

7. Industriespezifische Aspekte der Softwaregestaltung in der Energiewirtschaft

Eine Folge der Digitalisierung einer Branche ist, dass eine neue Arbeitsteilung existiert: jene zwischen Anwendung und Entwicklung von Software. Dabei ist die Arbeitsteilung geprägt durch Industriestrukturen, die das folgende Kapitel durch das Konzept der Industrie-Governance beschreibt. Letzteres dient dazu, in die Energiewirtschaft einzuführen und Anwendungsfelder und Treiber der Softwareentwicklung kennenzulernen. Die verschiedenen Anwendungsfelder ergeben sich in erster Linie aus den unterschiedlichen Geschäftsfeldern der EVU und aufgrund der umfangreichen Regulierung der Branche durch den Staat. Energiewende und Liberalisierung sind wichtige Treiber für eine kontinuierliche (Weiter-)Entwicklung von Software. Charakteristisch für die Branche sind zudem die vielen Kooperationen zwischen den EVU und ein vielfältiger Markt an Zulieferfirmen für Software.

7.1. Industriestrukturen der Energiewirtschaft und ihr Verhältnis zur Digitalisierung

7.1.1. Ansatz der Industrie-Governance

Ob die Re-Regulierung der Energiewirtschaft seit 1998 oder der zunehmende Einsatz digitaler Technologien: Beide haben gravierende Folgen für die »Regulierung von Arbeit, Auswirkungen auf die Arbeitsgestaltung ebenso wie auf die Handlungsspielräume und Machtressourcen arbeitspolitischer Akteure« (Jürgens 2007: 119). Ebenso wie dies Jürgens 2007 für die Automobilindustrie konstatierte, gibt es aktuell in der Energiebranche Unsicherheit »hinsichtlich der Nachhaltigkeit neuer Struktur- und Strategiekonzepte« (ebd.). Das industriespezifische Ordnungsmodell ergibt sich, wie das Kapitel zeigen wird, im Wechselspiel aus politischer Regulierung und digitaler Technologie. Software ist Teil davon und prägt unabhängig von einzelnen Organisationen unternehmensübergreifende Struktur- und Handlungsmuster. Für die Analyse wird das Konzept der Industrie-Governance genutzt, das sowohl wirtschaftliche Strukturen als auch staatliche

Regulierung im Blick hat, wie zuletzt von Jürgens (2007) beschrieben. Es geht um Struktur- und Handlungsmuster, die unternehmensübergreifend gültig sind. Beziehungen zwischen Agierenden und Legitimationsfragen sind zentral. Das Konzept der Industrie-Governance geht über Fragen der Regulierung und der Produktion hinaus. Es geht darum, wie einzelne handelnde Personen zentrale Probleme lösen und welche Governance-Mechanismen sie anwenden. Ein solches Problem ist bspw., wie Wachstum geschaffen werden kann. Für die großen Konzerne hat es Chandler (1990) idealtypisch beschrieben. In den vertikal integrierten Unternehmen beruht es auf Massenproduktion (»scale«) und Diversifizierung (»scope«), wobei sie immer neue Geschäftsfelder erschließen (vgl. Jürgens 2007: 122). Eine andere Form ist im sogenannten Wintelismus (eine Wortschöpfung aus Windows und Intel) in der IT-Branche zu finden, wo Unternehmen unprofitable Bereiche abstoßen (es keine Querfinanzierung gibt) und Wachstum durch Fokus auf Kernkompetenzen verfolgen. Neue Märkte werden durch Firmenzukauf erobert und der Umsatz durch kürzere Produktzyklen gesteigert (vgl. Jürgens 2007: 124). An diesen beiden skizzierten Beispielen lässt sich bereits erkennen, dass nicht nur Unterschiede zwischen Ländern existieren, wenn es um eine wirtschaftliche Ordnung geht (wie der Ansatz der *Varieties of Capitalism* (Hall/Soskice 2001) es vorführt). Auch Industrien unterscheiden sich untereinander und verändern sich im Laufe der Zeit.

Um die Darstellung der Energiewirtschaft zu strukturieren, unterscheidet der Industrie-Governance-Ansatz vier Arenen (vgl. Jürgens 2007):

1. Corporate Governance: betrifft die Führung eines Unternehmens (z.B. grundsätzliche Ziele oder für was Unternehmen Gewinne verwenden)
2. Produktmarkt: Normen und Regelungen (inkl. Standards) von Staat und Unternehmen hinsichtlich Produkteigenschaften und Wettbewerbsstrukturen
3. Prozess: Ausgestaltung der interorganisationalen Beziehungen in den Wertschöpfungsketten (z.B. fokale Unternehmen, Outsourcing, Spezialisierung durch Aufteilung von Produktentwicklung und Fertigung, Fragmentierung, Rolle der Zulieferer, Etablierte vs. Neulinge)
4. Arbeitsbeziehungen: z.B. Standardisierung von Arbeit, Bedeutung von Erfahrungswissen, Organisationsgrad der Arbeitnehmer

Ausgeschlossen von der Analyse sind die Zulieferfirmen für Netze oder Kraftwerke (ABB, Hitachi, Siemens, Enercon, Yingli Solar, SMA Solar, Vestas, General Electric etc.) und Projektierende und Planende von Erzeugungsanlagen (Fichtner, Juwi etc.). Um die Darstellung zu vereinfachen und weil in den Fallstudien der Regulierung, neuen Geschäftsfeldern und allgemein in der zukünftigen Energiewirtschaft Strom eine große Bedeutung zukommt, wird im Folgenden der Schwerpunkt auf die Governance der Stromwirtschaft gelegt. Gas, Atomkraft, Öl oder Kohle bleiben außen vor.

Bevor das Kapitel die einzelnen Arenen detailliert behandelt, sei noch auf eine wichtige Besonderheit der Energiewirtschaft hingewiesen. Zentral für ihr Verständnis ist die Rolle des Staates. Er reguliert den gesamten Produktionsprozess. Er entscheidet mit über Gewinnchancen und Innovationsmöglichkeiten. Im Energiebereich nimmt die Governance ihren Ausgang in der EU und der Idee, einen Binnenmarkt für Energie zu etablieren. Das Wettbewerbsprinzip soll gelten. Durch die Umsetzung der EU-Vorgaben

löst sich das vor 1998 noch existierende »korporatistisch geregelte[...] Oligopol mit regionalem Gebietsmonopol« (Sack 2018: 83) in Deutschland auf. Bontrup und Marquardt fassen die Liberalisierung wie folgt zusammen:

»Auf die erste Phase eines eher großzügigen Laisser-faire, der auf die Selbstdisziplinierung des Markts bzw. auf Verbändevereinbarungen fast schon blind vertraute, folgte eine Periode der extensiven Neugestaltung des Regulierungsrahmens für die Elektrizitätswirtschaft.« (Bontrup/Marquardt 2010: 23)

Die als effizient geltende Markt-Governance setzt einen Verwaltungsaufbau voraus (vgl. ebd.: 72). Ein Autor konstatiert ein »ausuferndes Regulierungsrecht sowie einen erheblichen Behördenzuwachs« (Schöneich 2012: 79).

Wichtige Agierende in der Energiewirtschaft sind zudem die Verbände. Ob EEG oder Vorgaben der Bundesnetzagentur: Die Verbände BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) und VKU (Verband kommunaler Unternehmen) liefern Anwendungshilfen für die Regulierung. Ob Verordnungen, Gesetze oder Datenformate: Es werden immer Dritte in sogenannten Konsultationsphasen hinzugezogen. In den Konsultationsphasen können Anmerkungen gemacht werden¹. Unternehmensverbände machen zudem Studien zu neuen, digitalen Technologien und wie diese in der Energiewirtschaft genutzt werden können. Sie wirken auf die Regulierung der Digitalisierung ein, bspw. bei den Smart-Meter-Konsultationen.²

7.1.2. Corporate Governance: Zwischen Daseinsvorsorge und Wettbewerb

Die besondere Rolle des Staates zeigt sich daran, dass die Kernziele der Stromwirtschaft durch die Politik vorgegeben sind. Alle Unternehmen der Energiewirtschaft unterliegen gleichermaßen dem gesellschaftlichen Auftrag, der gesetzlich in § 1 des Energiewirtschaftsgesetzes festgelegt ist: Ihr Sinn und Zweck ist demnach »eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht.«

Inwiefern sie in ihrem Management öffentlich kontrolliert sind, hängt von ihrer Eigenständigkeit von der staatlichen Verwaltung (7.1.2.1), der Entflechtung (7.1.2.2), den Eigentümern (7.1.2.3) und der Marktrolle und den Geschäftsfeldern (7.1.2.4) ab.

1 Ein Beispiel für den Konsultationskreis: Jener für die Anreizregulierung am 25.08.2005, der laut BNetzA-Webseite aus folgenden Organisationen bestand: 8KU (Kooperation der acht großen kommunalen Energieversorgungsunternehmen aus Leipzig, Hannover, Köln, Frankfurt a.M., Darmstadt, Mannheim, Nürnberg und München), Bund der Energieverbraucher e.V., VKU – Verband kommunaler Unternehmen e.V., Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. und noch zehn weiteren Verbänden: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Netzentgelte/Anreizregulierung/1_KK_Einladung.pdf?jsessionid=ADF8AE92C4D64C672E8EF59F444AAF2E?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 16.05.2023.

2 Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass – wie auch in anderen Industrien – Verbände wie Bitkom oder das Forum elektronische Rechnung Deutschland (FeRD) aktiv darauf hinwirken, die digitale Vernetzung der Gesellschaft voranzutreiben.

7.1.2.1. Rechtsform und eigenständige Unternehmensführung

Nicht erst durch die Liberalisierung hat sich die Unternehmensorganisation in der Stromwirtschaft geändert. Die für kommunale Unternehmen typische Rechtsform Eigenbetrieb ging bereits vorher stark zurück. 1952 hatten sie noch 94 %, 1989 noch 57 % und 2009 nur noch 23 % der VKU-Mitglieder (vgl. Ambrosius 2012: 42). Die Daten des Statistischen Bundesamtes zu allen Elektrizitätsversorgern zeigen, dass insgesamt die GmbHs (GmbH oder GmbH & Co. KG) mit 1156 von 1444 Betrieben 2017 dominieren. Im selben Jahr liefen nur noch 87 Versorger als Eigenbetrieb.

Tabelle 5: Rechtsformen Elektrizitätsversorger 2000 und 2017

	Insgesamt	Einzelfirma	OHG	KG	GmbH & Co. KG	GmbH	AG	Genossenschaften	Eigenbetrieb	Verband	Sonstige
2000	925	24	12	11	39	483	105	37	209	3	2
2017	1444	13	12	10	214	942	95	43	87	2	26

(Quelle: Statistisches Bundesamt)

Die Rechtsform macht für die Unternehmensführung einen Unterschied. Eigenbetriebsverordnungen wie jene in Niedersachsen lassen bspw. ein Weisungsrecht für den Bürgermeister bzw. Gemeindedirektor erkennen. Für Brede ist das aber nicht mehr zeitgemäß: »Die Werksleitung braucht Freiraum für die Gesamtheit der Unternehmenspolitik.« (Brede 2012: 308) Statt bspw. Werksausschuss und Werkleitung (primäre Leitungsorgane), Kommunalparlament und Hauptverwaltungsbeamte:r (sekundäre Leitungsorgane) wie beim Eigenbetrieb stellen GmbHs ein eigenständiges Unternehmen dar, dessen Geschäftsführung die gesellschaftende Kommune bzw. Stadt bestellt. Die Geschichte der SW München zeigt eine lange, über Jahrzehnte gehende Diskussion über die Rechtsform. Man wollte flexibleren Gestaltungsspielraum, weniger politische Einflussnahme und verbesserte Effizienz durch Mitbestimmung (vgl. Bähr/Erker 2017: 284).

7.1.2.2. Unternehmensstruktur: Entflechtung der Unternehmen

Ein Teil der Liberalisierung war es, die bis 1998 vertikal integrierten Unternehmen zu entflechten. Die Netze sind zwar weiterhin ein natürliches Monopol, »vor- und nachgelagerte Wertschöpfungsstufen allerdings werden als wettbewerbsfähig erachtet« (Bräunig 2012: 421). Bis 2005 sollten die EVU rechnerisch, informationell, eigentumsrechtlich und operationell entflechtet sein (vgl. Bräunig 2012: 422f.). Um diese als »Unbundling« bezeichnete Reorganisation zu verbessern, wurde die BNetzA (Bundesnetzagentur) ins Spiel gebracht. Sie wacht darüber, dass die Netze diskriminierungsfrei zugänglich sind und öffentliche und private Unternehmen gleichbehandelt werden. Bei der informationellen Entflechtung geht es darum, dass die Informationen für

Netz und Vertrieb diskriminierungsfrei zugänglich sein müssen (bspw. Zählerstände). Rechnerisch ist ein Unternehmen entflechtet, wenn es die Bilanzen nach Geschäftsfeld getrennt aufführt (z.B. Netz und Vertrieb). Bei der operationalen Entflechtung geht es vor allem um die personelle Trennung auf Leitungsebene (vgl. Bräunig 2012: 426f.). Die Entflechtung kann durch unterschiedliche Organisationsmodelle wie Holding oder Tochter-/Muttergesellschaften umgesetzt werden (vgl. Bräunig 2012: 432). Die Entflechtungspflicht gilt nicht für EVU mit weniger als 100.000 Kund:innen (vgl. § 7 Abs. 2 EnWG bzw. § 7a Abs. 7 EnWG). Dies hat zur Folge, dass kleine Stadtwerke integrierte Betriebe bleiben. Als zusätzlich zu entflechtende Markttrollen kamen 2005 der Messstellenbetrieb und mit dem Digitalisierungsgesetz von 2016 der Smart Meter Gateway Administrator dazu (der das Zähler-Datenmanagement übernimmt).

Die organisatorische Besonderheit kommunaler Unternehmen ist, dass es sich oft um Querverbundunternehmen handelt. 2009 bewirtschafteten 42 % der VKU-Unternehmen neben Strom mindestens noch eine weitere Sparte wie Wasser, Gas, Wärme oder Entsorgung. Strom allein bieten nur 16 von 1369 VKU-Mitgliedern an (vgl. Gottschalk 2012: 58). Das alleinstehende Stromlieferunternehmen oder der alleinstehende Netzbetrieb sind also selten.

Das mittelgroße Stadtwerk von Heidelberg hat zum Beispiel neun Gesellschaften im Konzern: Stadtwerke Heidelberg Bäder, Stadtwerke Heidelberg Energie, Stadtwerke Heidelberg Garagen, Stadtwerke Heidelberg Netze, Stadtwerke Heidelberg Technische Dienste, Stadtwerke Heidelberg Umwelt, Stadtwerke Neckargemünd, Stromnetz Neckargemünd, Heidelberger Straßen- und Bergbahn³. Einzelne EVU wie die Stadtwerke München überschreiten nationale Grenzen und haben Windparks in Norwegen oder Frankreich (vgl. Stadtwerke München GmbH 2023: 33f.).

7.1.2.3. Eigentümerstruktur und Unternehmensziele

Mit der Liberalisierung ging eine Privatisierung öffentlichen Vermögens einher. Komplett privatisiert wurde aber nur ein kleinerer Teil der Stromversorgung. In seinem Datensatz von 820 kommunalen Unternehmen (oftmals Strom und Gas gemischt) konnte Sander ermitteln, dass mehr als die Hälfte (430 Unternehmen) noch zu 100 % in kommunalem Besitz waren. Von den verbleibenden 390 Unternehmen blieben 63 in kommunaler Hand, wobei entweder weniger als 25 % der Anteile verkauft wurden oder ein anderes kommunales Unternehmen Anteile über 25 % erwarb (vgl. Sander 2009: 10f.). Von den großen Konzernen ist der Eigentümerstamm bei E.ON und RWE⁴ gestreut, EnBW gehört dem Land Baden-Württemberg und einigen Kommunen dort⁵, Vattenfall dem schwedischen Staat⁶ und Uniper gehört seit Dezember 2022 der Bundesrepublik Deutschland.

Schwintowski macht als wesentlichen Unterschied zwischen privaten und öffentlichen Unternehmen aus, dass »öffentliche Unternehmen typischerweise gewinnbringen-

3 <https://www.swhd.de/unternehmen>, abgerufen am 02.05.2023.

4 Ca. 1/4 der Aktien von RWE gehören Kommunen (vgl. Meves 2021).

5 <https://www.enbw.com/unternehmen/investoren/aktie/#aktionarsstruktur>, abgerufen am 02.05.2023.

6 <https://group.vattenfall.com/who-we-are/about-us>, abgerufen am 02.05.2023.

de Bereiche mit solchen bündeln [können], die defizitär wirtschaften« (Schwintowski 2012: 330). Bei den Unternehmenszielen wird von »citizen value« anstelle des »shareholder value« gesprochen (vgl. Bähr/Erker 2017: 371). Aber inwiefern öffentliche Eigentümer, öffentliche Kontrollstrukturen und öffentliche Ziele wirklich zur Realisierung öffentlicher Politik führen, ist umstritten. So »ist empirisch festzustellen, dass der öffentliche Einfluss auf die Unternehmenspolitik mit zunehmender Größe der Unternehmen sinkt« (Monstadt 2004: 91). Es geht mehr um Kosten und Preise und nicht mehr um störungsfreie Versorgung. Das Management gleicht jenem in der Privatwirtschaft (vgl. Edeling/Stölting/Wagner 2004: 155f.). Schäfer konstatiert, dass die Daseinsvorsorge Teil des allgemeinen Wertschöpfungsprozesses wird und statt Bedürfnisbefriedigung und Nutzenstiftung Gewinn und Profit in den Vordergrund rücken (vgl. Schäfer 2014: 31). Unterschiede zwischen großen Konzernen und Stadtwerken gibt es weiterhin, was auch an der lokalen Verankerung Letzterer liegt. Ob wirtschaftliche Betätigungen außerhalb des Gemeindegebiets gesetzlich zugelassen sind, ist je nach Bundesland unterschiedlich (vgl. Püttner 2012: 144).

»Während kommunale Energieversorger jedoch häufig aufgrund von politischem Kalkül und bestehenden Gemeindeordnungen in ihren Expansionsbemühungen beschränkt sind, haben andere regionale und überregionale Player den Markt der energienahen Dienstleistungen längst für sich entdeckt und treten als starke Konkurrenz auf.« (Rödl und Partner 2017: 59)

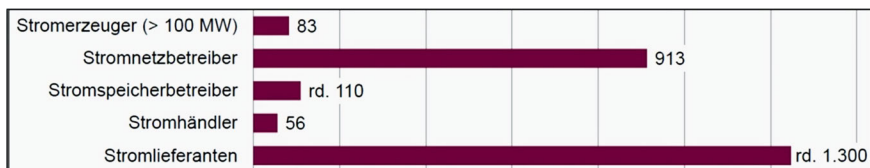
Neben diesen räumlichen Grenzen wirken sich die Vergaberegeln der EU einschränkend auf die wirtschaftliche Freiheit der kommunalen Unternehmen aus. Diese lässt nicht ohne weiteres zu, eine für die Leistungserbringung geeignet gehaltene Organisation auszuwählen (vgl. Brede 2012: 308). Gleichzeitig gilt die Selbstverwaltungsgarantie der Gemeinden laut Artikel 28(2) GG (vgl. Hellermann 2000: 350). Sie sichert den Kommunen die Selbstverwaltung zu. Die Selbstregelung lokaler Angelegenheiten und dezentrale politische Macht (Prinzip der Subsidiarität) ist ihnen gesetzlich garantiert (vgl. ebd. 21). Ob technischer Natur (in Form der Netze oder dezentraler Erzeugungsanlagen), im Sinne einer kommunalen Selbstverwaltung (Subsidiarität) (vgl. Edeling/Stölting/Wagner 2004: 20f.) oder durch Nähe zur Kundschaft, Dezentralisierung der Stromerzeugung und Nachhaltigkeit (vgl. Doleski 2016: 25f.): Die deutsche Energiewirtschaft hat einen starken regionalen Bezug. Eine aggressive Expansionspolitik oder kurzfristige Renditeorientierung ist nicht das Ziel kommunaler Unternehmen. Gleichwohl stehen regionale Versorger unter Druck, Gewinn zu erwirtschaften. Viele Kommunen finanzieren mit dem Geld andere Vorhaben ihrer Stadt.

Als Folgen der Liberalisierung haben sechs Feldstudien im Bereich Elektrizität (Belgien, Österreich, Polen, UK) festgestellt, dass der Wettbewerb von der lokalen Situation abhängt und im Vereinigten Königreich der intensivste Wettbewerb herrscht (vgl. Flecker/Hermann 2011: 526). Die EVU verfolgen neue Strategien: Diversifizierung, mehr Geld für Werbung, mehr Call-Center und damit reduzierte Betreuung vor Ort (vgl. ebd. 527).

7.1.2.4. Markttrollen, Geschäftsfelder und Regulierung

Die meisten stromwirtschaftlichen Unternehmen sind Netzbetreiber oder Stromlieferanten. 2018 gab es 913 Stromnetzbetriebe und rund 1300 Stromlieferanten in Deutschland (vgl. BDEW 2019).

Abbildung 7: Anzahl Elektrizitätsunternehmen 2018



(Quelle: BDEW 2019)

Firmen für Energiedienstleistungen wie Energieberatung, Energie-Contracting (Anlagen zur Verfügung stellen und betreiben) und Energiemanagement gibt es ca. 7400 (vgl. BfEE 2019: 103). Zusätzlich gibt es durch die erneuerbaren Energien viele kleine, private Erzeugungsanlagen von Genossenschaften, Landwirt:innen oder Privatleuten. Im Marktstammdatenregister⁷ der BNetzA waren zum 28. April 2023 2.593.888 aktive Anlagenbetreibende aufgeführt.

Die Regulierung ist für jedes Geschäftsfeld unterschiedlich. Der Netzbetrieb ist viel stärker in seiner wirtschaftlichen Kalkulation von BNetzA-Verordnungen abhängig als ein Stromlieferant, dessen Herausforderung mehr im Wettbewerb mit anderen Lieferunternehmen liegt.

Bei den Netzen handelt es sich um natürliche Monopole. Es gibt Übertragungsnetzbetriebe (ÜNB) für die Fernübertragung, von denen es in Deutschland vier gibt (Tennet TSO, 50Hertz Transmission, Amprion, TransnetBW) und Verteilnetzbetriebe (VNB) für die letzten Kilometer bis zu den Verbrauchenden, von denen 913 existieren (siehe Abbildung oben) und die unterschiedlich groß sind. Die Übertragungs- und Verteilnetzbetriebe haben jeweils durch den Gesetzgeber zugewiesene Aufgaben (bspw. Stabilisierung des Stromsystems, Ausbau der Netze, Anschluss Erneuerbare-Energie-Anlagen). Um in dem natürlichen Monopol Anreize für Effizienzsteigerungen zu setzen, wurde 2007 die Anreizregulierungsverordnung verabschiedet⁸. Von nun an waren nicht mehr die Kosten Ausgangspunkt dafür, die Erlöse von Netzbetrieben zu bestimmen. Auch der Gewinn wurde nicht mehr pauschal aufgeschlagen. Es wurden nun individuelle Effizienzvorgaben ermittelt, von deren Erreichung abhängt, wie viel Rendite ein netzbetreibendes Unternehmen erwirtschaftet (vgl. Herrmann 2012: 289f.). Für Übertragungs- und Verteilnetunternehmen liefert die Anreizregulierung einen Ansporn, die Effizienz zu steigern (bspw. durch Kooperation mit anderen Netzbetreiber, Erschließung neuer Geschäftsfelder, Einsatz moderner Technologien) (vgl. Herrmann 2012: 301). Laut einer Studie anhand von 109 VNB über die Anreizregulierung von 2009 hatte die Anreizregulierung ei-

7 <https://www.marktstammdatenregister.de>, abgerufen am 02.05.2023.

8 betreut durch die Beschlusskammer 8 der BNetzA, Verordnung StromNEV.

nen signifikanten positiven Effekt auf die Investitionsrate der VNB. Es stellte sich zudem heraus, dass es keinen Unterschied zwischen Firmen im öffentlichen und privaten Besitz gab (vgl. Cullmann et al. 2016).

Zwei Dinge gilt es noch zu bedenken: Für ca. 650 Stromnetzbetriebe (mit weniger als 30.000 Kund:innen) gibt es ein vereinfachtes Verfahren, bei dem die Berechnung der Anreizregulierung weniger aufwendig und somit kostengünstiger ist (vgl. Herrmann 2012: 295f.). Zum Zweiten müssen im Unterschied zu den ÜNB die VNB den Zuschlag für eine Netzkonzession erhalten, um wirtschaftlich tätig werden zu können. Wenn bspw. ein 20-jähriger Konzessionsvertrag ausläuft und der VNB den Zuschlag nicht mehr erhält, ist er seiner Geschäftsgrundlage beraubt und muss den Betrieb einstellen. Um die Konzession in Berlin zwischen Vattenfall und dem Land Berlin gab es gerichtliche Auseinandersetzungen, bis Vattenfall nachgab (vgl. Müller 2021).

Nicht nur im Netzbereich entstehen viele unternehmerische Risiken und wirtschaftliche Unsicherheiten durch die Regulierung oder politische Entscheidungen. Auch für den Messstellenbetrieb (den aktuell meistens das netzbetreibende Unternehmen übernimmt) gibt die BNetzA die Aufgaben vor: Installation, Inbetriebnahme, Konfiguration, Administration, Überwachung und Wartung von Zählern. Zusätzlich wurde im Zuge der Einführung von Smart Metering durch das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewirtschaft (was die Installation von Smart Metern betrifft) eine neue Marktrolle bzw. ein neues Geschäftsfeld geschaffen. Der Smart Meter Gateway Administrator soll die Kommunikationseinheit für Messdaten zur Verfügung stellen und damit seine Geschäfte machen. Weil es so aufwendig ist, ein Zertifikat des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zu erhalten, gibt es nicht viele Firmen, die diese Marktrolle übernehmen. Zudem begrenzt die Regulierung die Preise für Stromzähler für die Endkundschaft gestaffelt nach dem Stromverbrauch (für alle Verbrauchsstellen über 6000 kWh, bei denen der Einbau gesetzlich vorgeschrieben ist).

Die Stromlieferanten sind am stärksten am Markt ausgerichtet. Sie gab es vor der Liberalisierung noch nicht. Sie müssen sich um Marketing kümmern, Kund:innenbeziehungen pflegen und es gibt viel Konkurrenz (mittlerweile auch von branchenfremden Unternehmen wie Lidl⁹, Deutsche Bahn¹⁰ oder Volkswagen¹¹).

Subventionierung Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energieträger wurden vor allem zu Beginn durch ein Umlageverfahren staatlich gefördert – und zwar nicht nur für (große) Firmen, sondern auch für Privatpersonen. Die ökonomischen Anreize in Form von Fördersätzen wurden im Laufe der Jahre stufenweise abgesenkt. Es gab seit 2000 mehrere Novellierungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Über die Jahre und da es eine garantierte Vergütung von 20 Jahren (EEG § 21 (2)) gibt, haben sich Tausende von Vergütungskategorien (unterschiedlicher Jahre und Leistungsstufen) für die verschiedenen Energieträger Wasser, Biomasse, Windenergie, Solarenergie und Geothermie angesammelt. Für Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen gibt es noch einmal gesonderte Vergütungskategorien. Mittlerweile gibt

9 <https://www.lidl-strom.de/>, abgerufen am 12.05.2023.

10 <https://www.dbstrom.de/>, abgerufen am 12.05.2023.

11 <https://www.elli.eco/de/volkswagen/naturstrom>, abgerufen am 12.05.2023.

es Ausschreibungsverfahren und die Direktvermarktung wird gefördert (bei großen Solaranlagen gibt es keine Einspeisevergütung mehr). Seit 2017 gibt es einen »Mieterstromzuschlag«, eine Subvention für Strom aus Solaranlagen auf Wohngebäuden, der an die Hausbewohner geliefert wird.

7.1.3. Produktmarkt-Governance: staatliche Regulierung und Digitalisierung

Unabhängig von ihrer Rechtsform oder ihrer Marktrolle finden sich die Unternehmen mit Normen und Regelungen konfrontiert, welche »die Produkteigenschaften und Nutzungsmöglichkeiten sowie Wettbewerbsstrukturen der Industrie betreffen« (Jürgens 2007: 128). Diese Produktmarkt-Governance wird geprägt durch Staat, Verbände und einzelne Firmen.

Eckpunkte für die Koordinierung und Steuerung durch den Staat sind die Harmonisierung der Kommunikationsstrukturen, die Durchsetzung des Wettbewerbsprinzips, das Setzen von Standards oder die Regionalisierung der Käufermärkte (vgl. Jürgens 2007: 129f.). Das zentrale Ziel ist es, Strukturen zu schaffen, die einen Markt mit Wettbewerbsmechanismen etablieren. Einen großen Anteil nimmt in der Stromwirtschaft die Produktgestaltung ein.

7.1.3.1. Wechsel Stromlieferant, Energierechnung und Stromhandel

Kund:innen konnten zwar schon ab 1998 theoretisch ihren Stromlieferanten wechseln. Aber erst 2007 gab es klare Vorgaben für den Wechsel des Lieferunternehmens. Im Zuge der Liberalisierung wurde die Strombörse eingeführt und Social Media ist wie für Firmen anderer Branchen ein wichtiger Kommunikationskanal für EVU geworden.

Um der Kundschaft ein vielfältigeres Angebot bieten zu können, den Strompreis transparent zu machen und informierte Kaufentscheidungen zu ermöglichen, müssen sämtliche Abgaben, der Energiemix und die Herkunft des gekauften Stroms auf der Rechnung angedruckt werden. Die Zusammensetzung des Preises muss gemäß EnWG § 40 Abs. 2 für die Letztverbrauchenden transparent sein, d.h. auf der Rechnung aufgeführt werden. § 42 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) verpflichtet Stromlieferanten, ihrer Kundschaft die Zusammensetzung der Energieträger des gelieferten Stroms (bspw. Kohle, Gas oder erneuerbare Energien) anzugeben. Seitdem § 66 Abs. 9 EEG und § 118 Abs. 5 EnWG am 1. Januar 2013 in Kraft getreten sind, gibt es das Herkunftsnachweisregister (HKNR), welches durch das Umweltbundesamt geführt wird. In dem Register sind sämtliche erneuerbaren Energiequellen aufgelistet. Ziel ist es, dem »gemischten« Strom aus der Steckdose genau eine Energiequelle zuzuordnen zu können, damit die Verbrauchenden sichergehen können, dass sie »grünen« Strom bekommen. Der Herkunftsnachweis für Strom aus Erneuerbaren-Energie-Anlagen ist in analoger Form nicht umsetzbar – das betrifft auch das Abbilden des Strommix auf der Stromrechnung, um so der Kundschaft transparent zu machen, welchen Strom sie

bezieht.¹² Für den Herkunftsnachweis und den Strommix mussten Entwickler:innen die entsprechende Software programmieren.

Für einzelne Stromkund:innen war zwar durch die Regulierung der Wechsel des stromliefernden Unternehmens möglich geworden. Es fehlte aber der Ort, wo sie die unterschiedlichen Angebote vergleichen konnten. Was in anderen Märkten durch ein neues Produkt im Warenregal geschehen kann, geschieht in der Stromwirtschaft über digitale Prozesse. Dafür betreiben einige Firmen Internetseiten, auf denen die Verbraucher:innen für ihren Wohnort die Preise der Stromlieferanten vergleichen und auch gleich einen Wechselprozess starten können (z. B. Verivox oder Check24).

Aber nicht nur auf den Vergleichsportalen müssen die EVU aktiv sein. Sei es Social Media, Apps, Online-Kund:innenportale oder Smart Home: Die Erwartung der ständigen Erreichbarkeit und jene der Selbstdarstellung und Aufmerksamkeitsgenerierung hat Einzug gehalten in die EW. Manche EVU richten Abteilungen für die Facebook-, Twitter, Instagram und Whats-App-Betreuung ein. Dabei vermischt sich Kund:innen-service, PR und Vertriebsarbeit, wenn über Facebook nicht nur Beschwerden eingehen, sondern auch Produkte erworben werden und über neue Aktionen in der Kommune des Stadtwerkes informiert wird.

Exkurs zu Netzentgelten¹³

Die Stromrechnung soll die Kundschaft nicht nur darüber informieren, wie der Strom produziert wird, sondern auch, wie sich der Strompreis zusammensetzt. Neben den Steuern und Abgaben fordert das EnWG, die Netzentgelte auf der Rechnung auszuweisen. Auf der Stromrechnung mag das nur ein Detail sein, das den meisten Verbrauchenden nie aufgefallen ist. Anhand dieses Beispiels kann aber exemplarisch die Verschränkung aus juristischer Regulierung und digitaler Abbildung aufgezeigt werden. Auch hier kann von einer unvollständigen Regulierung gesprochen werden. Es bleibt nämlich offen, wie bspw. die Netzentgelte auf die Rechnung kommen. Es gibt an die 1000 Netzbetriebe (VNB) und für ein Stromlieferunternehmen bedeutet das, dass es, je nachdem, in welches Netz es liefern will, andere Netzentgelte auf der Stromrechnung ausweisen muss. Eine Möglichkeit ist, die Beträge aus der Rechnung, die das netzbetreibende Unternehmen an das energieliefernde Unternehmen für die Nutzung seines Netzes schickt, einfach auf der Rechnung an die Endkundschaft auszuweisen. Der Zahlungsfluss ist nämlich so, dass das Lieferunternehmen das Geld der Kundschaft einzieht und dies dann an den VNB weiterleitet. Dafür schickt der VNB dem Lieferunternehmen eine Rechnung. Nach 1998 und bevor die Marktkommunikation (s.u.) funktionierte, geschah dies per Post. Folglich mussten Wäschekörbe mit Netzrechnungen in die IT-Systeme eingetippt werden. Mittlerweile passiert das digital und automatisiert. Wie kann nun das Lieferunternehmen sicher sein, dass die Rechnung stimmt? Und was passiert,

12 Aus der Steckdose kommt immer der gleiche Strom. Die Zuordnung des eigenen Stroms zu bestimmten Energiequellen ist physikalisch nicht möglich. Dazu müssten die Verbrauchenden Teil eines Inselnetzes sein, in das bspw. nur Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingespeist wird.

wenn der Rechnungszeitraum des VNB mit jenem vom Lieferunternehmen nicht übereinstimmt? Soll das Lieferunternehmen immer auf die Rechnung des VNB warten, bis es die Rechnung an die Kundschaft schicken kann? Wenn das Lieferunternehmen nicht warten will, muss es die Netzentgelte der jeweiligen VNB kennen. Die BNetzA verpflichtet zwar die VNB, die Netzentgelte zu publizieren. Diese Veröffentlichung erfolgt allerdings nicht zentral in einer Datenbank, sondern auf den Webseiten der VNB. Die Zentralisierung der Daten haben zwei Unternehmen übernommen (ene't GmbH und GET AG). Sie haben eine Datenbank mit sämtlichen Netzentgelten angelegt und bieten diese den Lieferunternehmen zum Verkauf an. Damit bieten sie dem Vertrieb eine Grundlage, Preiskalkulationen für die unterschiedlichen Netzgebiete vornehmen zu können. Ohne die Netzentgelte je Netzgebiet kann das EVU seiner Stromkundschaft nämlich gar kein durchkalkuliertes Angebot machen. Die Alternative sind vom Netzgebiet unabhängige Preise. Dann muss der Vertrieb aber damit leben, dass er in dem einen Gebiet mehr und in dem anderen Gebiet weniger Marge hat. Die stellenweise sich in einer Straße ändernden Netzgebiete informationstechnisch zu integrieren und in jeder Abrechnung zu berücksichtigen, ist enorm aufwendig. Seit Jahren gibt es eine Diskussion, ob nicht der VNB seine Preise dem Lieferunternehmen über die Marktkommunikation (mittels eines EDI-FACT Datenformats) zusendet, damit dieser dann eigene Kalkulationen machen kann. Genauso gut könnte die BNetzA auch eine zentrale Datenbank mit sämtlichen Preisen vorhalten und diese zur Verfügung stellen oder einen Web Service anbieten, der einem die Preise zu einem Netzgebiet zurückliefert. So gab und gibt es unzählige IT-Fachkräfte, die sich damit beschäftigen, die Netzentgelte auf die Rechnung der Verbrauchenden zu bringen.

Im Zuge der Liberalisierung wurde eine Strombörse eingeführt. Indizien, dass dort Manipulationen stattgefunden haben, gibt es viele (vgl. Becker 2010: 143ff.). Es mussten zusätzliche Regulierungen her. Die Bundesnetzagentur überwacht mittlerweile zusammen mit der bei ihr angesiedelten nationalen Markttransparenzstelle für den Großhandel von Strom und Gas das Verbot von Insiderhandel und Marktmanipulation. Die dafür geltende europäische Verordnung über die Integrität und Transparenz des Energiegroßhandelsmarkts (kurz: REMIT) ist seit 2011 wirksam. Zu den Aufgaben der Bundesnetzagentur zählen die Registrierung von Marktteilnehmenden, die Durchsetzung von Datenmeldepflichten sowie die Verfolgung von Verstößen. Neben der REMIT gibt es noch Verordnungen wie MiFID¹⁴ I, MiFID II, MiFIR¹⁵, EMIR¹⁶. Ihr Ziel »ist die Sicherstellung von fairem Wettbewerb, effizienteren Märkten und vor allem, das verlorene Vertrauen der Stakeholder in die Märkte zurückzugewinnen.« (Kolloch/Golker 2016: 45) Ein nach REMIT meldepflichtiger Marktteilnehmer ist dazu verpflichtet, sich bei der jeweiligen nationalen Behörde zu registrieren. In Deutschland wird diese Funktion durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) übernommen.

13 Basierend auf Erfahrungen des Verfassers als IT-Berater in der Energiewirtschaft.

14 »Markets in Financial Instruments Directive«

15 »Markets in Financial Instruments Regulation«

16 »European Market Infrastructure Regulation«

7.1.3.2. Zentrale Systemsteuerung, IT-Sicherheit und Standards

Zentral gesammelte Daten über das gesamte Stromsystem, Vorgaben zur IT-Sicherheit und technische Standards kennzeichnen die Produktmarkt-Governance der EW.

Eine der Aufgaben der BNetzA ist es, zentral Daten zu sammeln. Sie führt eine Kraftwerksliste systemrelevanter Kraftwerke und das bereits erwähnte Marktstammdatenregister. Die Marktstammdatenregisterverordnung (MaStRV) verpflichtet dazu, sämtliche ortsfeste Stromspeicher unabhängig von ihrem Inbetriebnahme-Datum im Marktstammdatenregister zu registrieren. Es soll der Überblick behalten werden. Mittlerweile stellt die BNetzA eine Ladesäulenkarte¹⁷ für E-Mobilität zur Verfügung. Über die Jahre werden immer mehr Daten gesammelt und aufbereitet und die zu sammelnden Daten werden komplexer.

Mit der steigenden Bedeutung der IT muss der Staat sich um die Sicherheit kümmern. Es gibt eine ganze Reihe von Gesetzen und Verordnungen, die für die IT-Sicherheit sorgen sollen: Im IT-Sicherheitsgesetz, das zum 25. Juli 2015 in Kraft getreten ist, geht es schwerpunktmäßig um kritische Infrastrukturen. Durch das BSI-Gesetz wird das BSI zur zentralen Meldestelle für die IT-Sicherheit. Der § 11 des EnWG ermächtigt die BNetzA, einen Katalog von Sicherheitsanforderungen vorzulegen. Dazu gehört u.a. die Einführung eines Informationssicherheits-Managementsystems (ISMS) oder, dass jedes Unternehmen Ansprechpersonen für IT-Sicherheit benennen muss. Wie weiter oben bereits erwähnt (7.1.2.4), zeigt die Einführung des Smart Meter Gateway Administrator, dass Sicherheitsvorkehrungen Innovationen erschweren und Barrieren für die Marktteilnahme errichten. Die Zertifizierung zur IT-Sicherheit ist sehr aufwendig.

Es gibt in der Stromwirtschaft unzählige Standards und mit der Digitalisierung werden es immer mehr. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) hat in einer Studie von 2018 Schnittstellen und Standards für die Digitalisierung für Smart Grids, Virtuelle Kraftwerke (Näheres siehe 7.2.2.3), Smart Meter, Smart Home und Elektromobilität aufgelistet (vgl. Limbacher/Richard 2018). Im Rahmen des offenen Industrieforums VHPReady e. V., einer Initiative für die Integration und Standardisierung von dezentralen Energiesystemen, wurde ein offener Industriestandard zur Steuerung von dezentralen Stromerzeugungsanlagen, Verbrauchern und Energiespeichern erarbeitet¹⁸. Mittlerweile werden in von der Europäischen Union geförderten Projekten wie z. B. DISPOWER, FENIX und MICROGRIDS ebenfalls Standards für eine einheitliche Informations- und Kommunikationstechnologie im Bereich dezentraler Energiesysteme entwickelt. Mit diesen Standards wird u.a. sowohl die internetbasierte Steuerung eines virtuellen Kraftwerkes möglich als auch der automatisierte Handel mit Strom. Virtuelle Kraftwerke unterliegen mittlerweile den IT-Sicherheitsstandards des BSI, weil sie Teil der kritischen Infrastruktur sind. Der BDEW listet acht Smart-Home-Funktionsstandards und zu jedem davon mindestens zwei unterschiedliche produkt anbietende Firmen auf (vgl. BDEW 2016: 65). Dann gibt es noch Initiativen wie die Interessengemeinschaft

17 https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Ladesaeulenkarte_node.html, abgerufen am 16.05.2023.

18 <https://www.smartgrids.at/VHPReady.html>, abgerufen am 16.05.2023.

Geschäftsobjekte Energiewirtschaft e. V., die Standards für Energiedienstleistungen und die damit zusammenhängenden digitalen Prozesse etablieren will¹⁹.

7.1.4. Prozess-Governance: Systemstabilität und regulierter Datenaustausch

In dieser Arena der Governance geht es um die »Ausgestaltung der interorganisationalen Beziehungen in den Wertschöpfungsketten« (Jürgens 2007: 132). Typisch für die Stromwirtschaft ist die interorganisationale Prozessgestaltung durch die BNetzA, die vielfältigen Kooperationen und Beteiligungen.

7.1.4.1. Regulierter Datenaustausch entlang der Wertschöpfungskette

Die BNetzA lieferte 2007 die ersten Prozessbeschreibungen für den Datenaustausch zwischen den Unternehmen. Damit die einzelnen Marktteilnehmenden ihre Rolle im System erfüllen können, ist genau definiert, welche Daten sie von wem in welcher Frist zu erhalten haben. Das legt die Beschlusskammer 6 der BNetzA²⁰ in den folgenden Prozessen fest:

- Geschäftsprozesse zur Belieferung der Kundschaft mit Elektrizität (GPKE)
- Wechselprozesse im Messwesen Strom (WiM Strom)
- Marktprozesse für erzeugende Marktllokationen (Strom) (MPES)
- Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom (MaBiS)

Der Datenaustausch zwischen den Firmen für einen reibungslosen Ablauf der interorganisationalen Prozesse basiert auf dem EDIFACT-Format (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport), das wiederum auf EDI (Electronic Data Interchange) basiert. Dafür gibt es je Vorgang unterschiedliche Formate (bspw. für Stammdatenaustausch das Datenformat UTILMD, für den Austausch von Zählerständen MSCONS), die über eine Webseite einsehbar sind²¹. Es erscheinen zweimal im Jahr neue EDI-Formate für die Marktkommunikation²². Den rechtlichen Rahmen zwischen Marktteilnehmenden regeln Verträge.

Wie bereits oben erwähnt, ist der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) für die Netzstabilität zuständig. Maßstab ist hierfür die Netzfrequenz von 50 Hertz. Diese Frequenz darf nur minimal über- oder unterschritten werden, weil sämtliche technischen Anlagen (ob Industrie oder Haushalt) darauf eingestellt sind. ÜNBs können mehrere Maßnahmen ergreifen, um diese einzuhalten: Kraftwerke abschalten (Redispatch), verbrauchende Einrichtungen abschalten (abschaltbare Lasten) und auf Regelernergie zurückgreifen, um unvorhergesehene Leistungsschwankungen in ihren Stromnetzen

19 <https://www.bo4e.de/>, abgerufen am 16.05.2023.

20 <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/BKo6/BK6.html>, abgerufen am 16.05.2023.

21 <https://www.edi-energy.de/>, abgerufen am 16.05.2023.

22 Auf der Webseite <https://www.edi-energy.de> ist das Archiv einsehbar. Bspw. beginnt es für das Datenformat UTILMD (Übermittlung Daten der Kundschaft) bereits 2007. Bis 2022 gibt es dafür 26 Versionen. Jede neue Version macht eine Softwareanpassung notwendig.

auszugleichen. Mithilfe des Einspeisemanagements kann der verantwortliche Netzbetrieb (VNB) unter besonderen Voraussetzungen die Einspeisung aus EE- und KWK-Anlagen vorübergehend abregeln (§ 13 Abs. 2, 3 EnWG).

Um diese physikalischen Voraussetzungen zu gewährleisten, fließt neben Strom Geld. Am 1. Juni 2010 traten die Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom (MaBiS) in Kraft. Sie regulieren die Bilanzierung der in einem Monat im Stromnetz verteilten Energiemengen und die Abrechnung der Bilanzkreise. Damit regelt die MaBiS den kaufmännischen Ausgleich zwischen Stromlieferanten und VNB. Der Hintergrund ist, dass das Lieferunternehmen für seine Kundschaft den Verbrauch prognostizieren muss, damit der entsprechende Strom geordert werden kann. Die Abweichungen zwischen dieser Prognose und dem tatsächlichen Verbrauch werden finanziell ausgeglichen. So ist das Lieferunternehmen zu einer möglichst genauen Prognose angehalten.

Zur Durchsetzung ihrer Entscheidungen stehen der BNetzA umfangreiche Mittel zur Verfügung. Die Aufsicht umfasst u. a. die ordnungsgemäße Abwicklung der Zahlungen von den VNB an die Betreibenden von Erneuerbaren-Energie-Anlagen oder Maßnahmen für die Systemsicherheit wie bspw. Redispatch-Maßnahmen, durch die Erzeugungsanlagen abgeschaltet werden.

7.1.4.2. Typisch für die Branche: Kooperationen und Beteiligungen

Die rechtlichen Besonderheiten kommunalen Wirtschaftens führen zu vielfältigen überkommunalen Kooperationen. Bontrup und Marquard sehen für die kommunalen Unternehmen keine andere Möglichkeit: »Kooperation oder Ausverkauf« (Bontrup/Marquardt 2010: 362). Die Thüga Holding GmbH & Co. KGaA hat 90 gesellschaftende Unternehmen aus der kommunalen Energie- und Wasserwirtschaft²³. Zu ihr gehört das IT-Dienstleistungsunternehmen (IT-DL) Thüga SmartServices. Es bietet IT-Dienstleistungen für über 250 Organisationen an²⁴. Südweststrom hat 59 gesellschaftende EVU²⁵. Ein IT-DL der Branche wie rku.it hat 19 kommunale Anteilsinhabende²⁶ und die items GmbH neun²⁷. Trianel, als Erzeugungskoooperation gestartet, bietet mittlerweile digitale Handelsplattformen an und hat 57 Gesellschaftende (vgl. Trianel GmbH 2022).

Typische Formen von Kooperationen sind Shared Service Center wie jene der Thüga SmartService, rku.it, items oder Trianel. Sie bieten IT-Outsourcing an und betreuen ERP-Systeme (zum überwiegenden Teil von SAP) für Stadtwerke.

Eine Untersuchung hat 65 Innovationskooperationen von Stadtwerken unter die Lupe genommen. Die Autoren stellen fest, dass nicht nur die großen EVU, sondern vor allem mittelgroße für Innovationen kooperieren. Von den 65 untersuchten Kooperationen finden 57 zwischen Firmen mit weniger als 250 Mitarbeitenden statt (vgl. Lütjen et al. 2014).

23 <https://thuega-cdn-copy.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Thuega/documents/Th%C3%BCga-Gruppe-Feb-2023.pdf>, abgerufen am 28.04.2023

24 <https://smartservice.de/thuega-smart-service/daten-und-fakten/>, abgerufen am 28.04.2023.

25 <https://www.suedweststrom.de/gesellschaft/>, abgerufen am 28.04.2023.

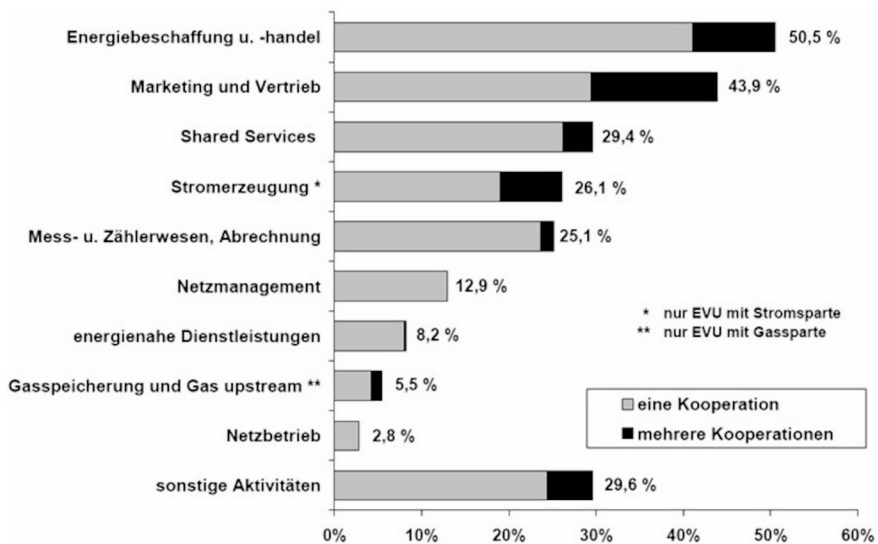
26 <https://rku-it.de/ueber-uns/profil/gesellschaft/>, abgerufen am 28.04.2023.

27 <https://itemsnet.de/ueber-uns/>, abgerufen am 28.04.2023.

In einer anderen Studie hat Sander (2009) 820 kommunale EVU untersucht und 277 Kooperationen identifiziert. Er kommt zu dem Ergebnis, dass drei Viertel aller kommunalen EVU an mindestens einer Kooperation und über 40 % an mindestens zwei Kooperationen beteiligt sind. Die Wahrscheinlichkeit zu kooperieren und die Anzahl an Kooperationen nehmen mit der Größe des Energieversorgers zu. Es gibt noch weitere förderliche Umstände: EVU im Alleinbesitz einer Kommune bevorzugen Kooperationen mit anderen kommunalen Unternehmen. Sie kooperieren nur zu einem geringen Anteil mit großen Energiekonzernen. Abbildung 9 zeigt, dass die Hälfte der kommunalen EVU in den Bereichen Energiebeschaffung und -handel sowie knapp 44 % im Bereich Marketing und Vertrieb kooperieren.

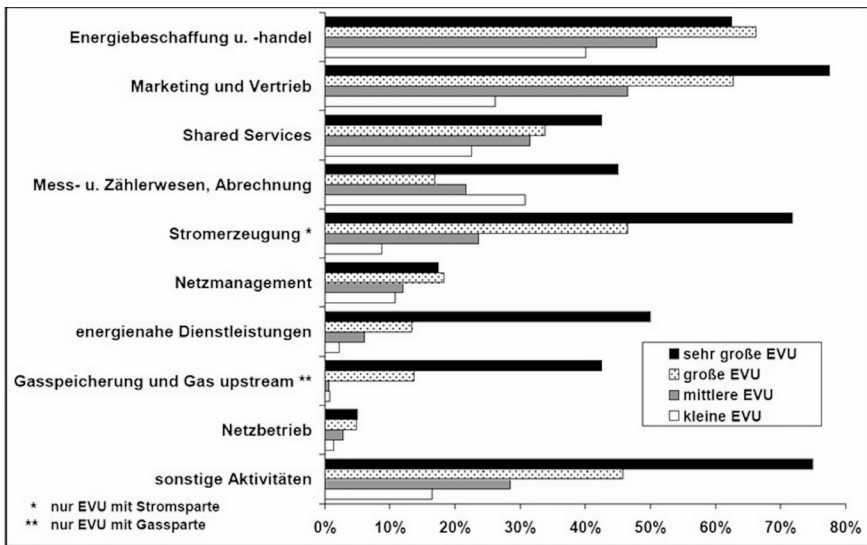
Kleine und mittlere EVU kooperieren relativ häufig in den Bereichen Shared Service (IT, Materialbeschaffung, Personal etc.) sowie im Mess- und Zählerwesen und der Abrechnung (Abbildung 10). In diesen Bereichen erfordert die Einführung und Integration neuer, komplexerer Datensysteme einen hohen finanziellen, organisatorischen und personellen Aufwand (vgl. ebd. 27). Gleichzeitig gaben bei einer Studie der Unternehmensberatung PWC über 60 % der befragten Geschäftsführenden von Stadtwerken an, ihre Ziele mit der letzten Kooperation »eher nicht« oder nur »teils, teils« erreicht zu haben (vgl. Sander 2009: 37f.).

Abbildung 8: Kooperationsgrad und -häufigkeit je Wertschöpfungsbereich



(Quelle: Sander 2007: 25)

Abbildung 9: Kooperationsgrad nach Wertschöpfungsbereich und Unternehmensgröße



(Quelle: Sander 2007: 26)

In der Untersuchung von Sander zu Kooperationen von kommunalen Unternehmen ist nicht klar, welche Rolle die IT spielt. Es ist auch nicht klar, auf welche Bereiche der IT sich das Outsourcing bezieht. Genaue Daten über den Umfang des IT-Outsourcings in der Branche fehlen.

7.1.5. Governance industrieller Beziehungen: Betriebsräte und Akademisierung

In dieser Arena der Industrie-Governance geht es um die Machtverteilung zwischen Belegschaft und Management, um Arbeitsplatzsicherheit und den Organisationsgrad der Beschäftigten (vgl. Jürgens 2007: 141ff.). Betriebsräte und Gewerkschaften sind in der Stromwirtschaft stark verankert. Die Beschäftigungsreduktion im Zuge der Liberalisierung konnte die Branche »im Wesentlichen ohne betriebsbedingte Kündigungen« (Bontrup/Marquardt 2010: 291) gestalten.

Leider gibt es für die Stromwirtschaft allein keine Daten zum Organisationsgrad. Allerdings ist sie Teil des Wirtschaftszweigs Energie/Wasser/Abfall/Bergbau, für den Daten des IAB-Panels aus dem Jahr 2016 vorliegen. Laut der Studie arbeiten 82 % der Beschäftigten in Betrieben mit Betriebsrat (vgl. Ellguth/Kohaut 2017: 283). 75 % unterliegen dem Branchentarifvertrag in West- und 44 % in Ostdeutschland (vgl. Ellguth/Kohaut 2017: 280). 65 % der Betriebsräte geben in einer Studie von 2010 an, dass sich die Arbeitsbedingungen verschlechtert oder stark verschlechtert haben. Ein Drittel der Betriebsräte geben an, dass ihre Vorschläge gleichberechtigt in unternehmerische Entscheidungsprozesse einfließen (»trifft zu« oder »trifft voll zu«) (vgl. Marquardt/Bontrup 2010: 295). Die beiden großen Gewerkschaften der Branche sind Verdi und IG BCE. Letztere ist eher in Ostdeutschland und bei den fossilen Kraftwerksbetrieben vertreten. Erstere bezieht ihre Stärke vor allem daraus, dass sich die Branche aus dem

öffentlichen Dienst heraus entwickelt hat (wo Verdi einen Schwerpunkt hat). Bontrup und Marquard kommen in ihrer Befragung von 53 Unternehmen bei 38 % der Unternehmen auf einen gewerkschaftlichen Organisationsgrad von über 50 %. Dabei sind in der Erzeugung am meisten Beschäftigte organisiert. Der Organisationsgrad nimmt mit der Unternehmensgröße zu. Nur 6 % der Unternehmen unterliegen dem Mitbestimmungsgesetz von 1976. Sie zitieren einen Verdi-Mitarbeiter, der meint, dass es schwieriger geworden ist, Kandidat:innen als Arbeitsdirektor:in gegen die Kapitalseite durchzusetzen (vgl. Bontrup/Marquardt 2010: 273f.). Die IT-Branche hat eine andere Tradition, was Mitbestimmung und gewerkschaftlichen Organisationsgrad anbelangt. Bei der ersten Betriebsversammlung von SAP stimmten 90 % gegen einen Betriebsrat (vgl. Siegele/Zepelin 2009: 151).

Obwohl der Organisationsgrad im Vergleich zu anderen Branchen hoch ist, sind die durch die Liberalisierung entstandenen Gewinne der Arbeitsproduktivität nicht bei der Belegschaft angekommen. Das betrifft zwischen 1998 und 2006 sowohl die kleinen als auch die großen Stromversorger.

»Stattdessen haben sich die Bezieher von Gewinneinkommen, Mieten und Pachten überproportional stark bedient.« (Bontrup/Marquardt 2010: 107)

Für einzelne EVU wie die Stadtwerke München konnte eine Akademisierung der Belegschaft verzeichnet werden. Dort sind auch wieder so viele Beschäftigte angestellt wie vor der Liberalisierung (vgl. Bähr/Erker 2017: 371). Wie auch in anderen Firmen wurden im Zuge der Liberalisierung Leiharbeitende in Call-Centern eingesetzt und Busfahrer:innen zu schlechteren Bedingungen in Tochterfirmen eingestellt (vgl. Bähr/Erker: 353). Die Qualifikationsstruktur hat sich allgemein im Zuge der Liberalisierung verschoben von »gewerblichen zu höher bzw. hochqualifizierten Verwaltungs-, Gestaltungs- und Managementarbeitsplätzen« (Bontrup/Marquardt 2010: 97). Zudem ist ein Outsourcen »weniger [benötigter] Unternehmensbereiche [...] und ein Abschieben minderer Arbeitsqualifikationen in unternehmerische Randbereiche« (ebd.) zu beobachten. Zu der Akademisierung tragen zusätzlich die vermehrten Kooperationen bei.

»Je mehr ein Stadtwerk mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten muss, desto mehr Dienstleistungsmanagement ist gefordert.« (Bontrup/Marquardt 2010: 366f.)

Explizit in Bezug auf die Energiewirtschaft stellt eine Studie fest, dass die Entflechtung von Netz und Vertrieb zu mehr bürokratischer Arbeit führt (vgl. Flecker/Hermann 2011: 539). Die digitale Transformation trägt zusätzlich zur Akademisierung bei. Es »nehmen komplexe Tätigkeiten zu, die in der Regel auch tiefere Kenntnisse im Umgang mit der digitalen Technik voraussetzen.« (Roth 2018: 78)

»Die Arbeit wird zunehmend unter Verwendung digitaler Arbeitsmittel und mit der Unterstützung digitaler Assistenzsysteme (Software- wie Hardwarekomponenten) erbracht und organisiert werden. Dies umfasst nahezu alle Tätigkeitsbereiche in der Energieversorgung, von den Monteuren über die Meister, Techniker und Ingenieure bis

hin in den Vertrieb, das Marketing und die Querschnittsbereiche wie Personalwesen, Buchhaltung, Controlling und die kaufmännische Sachbearbeitung.« (Roth 2018: 77)

Neben der veränderten Zusammensetzung der Belegschaft lösen sich einzelne Gruppen stärker räumlich von der Organisation als andere.

»Die Digitalisierung ermöglicht die zeitliche, örtliche und organisatorische Flexibilisierung der Arbeit und verstärkt sie.« (Roth 2018: 64)

Es zeigt sich eine veränderte Zusammensetzung der Belegschaft (vgl. Roth 2018):

- Insgesamt weniger Bedarf gibt es im Rechnungswesen, Controlling, kaufmännische Sachbearbeitung, Personalwesen, für Ingenieur:innen (Erzeugung), Mechaniker:innen, Monteur:innen (Erzeugung), Monteur:innen (klassisch, Netze), Produktentwickler:innen (Commodity).
- Gleichbleibenden Bedarf gibt es für Monteur:innen (Bau) und Koordinator:innen (Bau).
- Mehr Beschäftigte sind in den Bereichen WFM Montage (Netze), IT-Produktentwicklung, Ingenieur:innen (Netze), Online-Marketing, Projektarbeit und Datenanalyse (Vertrieb) zu erwarten.

Die benötigten IT-Fachkräfte sind aber nicht leicht zu finden. Laut einer Studie²⁸ von BDEW und EY sehen Führungskräfte ein Haupthemmnis für die Digitalisierung im Fehlen personeller Ressourcen und der Qualifikation der Mitarbeitenden (63 %) sowie in nicht ausreichenden IT-Ressourcen im Haus (54 %) (vgl. BDEW/EY 2018: 16).

Eine Studie (Flecker und Hermann 2011) zu den Folgen der Liberalisierung mit sechs Fallstudien in europäischen Ländern im Bereich Elektrizität (drei in Belgien, jeweils eine in Österreich, Polen, UK) kommt zu ähnlichen Ergebnissen: Personalabbau zwischen 25 und 50 % seit Mitte der 90er. Es gibt weniger »blue collar«-Tätigkeiten (Erzeugung, Instandhaltung, Administration) und mehr »white collar«-Tätigkeiten (Handel, Einkauf, Controlling, IT) (vgl. ebd. 531). Zusätzlich zeigt die Studie, dass eine Reaktion auf die Liberalisierung eine Restrukturierung (Outsourcing, Konzentration) war (vgl. ebd. 528). Vor allem Beschäftigte aus Österreich, UK und Polen betonen gestiegene Arbeitsintensität und Unterbesetzung. Call-Center-Beschäftigte haben die schlechtesten Arbeitsbedingungen (vgl. ebd. 538). Ein Beschäftigter aus Österreich war der Ansicht, dass die Einführung von SAP größere Auswirkungen auf das Unternehmen hatte als die Liberalisierung (vgl. ebd. 530).

28 193 Geschäftsführende und Vorstände von Stadtwerken und EVUs in Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden im Februar/März 2018 anhand eines standardisierten Fragebogens telefonisch befragt.

7.2. Folgen der Industriestrukturen für die Softwareentwicklung

So vielfältig und zahlreich die Betriebe in der Energiewirtschaft sind, so vielfältig sind die Softwarestrategien und -anwendungsbereiche, so zahlreich die Möglichkeiten, um mit Software Geld zu verdienen. Die Regulierung beeinflusst Produkte und Prozesse der Branche und kommt ohne Software nicht aus. Verändert sich die Regulierung, braucht meist auch die Software ein Update. Dabei gibt es, wie es in der Branche allgemein üblich ist, viele Kooperationen. Die Beschäftigten müssen interdisziplinär arbeiten und über staatliche Regulierung, Softwarelandschaften/-pakete und energiewirtschaftliche Technik und Geschäftsprozesse Bescheid wissen. Aufgrund des hohen Organisationsgrades spielt der Betriebsrat auch bei der Softwareentwicklung eine Rolle.

7.2.1. Digitalisierungsstrategien zwischen Anwendung und Entwicklung

Selbst Software zu entwickeln ist bereits seit langem Teil der Branche. Zugleich stellen die vielen EVU und die zunehmende Bedeutung von Software einen großen Markt für Standardsoftware und IT-Dienstleistungen dar. Sowohl Softwarefirmen als auch IT-DL und die EVU selbst verdienen mit Software Geld. Aber weder dominiert eine Softwarefirma noch ein EVU mit einer bestimmten Digitalisierungsstrategie die Branche.

7.2.1.1. Vielfältige Zulieferindustrie für Standardsoftware

Bei den Stadtwerken München galt bereits seit 1977 die Datenverarbeitung als Managementwerkzeug (vgl. Bähr/Erker 2017: 279ff.). Ab Ende 1997 gab es eine gezielte IT-Strategie bei den SWM, »die die datentechnische Durchdringung sämtlicher Arbeits- und Geschäftsprozesse umfasste und als integraler Bestandteil des Transformationsprozesses begriffen wurde« (Bähr/Erker 2017: 326).

Obwohl Software seit längerem die Arbeits- und Geschäftsprozesse in den EVU durchdringt, nehmen die Investitionen in Software weiter zu. Laut Statistik des Statistischen Bundesamts geben Stromversorger mit mehr als 250 Beschäftigten mehr Geld für Software aus (siehe Tabelle 5). Haben diese Unternehmen 2009 noch 86 Mio. Euro investiert, sind es 2020 302 Mio. EVU mit weniger als 50 Beschäftigten haben 2009 noch 8 Mio. und dann 2020 10 Mio. Euro investiert. Wie die Tabelle zeigt, hängt diese Veränderung nicht mit einer veränderten Anzahl an Unternehmen zusammen. Zahlen dazu, in was die EVU genau investiert haben, z.B. wie viel in die Programmierung (Anpassung eines Standards oder eigene Lösungen), gibt es leider nicht.

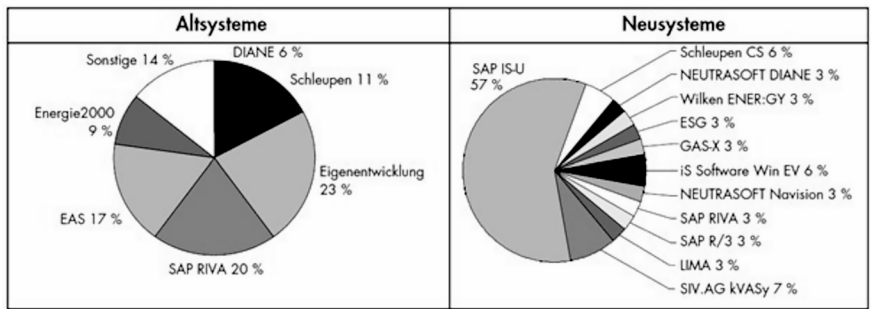
Tabelle 6: Vergleich Investitionen in Software in Millionen Euro bei Stromversorgern zwischen 2009 und 2020

Unternehmen von bis Beschäftigte	Investitionen in Software			Anzahl Unternehmen		
	2009	2020	Veränderung	2009	2020	Veränderung
0 bis 9	2	2	0 %	379	62.056 ²⁹	+16.274 %
10 bis 19	1	2	+100 %	103	297	+188 %
20 bis 49	5	6	+20 %	223	241	+8 %
50 bis 249	28	45	+61 %	320	421	+32 %
250 und mehr	86	302	+251 %	148	185	+25 %

(Quelle: Statistisches Bundesamt 2011 und 2022)

Ein Teil der Investitionen fließt auf jeden Fall in Standardsoftwarepakete. EVU haben ihre Kern-Softwarepakete für industriespezifische Prozesse über die Jahrzehnte immer wieder einmal ausgetauscht. 1995 haben die Stadtwerke München für 13,5 Millionen D-Mark die Version R/2³⁰ des ERP-Systems von SAP eingeführt (vgl. Bähr/Erker 201: 326). Laut einer Studie mit 36 EVU sind zwischen 1999 und 2005 die untersuchten Firmen mehrheitlich auf die neue Branchenlösung von SAP IS-U (»Industry Solution for Utilities«) umgestiegen. Die alte Branchenlösung von SAP hieß RIVA. Die Abbildung 11 zeigt, dass von den Altsystemen 23 % Eigenentwicklungen waren (vgl. Sarshar/Loos/Weber 2006).

Abbildung 10: Vorher (1995) und nachher (2005) bei den industriespezifischen Softwarepaketen der EVU



(Quelle: Sarshar/Loos/Weber 2006: 122)

29 Die Statistik spricht seit 2018 nicht mehr von »Unternehmen«, sondern von »rechtlichen Einheiten«. Damit sind wahrscheinlich auch kleinere Anlagenbetreibende für Wind, Biomasse oder Photovoltaik Teil der Statistik.

30 Seit 1981 gab es R/2, seit 1991 R/3 und seit 2015 S/4 (<https://www.sap.com/germany/about/company/history/>, abgerufen am 4. Mai 2023).

Für die Ablösung alter Software gibt es vielfältige Alternativen. Weil es keine anderen Daten gibt, steht hier die Zulieferindustrie für Standard-Abrechnungssoftware³¹ im Fokus. Eine Übersicht des Bundesverbandes der Energiemarktdienstleister (BEMD) sieht die industriespezialisierten Softwarefirmen von Schleupen, SIV und IS-Soft vorne, was die Größe ihrer Kundschaft anbelangt (gemeinsam 912 EVU). Tabelle 6 zeigt, dass die Softwarefirmen für die industriespezifische Software vor allem ab den 90er Jahren aktiv geworden sind. Was auffällt, ist, dass trotz der Komplexität der Branchenprozesse und der vielfältigen Anwendungsfelder die IS-Soft mit nur 21 Programmierenden 255 EVU mit ihrer Software beliefern kann. Allerdings gehört keines der belieferten Unternehmen zu den großen mit mehr als 200.000 Marktlokationen bzw. Verbrauchenden³². Neben IS-Soft zeichnet sich Schleupen durch seine Spezialisierung auf kleine EVU aus. Bei den großen EVU liegen SIV und SAP vorne. Die Tabelle zeigt, dass sich jüngere Softwarefirmen wie Powercloud, IQone oder Quanto schwertun, den Markt zu erobern.

Tabelle 7: Firmen Abrechnungssoftware Stand 2023

Softwarefirma	Markteintritt	Mitarbeitende für Produkt	Entwickelnde für Produkt	EVU	bis 20.000 MaLo*	20.000-200.000	ab 200.001 MaLo
Schleupen	1977	376	189	357	173	7	4
SIV	1992	399	121	300	90	83	37
IS-Soft	1996	82	21	255	190	65	0
Wilken Neutrasoft	2000	208	95	207	107	100	0
MSU	2003	90	40	181	130	50	1
Wilken ENER:GY	1999	208	95	128	35	90	3
SAP	1988	k. A.	k. A.	84	10	47	27
SDK	1994	34	30	69	32	33	4
Rhenag	1998	85	70	52	18	30	4
Somentec	1995	78	27	46	35	11	0
Klafka&Hinz	2000	115	50	41	30	10	1
robotron	1999	325	120	40	19	15	6

31 Mit Abrechnungssoftware ist gemeint, dass eine Software Zählerdaten verarbeiten und eine Rechnung an die Verbrauchenden versenden kann. Bei der BEMD-Studie der folgenden Seite ist von »Meter to Cash« die Rede. Die Softwarepakete der Firmen haben meist aber auch noch andere Funktionalitäten wie Forderungsmanagement oder Finanzbuchhaltung mit dabei und stellen vollständige ERP-Systeme dar.

32 Von »großen« EVUs wird hier gesprochen, wenn ein EVU mehr als 200.001 Kund:innen hat oder, wie es in der Tabelle heißt: MaLo – siehe die Beschriftung der letzten beiden Spalten der Tabelle 7. Die Abkürzung steht für Marktlokationen und ist vereinfacht gesagt eine technische Bezeichnung für Kund:innen der EVUs.

Softwarefirma	Markteintritt	Mitarbeitende für Produkt	Entwickelnde für Produkt	EVU	bis 20.000 MaLo*	20.000-200.000	ab 200.001 MaLo
Powercloud	2012	60	45	35	10	21	4
AKTIF	2001	33	19	28	24	4	0
Iqone	2014	8	7	5	4	1	0
Quanto	2018	30	20	5	5	0	0

(Quelle: BEMD https://www.bemd.de/download/BEMD-ITLM2C_Anbietermatrix_Abrechnungssoftware_2020.pdf, zuletzt abgerufen am 2. Mai 2023)

* Marktllokation bezeichneten eine eindeutige ID für Stromabnehmer oder -einspeiser. Vereinfacht könnte man sagen: Kund:innen der EVUs. Die Messlokation ist ein Stromzähler.

SAP begann 1995 die Entwicklung des branchenspezifischen Moduls IS-U mit dem Ziel, eine international einsetzbare Standardlösung zu programmieren (vgl. Frederick/Zierau 2011: 15f.). Die Anpassungen an den deutschen Markt konnten sich eher größere EVU leisten. Die Besonderheit war und ist immer noch, dass SAP eine Entwicklungsplattform bietet, damit EVU selbst oder IT-DL Programmierungen am Standard vornehmen können. Wie bereits unter 4.3 geschrieben, gibt es allein für die Versorgungswirtschaft über 200 Firmen, die mit SAP kooperieren. Diese große Anzahl ist ein Indiz dafür, wie umfangreich die Arbeit war und ist, um SAP IS-U zu implementieren und anzupassen.

Es ist unklar, welche Rolle andere Entwicklungsplattformen spielen und wie häufig sie die EVU nutzen. Zum Beispiel gibt es noch andere, kleinere branchenspezifische Entwicklungsplattformen wie eine Open-Source-Datenplattform für Smart-City-Anwendungen für Stadtwerke (vgl. ZfK, 02.07.2022). Die Entwicklungsplattformen AWS von Amazon³³ oder Azure von Microsoft³⁴ nutzen Organisationen der Branche auch. Allerdings bieten die zwei Unternehmen keine industriespezifischen Bausteine an.

7.2.1.2. Unterscheiden sich große und kleine EVU?

Auch wenn größere EVU mehr Geld für Software ausgeben, heißt das nicht, dass nicht ebenso kleine EVU agile Teams etablieren und selbst Software entwickeln. Untersuchungen zur Digitalisierung in großen und kleinen EVU zeichnen ein unscharfes Bild und zeigen eine Heterogenität an Digitalisierungsstrategien. Ob groß oder klein: Auch beim Thema Digitalisierung kooperieren die EVU.

Die Studien vom Verband BDEW, A. T. Kearney und IMP³Prove (2018 und 2019) konnten Unterschiede in der Digitalisierung zwischen großen und kleinen Versorgern³⁵ nur

33 <https://aws.amazon.com/de/developer/tools/>, abgerufen am 4. Mai 2023.

34 <https://azure.microsoft.com/de-de/products/visual-studio/>, abgerufen am 4. Mai 2023.

35 »Die insgesamt 80 teilnehmenden EVU aus dem Jahr 2018 umfassen Strom-, Gas- und Wasser-netzbetreiberwie auch Querverbundunternehmen, darunter kleine und sehr große Unternehmen, Netzbetreiber und Vertriebsunternehmen. In ihrer Gesamtheit bilden sie alle Wertschöpfungsstufen und Unternehmensgrößen der Branche ab und lassen daher Rückschlüsse auf den generellen Digitalisierungsstand in der Energiewirtschaft zu.« (BDEW et al. 2019: 6)

für ein Jahr feststellen. In einer Studie ermittelten sie einen Digitalisierungsindex je Firma, der sich aus sieben Analysebereichen zusammensetzt (u.a. Digitalisierungsstrategie, Kostenersparnis durch digitale Interaktion mit der Kundschaft, ob agile Methoden genutzt werden, Kooperationen mit Plattformen oder IT-Fachkräften). 2018 konnten zwischen großen und kleinen EVU noch keine Unterschiede festgestellt werden. Es gab sowohl bei kleinen als auch großen »Top-Digitalisierer« wie Nachzügler. In der Studie von 2019 war dann ein leichter Zusammenhang auszumachen: je höher der Umsatz, umso weiter in der Digitalisierung. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die Kanzlei Rödl & Partner. Sie messen den IT-Reifegrad³⁶ (vgl. Rödl/Partner 2017: 42).

Unterschiede gibt es zwischen neuen und etablierten EVU. Bei einer Befragung von elf kommunalen Versorgern mussten sich die Forschenden eingestehen, dass die »klassischen Digitalisierungsthemen etablierter Energieversorger möglicherweise nicht gänzlich auf Stadtwerke-Neugründungen zu übertragen sind« (Berlo et al. 2018: 32). Sie wägen Risiken und Nutzen der neuen Technologien stärker ab und setzen sie sehr spezifisch vor allem zum Auf- und Ausbau von Flexibilisierungsoptionen ein: flexibles Einspeisemanagement, Kontrolle von Lastverschiebungen, Bereitstellung von Speicherkapazität, Erweiterung von virtuellen Kraftwerken (vgl. Berlo et al. 2018: 31f.).

Die typische Kooperationsbereitschaft der Branche zeigt sich auch bei der Digitalisierung. EVU kooperieren: mit Start-ups (23 %), mit Mittelständlern/Großunternehmen (36 %), anderen kooperierenden Unternehmen (Beratungsunternehmen, Softwarehäuser) (36 %), mit Universitäten oder Forschungseinrichtungen (35 %) (vgl. BDEW/A.T. Kearney, IMP³Prove 2019: 23).

7.2.1.3. Software als Geschäftsfeld der EVU

Eine IT-Strategie, die sich in der Branche durchsetzt, ist nicht zu erkennen. Auf jeden Fall gibt es EVU, die mit Software Geld verdienen.

Manche Unternehmen bieten die Standardsoftwarepakete als Anwendungsplattformen an. Darunter ist zu verstehen, dass ein IT-DL oder ein EVU eine Standardsoftware implementiert und dann anderen zur Verfügung stellt. Die kommunale Kooperation Thüga will bis 2024 30 Unternehmen für ihre Abrechnungsplattform gewinnen (vgl. ZfK, 17.06.2022). Der Energiekonzern EnBW stellt eine Anwendungsplattform für Stromlieferanten zur Verfügung, auf der sie ihre Prozesse abwickeln können (vgl. ZfK, 25.02.2019). Arvato Systems (Teil des Bertelsmann-Konzerns) bietet eine Anwendungsplattform (einzelne Module und Applikationen) als Pay-Per-Use-Service an³⁷.

Eine Sonderform von Anwendungsplattformen ist White-Label-Software. Was ist das? Eine Organisation entwickelt eine Software, stellt sie zur Verfügung (ob via Cloud oder On-Premises³⁸) und versieht sie in der Darstellung nach außen mit der entspre-

36 Der wie folgt gemessen wird: Es gibt eine IT-Strategie. Mitarbeitende sind an die IT-Infrastruktur angebunden. Wie zufrieden Mitarbeitende mit IT-DL bzw. der IT-Abteilung sind und wie Kosten-Nutzen-Verhältnis der Unternehmens-IT eingeschätzt wird.

37 <https://www.arvato-systems.de/branchen/branchen-im-ueberblick/energie-versorgungswirtschaft/aep>, abgerufen am 4. Mai 2023.

38 Lizenzmodell, bei dem ein Unternehmen eine Softwarelizenz erwirbt und diese auf eigenem Server betreibt.

chenden Aufmachung des anwendenden EVU (bspw. Logo und Name Stadtwerk). Der Endkundschaft fällt nicht auf, dass es eine Standardsoftware einer anderen Firma ist. Solche White-Label-Lösungen gibt es für Kund:innenportale der Wohnungswirtschaft, mit der Anwendende Zählerstände erfassen können (vgl. ZfK, 01.02.2022). Vattenfall und EnBW kooperieren für eine White-Label-Software für den Smart-Home-Bereich (vgl. ZfK, 25.02.2019). Auch Softwarefirmen wie die oben genannte SIV bieten bspw. White-Label-Apps für Smartphones an³⁹.

EVU sind (auch) Softwarefirmen, wie es Doleski (2016) für eine zunehmende Anzahl von ihnen prognostiziert. Die Stadtwerke Schwäbisch Hall haben die Softwarefirma Somentec⁴⁰, das Stadtwerk Enercity aus Hannover Lynqtech⁴¹. EVU sind Gesellschaftende von IT-Dienstleistungsunternehmen, die selbst programmieren und Software gestalten (bspw. Thüga Smartservice GmbH, rku.it GmbH oder items GmbH).

Leider fehlen genaue Daten: Wer passt wie stark Standardpakete an? Wer nutzt einen Softwarestandard ohne Anpassung? Welche EVU bieten White-Label-Software an oder nutzen sie? Wie viel Geld verdienen EVU mit Softwareentwicklung oder mit dem Anbieten von Abrechnungsplattformen? Es gibt auch keine Übersicht über sämtliche Zulieferfirmen für industriespezifische Software.

Statt dass sich in der Energiewirtschaft softwareentwickelnde Firmen durchsetzen wie in anderen Branchen, gibt es sowohl Softwarefirmen für Standardsoftware als auch EVU, die für einzelne, industriespezifische Anwendungsbereiche Software für andere entwickeln oder betreiben. Bei den vielen EVU ist eine zur Branchenstruktur passende Strategie, diese EVU zu beliefern oder mit ihnen zu kooperieren.

Auf jeden Fall gibt es kein disruptives Unternehmen wie Amazon, das Marktführer in der Branche geworden ist und gleichzeitig viel Geld mit Software oder IT-Dienstleistungen verdient. Vielmehr koexistieren die Strategien: Einerseits etablieren sich neue Stromlieferanten mit viel Werbung am Markt wie Yello Strom von EnBW (seit 1999). Andererseits gewinnt Octopus Energy (seit 2015) Marktanteile: eine Firma, die nicht nur Strom, sondern auch Software(dienstleistungen)⁴² anbietet.

39 <https://www.siv.de/de/referenzen/referenzen-energielieferanten/team-energie-gmbh-co-kg/>, abgerufen am 4. Mai 2023.

40 <https://www.somentec.de/ueber-somentec/unternehmen/>, abgerufen am 4. Mai 2023

41 <https://www.enercity.de/presse/pressemitteilungen/2020/Lynqtech>, abgerufen am 4. Mai 2023.

42 eigene Softwarelösung <https://kraken.tech/>, abgerufen am 4. Mai 2023.

7.2.2. Wechselspiel von Regulierung und Softwareentwicklung

7.2.2.1. Markt-Governance dank Software: Wechsel Lieferfirma, Transparenz und Datenaustausch

Auch wenn der Staat Software nicht selbst entwickelt, hat er durch die Regulierung einen maßgeblichen Anteil an der stetigen Softwaregestaltung in der Branche. Die Regulierung für den Wettbewerb und die Produktgestaltung gibt der Staat vor. Die dafür notwendige digitale Technik entwickelt jemand anderes.

Ein Ziel der Liberalisierung war, dass die Privatkundschaft das stromanbietende Unternehmen möglichst einfach wechseln kann. Aufgrund von Entflechtung, Auflösung der Gebietsmonopole und um solche Wechsel zu ermöglichen, müssen die Unternehmen vielfältige Daten austauschen (bspw. über Kundschaft oder Zähler). Die BNetzA übernimmt die Regulierung der Kommunikationsstrukturen. In diesem als Marktkommunikation bezeichneten System hat jedes EVU und jedes zählende Gerät eine ID (siehe oben 7.1.4.1). Die vorgeschriebenen Marktprozesse können bei der Koordination so vieler Marktakteur:innen nur effizient sein, wenn sie automatisiert ablaufen. Müssten Stromversorger langfristig eine Vielzahl an Sachbearbeitenden einstellen, um die Marktprozesse abzubilden: Wie wäre es um die Legitimität der Regulierung dann bestellt?

Vor allem für die Wertschöpfungsstufen Vertrieb und Netze müssen Unternehmen Daten zu Zahlungen, Strombilanzierung, Anlagen und Personen austauschen. Das ist kostenintensiv (vgl. Seeliger et al. 2019), birgt Risiken, macht die Industriestrukturen komplexer und erhöht den Koordinations- und Informationsbedarf. Rohrer kommt zu dem Schluss, dass »transaktionskostentheoretische Analysen auf die Kosten und Imperfektionen des Ersatzes vertikaler Netzintegration durch Preissignale« (Rohrer 2007: 144) hinweisen. Andere Autoren stellen fest, dass der »betriebene Aufwand vermuten lässt, dass ein vertikal integriertes Energieversorgungsunternehmen in öffentlicher Trägerschaft und mit Gebietsmonopol sogar effizienter und effektiver wirtschaften« (Bräunig 2012: 435) kann. Renate Mayntz konstatiert, dass allgemein die Liberalisierung von Telekommunikation, Bahn, Elektrizität zu sehr komplexen Strukturen und komplexen Abhängigkeiten zwischen Handelnden, Prozessen und System führt. Es kommt dann nicht nur zu Konflikten zwischen Regulierer und Regulierten, sondern auch zwischen den unterschiedlichen Zielen der Regulierung (vgl. Mayntz 2009: 139). Die Regulierung soll schließlich nicht nur einen Markt ermöglichen. Sie soll zudem effizient sein und eine hohe IT- und System-Sicherheit garantieren, was bei zunehmender Komplexität immer schwieriger wird.

»Die Komplexität der Koordination, die erfüllt werden muss, um Systemstabilität zu gewährleisten, ist in allen Sektoren ein wichtiger Ansatzpunkt der Gegner der Liberalisierung« (Voß/Bauknecht 2007: 121).

Indem die Koordination an die IT-Systeme delegiert wird, entlastet sie das Handeln der Marktteilnehmenden wie z.B. einzelner Händler:innen am Energiemarkt oder der Stromkundschaft (die beide per Mausklick handeln können) und belastet die IT-Systembetreibenden.

Dass Software einen Markt ermöglicht, ist auch in weniger stark regulierten Branchen zu beobachten. In ihrer historischen Darstellung der Literatur zum Forschungsfeld Information Systems sehen Bjørn-Andersen und Raymond die Funktion der IT ab den 2000ern darin, Preistransparenz herzustellen und es neuen Firmen zu erleichtern, in bestehende Märkte vorzudringen (vgl. Bjørn-Andersen/Raymond 2014: 190). Crowston und Myers zeigen dies in ihrer Untersuchung der Immobilienwirtschaft (vgl. Crowston/Myers 2004: 16ff.). Dort macht es die IT der Kundschaft einfacher, sich zu informieren. Dadurch kann eine transparente, marktförmige Vermittlung stattfinden und auch Neulinge in der Branche haben eine Chance.

7.2.2.2. Softwareentwicklung für den Stromhandel: Markt ermöglichen, Geld verdienen und neue Risiken

Am Stromhandel zeigt sich, wie Software Markt ermöglicht, Regulierung Software-Innovationen erzwingt und gleichzeitig für neue Risiken durch Manipulationsmöglichkeiten und IT-Sicherheit sorgt.

Eine neue Institution, welche die Liberalisierung eingeführt hat und die auf digitaler Technologie basiert, ist die (europäische) Energiebörse. Der informationstechnische Aufwand für die Preisbildung dort ist sehr hoch. Damit der tägliche Handel gewährleistet ist, muss ein hoher Datenverkehr mit entsprechender IT-Sicherheit ermöglicht werden. Die einzelnen Marktakteur:innen müssen am gleichen IT-System angeschlossen sein. Für die Software der Energiebörse in Großbritannien wurden 1,5 Mrd. Euro ausgegeben (vgl. Rohrer 2007: 144). Für die Regulierung des Handels durch die REMIT-Verordnung der BNetzA von 2005 wird ein hoher Digitalisierungsgrad attestiert, weil der Datenverkehr eine hohe Quantität und Varianz aufweist (vgl. Kolloch/Golker 2016: 45). Andererseits bieten die durch die Regulierung erzwungenen technischen Innovationen in Form von Software Firmen die Chance, die von ihnen entwickelten Lösungen anderen anzubieten.

»Dies kann besonders vor dem Hintergrund des schwindenden Kerngeschäfts, der Belieferung von Endkunden mit den Medien Strom und Gas, von immanenter Bedeutung für die wirtschaftliche Zukunft der EVU sein. Der Wandel vom reinen Medienvertrieb zum integrierten Medien- und Dienstleistungsvertrieb wird einer der entscheidenden Faktoren sein, die über das Überleben der EVU auf dem (Energie-)Markt entscheiden.« (Kolloch/Golker 2016: 53)

Es gibt eine ganze Reihe digitaler Handelssysteme und Beschaffungsplattformen wie EnPortal⁴³ (seit 2007) oder Enmacc⁴⁴ (gegründet 2016), die den Handel an der Börse oder Over the Counter (direkt zwischen zwei Parteien, nicht via Börse) anbieten. Sie eröffnen für kleine Stadtwerke und Energielieferfirmen nicht nur Einnahmequellen, sondern die Möglichkeit, an der Börse teilzunehmen.

Beim Stromhandel kann es zu Manipulationen und erhöhtem Risiko kommen. Zum einen wegen technischer Fehler: An der europäischen Strombörse kam es schon einmal

43 <https://www.enportal.de/>, abgerufen am 4. Mai 2023.

44 <https://enmacc.com/>, abgerufen am 4. Mai 2023.

zu einem Ausfall, weil Datenpakete fehlerhaft waren (vgl. Päßgen/Sperling 2019). Neben der Börse für Lieferunternehmen gibt es noch einen Regelenenergiemarkt für den notwendigen Lastenausgleich im Stromnetz. Dort wird der Strom gehandelt, der eingesetzt wird, um die Netzfrequenz stabil zu halten. 2019 fiel die Netzfrequenz schlagartig auf 49,8 Hz, was einem Blackout nahekommt. Es wird vermutet, dass eine fehlerhafte Datenübertragung und die darauffolgende Reaktion einer vollautomatischen Regeleinrichtung der Grund waren. Auf jeden Fall stiegen die Preise für Regelenenergie sprunghaft an (vgl. Sperling 2019).

Als Grund für die Instabilitäten des Stromsystems macht Weyer Interessengegensätze aus:

»Ferner kann die Frage nach der Sicherheit und Zuverlässigkeit komplexer technischer Systeme gestellt werden, die unter den Bedingungen verschärften Wettbewerbs operieren müssen und zudem von unterschiedlichen Handlungslogiken geprägt werden. Für einen Stromhändler beispielsweise hat die Stabilität des Systems nicht oberste Priorität, so dass seine Transaktionen das Energienetz zusätzlich belasten können.« (Weyer 2010: 844)

Netze bekommen so einen prekären und riskanteren Status, anders als das bei den »High-Reliability-Organisationen der 1980er Jahre der Fall war« (ebd.).

Das Beispiel soll verdeutlichen, dass es ein langwieriger Regulierungsprozess ist, um ein stabiles System herzustellen, bei dem auch die Softwareentwickelnden gefragt sind und die Regulierung nicht mit dem Erlassen einer Verordnung erledigt ist. Institutionen und Technologien entwickeln sich wechselseitig in einem Prozess der Koevolution (vgl. Rohracher 2007: 148). Wobei die IT selbst institutionalisiert und »Part of the Furniture« (Silva/Backhouse 1997) der Energiewirtschaft wird.

7.2.2.3. Dezentrale Erzeugungsanlagen gebündelt vermarkten: virtuelle Kraftwerke

Mit der Energiewende wurde die Dezentralisierung der Stromversorgung wieder zum Thema. Einige Autoren haben die Hoffnung, dass mithilfe von IT und weniger kapitalintensiven Erzeugungsanlagen eine wettbewerbliche Organisation der Stromwirtschaft möglich ist (vgl. Voß/Bauknecht 2007: 119). Weil es den Regelenenergiemarkt gibt und die Möglichkeit, mehrere Erzeugungsanlagen zusammen dort zu vermarkten, wurde dafür eine informationstechnische Lösung gefunden: virtuelle Kraftwerke.

Mittlerweile haben schon einige EVU (bspw. RheinEnergie⁴⁵ aus Köln oder die Stadtwerke Rosenheim⁴⁶) solche Kraftwerke aufgebaut. Lichtblick (1999 gegründet) war eine der ersten Firmen, die solch ein virtuelles Kraftwerk geschaffen haben. Darunter versteht man die Steuerung mehrerer dezentraler Anlagen, als wären sie ein einziges Kraftwerk (im Falle von Lichtblick Gasmotoren, die Strom und Wärme produzieren – sogenannte Mikro-Blockheizkraftwerke/-BHKWs, Batterien und PV-Anlagen). Die

45 https://www.rheinenergie-trading.com/de/produkte_2/services_strom/virtuelleskraftwerk.html, abgerufen am 13.07.2023.

46 <https://www.swro.de/de/dienstleistungen/energievermarktung>, abgerufen am 13.07.2023.

Steuerung des Kraftwerkpools, zu dem auch die vielen kleinen, in den Kellern von Privatpersonen stehenden Mini-BHKWS gehören, übernimmt die von Lichtblick entwickelte Software »SchwarmDirigent« (vgl. von Petersdorff 2013). Es gibt mittlerweile einen technischen Standard für virtuelle Kraftwerke (siehe 7.1.3.2) und weitere Softwareprodukte (bspw. von Next Kraftwerke⁴⁷), mit denen EVU unterschiedliche Erzeugungsanlagen zusammenschalten können.

7.2.3. Softwaregestaltende: gesteigerte Interdisziplinarität und Intervention Betriebsrat

Die Energiewirtschaft verlangt von Softwaregestaltenden im besonderen Maße, interdisziplinär zu arbeiten, und der Organisationsgrad der Branche, dass sie sich mit Betriebsräten arrangieren.

Der Anteil der Akademiker:innen steigt und es muss intensiv interdisziplinär gearbeitet werden. Neben den komplizierten energietechnischen Anlagen (Netze, Kraftwerke etc.) sorgen die ständigen Änderungen der Regulierung dafür. Bei deren Übersetzung in Algorithmen müssen juristische Texte interpretiert werden, energiewirtschaftliches Wissen und Kompetenzen in der Softwareentwicklung vorhanden sein. Wie kompliziert die Umsetzung der Regulierung ist, zeigt sich daran, dass die Verbände für größere Gesetze und Verordnungen immer Anwendungshilfen herausgeben⁴⁸. Obwohl die EVU selbst Fachleute haben, um zwischen gesetzlicher Regulierung und Software zu übersetzen, ziehen sie und Softwarefirmen für die Programmierung bei Bedarf zusätzlich Jurist:innen zurate, wofür es spezialisierte Rechtsanwaltskanzleien gibt (bspw. Becker Büttner Held). So sparen sie Zeit, weil nicht immer das Know-how vorhanden ist, um juristische Texte zu verstehen, und sie gehen sicher, nichts falsch zu machen.

Wenn auch der hohe Organisationsgrad nicht den Personalabbau und Restrukturierung verhindern konnte (wie oben beschrieben), ist doch der Betriebsrat entscheidend dafür, eine mögliche digitale individuelle Leistungs- und Verhaltenskontrolle zu verhindern:

»Inwiefern die Möglichkeiten der zunehmenden Transparenz für eine Leistungs- und Verhaltenskontrolle genutzt werden, hängt stark davon ab, ob es im Unternehmen einen Betriebsrat gibt.« (Roth 2018: 76)

7.3. Fazit: Software und Softwareentwicklung als Bausteine der Industrie-Governance

In der Stromwirtschaft gibt es für Software vielfältige Anwendungsbereiche in den Wertschöpfungsstufen Vertrieb, Netz, Handel und Erzeugung. Die Besonderheiten des Softwareeinsatzes sind, dass Software tragend für die Regulierung ist (bspw. Marktkommunikation), aus systemstabilisierenden Notwendigkeiten resultiert (bspw. Strommengen-

47 <https://www.next-kraftwerke.de/unternehmen/technologie>, abgerufen am 13.07.2023.

48 <https://www.bdew.de/service/anwendungshilfen/>, abgerufen am 13.07.2023.

bilanzierung) oder die Marktintegration von dezentralen Erzeugungslangen ermöglicht (bspw. virtuelle Kraftwerke).

Der Ansatz der Industrie-Governance zeigt, dass die Softwaregestaltung für alle Arenen relevant ist: Die Unternehmen müssen sich eine Strategie überlegen. Dabei steht die reine Anwendung einer Standardsoftware für viele EVU im Mittelpunkt. Es stehen viele Firmen zur Verfügung, die dafür Softwarelösungen anbieten. Die EVU sind dann von den Lebenszyklen der Softwarepakete abhängig. Gleichzeitig profitieren sie von softwaretechnischen Innovationen. Einige machen sich auf, selbst Software zu gestalten und zu programmieren – für sich und für andere. Genaue Zahlen dazu gibt es nicht. Für die Arenen der Produktmarkt- und Prozess-Governance ist Software entscheidend, um diese in der Form, wie sie die Regulierung vorgibt, umzusetzen: sei es für den Datenaustausch zwischen Firmen, den aus Sicht der Verbrauchenden unkomplizierten Wechsel des Stromlieferanten, die Strommengenbilanzierung, neue Geschäftsfelder wie virtuelle Kraftwerke oder die Vermarktung von Ökostrom. Für die Beschäftigten bedeutet der zunehmende Softwareeinsatz zunehmende Akademisierung und ruft die Betriebsräte auf den Plan, zumindest bei der individuellen Verhaltenskontrolle einzuschreiten. Oft ist die Umsetzung ohne Anwendende und allein mit Expert:innen möglich – ob für Regulierung oder Energietechnik (bspw. virtuelle Kraftwerke).

Software hilft, existierende Strukturen zu erhalten. Dabei gibt es sowohl in der Software- als auch der Stromindustrie keine Anzeichen für eine Monopolisierung: In der energiewirtschaftlichen Softwareindustrie gibt es einerseits noch viele Anbietende von Software und neue Verdienstmöglichkeiten vor allem für große EVU und die großen, kooperativen IT-DL durch Softwareentwicklung und den Betrieb von Anwendungsplattformen. Andererseits gibt es viele kleinere Softwarefirmen und auch kleinere EVU programmieren selbst oder haben gar eigene Softwareunternehmen. In der Stromindustrie bleiben die vielen kleinen Unternehmen erhalten und damit auch die kommunalen Strukturen, weil sich Standardprozesse und die umfangreiche Regulierung digital durch Standardsoftwarepakete und Anwendungsplattformen abwickeln lassen. Um die genannten Thesen auf soliden empirischen Boden zu stellen, fehlen allerdings die quantitativen Zahlen.

Unklar bleibt, welche Rolle die Spannung zwischen Profitorientierung und kommunaler Daseinsvorsorge beim Softwareeinsatz spielt. Es sei vorweggenommen, dass auch die Fallstudien das nicht aufklären können.

