt*. Dabei muss man aber einen grossen Nachteil, die grossen Distanzen in Kauf nehmen. Transportmittel werden *allgemeines Bedürfnis*,» erklärte Stadtrat Usteri seinen Ratskollegen. Die Zukunft des Betriebes liege «in der ein-

---

<sup>32</sup> Vgl. oben Anm. 30. Sie auch die Artikelserie der Schweizerischen Bauzeitung zur grossstädtischen Entwicklung Basels: «Die bauliche Entwicklung Basels von 1881–1897» in: Schweizerische Bauzeitung 2. Oktober 1897, S. 101–103; Schweizerische Bauzeitung 9. Oktober 1897, S. 107–111; Schweizerische Bauzeitung 16. Oktober 1897, S. 115–118; Schweizerische Bauzeitung 23. Oktober 1897, S. 124–126.

<sup>33</sup> Neue Zürcher Zeitung 33 b, 2. Februar 1893. Hervorhebungen D.G. Siehe auch Schweizerische Bauzeitung 18. März 1893, S. 66–68. Dem Argument haftete insofern eine zynische Note an, als gerade die Verbesserung der Transportmittel zu einer sozialen Segregation des städtischen Lebensraumes geführt hat. Siehe Künzle Daniel, City, Millionenvorstadt und Arbeiterquartier: Demographische und baulich-soziale Entwicklung in Zürich 1830–1914, in: Zürich als Wirtschaftsmetropole im 19. Jahrhundert, Unsere Kunstdenkmäler (42) 1991, S. 164–177.

<sup>34</sup> «(...) legt die Entwicklung des Strassenbahnwesens die Frage nahe, ob dasselbe weiterhin privaten Unternehmungen zu überlassen oder der Gemeindeverwaltung vorzubehalten sei.» Neue Zürcher Zeitung 242 b, 30. August 1891.

<sup>35</sup> Neue Zürcher Zeitung 253 I, 10. September 1891.

<sup>36</sup> Neue Zürcher Zeitung 252 I, 9. September 1891.

<sup>37</sup> Neue Zürcher Zeitung 31 b, 31. Januar 1893.

<sup>38</sup> Neue Zürcher Zeitung 253 I, 10. September 1891.

heitlichen Kraftgewinnung und wenn die Stadt die Kraft liefern soll, liegt es nahe, dass auch der Betrieb an sie übergehe.»<sup>39</sup> Die Strassenbahnen würden «eine Aufgabe des öffentlichen Lebens» vollziehen, «die für die städtische Entwicklung und für grosse Kreise der Stadtbevölkerung von wesentlicher Bedeutung» sei, hatte es in der stadträtlichen Weisung an den Grossen Stadtrat vom 23. August 1894 geheissen. «Hat die Stadt sie in der Hand, so kann sie durch ein neues Mittel bestimmend auf die städtische Entwicklung einwirken.» Darüber hinaus sei es «als sicher anzunehmen, dass die *mechanische Bewegung* der Strassenbahnwagen in Zukunft die Regel bilden» werde. «Die benötigte Kraft kann durch eine grössere Kraftanlage am billigsten beschafft werden, für deren Ausführung in Anbetracht der ihr zu gebenden Ausdehnung und ihres *öffentlichen Zweckes* nur die Stadt selbst in Frage kommen kann.»<sup>40</sup> – All diese soziotechnischen Assoziationen führten in der zweiten Hälfte der 1890er Jahre tatsächlich zur Kommunalisierung der Strassenbahnen, nicht nur in Zürich.<sup>41</sup> In La Chaux-de-Fonds, Fribourg, und St. Gallen nahmen 1897 städtische Strassenbahnen den Betrieb auf, Neuchâtel folgte 1899 und Bern 1900.<sup>42</sup>

## 5. Elektromotoren und Sozialpolitik

Der zweite Assoziationskomplex, der Elektrotechnik in die Agenda städtischer Infrastrukturpolitik einband, kristallisierte sich am kleinen Elektromotor und war nicht weniger als die Kommunalisierung der Strassenbahn von sozialpolitischen Themen besetzt. Was bei der Strassenbahn die zunehmend stereotype Rede vom «öffentlichen Zweck» und von der «allgemeinen Wohlfahrt» darstellte, war beim Elektromotor der Topos von der «Hebung des Kleingewerbes». Ganz unterschiedlich motivierte diskursive Überformungsprozesse haben kleinere Elektromotoren mit einer Leistung von höchstens drei bis vier Kilowatt in ein letztlich auch die Kommunalisierung der Elektrizitätswirtschaft legitimierendes Assoziationsfeld gerückt.<sup>43</sup>

Hier ist zunächst auf die von Handwerkern und Kleingewerbetreibenden mindestens seit den 1880er Jahren formulierte Erwartung zu verweisen, dass kleine, flexibel anwendbare und billige Antriebskräfte die Wettbewerbsvorteile mechanisierter industrieller Produktionsweisen mildern könnten. 1885 hielt etwa die Illustrierte Schweizerische Handwerker Zeitung in einem programmatischen Artikel fest, es würde in Zukunft vor allem darum gehen, «kleine, mit geringen Kosten betreibbare Kraftmaschinen zu beschaffen und für ihre allgemeinere Benutzung zu sorgen.» Hier lägen «die Keime zu einer völligen Umgestaltung eines Theiles der Industrie.» Mit Hilfe der kleinen Kraftmaschinen lasse sich «allmählig [sic] eine grosse Anzahl kleiner industrieller Organismen schaffen, die zwischen den grossen Organisationen verstreut, der übermässigen Zentralisation der Grossindustrie ein gesundes Gegengewicht bieten würden.»<sup>44</sup>

Die von sozialutopischen Elementen keineswegs freie Hoffnung auf eine *technische Lösung* struktureller Engpässe handwerklicher Produktionsweise existierte also bereits vor der Entwicklung

---

<sup>39</sup> Neue Zürcher Zeitung 251 A1, 10. September 1894. Bericht über die Sitzung des Grossen Stadtrates vom 8. September 1894. Als weiteres Argument wurde der Entschluss Basels «zum Selbstbau und Selbstbetrieb» angeführt. Hervorhebungen D.G.

<sup>40</sup> Neue Zürcher Zeitung 243, 2. September 1894. Hervorhebungen D.G.

<sup>41</sup> 1896 erfolgte die Übernahme der Hottinger Strassenbahn durch die Stadt Zürich und die Gründung der Städtischen Strassenbahn Zürich als ein kommunaler Betrieb. Stadtarchiv Zürich 1990 (wie Anm. 25), S. 35.

<sup>42</sup> Wyssling 1946 (wie Anm. 10), S. 232.

<sup>43</sup> «Eine Abgabe von elektrischem Strom zu motorischen Zwecken kann sich daher bei einer städtischen Lichtzentrale nur auf ganz kleine Motoren bis ca. 5 Pferdekräfte erstrecken, da für solche Betriebe der Elektromotor trotz der höhern Betriebskosten andere wesentliche Vorteile besitzt, wie geringer Raumbedarf, niedrige Anschaffungs- und Installationskosten, die Möglichkeit der Aufstellung in beliebigen Räumlichkeiten in Folge Geruchlosigkeit und geringer Wärmeentwicklung, etc.» H. Wagner, Über die Rentabilität elektrischer Wechselstrom-Lichtzentralen, in: Jahrbuch des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 1896, S. 38.

<sup>44</sup> Illustrierte Schweizerische Handwerker Zeitung (1) 1885, S. 14. Vgl. ferner A. Gutersonn und J. Weibel, Das Gewerbe in der schweizerischen Wirtschaftspolitik. Der schweizerische Gewerbeverband 1879–1954, Zürich 1954.

betriebstauglicher Elektromotoren. Es ist daher kein Zufall, dass die Frankfurter Elektrotechnische Ausstellung von 1891 den Elektromotor gerade als das vom Handwerk erhoffte «missing link» präsentierte: «Zum ersten Male werden hier elektrische Kraftvertheilung und Kraftübertragung im grossen Massstabe für die verschiedenartigsten Gewerbe in wirklichen Betrieben zur Darstellung kommen, und hoffentlich den Anstoss dazu geben, dass der Elektromotor – als der einfachste Betriebsmotor für das Kleingewerbe – allgemeinen Eingang in den Werkstätten unserer Gewerbetreibenden findet.»<sup>45</sup> Da es, wie die Schweizerische Bauzeitung schrieb, «theoretisch und practisch (...) als erwiesen zu betrachten» war, «dass sich die Electricität als secundärer Betriebs-Motor nur bei kleinen Krafterfordernissen als rentebringend» betrachten liess, schien der Elektromotor auch in einer elektrowirtschaftlichen Sicht für kleingewerbliche Verwendungsformen prädestiniert.<sup>46</sup> Noch deutlicher wurde der kleine Elektromotor von Albert Denzler auf die im Kleingewerbe herrschende Erwartungsstruktur zugeschnitten. In einem längeren Grundsatzartikel «über electriche Kraftvertheilung und Krafttransmission» schrieb Denzler, dass «die Schwierigkeit der Beschaffung kleiner, billiger Betriebskräfte» die Hauptursache sei, «welche die Concurrenz des Kleingewerbes mit dem fabrikmässigen Grossbetriebe erschwere. «Erst wenn dem Handwerker gute, einfach zu bedienende und überall leicht aufstellbare Motoren zur Verfügung stehen, wird es ihm möglich werden, der jetzt so häufig vorkommenden Zeit- und Kraftvergeudung vorzubeugen und durch Anwendung rationeller Werkzeugmaschinen für denjenigen Theil der Arbeit mehr Zeit und frische Kraft zu reserviren, wo auch die Grossindustrie nicht mehr mit maschinellen Einrichtungen, sondern bloss noch mit der manuellen Geschicklichkeit der einzelnen Arbeiter concurriren kann und in dieser Beziehung in viel ungünstigeren Bedingungen sich befindet als ein tüchtiger, selbst mitarbeitender Kleinmeister.» Die Frage der «Kraftbeschaffung für die Bedürfnisse der Kleinindustrie» werde überall «eifrig studirt». Abgesehen von wenigen, «durch locale Ausnahmeverhältnisse bedingten Fällen, wo sich Einzelanlagen [sic] empfehlen», komme jedoch «nur die Vertheilung der Energie von einer Centralstelle aus» in Betracht, vor allem dann, wenn es sich «um Kräfte von weniger als 5 HP., eventuell nur um Bruchtheile einer Pferdekraft» handle. «Während Gas- und Wasserwerksanlagen schon seit langer Zeit über eine bis in alle Details ausgebildete Technik verfügen, gewinnt das electriche Vertheilungssystem erst Beachtung, seitdem *in zahlreichen Städten Centralen für electriche Beleuchtung* eingerichtet werden und mehrjährige Versuche bewiesen haben, dass auch selbständige Centralstationen ausschliesslich für Kraftvertheilung eingerichtet, practisch lebensfähig, d. h. rentabel sein können. Trotzdem damit zugegeben wird, dass diese jüngste System noch in der Entwicklung begriffen ist, soll in Nachstehendem dennoch gezeigt werden, dass seine zahlreichen werthvollen Eigenschaften ihm jetzt schon beinahe gleiche Bedeutung mit den zwei übrigen und *für die Zukunft voraussichtlich die unbedingte Priorität* sichern.»<sup>47</sup>

Was Albert Denzler zu den Vorteilen zentraler Produktion und dezentralen Konsums von gewerblich nutzbarer Betriebskraft zählte, machte den Elektromotor bereits in einer sehr frühen Entwicklungsphase zum Rettungsanker für das von der «Grossindustrie» bedrohte «Kleingewerbe»: «1. Die Energie lässt sich im Grossen unter allen Umständen einfacher und billiger in die Form bringen, in welcher sie verwendet wird als in kleinen Einzelanlagen. 2. Die Installationskosten sind pro Einheit der Production für eine grosse Anlage geringer als die Summe vieler kleiner von der nämlichen Gesamtcapazität. 3. Die im Verkaufspreis der Energie enthaltenen Quote für Zins und Amortisation wird demnach niedriger sein als das Betreffniss einer Einzelanlage. 4. Der Handwerker braucht weniger Betriebscapital zu immobilisiren, wenn er nur einen Motor, nicht aber eine ganze Kraftstation zu kaufen hat. 5. Der Raumbedarf und damit die Platzmiete fällt kleiner aus.

---

<sup>45</sup> Electricität. Offizielle Zeitung der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung Frankfurt am Main 1891, Frankfurt a. M. 1891, S. 9. Historisches Museum Frankfurt (Hg.), «Eine neue Zeit ..!» Die Internationale Elektrotechnische Ausstellung 1891, Frankfurt a. M. 1991, S. 149–156. Zur Wirkung der Frankfurter Elektrotechnischen Ausstellung auf die schweizerische Öffentlichkeit vgl. *Gugerli* 1994 (wie Anm. 17).

<sup>46</sup> Schweizerische Bauzeitung 3. Oktober 1891, S. 90.

<sup>47</sup> Schweizerische Bauzeitung 4. Januar 1890, S. 4–6. Hervorhebungen D.G. Vgl. auch A. *Jegher*, Über Beschaffung und Verwendung motorischer Kraft für Industrie und Gewerbe, Zürich 1896.

6. Ein Motor allein lässt sich immer leichter dislociren, während z. B. eine ganze Dampfanlage schon wegen feuer- und baupolizeilichen Vorschriften der Localverhältnisse wegen an bestimmte Orte gebunden ist.»<sup>48</sup>

Es sollte nicht lange dauern, bis man diese Ansichten auch in handwerklichen Kreisen zu vertreten begann und den Elektromotor für jene zukunftsweisende technische Einrichtung hielt, welche der Rettung des Handwerks dienen würde. Die Überlegenheit der Grossindustrie gegenüber dem Kleingewerbe beruhe hauptsächlich auf der Anwendung von Maschinen bzw. in der Ersparnis von Arbeitslöhnen, erklärte die Ausstellungszeitung der kantonalen Gewerbeausstellung in Zürich. «Je höher diese letztern steigen und je schwieriger sich die Arbeiterverhältnisse gestalten, desto mehr hat das Handwerk von der Konkurrenz zu leiden. Es ist daher dringend notwendig, dass auch dem Handwerker die Verwendung der billigen Elementarkräfte ermöglicht werden. Die Lösung dieser Aufgabe ist nun teilweise gelungen, indem die Erstellung von Kleinmotoren, die auch dem Kleingewerbe dienen, mit Hilfe der Fortschritte in der Technik im verflossenen Dezenium eine vorher nie geahnte Entwicklung erreicht hat.»<sup>49</sup>

Die «Hebung des Kleingewerbes», welcher sich der anfang 1893 gegründete Genossenschaftsverband schweizerischer Kleingewerbetreibender verschrieben hatte<sup>50</sup>, wurde nun zur stehenden Redewendung im Elektrizitätswirtschaftlichen Diskurs. Es gab kaum ein Kraftwerkbauprojekt, das sich nicht zu seiner Rechtfertigung des Hinweises auf die Möglichkeit kleingewerblicher Verwendung von elektrischer Betriebskraft bedient hätte. Entweder war da die Rede vom «Bedürfniss nach mechanischer Kraft, welches namentlich vom Kleingewerbe gefühlt wird» und dem man «durch Schaffung einer elektrischen Kraftstation gerecht zu werden» beabsichtige, oder es hiess wenigstens, wie beim Bericht über die Gründung des Elektrizitätswerkes Baden, die Stadt erhalte «hiedurch nicht nur die Annehmlichkeit des elektrischen Lichtes, sondern auch eine in Bezug auf Erstellung und Betrieb gleich billige und rationelle Betriebskraft für Gross- und Kleinindustrie.»<sup>51</sup>

Für den Bau städtischer Kraftwerke hatte dies eine wichtige sozialpolitische Bedeutung. Immerhin betrug der Anteil von Kleingewerbetreibenden an der erwerbstätigen Bevölkerung noch um die Jahrhundertwende beachtliche 40 Prozent.<sup>52</sup> Städtische Werke unterliessen es deshalb nie, auf ihre für das Kleingewerbe fördernd wirkende Tätigkeit hinzuweisen. Stolz verkündete das 1892 in Betrieb genommene Elektrizitätswerk der Stadt Chur: «Die Benützung des elektrischen Stromes zum Betriebe von *Motoren für die Kleinindustrie* hat in Chur bereits Eingang gefunden. Schon sind *einige kleinere Wechselstrommotoren* von 1–9 PS und ein solcher von 100 PS zur Aufstellung gekommen. (...) Das Elektrizitätswerk der Stadt Chur wurde im Nov. 1892 eröffnet. Motoren kamen im Laufe des Dezember in Betrieb und zwar zuerst ein solcher von 2 PS in der Druckerei der neuen Bündnerzeitung. Dieser Motor, den die Maschinenfabrik Oerlikon liefert, ist zugleich der erste praktisch verwendete Einphasenwechselstrommotor, wenigstens in der Schweiz, welcher ohne Bürsten und Kollektor funktioniert.» Dokumentiert wurde die praktische Verwendbarkeit elektrischer Kleinmotoren auch durch die Abbildung eines «einpferdigen» Motors «zum Betriebe von Hack- und Knetmaschinen».<sup>53</sup>

---

<sup>48</sup> Schweizerische Bauzeitung 4. Januar 1890, S. 4.

<sup>49</sup> Ausstellungszeitung. Offizielles Organ der kantonalen Gewerbeausstellung in Zürich, 15. Oktober 1894. Eine den Fortschritt in Technik und Wissenschaft ausnützende Haltung forderten auch die Fachberichte aus dem Gebiete der Schweizerischen Gewerbe 1896, S. 254–255. Vgl. zu diesem Themenkomplex auch G. F. *Hiltbold*, Erzeugung und Verwendung motorischer Kraft, Zürich 1934.

<sup>50</sup> Neue Zürcher Zeitung 9 II, 9. Januar 1893.

<sup>51</sup> Neue Zürcher Zeitung 71 II, 12. März 1891; Neue Zürcher Zeitung 355 II, 21. Dezember 1891.

<sup>52</sup> Hansjörg *Siegenthaler*, Die Schweiz 1850–1914, in: Wolfram Fischer u. a. (Hg.), Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 5, Stuttgart 1985, S. 455. Erich *Gruner*, Arbeiterschaft und Wirtschaft in der Schweiz 1880–1914. Bd 1: Demographische, wirtschaftliche und soziale Basis und Arbeitsbedingungen, Zürich 1987, S. 173.

<sup>53</sup> Schweizerische Bauzeitung 8. Juli 1893, S. 4–5. Hervorhebungen D.G.

Die diskursive Assoziation von Kleinhandwerk und Elektromotor wurde natürlich nicht nur von städtischen Elektrizitätswerken gepflegt. Auch im Rahmen der vorbereitenden Öffentlichkeitsarbeit für das Elektrizitätswerk Wynau trat «Herr [Nationalrat] Bangerter (...) mit grosser Wärme für *die durch das Projekt bedingte Hebung der kleinen Gewerbetreibenden und Handwerker* ein, die im Kampfe mit der Grossindustrie kräftige Unterstützung bedürfen.»<sup>54</sup> Wurde der Topos jedoch im städtischen Kontext verwendet, dann kam ihm eine zusätzliche, politische Legitimation zu: Die «Hebung der kleinen Gewerbetreibenden und Handwerker» war Beweis stadtväterlicher Fürsorge und infrastruktureller Remedur gegen die sozialen Kosten industriellen Wachstums.<sup>55</sup>

Im Gegensatz zum elektrischen Betrieb der Strassenbahnen hatte der Betrieb von Kleinmotoren für Elektrizitätswerke unübersehbare betriebswirtschaftliche Vorteile, insbesondere bei Werken, die mit hydraulischer Primärkraft arbeiteten.<sup>56</sup> «Durch den Anschluss und Betrieb von Motoren der angegebenen Art wird eine Vergrösserung der Anlage nicht notwendig. Die Verwaltungs- und ein Teil der Betriebskosten sind bei grosser oder geringer Tagesbelastung genau dieselben; ebenso bleiben die Ausgaben für Verzinsung und Amortisation die nämlichen.»<sup>57</sup> Der extrem schlechte Auslastungsgrad reiner Lichtwerke, der oft unter 10 Prozent ihrer möglichen Produktionskapazität lag<sup>58</sup>, konnte durch den Betrieb von Elektromotoren verbessert werden. «Von dem Bestreben geleitet, die Tagesbelastung der Maschinenanlage zu verbessern, beschloss der Stadtrat gegen Ende des Jahres, für Motorenstrom eine Taxermässigung eintreten zu lassen», schrieb der Zürcher Stadtrat in seinem Geschäftsbericht von 1894. Für Motoren, *welche lediglich ausserhalb der Hauptbeleuchtungszeit betrieben wurden*, verzichtete man auf die Grundtaxe und setzte die Konsumtaxe auf rund 50 Prozent des Lichtstromtarifs herab.<sup>59</sup>

Der Erfolg dieser tarifpolitischen Massnahme stellte sich sofort ein: Innerhalb von nur drei Monaten wurden «19 Motoren mit annähernd 30 effektiven Pferdekraften in Betrieb gesetzt» und «Bestellungen auf weitere» gemacht. «Die Grösse der Motoren schwankt von 1/10–6 HP, meistens sind es aber solche von 1 und 2 HP. Hauptsächlich die mit Maschinen arbeitenden Metzger benutzen die für Zürich neue Betriebskraft mit Vorliebe.»<sup>60</sup> Zwar kostete der Betrieb dieser Elektromotoren noch immer rund doppelt soviel, wie jener von Gasmotoren, aber ihr geringerer Raumbedarf, die «Vermeidung der Erzeugung schlechter Luft», ihr um 60 Prozent billigerer Anschaffungspreis sowie

---

<sup>54</sup> Neue Zürcher Zeitung 231 II, 18. August 1892. Hervorhebung D.G.

<sup>55</sup> Vgl. dagegen die skeptischen Bemerkungen Wagners: «Der oft gehegte fromme Wunsch, der in dem schönen Satz «Hebung des Kleinhandwerks» seinen Ausdruck findet, wird auch durch Einführung der elektrischen Kraft nicht in Erfüllung gehen, denn das Kleinhandwerk krankt an ganz andern Ursachen, als nur an der Kraftbeschaffung. Es darf daher als begründet angenommen werden, dass in grossen Industriezentren das Kleingewerbe, mit seinem für solche Lichtzentralen günstigen Kraftbedarf, mit der Zeit gänzlich verschwinden wird, vernichtet durch die grossen Fabriken.» Wagner 1896 (wie Anm. 43), S. 39.

<sup>56</sup> Der beim Anfahren überproportional hohe Leistungsbedarf von elektrischen Strassenbahnen stellte dagegen für die Regulierung der Netzladung ein grosses Problem dar und musste mit teuren Akkumulatorenstationen ausgeglichen werden. Wyssling 1946 (wie Anm. 10), S. 238–239 und 246.

<sup>57</sup> Geschäftsberichte des Stadtrates der Stadt Zürich. Elektrizitätswerk 1894, S. 203. Man kann diese Einsicht auch als das Resultat eines «learning by operating» verstehen. Vgl. auch Nathan Rosenbergs Begriff des «Learning by using», das entscheidend für den Verlauf technischen Wandels ist. Nathan Rosenberg, *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge 1982, S. 120–140.

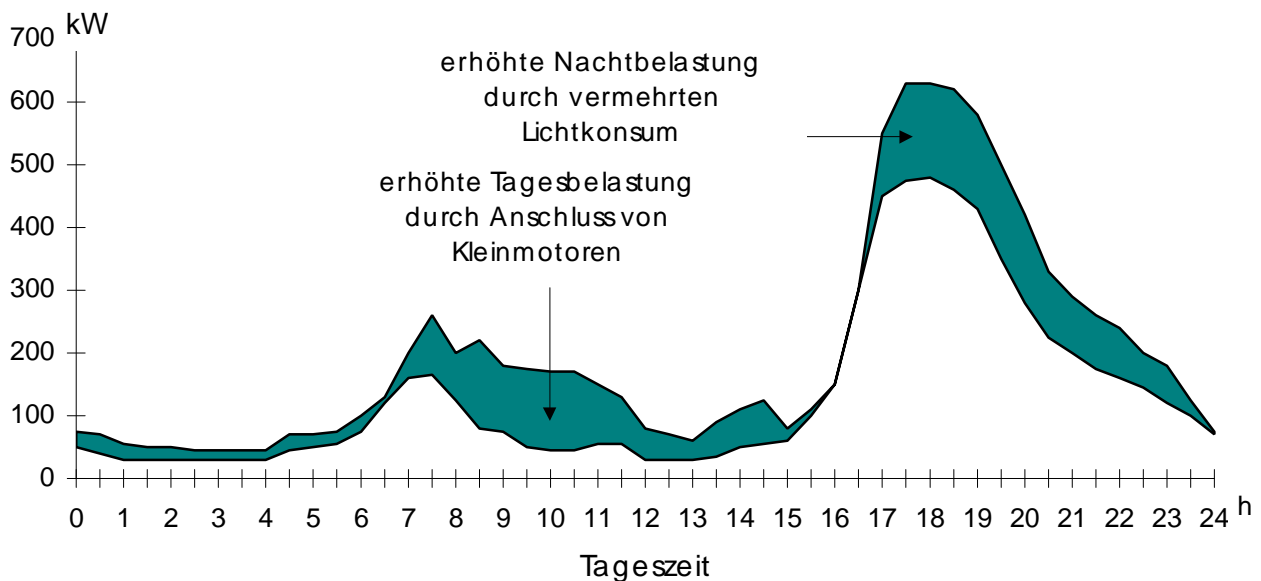
<sup>58</sup> Vgl. Wyssling 1946 (wie Anm. 10), S. 164.

<sup>59</sup> «In den meisten Städten ist der Strom für motorische Zwecke ca. 50% billiger angesetzt als für Beleuchtung.» Wagner 1896 (wie Anm. 43), S. 38. In Zürich wurden für den Anschluss von sog. Tagesmotoren 4,5 Rp. pro Hektowattstunde verrechnet. Geschäftsberichte des Stadtrates der Stadt Zürich. Elektrizitätswerk 1894, S. 203. Vgl. auch den Bericht der Schweizerischen Bauzeitung zur gleichen tarifpolitischen Massnahme der Berliner Elektrizitätswerke, die 1894 den Motorenstrompreis auf 20 Rp./kWh senkten. Schweizerische Bauzeitung 27. Oktober 1894, S. 120. Auf den betriebswirtschaftlichen Erfolg, den die Berliner Elektrizitätswerke dank dem vergünstigten Betrieb von Elektromotoren hatten erzielen können, verwies Schweizerische Bauzeitung 24. August 1895, S. 52. Vgl. ferner Ulrich Wengenroth, *The electrification of the workshop*, in: Fabienne Cardot (Hg.), 1880–1980. *Un siècle d'électricité dans le monde*, Paris 1987, S. 357–366.

<sup>60</sup> Geschäftsberichte des Stadtrates der Stadt Zürich. Elektrizitätswerk 1894, S. 204.

die «bequeme und rasche Inbetriebsetzung» machten die höheren Betriebskosten des Elektromotors wett.

Grafik 2: Ladekurven im Elektrizitätswerk Zürich, 1894 und 1895



Der schraffierte Bereich stellt die Differenz zwischen der Ladekurve vom 29. November 1894 und jener vom 29. November 1895 dar. Quelle: Geschäftsberichte des Stadtrates der Stadt Zürich. Elektrizitätswerk, 1895.

Die Ausdehnung elektromotorischer Anwendungsformen zeichnete denn auch die nachfolgenden Betriebsjahre aus: «Die Zunahme an Elektromotoren war auch im Berichtsjahre [1896] wieder eine erfreuliche. Die Zahl derselben ist von 54 auf 91 gewachsen und es liegen immer noch viele Bestellungen vor. Die meisten dieser Motoren besitzen eine Leistung von 1–3 Pferdestärken. Die Betriebszeit beträgt durchschnittlich 300 Stunden im Jahr bei Vollbelastung. Es zeigt dies, da es sich in der Mehrzahl um Motoren mit sehr veränderlicher und geringer Betriebszeit handelt, dass demnach im grossen und ganzen die infolge des Stromsystems notwendige Einschränkung der Betriebszeit nicht störend wirken kann. Dass der elektrische Betrieb sich *in den Kreisen der Gewerbetreibenden* gut eingeführt hat, beweisen sodann die Nachbestellungen weiterer Motoren von Besitzern bestehender Elektromotoren-Anlagen.»<sup>61</sup> Einen grafischen Beweis für den betriebswirtschaftlichen Effekt publizierte der Stadtrat in seinem Geschäftsbericht von 1895 (vgl. Grafik 2). In der kurzen Zeit von nur einem Jahr hatte sich der Verlauf der Ladekurven deutlich verbessert, auch wenn das Problem des wachsenden Spitzenkonsums von Lichtstrom in den frühen Abendstunden selbst damit nicht aus der Welt zu schaffen war.

## 6. Schluss

Die Erfahrungen mit dem Konzessionssystem bei städtischen Gasversorgungen, die stadtplanerische Interpretation eines kommunalisierten und elektrifizierten Strassenbahnwesens sowie die diskursiven Überformungen des kleinen Elektromotors haben in den Schweizer Städten seit den frühen 1890er

<sup>61</sup> Geschäftsberichte des Stadtrates der Stadt Zürich. Elektrizitätswerk 1895, S. 254. Vgl. auch den Bericht für 1895: «Die Verwendung von Elektromotoren findet immer mehr Anklang und zwar werden vorzüglich solche von 1/3 – 3 Pferdekräfte Leistung aufgestellt. Einfachheit und Sauberkeit in der Bedienung, geringer Raumbedarf und nicht allzuhohe Betriebskosten sind die guten Eigenschaften, durch welche sich der Elektromotor beim Publikum rasch beliebt gemacht hat.» Geschäftsberichte des Stadtrates der Stadt Zürich. Elektrizitätswerk 1895, S. 208.

Jahren einen äusserst stabilen soziotechnischen Assoziationscluster gebildet, der die infrastrukturpolitischen Perzeptions- und Handlungsmuster städtischer Behörden weitgehend definierte. Selbst dort, wo man sich ursprünglich gegen eine Kommunalisierung der Stromversorgung ausgesprochen hatte, wurden schliesslich stadteneigene Elektrizitätswerke gebaut und betrieben. Öffentlich kontrollierte Stromversorgungseinrichtungen waren «für grössere Städte eine unabweisbare Notwendigkeit» geworden und stellten einen festen Bestandteil städtischer Infrastrukturpolitik dar.<sup>62</sup>

Diese wirtschaftspolitische Modellierung war jedoch nur eine von mehreren diskursiven Überformungen, welche die schweizerische Elektrizitätswirtschaft seit den 1880er Jahren erfahren hat. Allein in der relativ kurzen Zeit bis zum Ersten Weltkrieg ist sie in zwei weiteren Politisierungsschüben der soziotechnischen Wirklichkeit der Schweiz angepasst worden. Auch die um 1905 einsetzende Gründung kantonaler Elektrizitätsgesellschaften und die zwischen 1908 und 1916 in der Bundesverfassung bzw. in der Bundesgesetzgebung verankerte ideologische und rechtliche Nationalisierung der schweizerischen Wasserkräfte blieben an diskursive Prozesse gebunden, die neue soziotechnische Assoziationen und damit neue, generalisierte Perzeptions- und Handlungsmuster hervorgebracht haben.<sup>63</sup> Das Elektrizitätswirtschaftliche Wachstum der Schweiz ist ohne eine sorgfältige Analyse solcher soziotechnischer Modellierungen im elektrotechnischen und im Elektrizitätswirtschaftlichen Diskurs kaum zu verstehen.

---

<sup>62</sup> Emil *Huber-Stockar*, Versorgung grösserer Städte mit elektrischer Kraft, in: Bericht über Handel und Industrie im Kanton Zürich für das Jahr 1900, Zürich 1901, S. 44.

<sup>63</sup> Vgl. dazu ausführlich *Gugerli* (wie Anm. 1).