

BACHELORARBEIT

Bereitschaftsdienste für Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken von heute – Kritische Betrachtung der Notwendigkeit und der Verfügbarkeit

vorgelegt am 12. Januar 2018 von

Sophie Gräfin von Ballestrem

1. Gutachter: Prof. Dr. med. Frank Hörmann, MBA, LL. M
2. Gutachter: Michael Boltz, Dipl. -Wirtsch.-Ing

in Zusammenarbeit mit der
KKI GmbH, Berlin

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**

Fakultät LS, Life Sciences
Ulmenliet 20
20099 Hamburg

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit auf die gleichzeitige Nennung der weiblichen und männlichen Sprachform verzichtet.

Ist eine männliche Personenbezeichnung genannt, ist damit implizit auch die weibliche gemeint und umgekehrt.

I Zusammenfassung

Strom, Gas und Wasser sind Medien, ohne die das Leben heutzutage nicht mehr vorstellbar wäre. Stadtwerke stellen dabei für die allgemeine Versorgung Deutschlands mit den genannten Medien eine unumgängliche Versorgungsinfrastruktur dar.

Um diese Versorgung zu gewährleisten und insbesondere den sicheren Betrieb der für die Versorgung notwendigen Anlagen sicherzustellen werden in hohem Maße unterschiedliche Informations- und Kommunikationstechniken eingesetzt.

In der heutigen Zeit werden immer mehr kritische Infrastrukturen, zu denen auch Stadtwerke gehören, Opfer von Cyber-Angriffen. Auf dieser Grundlage sollten Möglichkeiten betrachtet werden, die dem Ausfall der Informations- und Kommunikationstechniken entgegenstehen.

Diese Arbeit soll einen ersten Überblick geben, ob eigene Bereitschaftsdienste der Stadtwerke für besagte Techniken, angelehnt an die Organisationsform der bereits für andere Medien eingesetzten Bereitschaftsdienste, als Notwendig erachtet werden können.

Inhaltsverzeichnis

I	Zusammenfassung.....	3
II	Abkürzungsverzeichnis	6
III	Abbildungsverzeichnis	7
IV	Tabellenverzeichnis.....	7
1	Einleitung	8
1.1	Ziele und Nutzen der Arbeit	9
1.2	Methodische Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	10
A	Theoretischer Teil	11
2	Energie- und Wasserversorgung in Deutschland	11
2.1	Stromversorgung	11
2.2	Gasversorgung	13
2.3	Trinkwasserversorgung	14
3	Stadtwerke.....	16
3.1	Geschichte der Stadtwerke	17
3.2	Stadtwerke als Kritische Infrastrukturen	17
3.3	Normative Pflichten und Anforderungen an Stadtwerke	19
4	Bereitschaftsdienst	24
4.1	Geschichte des Bereitschaftsdienstes	24
4.2	Anforderungen an den Bereitschaftsdienst für Gas und Wasser nach dem DVGW- Arbeitsblatt GW 1200.....	24
4.3	Arbeitsrechtliche Anforderungen an einen Bereitschaftsdienst	26
5	Informations- und Kommunikationstechnik	28
5.1	Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik	28
5.2	Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken.....	31
5.3	Gesetzliche Grundlagen in der Informations- und Kommunikationstechnik.....	33
B	Empirischer Teil.....	36
6	Das Experteninterview als Forschungsmethode	36
6.1	Zielstellung des Experteninterviews.....	36
6.2	Die Auswahl der Experten.....	37
6.2.1	Der Bereichsleiter <i>Versorgung und Erzeugung</i> eines Stadtwerkes.....	37
6.2.2	Der Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Telekommunikationstechnik	38

7	Auswertung der Experteninterviews	39
7.1	Experteninterview mit dem Bereichsleiter Versorgung und Erzeugung eines Stadtwerkes.....	39
7.1.1	Die Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken	39
7.1.2	Kritikalität der eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnik.....	40
7.1.3	Gründe für den Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik	40
7.1.4	Häufigkeit eines Ausfalls der Informations- und Kommunikationstechnik.....	41
7.1.5	Umgang mit einem Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik....	41
7.2	Experteninterview mit dem Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik	42
7.2.1	Gründe für den Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik	42
7.2.2	Häufigkeit eines Ausfalls der Informations- und Kommunikationstechnik.....	43
7.2.3	Umgang mit einem Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik....	43
8	Diskussion der Ergebnisse	45
9	Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	47
10	Literaturverzeichnis.....	48
11	Anhang	51
	Anhang 1: Gesprächsleitfaden Experteninterview Bereichsleiter <i>Versorgung und Erzeugung</i> eines Stadtwerkes	51
	Anhang 2: Gesprächsleitfaden Experteninterview Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik...	53
	Anhang 3: Transkript Experteninterview Bereichsleitung <i>Versorgung und Erzeugung</i> eines Stadtwerks.....	55
	Anhang 4: Transkript Experteninterview Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik...	65
	Anhang 5: Eidesstattliche Erklärung	81

II Abkürzungsverzeichnis

24/7	24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche
ArbZG	Arbeitszeitgesetz
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BSI-KritisV	BSI-Kritisverordnung
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz (Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung)
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GVU	Gasversorgungsunternehmen
GW 1200	Technische Regel Arbeitsblatt GW 1200 August 2003 Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
ISMS	Informationssicherheits-Managementsystem
KRITIS	Kritische Infrastrukturen
TrikwV	Trinkwasserverordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)
WVU	Wasserversorgungsunternehmen

III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des Stromnetzes in Deutschland	12
Abbildung 2: Normative Pflichten und Anforderungen.....	20

IV Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sektoren und Branchen Kritischer Infrastrukturen	18
Tabelle 2: Aufgaben- und Tätigkeitsfelder für Gas- und Wasserversorger nach den 1000er Arbeitsblättern des DVGW	21
Tabelle 3: Leitfaden zur Durchführung des Experteninterviews mit dem Bereichsleiter <i>Versorgung und Erzeugung</i> eines Stadtwerkes	51
Tabelle 4: Leitfaden zur Durchführung des Experteninterviews mit dem Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikations- technik	53

1 Einleitung

Das Leben hängt von vielen Faktoren ab, die den Lebensstandard, wie man ihn heutzutage so gut wie überall auf der Welt kennt und erwartet, gewährleisten. Zu diesen Faktoren gehören, sowohl im privaten als auch im öffentlichen Leben, unter anderem die gesicherte, flächendeckende und ausreichende Versorgung mit Strom, Gas und Wasser. Diese wird in Deutschland zum großen Teil durch die sogenannten Stadtwerke geleistet.

Die Folgen eines Ausfalls einzelner oder mehrerer dieser Medien zeigt zum Beispiel der tagelange Stromausfall im Münsterland im November 2005. Durch extrem starken Schneefall waren mehrere Hochspannungsmasten umgeknickt und dadurch die Stromversorgung für mehr als 65.000 Menschen lahmgelegt.¹ Die Explosion bei einer Gasstation in Baumgarten in Österreich führte im Dezember 2017 zu erheblichen Engpässen bei der Gasversorgung im Süden und Südosten Europas.²

Daneben hat sich in allen Bereichen des privaten und öffentlichen Lebens die Technik und die Vernetzung durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zunehmend weiterentwickelt und eine immer tiefere Durchdringung erreicht. Auch in Stadtwerken ist die reibungslose Abwicklung des Alltagsgeschäfts – die Regelung und Verteilung von Strom, Gas und Wasser – ohne die Informations- und Kommunikationstechnik kaum mehr vorstellbar. Um sich den Bedürfnissen der Kunden weiter anzupassen und zur Vereinfachung von Prozessabläufen, wird auch zukünftig eine zunehmende Technologisierung und Vernetzung angestrebt werden.

In den Medien wird gerade in den letzten Jahren immer häufiger von gezielten Angriffen auf Organisationen, Firmen und Behörden und insbesondere auch auf die sogenannten kritischen Infrastrukturen mittels Informations- und Kommunikationstechnik berichtet. So zum Beispiel als eine weltweite Cyberattacke durch die Schadsoftware *WannaCry* im Mai 2017 unter anderem mehrere Krankenhäuser in Großbritannien lahmlegte.³ Oder auch der Stromausfall in Kiew im Dezember 2016, der, wie IT-Sicherheitsforscher vermuten, ebenfalls Folge eines Cyber-Angriffes gewesen sein soll.⁴

¹ Spiegel Online (2005)

² Spiegel Online (2017b)

³ Spiegel Online (2017a)

⁴ Hakan Tanriverdi (2017)

Im Jahr 2013 ließen die Ettlinger Stadtwerke ihre Verwundbarkeit für Cyberangriffe in einem Penetrationstest prüfen. Mit besorgniserregendem Ergebnis: Der beauftragte Computerfachmann brauchte nur wenige Minuten, um das Passwort der Software zu entschlüsseln. Nur 18 Stunden hätte der Hacker gebraucht, um die Stromversorgung zu unterbrechen. Einige Tage später wäre aufgrund der leergelaufenen Trinkwasserhochbehälter auch die Wasserversorgung ausgefallen.⁵

Aber auch unabhängig von Angriffen von außen, können Informations- und Kommunikationstechniken ganz oder teilweise ausfallen und für erhebliche Störungen sorgen.

Es stellt sich damit unmittelbar die Frage, ob Stadtwerke in Deutschland auf Störungen oder den Ausfall ihrer internen Informations- und Kommunikationstechnik ausreichend vorbereitet sind.

1.1 Ziele und Nutzen der Arbeit

Diese Arbeit soll den Bereitschaftsdienst für Informations- und Kommunikationstechniken in Stadtwerken, als eine Möglichkeit der Gefahrenprävention, auf seine Notwendigkeit und Verfügbarkeit untersuchen.

Hierfür gilt es zunächst den aktuellen Stand darzustellen. Es soll ermittelt werden, wie Stadtwerke im Hinblick auf Informations- und Kommunikationstechnik aufgestellt sind. Dabei geht es insbesondere um die Informations- und Kommunikationstechnik, die im Zusammenhang mit der Versorgung mit Strom, Gas und Wasser relevant ist. Es soll erfasst werden, wofür die Informations- und Kommunikationstechnik eingesetzt wird und welche Bereiche in Hinsicht auf einen Ausfall als besonders kritisch einzustufen sind.

Nicht betrachtet werden die Informations- und Kommunikationstechniken, die einige Stadtwerke als Versorgungs- und Dienstleistung anbieten und betreiben.

Die Arbeit orientiert sich dabei an den in Stadtwerken für Strom, Gas- und Wasser bereits eingesetzten Bereitschaftsdiensten. In diesen Gewerken ist ein Bereitschaftsdienst, der unverzüglich seine Arbeit aufnehmen kann, aktueller Stand der Technik.

⁵ Soldt (2017)

1.2 Methodische Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit werden zunächst mittels einer Literaturrecherche die relevanten Fakten und Hintergründe ermittelt und dargestellt. Dazu werden im ersten Schritt die Bereiche Stadtwerk, Bereitschaftsdienst sowie Informations- und Kommunikationstechnik gesondert voneinander betrachtet. Zunächst werden die Begrifflichkeiten definiert und erläutert und in einen historischen Kontext gestellt. Des Weiteren werden den jeweiligen Bereich betreffende relevante Gesetze, Vorschriften und Leitlinien dargestellt.

Im Rahmen dieser Grundlagenschaffung werden auffallende Zusammenhänge zwischen den drei einzelnen Ebenen direkt hergestellt, um ein Gesamtbild zu erhalten.

Auf den literarischen Teil folgt der zweite, der empirische Teil. Auf Grundlage der ersten Erkenntnisse der Literaturrecherche werden zwei Experten für Expertengespräche ausgewählt. Im Rahmen der Expertengespräche sollen Expertise und Expertenmeinung herausgearbeitet und offene Fragen geklärt werden.

Aufbauend auf Literaturrecherche und Expertise in Teil eins und zwei der Arbeit, wird dann im Fazit eine gesamt betrachtende Erörterung und Bewertung zur Frage der Notwendigkeit und Verfügbarkeit von Bereitschaftsdiensten für Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken vorgenommen.

A Theoretischer Teil

2 Energie- und Wasserversorgung in Deutschland

Die Energieversorgung in Deutschland setzt sich zusammen aus der Versorgung mit Gas und Strom. Bundesweit sind circa 2.000 Unternehmen auf dem deutschen Energiemarkt aktiv. Diese Zahl setzt sich zusammen aus einer relativ kleinen Gruppe an großen Versorgern und zusätzlich vielen kleinen und mittleren Unternehmen. Viele dieser kleineren und mittleren Unternehmen befinden sich in kommunaler Hand.⁶

Die Versorgung erfolgt bei allen drei Medien in leitungsgebundenen Systemen und findet kontinuierlich statt.⁷ Unterschieden wird dabei, dass die Stromversorgung über Kabel läuft⁸, während Gas und Wasser über Rohrleitungen transportiert werden^{9,10}.

2.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung in Deutschland setzt sich aus mehreren verschiedenen Komponenten zusammen. Auf der einen Seite stehen die Stromverbraucher, auf der anderen Seite die Stromerzeuger. Zwischen den einzelnen Komponenten liegt das Stromnetz, über welches der Strom vom Erzeuger zum Verbraucher transportiert wird. Dieses Stromnetz wird unterteilt in Übertragungsnetze und Verteilnetze. Über das Übertragungsnetz wird der Strom mit Höchstspannung transportiert und über die Verteilnetze werden die einzelnen Regionen sowie die Endverbraucher mit Strom versorgt.¹¹

Zwischen den verschiedenen Netzen sorgen Umspannwerke dafür, dass die einzelnen Netze die richtige Spannung führen. Sie transformieren die Spannung von einem Netz in die jeweils benötigte niedrigere Spannung des darauffolgenden Netzes.¹²

Abbildung 1 zeigt die genauen Zusammenhänge und auch welche Verbraucher und welche Erzeuger in welcher Netzebene an das Stromnetz angeschlossen werden.

⁶ Würfel (2017), S. 41

⁷ Tietz (2007), S. 36

⁸ Kästner/Kießling/Riemer (2011), S. 60

⁹ Tietz (2007), S. 215

¹⁰ Kästner/Kießling/Riemer (2011), S. 39

¹¹ BMWi

¹² 50 Hertz Transmission GmbH (2014), S. 2

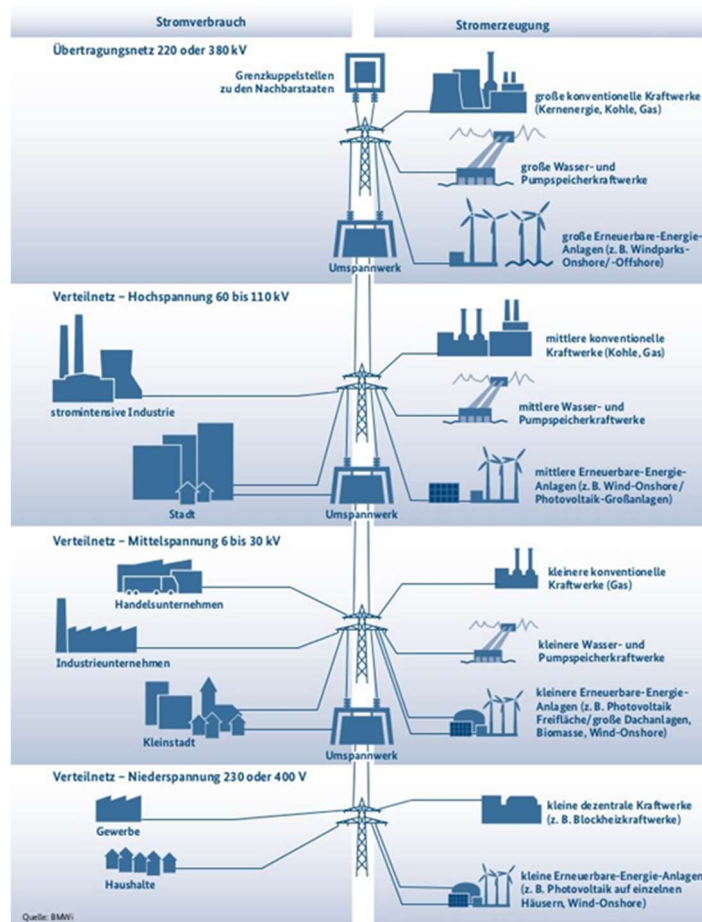


Abbildung 1: Aufbau des Stromnetzes in Deutschland¹³

In Deutschland gibt es vier Übertragungsnetzbetreiber: TenneT, 50Hertz Transmission, Amprion und TransnetBW. Insgesamt beträgt das deutsche Übertragungsnetz 35.000 Kilometer und transportiert den Strom über weite Strecken möglichst verlustarm in ganz Deutschland.

Die Verteilnetze unterteilen sich in Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetze. Das Hochspannungsnetz ist die Verbindung zum Höchstspannungs-, also dem Übertragungsnetz. Über 77.000 km wird der Strom mit einer Spannung von 60 kV bis 220 kV insbesondere in Ballungszentren verteilt, aber auch große Industriebetriebe werden hierrüber direkt versorgt. Über das 479.000 km lange Mittelspannungsnetz wird der Strom mit 6 kV bis 60 kV an regionale Transformatorstationen oder direkt an größere Einrichtungen wie zum Beispiel Krankenhäuser oder Fabriken verteilt. Die Netze der niedrigen Spannungsebenen verteilen den Strom mit einer Spannung von 230 V oder 400 V direkt an die Endverbraucher. Hierzu gehören insbesondere

¹³ BMWi

private Haushalte, kleinere Industriebetriebe, sowie Gewerbe und Verwaltung. Die Stromkreislänge der Netze niedriger Spannungsebenen beträgt ca. 1.123.00 km. Ein Großteil des Niederspannungsnetzes wird durch kommunale Netzbetreiber betrieben.¹⁴

Auch bei der Versorgung hat sich in Deutschland ein dreistufiger Branchenaufbau entwickelt. Die oberste Stufe bilden die vier großen Energiekonzerne E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall. Auf der nächsten Stufe folgen Regionalversorger und größere Stadtwerke. Auf der letzten Stufe stehen die kleinen und mittleren Stadtwerke.¹⁵

Das EnWG legt in § 36 Absatz 2 fest, dass der Grundversorger in einem Netzgebiet jeweils das Energieversorgungsunternehmen ist, welches die meisten Haushaltskunden in diesem Gebiet versorgt. Der Grundversorger wird alle drei Jahre für die nächsten drei Jahre festgestellt. Nach Absatz 1 ist das Energieversorgungsunternehmen für die Netzgebiete, für die sie Grundversorger sind, verpflichtet allgemeine Bedingungen und allgemeine Preise für die Versorgung zu veröffentlichen und jeden Haushaltskunden zu diesen Preisen und Bedingungen zu versorgen. Häufig sind diese Grundversorger die Regionalversorger oder die örtlichen Stadtwerke.¹⁶

Die Stadtwerke, mit denen sich diese Arbeit befasst, können also sowohl in der Stromversorgung als auch in der Netzführung der Versorgungsnetze tätig sein. Außerdem sind sie häufig die Grundversorger der Region.

2.2 Gasversorgung

Erdgas ist ein nahezu geruchloses, brennbares Gas, das zu schweren Explosionen führen kann. Aus diesem Grund stellt ein unkontrollierter Austritt eine Gefährdung dar. Damit die Menschen einen Austritt erkennen können wird dem, durch kleine städtische Leitungen fließenden, Gas ein Geruchsstoff zugefügt. Dieser Vorgang des Beimischens wird Odorierung genannt. Damit der Geruch auffällt und erkannt werden kann, riecht der beigemischte Geruchsstoff nach einer unangenehmen Mischung aus Schwefel und faulen Eiern.¹⁷

Erdgas ist eine natürliche Ressource und normalerweise nicht dort verfügbar, wo es benötigt wird.¹⁸ Nur etwa 6 % des in Deutschland verbrauchten Erdgases kommt auch aus Deutschland.¹⁹ Das Gas kommt durch Pipelines über weite Strecken aus Russland, Norwegen und den

¹⁴ BMWi

¹⁵ Würfel (2017), S. 42

¹⁶ Würfel (2017), S. 40

¹⁷ Kästner/Kießling/Riemer (2011), S. 40 ff.

¹⁸ FNB Gas (2017a)

¹⁹ BMWi

Niederlanden und wird in das deutsche Fernleitungs- und das nachgelagerte Verteilnetz eingespeist. 16 Fernleitungsnetzbetreiber organisieren den Transport des Gases. Die Gasversorgung der Endverbraucher wird dann durch ca. 700 regionale Verteilnetzbetreiber übernommen.²⁰ Insgesamt besteht das deutsche Gasnetz aus 511.000 km Rohrleitungen.²¹ Es setzt sich aus 40.000 km Fernleitungsnetz und ca. 470 km Verteilnetz zusammen.²²

Fernleitungen werden dabei unter einem Druck von bis zu 100 bar betrieben. Um diesen Hochdruck in den Leitungen aufrecht zu erhalten, müssen alle 100 bis 200 km Verdichterstationen stehen.²³ Auf den Leitungen des Verteilnetzes herrscht ein Druck von 1-70 bar. Am Anschluss vom Kunden liegt dann nur noch 1 bar an.²⁴

Für die Verteilung des Gases an Haushalte und Gewerbe sind in erster Linie Stadtwerke zuständig. Sie bauen, betreiben und überwachen zur Versorgung der Kunden ein umfassendes Leitungsnetz. Dieses besteht zumeist aus Mittel- und Niederdruckleitungen. Auch die dazugehörigen Anlagen zur Druckreduzierung sowie die Messeinrichtungen werden von Stadtwerken betrieben.²⁵

2.3 Trinkwasserversorgung

In Deutschland wird fast die gesamte Bevölkerung durch die öffentliche Wasserversorgung mit sauberem Trinkwasser versorgt. Pro Person und Tag sind das ca. 121 Liter. Die wichtigste Trinkwasserressource ist dabei das Grundwasser. Etwa 70 % des im Jahr 2013 für die Versorgung entnommenen Rohwassers stammten aus Grund- und Quellwasser, der Rest aus Oberflächenwasser und Uferfiltrat.²⁶

Die Pflichtaufgabe der Wasserversorgung liegt in Deutschland bei den Städten und Gemeinden. Diese können dieser Pflicht selbst nachkommen oder sie auf privatrechtliche Unternehmen übertragen. Dadurch ergibt sich eine sehr kleinteilige Struktur der Wasserversorgung. Insgesamt sind ca. 6.200 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) in Deutschland tätig.²⁷

²⁰ FNB Gas (2017a)

²¹ BMWi

²² FNB Gas (2017b)

²³ FNB Gas (2017b)

²⁴ Kästner/Kießling/Riemer (2011), S. 14

²⁵ Kästner/Kießling/Riemer (2011), S. 43 ff.

²⁶ Umweltbundesamt (2015)

²⁷ Bartel *et al.* (2016), S. 14 ff.

Die Versorgung unterscheidet sich durch die Lage der zu Versorgenden. In Großstädten ist eine sehr konzentrierte Versorgung mit großvolumigen Anlagen und Netzen notwendig. Diese werden in der Regel durch kommunale Stadtwerke betrieben. Auf dem Land hingegen gibt es eher lange Rohrleitungen mit einem geringen Durchmesser und die Versorgung wird häufig durch kommunale Zweckverbände erbracht.²⁸

Das Wasser im Netz eines WVUs kommt in der Regel aus der eigenen Förderung und Aufbereitung. Es gibt aber auch WVUs die ihr Wasser komplett fremdbeziehen. Dies trifft oft zu, wenn erschwerte Bedingungen für die Wasserbeschaffung bestehen.²⁹

Durch die WVUs werden Anlagen zur Wassergewinnung, -aufbereitung und -überwachung betrieben, ebenso wie die Versorgungsnetze mit einer Länge von 530.000 km und eine Vielzahl unterschiedlicher Zwischenspeicher.³⁰

²⁸ Bundeskartellamt (2016), S. 9

²⁹ Bundeskartellamt (2016), S. 64

³⁰ Karthe (2014), S. 18

3 Stadtwerke

Der Begriff *Stadtwerke* ist im allgemeinen Sprachgebrauch weit verbreitet und wird von vielen kommunalen Unternehmen im Namen aufgeführt. Mit dem Begriff verknüpfen Verbraucher öffentliche Unternehmen und verbinden damit Verlässlichkeit, Seriosität, Bonität und somit eine gute Versorgung. Der Begriff *Stadtwerk* ist jedoch nie allgemein verbindlich definiert worden. In der Eigenbetriebsverordnung von 1938 wird die Bezeichnung zwar verwendet, aber nicht definiert. Laut § 22 sind die Versorgungs- und Verkehrsbetriebe einer Gemeinde zu einem Eigenbetrieb zusammenzufassen und sollen durch die Betriebssatzung den Namen „Gemeindebetriebe“ („Stadtwerke“) erhalten.³¹ Im Duden werden Stadtwerke als „von einer Stadt betriebene wirtschaftliche Unternehmen, die besonders für die Versorgung, den öffentlichen Verkehr o. Ä. der Stadt zuständig sind“ bezeichnet.³²

Im § 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) werden Energieversorgungsunternehmen (EVU) definiert als „natürliche oder juristische Personen, die Energie an andere liefern, ein Energieversorgungsnetz betreiben oder an einem Energieversorgungsnetz als Eigentümer Verfügungsbefugnis besitzen“. Stadtwerke als Betreiber von Energieversorgungsnetzen und als Lieferanten von Energie fallen also unter die EVU.

Unternehmen die als „Stadtwerke“ bezeichnet werden sind in der Regel kommunal verankert. In Deutschland gibt es über 1.000 kommunale Versorgungsunternehmen, die den Begriff „Stadtwerke“ in ihrem Namen tragen oder als solche bezeichnet werden können. In der Regel sind diese in mindestens zwei der Sparten Strom, Gas, Wärme, Wasser, Abwasser, Abfallentsorgung und öffentlicher Personennahverkehr tätig.³³ Stadtwerke, die in mehreren dieser Sparten tätig sind, werden als Querverbundunternehmen bezeichnet.³⁴

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit werden als eigenständig beschriebene Sparten nur Strom, Gas und Wasser betrachtet. Die Informations- und Telekommunikationstechnik wird nicht als eigenständig betriebene Sparte der Stadtwerke zur Versorgung anderer mit dieser Dienstleistung betrachtet, sondern als IKT, die die Stadtwerke zur Erfüllung des Versorgungsauftrags benötigen und nutzen.

³¹ Ambrosius (2012), S. 36

³² Duden online

³³ Reck (2012), S. 14

³⁴ Würfel (2017), S. 41 ff.

3.1 Geschichte der Stadtwerke

Die Geschichte der Stadtwerke in Deutschland kann nicht mit eindeutigen Jahreszahlen und genauen Entwicklungsabschnitten beschrieben werden. Jedes Stadtwerk hat seine ganz eigene Geschichte.³⁵

Häufig haben sich zunächst einzelne Unternehmen in den jeweiligen Sparten gebildet. Bereits früh begannen diese Unternehmen informell zusammenzuarbeiten. Manche hatten nur lose Absprachen, andere teilten sich gemeinsame Strukturen. Diese Vorform der Stadtwerke ist jedoch nur schwer belegbar.³⁶

Ab den 1850er Jahren begann die Geschichte der Stadtwerke und Verbände, als sich erste kommunalen Versorgungsbetriebe der Gas- und Wasserwirtschaft formell zusammenschlossen. In den 1890er Jahren wurden in der sogenannten Ergänzungsphase erste Elektrizitätswerke angeschlossen. Nach dem ersten Weltkrieg breitete sich durch die Angliederung von Straßenbahnen dann der erweiterte Querverbund aus. Der Anteil der Verbundquoten entwickelte sich nach den ersten Zusammenschüssen in allen drei Bereichen ähnlich und nahezu konsistent positiv, so dass die Verbundquote bei der Gas- und Wasserversorgung in den Kommunen bereits in den 1930er Jahren bei 90 % lag. Zeitverzögert und zunächst mit niedrigeren Anteilen stieg auch der Anteil der im Verbund organisierten Stromversorgern, so dass dieser in den 1980er Jahren nahezu 100 % erreichte. Beim Verkehr war die Entwicklung noch später und ebenfalls erst mit geringeren Werten, jedoch wurden auch hier nahezu 100 % in den 1980er Jahren erreicht.³⁷

3.2 Stadtwerke als Kritische Infrastrukturen

Kritische Infrastrukturen (KRITIS) werden durch das Bundesministerium des Innern definiert als „Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“.³⁸

Da Stadtwerke unter anderem für die Versorgung mit Strom, Gas und Wasser für die in ihrem Versorgungsbereich lebende Bevölkerung verantwortlich sind und ein Ausfall dieser im Sinne

³⁵ Ambrosius (2012), S. 36

³⁶ Ambrosius (2012), S. S. 37 f.

³⁷ Ambrosius (2012), S. 37 ff.

³⁸ Bundesministerium des Innern (2009), S. 3

der Definition zu nachhaltig wirkenden Versorgungsengpässen, erheblichen Störungen der öffentlichen Sicherheit und anderen dramatischen Folgen führen würde, sind diese als KRITIS einzustufen.

KRITIS werden in Deutschland den neun Sektoren Transport und Verkehr, Energie, Informationstechnik und Telekommunikation, Finanz- und Versicherungswesen, Staat und Verwaltung, Ernährung, Wasser, Gesundheit und Medien und Kultur zugeordnet. Diese wiederum werden in dreißig Branchen eingeteilt, welche der Tabelle 1 zu entnehmen sind.

Tabelle 1: Sektoren und Branchen Kritischer Infrastrukturen³⁹

Kritische Infrastrukturen	
Sektor	Branche
Transport und Verkehr	Luftfahrt
	Seeschifffahrt
	Binnenschifffahrt
	Schieneverkehr
	Straßenverkehr
	Logistik
Energie	Elektrizität
	Mineralöl
	Gas
Informationstechnik und Telekommunikation	Telekommunikation
	Informationstechnik
Finanz- und Versicherungswesen	Banken
	Versicherungen
	Finanzdienstleister
	Börsen
Staat- und Verwaltung	Regierung und Verwaltung
	Parlament
	Justizeinrichtungen
	Notfall- und Rettungswesen einschließlich Katastrophenschutz
Ernährung	Ernährungswirtschaft
	Lebensmittelhandel
Wasser	Öffentliche Wasserversorgung
	Öffentliche Abwasserbeseitigung

³⁹In Anlehnung an kritis.bund online

Gesundheit	Medizinische Versorgung Arzneimittel und Impfstoffe Labore
Medien und Kultur	Rundfunk (Fernsehen und Radio) Gedruckte und elektronische Presse Kulturgut Symbolträchtige Bauwerke

Anhand der Tabelle 1 kann man Stadtwerke den Sektoren und den Branchen zuordnen. Stadtwerke mit den Branchen Strom, Gas und Wasser können somit den Sektoren Energie und Wasser zugeordnet werden. Je nach Ausprägung des einzelnen Stadtwerkes können jedoch noch weitere Branchen und Sparten hinzukommen.

Ein weiterer wichtiger Punkt der KRITIS ist, dass diese nicht nur als einzelne Organisation oder Einrichtung als kritisch zu sehen sind, sondern die KRITIS miteinander verknüpft sind. Es bestehen Abhängigkeiten der einzelnen Sparten zueinander. Der Ausfall einer einzelnen Sparte kann somit Auswirkungen auf alle anderen Sparten haben.

Die Fragestellung dieser Arbeit bezieht sich dabei auf die Abhängigkeit der Stadtwerke, und somit der durch das Stadtwerk betriebenen Sparten, von der Versorgung mit Informations- und Kommunikationstechnik.

3.3 Normative Pflichten und Anforderungen an Stadtwerke

Auf ein Stadtwerk wirken, wie auf jedes Unternehmen, unterschiedliche Anforderungen. Sowohl organisationsinterne Anforderungen, so wie strategische und operative Vorgaben, als auch Anforderungen, die von außen durch Gesetze, Verordnungen, anerkannte Regeln der Technik und Vorschriften auf das Stadtwerk wirken. Ein Gesamtüberblick gibt hier die Abbildung 2.

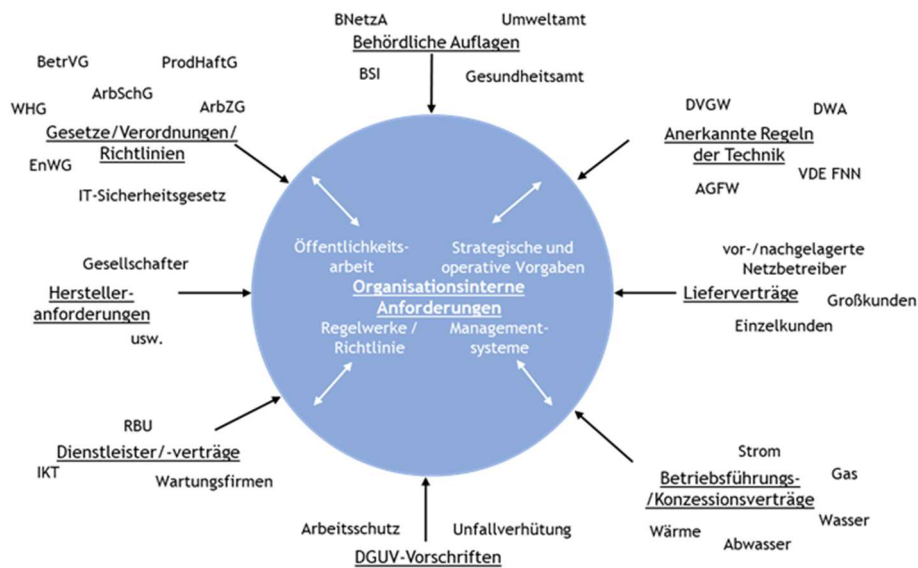


Abbildung 2: Normative Pflichten und Anforderungen⁴⁰

Das EnWG definiert als Zweck und Ziel im § 1 Absatz 1 eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht. Im Absatz 2 wird neben dem Wettbewerb auch insbesondere auf den zuverlässigen Betrieb von Energieversorgungsnetzen bei der Versorgung mit Elektrizität und Gas hingewiesen. Hier stellt sich die Frage, was als sicherer Betrieb anzusehen ist und welche Anforderungen an einen solchen Betrieb gestellt werden.

Der § 2 *Aufgaben der Energieversorgungsunternehmen* verpflichtet diese im Rahmen der Vorschriften des EnWG zu einer Versorgung im Sinne des § 1. Wie bereits in Kapitel 3 beschrieben gehören Stadtwerke als Betreiber eines Strom- und/oder Gasnetzes zu den Energieversorgungsunternehmen.

Nach dem § 49 Absatz 1 des EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind neben sonstigen Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. In Absatz 2 wird hierzu konkretisiert, dass die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik vermutet wird, wenn bei Gas die technischen Regeln der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. eingehalten werden. Im § 50 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG), welches die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung zum Zweck hat, wird festgelegt, dass Anlagen zur Wassergewinnung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik

⁴⁰ In Anlehnung an KKI GmbH (2016)

errichtet, unterhalten und betrieben werden müssen. Auch die Trinkwasserverordnung (TrinkwV), deren Zweck es ist, die menschliche Gesundheit vor Einflüssen durch verunreinigtes Trinkwasser zu schützen (§ 1), fordert in § 4 die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik für die Versorgung mit Trinkwasser. Im Gegensatz zum EnWG wird weder im WHG, noch in der TrinkwV direkt auf das Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) verwiesen. Dies wird für diese Arbeit als Indirektverweis durch den Verweis auf die anerkannten Regeln der Technik dennoch so angenommen.

Der DVGW ist der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. und ist ein in der Gas- und Wasserwirtschaft anerkannter Regelsetzer.⁴¹

An die Qualifikation und Organisation von Gas- und Wasserversorgungsunternehmen werden bestimmte Anforderungen gestellt. Diese werden in zwei Arbeitsblättern durch den DVGW vorgegeben. Für die Gasversorgung ist dies das Arbeitsblatt G 1000 *Anforderung an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb von Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (Gasversorgungsanlagen)*.⁴² Für Wasser das Arbeitsblatt GVGW W 1000 *Anforderungen an die Qualifikation und Organisation von Trinkwasserversorgern*.⁴³ In beiden Arbeitsblättern werden Tätigkeitsfelder genannt, die durch das Unternehmen sach- und fachgerecht bearbeitet werden, beziehungsweise deren Erledigung sichergestellt werden muss. In Tabelle 2 werden alle in den Arbeitsblättern aufgeführte Aufgaben- und Tätigkeitsfelder aufgeführt und es wird kenntlich gemacht, welche Aufgabe in welchem Arbeitsblatt genannt wird.

Tabelle 2: Aufgaben- und Tätigkeitsfelder für Gas- und Wasserversorger nach den 1000er Arbeitsblättern des DVGW^{44, 45}

Aufgaben- und Tätigkeitsfelder nach DVGW für Gas und Wasser		
Aufgaben- und Tätigkeitsfeld	G 1000	W 1000
Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasserversorgungsanlagen mit zugehöriger Dokumentation	✓	✓
Betrieb und Instandhaltung von technischen Betriebsmitteln	✓	✓
Organisation und Durchführung des Bereitschaftsdienstes	✓	✓
Netzüberwachung, Steuerung	✓	✓
Gefahren- und Schwachstellenanalyse und deren Beurteilung	✓	✓

⁴¹ DVGW (2017)

⁴² DVGW (2005)

⁴³ DVGW (2016)

⁴⁴ DVGW (2016), S. 10 f.

⁴⁵ DVGW (2005), S. 6

Festlegung der personellen Ausstattung und Struktur	✓	✓
Erwerb und Verwaltung von Grundstücks- und Wegerechten	✓	✓
Beschaffung von Lieferungen und Leistungen	✓	✓
Materialwirtschaft/Lagerhaltung	✓	✓
Führen des Installateurverzeichnisses	✓	✓
Kundenservice	✓	✓
Vertrags- und Rechtsangelegenheiten	✓	✓
Arbeits- und Gesundheitsschutz, Umweltschutz	✓	✓
Vorgabe zur Fort- und Weiterbildung des eigenen Personals	✓	✓
Auswahl des Dienstleisters und Sicherstellung der Überwachung	✓	✓
Festlegung von Überwachungsstrategien	✓	
Vorsorgeplanung für Notfälle	✓	
Festlegung von Unternehmenszielen, z. B. Instandhaltungsziele und -strategien		✓
Krisenmanagement		✓
Versorgungskonzept		✓
Rehabilitationskonzept		✓
Aktualisierung Planwerk/Anlagendokumentation/Netzpläne		✓
Wasserschutzgebietsüberwachung		✓
Qualitätsüberwachung des Roh- und Trinkwassers und Sicherstellung einer ausreichenden Trinkwasserqualität		✓
Wasserbereitstellung, Ressourcenbewirtschaftung		✓
Maßnahmenpläne nach TrinkwV		✓
IT-Sicherheit		✓

Auffallend ist bei den Aufgaben und Tätigkeiten nach den 1000er Arbeitsblättern, dass die IT-Sicherheit nur im Arbeitsblatt W 1000 gefordert ist. Dies könnte daran liegen, dass diese Version bereits aus dem Jahr 2016 stammt. Wohingegen die G 1000 ebenso wie die Vorversion der W 1000 noch aus dem Jahr 2005 stammt. Zu dieser Zeit spielte IT-Sicherheit noch keine so große Rolle. Dies hat sich in den letzten Jahren deutlich geändert. Hier stellt sich die Frage, was IT-Sicherheit konkret bedeutet. Die gesetzlichen Anforderungen an Informations- und Kommunikationstechniken allgemein und in Stadtwerken im Besonderen werden im Kapitel 5.3 noch weiter ausgeführt.

In beiden Arbeitsblättern werden die Organisation und die Durchführung des Bereitschaftsdienstes als Aufgaben und Tätigkeitsfeld aufgeführt. Das heißt, es werden ein Bereitschaftsdienst Gas und ein Bereitschaftsdienst Wasser gefordert. Die Organisation dieser Bereitschaftsdienste wird im DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 genauer geregelt. Siehe hierzu Kapitel 4.2.

4 Bereitschaftsdienst

In Deutschland wird der Begriff *Bereitschaftsdienst* zunächst mit dem ärztlichen Bereitschaftsdienst verbunden: sowohl in der klassischen Literaturrecherche, als auch in der Onlinerecherche ist die Trefferquote im medizinischen Bereich sehr hoch.

Das Gabler Wirtschaftslexikon besagt, dass sich bei *Bereitschaftsdienst* der Arbeitnehmer an einer vom Arbeitgeber bestimmten Stelle aufzuhalten hat und auf Weisung sofort tätig werden können muss. Im Unterschied hierzu bedeutet *Arbeitsbereitschaft*, dass der Arbeitnehmer sich direkt an seinem Arbeitsplatz aufhalten muss, um jederzeit in den Arbeitsprozess eingreifen zu können. *Rufbereitschaft* dagegen erfordert lediglich die Erreichbarkeit des Arbeitnehmers.⁴⁶

4.1 Geschichte des Bereitschaftsdienstes

Für die Entstehung des Bereitschaftsdienstes im Energie- und Wasserbereich gibt es keine gesicherten Daten. Möglicherweise gab es erste Unfälle mit diesen Medien, die zu größeren Schäden, Verletzungen oder auch Toten geführt haben, da nicht schnell genug reagiert worden war. Als Konsequenz daraus ist dann eine erste Form des Bereitschaftsdienstes entstanden. Jedoch ist dies eine ungesicherte These.

Seit dem Jahr 2003 gibt es das DVGW-Arbeitsblatt GW 1200, welches einen grundsätzlichen Rahmen für die Anforderungen an einen Bereitschaftsdienst gibt.⁴⁷

4.2 Anforderungen an den Bereitschaftsdienst für Gas und Wasser nach dem DVGW-Arbeitsblatt GW 1200

Die in Kapitel 3.3 aufgezeigte und in den 1000er Arbeitsblättern geforderte Organisation und Durchführung des Bereitschaftsdienstes wird für Gas und Wasser im DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 *Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen* ausführlich festgelegt. Dabei werden den Unternehmen Rahmenvorgaben gegeben, die die Organisationshoheit der Versorgungsunternehmen unangetastet lassen. Die Versorgungsunternehmen haben eigenständig detaillierte Festlegungen zum Bereitschaftsdienst zu erarbeiten.⁴⁸

⁴⁶ Springer Gabler Verlag

⁴⁷ DVGW (2003), S. 4

⁴⁸ DVGW (2003), S. 4

Nach diesem Arbeitsblatt ist es die Aufgabe der im Bereitschaftsdienst tätigen Mitarbeiter, jederzeit Störungen und Hinweisen auf Unregelmäßigkeiten in der Gasversorgung/Wasserversorgung unverzüglich nachzugehen, um Gefahren zu beseitigen und Schäden zu begrenzen.⁴⁹

Hier stellt sich mit Hinblick auf die Beurteilung der Notwendigkeit von Bereitschaftsdiensten für die Informations- und Kommunikationstechnik die Frage, inwiefern durch eine Störung oder eine Unregelmäßigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik eine Gefahr ausgeht und unmittelbar Schäden entstehen können.

Zunächst werden in der GW 1200 einige zentrale und zur Aufgabenbewältigung notwendige Begriffe definiert. Eine *Störung* ist nach der Begriffsbestimmung „eine Abweichung vom ordnungsgemäßen Betriebszustand“, ein *Schaden* ist ein „durch äußere Einwirkung herbeigeführtes Ereignis, durch das Personen verletzt oder getötet, oder Sachen beschädigt oder zerstört werden“. Um einen *Unfall* handelt es sich bei einem „plötzlich auftretenden Ereignis, das zu einem Schaden bei Personen oder an Sachen führt“. Des Weiteren ist eine *Fachkraft* „eine Person, die über die für die Durchführung ihrer Fachaufgaben erforderlichen Erfahrungen und Kenntnisse der gesetzlichen und behördlichen Vorschriften, des Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der technischen Regeln des DVGW, verfügt“.⁵⁰

Die Aufbauorganisation des Bereitschaftsdienstes umfasst als interne Organisationselemente eine Meldestelle und den Entstörungsdienst. Die Meldestelle muss jederzeit Störungsmeldungen entgegennehmen und unverzüglich Maßnahmen einleiten können. Diese umfassen Störungs- und Gefahrenbeseitigung, Schadensfallbearbeitung sowie Verhütung und Begrenzung möglicher Folgeschäden. In der Meldestelle muss mindestens eine natürliche Person erreichbar sein, die ausreichend fachliche Qualifikation besitzt. Sie muss in der Lage sein Erstauskünfte und Verhaltensregeln zu Erteilen. Der Entstörungsdienst umfasst fachlich geeignetes Personal, welches Störungen und Gefahren unverzüglich und sachkundig beseitigen kann. Auch hier ist mindestens eine Fachkraft vorzuhalten, die geeignet ist und über die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrung für die Durchführung der Fachaufgaben verfügt. Beide Organisationselemente können auch an Fachfirmen übertragen werden, welche ihre fachliche und technische Eignung nachweisen müssen. Jedoch bleibt auch im Falle der Übertragung dieser Elemente an Dienstleister das GVU/WVU verantwortlich für die Auswahl und die Überwachung der Dienstleister.⁵¹

⁴⁹ DVGW (2003), S. 5

⁵⁰ DVGW (2003), S. 5

⁵¹ DVGW (2003), S. 5

Die Ablauforganisation gestaltet sich wie folgt: Die WVU/GVU veröffentlichen eine Telefonnummer, über die Störungsmeldungen die Meldestelle erreichen können. Die Meldestelle muss hier jederzeit erreichbar sein. Anhand eines Fragenkataloges sind die notwendigen Informationen einzuholen. Wenn notwendig, sind dem Melder anhand eines vorbereiteten Maßnahmenkataloges Verhaltenshinweise zu geben. Intern muss die Meldung unverzüglich weitergegeben werden. Je nach Lagebild sind dabei zusätzliche Bereitschaftsdienste oder Vorgesetzte zu benachrichtigen. Auch kann es notwendig sein, externe Stellen wie zum Beispiel die Polizei, die Feuerwehr oder Dienstleistungsfirmen einzuschalten. Der nun alarmierte Entstörungsdienst muss unverzüglich zur Störungsstelle ausrücken und den schnellsten Weg wählen. Nachdem der Entstörungsdienst am Einsatzort eingetroffen ist, hat dieser Art und Umfang der Störung festzustellen und erste Sicherungsmaßnahmen einzuleiten. Des Weiteren muss er die Meldestelle informieren, so dass gegebenenfalls auch weitere erforderliche Stellen und Mittel anzufragen sind. Festgestellte Schäden an Anlagen Dritter sind diesen zu melden und erst, wenn keine Gefahr mehr erkennbar ist, darf der Einsatzort verlassen werden. Nachdem der Einsatz erfolgreich abgeschlossen wurde, sind möglicherweise notwendige Reparaturen an Anlagen des GVU/WVU zu veranlassen.⁵²

4.3 Arbeitsrechtliche Anforderungen an einen Bereitschaftsdienst

Da für die Informations- und Kommunikationstechnik bisher keine gesetzliche Verpflichtung zur Durchführung eines Bereitschaftsdienstes gegeben ist und es daher auch noch keine Empfehlungen oder Vorschriften zur Organisation eines solchen gibt, wird zur Erarbeitung der arbeitsrechtlichen Anforderungen hier die Organisation wie sie in der GW 1200 für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen gefordert ist, angenommen. Nach der GW 1200 werden als personelle Anforderungen für den Bereitschaftsdienst sowohl für die Meldestelle als auch für den Entstörungsdienst mindestens eine Person gefordert. Es besteht die Forderung einer durchgehenden, Organisation, 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche (24/7), da die Meldestelle jederzeit Störungsmeldungen entgegennehmen und der Entstörungsdienst Störungen und Gefahren unverzüglich beseitigen können muss.⁵³ Diese 24/7 Organisation des Bereitschaftsdienstes zieht viele arbeitsrechtlich besonders zu berücksichtigende Bedingungen nach sich. Dazu gehören zum Beispiel Schichtarbeit und Nachtarbeit.

⁵² DVGW (2003), S. 7 f.

⁵³ DVGW (2003), S. 6

Geregelt werden diese Arbeitsrechtlichen Gegebenheiten im Arbeitszeitgesetz (ArbZG), welches gemäß § 1 Absatz 1 und 2 den Zweck hat, „die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer“ in Deutschland bei der Arbeitszeitgestaltung zu gewährleisten und „den Sonntag und staatlich anerkannte Feiertage als Tage der Arbeitsruhe und der seelischen Erhebung der Arbeitnehmer zu schützen“.

Nachtarbeit ist im Sinne des ArbZG jede Arbeit, die mehr als zwei Stunden der Nachtzeit umfasst. Nachtzeit gilt dabei von 23 bis 6 Uhr. Nachtarbeiter sind Arbeitnehmer, die Nachtarbeit in Wechselschicht zu leisten haben oder an mindestens 48 Tagen im Kalenderjahr Nachtarbeit leisten. Für Nacht- und Schichtarbeiter ist außerdem die Arbeitszeit so zu gestalten, dass arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse über menschengerechte Gestaltung der Arbeit eingehalten werden. Auch darf nach ArbZG die volle Arbeitsbelastung im Bereitschaftsdienst 50 % nicht übersteigen, da sonst Vollarbeit vorliegt.

Werden diese Festlegungen des ArbZG berücksichtigt, bedeutet eine 24/7 Organisation eines Bereitschaftsdienstes einen hohen Aufwand, da auch Personalausfall durch Krankheit und Urlaubszeiten eingerechnet werden muss.

Eine genaue Personalaufstellung wird im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgenommen.

5 Informations- und Kommunikationstechnik

Krcmar definiert Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) als die Gesamtheit der zur Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie die Art und Weise, wie diese Ressourcen organisiert sind.⁵⁴

Es gehören also Geräte wie Computer, Handy, Tablet, Fernsehen, Radio, Kameras und Tonaufnahmeeräte dazu, genauso wie die Technik zur Übertragung der Daten von einem Gerät zum anderen, wie DSL, Intranet, Internet, Funk, Sendemasten, Verteilstationen etc...

5.1 Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik

Die Kommunikation der Menschen untereinander ist ein wesentlicher Grund für die Entwicklung der Menschheit. Die Fähigkeit Wissen zu bewahren und weiter zu geben war und ist hier ein wichtiger Bestandteil.⁵⁵

Insgesamt ist die Informations- und Kommunikationstechnik, wie wir sie heute kennen, zusammengesetzt aus vielen einzelnen Techniken, die sich zum Teil nacheinander und zum Teil parallel entwickelt haben. Dazu gehören die Entwicklung der Telegrafie, der Individual-Telekommunikation mit Telefonie, Speichermedien wie dem Phonographen und dem Grammophon, sowie der Fotografie, die Entwicklung von Funktelegrafie, Rundfunk, Film, Kino und Fernsehen, sowie die Erfindung des Computers, des Internets und des WWW.⁵⁶

Häufig waren Erkenntnisse aus dem Altertum, dem Mittelalter oder noch früheren Zeiten, die später wieder aufgegriffen oder sogar neu entdeckt wurden, Grundlage für die Weiterentwicklung von IKT. So zum Beispiel die Erkenntnis aus dem Altertum, dass Schall sich in Form von Wellen als periodisch an- und abschwellige Änderung des Luftdrucks ausbreitet.⁵⁷ Oder die Verwendung der Lochkamera durch arabische Gelehrte um 900 als astronomisches Gerät zur Beobachtung von Sonnen- und Mondfinsternissen.⁵⁸ Im 16. Jahrhundert stattete man die Kamera dann zum ersten Mal mit einer Linse aus und 1817 konnten mit Hilfe der Heliographie zum ersten Mal dauerhafte Bilder entwickelt werden. Über verschiedene Arten der Analogfotographie wurde bereits 1975 der erste Prototyp einer Digitalkamera entwickelt.⁵⁹

⁵⁴ Krcmar (2015), S. 24

⁵⁵ Sack/Meinel (2009), S. 19

⁵⁶ Sack/Meinel (2009), S. 44 ff.

⁵⁷ Sack/Meinel (2009), S. 50

⁵⁸ Sack/Meinel (2009), S. 54

⁵⁹ Sack/Meinel (2009), S. 54 ff.

Die Entwicklung von Kommunikationssystemen beginnt mit der optischen Telegraphie. Erste Erwähnung von den hier zugehörigen Rauch- und Feuerzeichen in der Literatur gab es bereits 500 v. Chr. in der Tragödie *Agamemnon* des Dichters Aischylos. So errichteten die Römer entlang der Grenzen ihres Reiches Ketten von Wach- und Signaltürmen, wodurch Sie über weite Strecken miteinander kommunizieren konnten.⁶⁰

Erst durch die Entwicklung des Fernrohrs im Jahr 1608 wurde die optische Telegraphie weiterentwickelt. Erste Versuche mit Buchstaben auf Schildern die an Masten oder Windmühlen hochgezogen wurden scheiterten. Aber 1792 präsentierte der Franzose Claude Chappe seinen Telegraphen, der aus einem fünf Meter hohen Mast mit einem zweiarmigen Querbalken bestand, an dessen Enden jeweils ein weiterer schwenkbarer Arm befestigt war. Nach ersten erfolgreichen Versuchen wurde das System auf ganz Frankreich ausgeweitet⁶¹

Abgelöst wurde die optische Telegraphie durch die elektrische Telegraphie. Voraussetzung war die Erforschung der Elektrizität. Erst 1820, nach Entwicklung der ersten konstanten Stromquelle im Jahr 1800 und der Entdeckung des Elektromagnetismus, wurde durch André Marie Ampère der erste elektromagnetische Nadeltelegraf entwickelt. 1837 gelang der Durchbruch mit dem vorgestellten schreibenden Telegrafen von Samuel Morse und dem bereits entwickelten Morse Alphabet. In den USA wurden 1845 mehr als 1400 m Telegrafienlinien durch private wirtschaftliche Betreiber verlegt.⁶²

In Deutschland wurde 1847 zwischen Bremen und Bremerhaven die erste Telegrafienstrecke in Europa eröffnet. Die Telegrafiennetze verbreiteten sich dann schnell entlang der neuen Bahnstrecken. Zunächst wurde die Telegrafie hauptsächlich von Handel, Schifffahrt, der Börse und dem Zeitungswesen genutzt. Neben der Steigerung der Übertragungskapazität und der Übertragungsgeschwindigkeit war insbesondere die Freigabe der Telegrafie für die Öffentlichkeit ein entscheidender Faktor für die dann schnelle Expansion der elektrischen Telegrafie.⁶³

Durch die Telegrafie wurden auch erstmals geographisch gesetzte Grenzen überwunden. So wurde 1851 das erste Kabel zwischen England und dem Kontinent gelegt, 1866 gelang es, eine zuverlässige Telegrafienverbindung quer durch den Atlantik zwischen Neufundland und Irland aufzubauen. Wenig später hatte sich das Telegrafienetz um die ganze Welt ausgebreitet.⁶⁴

⁶⁰ Sack/Meinel (2009), S. 44 f.

⁶¹ Sack/Meinel (2009), S. 45

⁶² Sack/Meinel (2009), S. 47 f.

⁶³ Sack/Meinel (2009), S. 49

⁶⁴ Sack/Meinel (2009), S. 49 f.

Die Wiederentdeckung der im Mittelalter verloren gegangenen Erkenntnis, dass Schall sich in Wellen fortbewegt, war eine wichtige Voraussetzung für die Idee, auch Sprache über Entfernung zu transportieren. Das erste funktionierende Telefon entwickelten 1876 der US-amerikanische Physiologe Alexander Graham Bell und sein Assistent Thomas A. Watson. Bis 1925 waren bereits 40 % aller privaten Haushalte in den USA an das Telefonnetz angeschlossen. Nach Lösung verschiedener technischer Probleme wurde dann 1956 das erste Telefon-Transatlantikkabel gelegt. Transatlantik-Telefonate waren jedoch durch zwischengeschaltete Funkverbindungen bereits seit 1927 möglich.⁶⁵

Etwa zeitgleich entstanden erste Geräte zur Aufzeichnung von Tönen und Sprache. Diese Phonographen dienten dabei zunächst zum Beispiel als Diktiergerät. Wenig später kam jedoch auch das erste als reines Unterhaltungsmedium konzipierte Grammophon auf den Markt.⁶⁶

In engem Zusammenhang mit der Entwicklung der Telefontechnik steht die Entwicklung der Funktelegrafie und des Rundfunks. Das Wissen um die wellenförmige Ausbreitung von Schall bildete die Grundlage für Kommunikation über unbegrenzte Distanzen hinweg – die Radiotechnik. 1895 präsentierte der russische Schiffsbauingenieur Popow seinen ersten Empfänger für elektromagnetische Wellen und schon 1896 entwickelte er den ersten Sender. Zunächst nur mit einer Reichweite von 250 m. Doch schon wenig später konnte Popow auch Übertragungen von mehr als 30 km nachweisen. Hauptsächliches Einsatzgebiet war zunächst der Schiffsfunk.⁶⁷

Im Jahr 1900 gelangen erste Sprechfunkübertragungen mit Hilfe eines Modulationsverfahrens, die erste Rundfunkübertragung fand am 25. Dezember 1906 statt. Eine regelmäßig und kommerzielle arbeitende Rundfunkstation startete ihre Sendungen im November 1920 in Pittsburgh. Zeitgleich entwickelte sich auch in Deutschland ein öffentlicher Rundfunk. Schnell entstanden erste Kontrollgesetze, welche den Missbrauch des neuen Mediums verhindern sollten. 1919 wurde ein Hoheitsrecht des deutschen Reiches verabschiedet, welches die Einrichtung und den Betrieb von Sende- und Empfangsanlagen genehmigungspflichtig machte.⁶⁸

Mit der 1897 entwickelten Elektronenstrahlröhre begann die rasante Entwicklung des Fernsehens. 1907 konnte das erste elektromechanische Fernsehsystem der Welt geschaffen werden. Die erste öffentliche Fernsehübertragung fand allerdings erst 1925 statt. 1940 wurde dann das Farbfernsehen und 1983 in Japan die hochauflösende Fernsehtechnik (HDTV) vorgestellt.⁶⁹

⁶⁵ Sack/Meinel (2009), S. 50 ff.

⁶⁶ Sack/Meinel (2009), S. 52 ff.

⁶⁷ Sack/Meinel (2009), S. 57 ff.

⁶⁸ Sack/Meinel (2009), S. 59 ff.

⁶⁹ Sack/Meinel (2009), S. 63 ff.

Ein weiterer wichtiger Schritt in der Entwicklung heutigen IKT war die Erfindung des Computers. Auch für diese Entwicklung wurden viele Grundlagen, wie die Entwicklung von Rechenschiebern, dem binären Zahlensystem (1679) oder die Verwendung von Lochkarten zur Steuerung von mechanischen Webstühlen (1805) bereits lange vor dem ersten programmgesteuerten und tatsächlich einsatzbereiten mechanischen Computer im Jahr 1837, entwickelt und genutzt. Vier Jahre später wurde der erste elektromechanische und frei programmierbare Computer konstruiert. Im Jahr 1984 stellt Apple den ersten benutzerfreundlichen Macintosh Computer vor.

15 Jahre vorher wird mit ARPANET der Vorläufer des Internets gestartet. Dieses entstand aus der Idee eines paketvermittelnden Kommunikationsdienstes, welcher unterschiedliche Rechnetze überbrücken sollte. Zunächst als rein militärisches Netz genutzt, spaltete sich dieses schnell auf in ein rein militärisches Teilnetz und ein Teil zur wissenschaftlichen Kommunikation, den die von Anfang an für die Grundlagenforschung eingebundenen Universitäten für sich nutzten. Insbesondere die Entwicklung der E-Mail beschleunigte dann die Entwicklung des heutigen Internet.

5.2 Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken

Nach Darstellung des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden, ist die effektive Nutzung von IKT in Unternehmen ein wichtiger strategischer Faktor. Unternehmen arbeiten mit Computern, Internet und anderen Netzwerken, um nach intern und/oder nach extern zu kommunizieren. Oder es werden Webseiten und Online Handel betrieben.⁷⁰

Wie in nahezu allen Unternehmen, sind auch in Stadtwerken viele Prozesse und Arbeitsschritte mit Informations- und Kommunikationstechnik verknüpft. Auch der Kunde verlangt zunehmend, dass er die gesamte Kommunikation mit dem Anbieter, eine umfassende Dateneinsicht (z.B. Verbrauchsdaten, Vertragsdaten, Preisentwicklungen), Datenänderungen etc. auch von zuhause aus erledigen kann.⁷¹ Dies führt naturgemäß zu einer rasch anwachsenden Datenmenge, einem kontinuierlichen Ausbau der Strukturen und zusätzlichen Verknüpfungen zwischen den Strukturen.

Das Statistische Bundesamt hat im Jahr 2016 erhoben, dass 88 % der in der Energie- und Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen tätigen Unternehmen (mit mehr als neun Mitarbeitern) Computer einsetzen. 87 % haben

⁷⁰ Statistisches Bundesamt (2016), S. 4

⁷¹ Schulz (2017), S. 42

einen Internetzugang. Dem steht ein sehr geringer Wert von nur 37 % IT-Fortbildungsmaßnahmen im Jahr 2015 gegenüber.⁷² 92 % der genannten Unternehmen nutzen eine feste, 61 % eine mobile Breitbandverbindung. 49 % betreiben eine Website und 35 % nutzen Social Media.⁷³ Je mehr Mitarbeiter in benannten Unternehmen beschäftigt sind, desto höher ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass Informationstechnologien wie Computer oder Internetzugang verwendet werden.⁷⁴ Fernzugriff auf das E-Mail-System, Dokumente oder Softwareanwendung werden in 61 % der Unternehmen in Energie- und Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen mit 10-49 Mitarbeitern verwendet, bei Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten sind es sogar 98 %.⁷⁵

Für alle in der Statistik berücksichtigten Unternehmen hat das Statistische Bundesamt ermittelt, dass IT-Aufgaben im Unternehmen eher durch im Unternehmen tätige Mitarbeiter erledigt werden, je größer ein solches Unternehmen ist. So werden bei 18 % der Unternehmen mit 10 – 49 Beschäftigten diese Aufgaben durch interne Personen durchgeführt. Bei 50 % sind es externe Anbieter, und bei 16 % ist es eine Kombination aus beidem. Bei Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten lassen 49 % der Unternehmen IT-Aufgaben durch interne Mitarbeiter durchführen, und nur 24 % holen sich hierzu externe Anbieter. Bei 26 % der Unternehmen werden beide Alternativen miteinander verknüpft.⁷⁶ Da sich diese Zahlen auf alle in der Statistik berücksichtigten Unternehmen beziehen, lassen sie sich nicht unmittelbar auf Unternehmen in der Energie- und Wasserwirtschaft im Allgemeinen und Stadtwerke im Besonderen übertragen. Sie zeigen aber dennoch die Tendenz, IT-Aufgaben eher intern zu vergeben, je größer ein Unternehmen ist, beziehungsweise je mehr Mitarbeiter es hat. Dies könnte daran liegen, dass das Aufgabenspektrum in kleineren Unternehmen mit wenigen Mitarbeitern möglicherweise nicht groß genug ist, um eigene Mitarbeiter in Vollzeit damit zu beschäftigen. Hierbei handelt es sich jedoch um eine These, deren Beleg im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter nachgegangen wird.

Im Rahmen der Erhebung durch das Statistische Bundesamt wird auch ermittelt, dass es für Unternehmen aller Größen im Jahr 2015 recht schwierig war, Stellen für IT-Fachkräfte zu besetzen. So hatten 56 % der Unternehmen mit 250 oder mehr Beschäftigten Schwierigkeiten Fachkräfte zu gewinnen. Auch bei kleineren Unternehmen hatten 44 – 65 % hierbei Schwierigkeiten.

⁷² Statistisches Bundesamt (2016), S. 9

⁷³ Statistisches Bundesamt (2016), S. 10

⁷⁴ Statistisches Bundesamt (2016), S. 13 ff.

⁷⁵ Statistisches Bundesamt (2016), S. 21

⁷⁶ Statistisches Bundesamt (2016), S. 13

Stadtwerke unterscheiden sich von anderen Unternehmen dadurch, dass einige ihrer Prozesse sicherheitsrelevante Prozesse sind. Sie dienen zum Beispiel der Überwachung der Medien oder der Erkennung und Weiterleitung von Störungen.

So werden, wie im Kapitel 3.3 und 4.2 ausführlich dargestellt, durch das EnWG und darüber einbezogene allgemein anerkannte Regeln der Technik, 24/7 Bereitschaftsdienstorganisationen für die Medien Strom, Gas und Wasser gefordert. Dabei wird der Bereitschaftsdienst in zwei Teile aufgeteilt. Die Meldestelle und den Entstörungsdienst. Die GW 1200 fordert Kommunikationseinrichtungen als zwingende Ausstattung einer Meldestelle, so dass Meldungen jederzeit entgegengenommen werden können. Für die Meldestelle und den Entstörungsdienst sind Kommunikationseinrichtungen gefordert, die sicherstellen, dass jederzeit ein Informationsaustausch zwischen der Meldestelle und dem Entstörungsdienst stattfinden kann. Überdies müssen dem Entstörungsdienst unmittelbar relevante Anweisungen, aktuelle Verzeichnisse, wichtige Telefonnummern, Bestandspläne und Informationen über Besonderheiten im Netzbetrieb zur Verfügung stehen. Insbesondere die Bestandspläne müssen elektronisch, also zum Beispiel mikroverfilmt über Bildschirm oder auf elektronischen Datenträgern zur Verfügung stehen.⁷⁷

Für einen sicheren Betrieb werden Messungs-, Steuerungs-, Sensorik-, und Automatisierungstechniken eingesetzt.⁷⁸ Diese Techniken sind im Normalfall durch eine Art Kommunikationsnetz miteinander verbunden, in dem alle zentralen Informationen zusammenlaufen. Häufig ist dieses Kommunikationsnetz in Form einer Leitwarte organisiert. Die Leitwarte nimmt alle überermittelten Daten auf und zeigt diese auf einem System an. So erfolgt zum Beispiel bei einem Druckabfall im Gasnetz oder einem Spannungsabfall im Stromnetz durch die Anlage unmittelbar eine Warnung und gleichzeitig werden die relevanten Informationen und Daten angezeigt.⁷⁹ Zum Teil lassen sich aus einer Leitwarte auch Anlagen fernsteuern.⁸⁰

5.3 Gesetzliche Grundlagen in der Informations- und Kommunikationstechnik

Auch für die Informations- und Kommunikationstechnik in der Energieversorgung werden erste Sicherheitsanforderungen im EnWG gefordert und festgelegt. Gemäß § 11 Absatz 1a des EnWG, gehört zum Betrieb eines Energieversorgungsnetzes insbesondere ein angemessener

⁷⁷ DVGW (2003), S. 7

⁷⁸ Würfel (2017), S. 192

⁷⁹ Stadtwerke Forchheim GmbH (2015), S. 6

⁸⁰ Stadtwerke Lemgo GmbH (2017), S. 3

Schutz gegen Bedrohungen gegenüber Telekommunikationssystemen und elektronischen Datenverarbeitungssystemen, die für einen sicheren und stabilen Netzbetrieb notwendig sind. Ebenfalls in § 11 Absatz 1a wird darauf verwiesen, dass die Regulierungsbehörde, in Deutschland die Bundesnetzagentur, einen Katalog von Sicherheitsanforderungen erstellt und veröffentlicht.

Am 25 Juli 2015 ist das IT-Sicherheitsgesetz in Kraft getreten. Es handelt sich dabei um ein Artikelgesetz, welches mehrere Gesetzesänderungen angestoßen hat. Hauptsächlich war davon das BSI-Gesetz betroffen. Adressiert werden insbesondere (aber nicht ausschließlich) Unternehmen aus den Sektoren der Kritischen Infrastruktur.⁸¹

Betreiber von Energieversorgungsnetzen, ungeachtet ob sie zur Kritischen Infrastruktur zählen müssen IT-Sicherheit nach Stand der Technik umsetzen. Werden sie vom Gesetzgeber als kritische Infrastruktur angesehen, gilt außerdem die Meldepflicht über IT-Sicherheitsvorfälle gegenüber dem BSI.⁸²

Kernanforderung des oben genannten Sicherheitskataloges ist die Einführung eines Informationssicherheits-Managementsystems (ISMS) gemäß DIN/IEC 27001 sowie eine Zertifizierung. Außerdem müssen Netzbetreiber der Bundesnetzagentur einen Ansprechpartner IT-Sicherheit benennen.⁸³

Der IT-Sicherheitskatalog definiert als Schutzziele „die Sicherstellung der Verfügbarkeit der zu schützenden Systeme und Daten, die Sicherstellung der Integrität der verarbeiteten Informationen und Systeme, die Gewährleistung der Vertraulichkeit der mit den betrachteten Systemen verarbeiteten Informationen.“⁸⁴ Der Netzbetreiber ist dabei verpflichtet, selbst zu ermitteln, welche Anwendungen, Systeme und Komponenten eines Netzes relevant sind, jedoch in jedem Fall alle Telekommunikations- und EDV-Systeme, die direkt Teil der Netzsteuerung sind. Die Anforderung an das ISMS besteht darin, dass für ein angemessenes Sicherheitsniveau nicht nur Einzelmaßnahmen umgesetzt werden, wie zum Beispiel Firewalls und Antivirensoftware, sondern ein ganzheitlicher Ansatz angelegt wird.⁸⁵

Vereinfacht dargestellt erfolgt der Aufbau eines ISMS in fünf Schritten: Zunächst muss der Anwendungsbereich festgelegt werden, dabei muss der im IT-Sicherheitskatalog vorgegebene

⁸¹ VKU Verband kommunaler Unternehmen e.V./BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Kommunikation und neue Medien e.V. (2016), S. 8

⁸² VKU Verband kommunaler Unternehmen e.V./BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Kommunikation und neue Medien e.V. (2016), S. 8

⁸³ Bundesnetzagentur (2015), S. 3

⁸⁴ Bundesnetzagentur (2015), S. 5

⁸⁵ Bundesnetzagentur (2015), S. 8

Anwendungsbereich eingehalten werden. Es muss also festgelegt werden, welche Systeme für den Netzbetrieb notwendig sind und daher als besonders schützenswert betrachtet werden müssen. Im zweiten Schritt müssen alle Assets, die im Anwendungsbereich enthalten sind, inventarisiert und dokumentiert werden. Schritt drei beinhaltet die Durchführung einer Risikoabschätzung. Dabei wird ermittelt, welche Risiken für die in Schritt zwei ermittelten Assets bestehen. Außerdem werden Regelungen und Schutzziele festgelegt, um die Risiken auf ein niedrigeres und akzeptables Niveau zu senken. Dabei wird auch festgelegt, in welcher Größenordnung ein (Rest-)Risikopotential akzeptiert werden kann. Im vierten Schritt werden Maßnahmen identifiziert und umgesetzt. Schritt fünf beinhaltet das regelmäßige Überprüfen der beschlossenen und umgesetzten Maßnahmen, um eine kontinuierliche Verbesserung zu ermöglichen.

Die Implementierung eines ISMS ist von benannten Unternehmen bis zum 31.01.2018 umzusetzen und zertifizieren zu lassen.⁸⁶

Die ebenfalls geforderte Benennung und Meldung eines Ansprechpartners für IT-Sicherheit gegenüber der BNetzA musste bereits bis zum 30.11.2015 erfolgen.

Für Betreiber Kritischer Infrastrukturen gilt außerdem eine Meldepflicht von IT-Sicherheitsvorfällen. Zur eindeutigen Bestimmung Kritischer Infrastrukturen nach IT-Sicherheitsgesetz ist am 22.04.2016 die BSI-Kritisverordnung (BSI-KritisV) in Kraft getreten. Festgelegt ist, dass der Schwellwert zur Definition Kritische Infrastruktur, in der Regel bei 500.000 versorgten Personen liegt.⁸⁷

Es gibt keine frei zugängliche Statistik, die Auskunft darüber erteilt, wie viele Personen einzelne Stadtwerke versorgen. In Deutschland gibt es mit Stand 2015 jedoch nur 14 Städte, die insgesamt mehr als 500.000 Einwohner verzeichnen.⁸⁸ Anhand dieser Kennzahl kann also davon ausgegangen werden, dass nur ein kleiner Teil der Stadtwerke als Betreiber Kritischer Infrastruktur gilt.

⁸⁶ VKU Verband kommunaler Unternehmen e.V./BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Kommunikation und neue Medien e.V. (2016), S. 11 f.

⁸⁷ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2016), S. 9

⁸⁸ Statistisches Bundesamt (2018)

B Empirischer Teil

6 Das Experteninterview als Forschungsmethode

Bei der empirischen Forschung gibt es verschiedene Methoden des Vorgehens. Diese lassen sich zunächst in qualitative und quantitative Methoden unterteilen.⁸⁹ Die quantitativen Erhebungsmethoden dienen der Erhebung von zähl- und messbaren Werten, die sich mit statistischen und mathematischen Verfahren auswerten lassen⁹⁰. Dem gegenüber steht die qualitative Sozialforschung. Hierbei kommen verschiedene Methoden zum Ansatz, die themenbezogen bewertende Aussagen treffen.⁹¹ Gemeinsam haben diese qualitativen Methoden, dass im Gegensatz zur quantitativen Erhebungsmethode keine zähl-, und messbaren Werte, sondern qualitative Daten in Form von Sprache, die dann in Textform übersetzt werden, erfasst werden.⁹²

Zu der qualitativen Forschung gehören auch unterschiedlichste Formen von Interviews. Es gibt nicht „das“ qualitative Interview.⁹³ Das Experteninterview, welches für diese Arbeit als Methode ausgewählt wurde, zählt zu den qualitativen Forschungsmethoden und hat eine große Bedeutung in der Forschungspraxis. Es unterscheidet sich dabei von anderen Interview-Methoden durch die spezielle Auswahl der Befragten und deren Status.⁹⁴

6.1 Zielstellung des Experteninterviews

Nachdem im Teil A zunächst die theoretischen Grundlagen zum Thema Bereitschaftsdienst für Informations- und Kommunikationstechniken in Stadtwerken geschaffen werden, soll nun die qualitative Methode des Experteninterviews⁹⁵ dafür genutzt werden, das Thema aus der anwendungsorientierten Seite zu betrachten. Dazu soll das Thema von zwei Seiten betrachtet werden. Zunächst aus Sicht eines in einem Stadtwerk tätigen Experten. Im Rahmen dieses Gespräches soll ermittelt werden, welche Informations- und Kommunikationstechniken in Stadtwerken tatsächlich als kritisch für die reibungslose Versorgung mit Strom, Gas und Wasser anzusehen

⁸⁹ Baur/Blasius (2014), S. 41 f.

⁹⁰ Reichertz (2014), S. 72

⁹¹ Reichertz (2014), S. 69

⁹² Helfferich (2014), S. 21 f.

⁹³ Helfferich (2011), S. 9

⁹⁴ Baur/Blasius (2014), S. 53

⁹⁵ Helfferich (2014), S. 559

sind. Des Weiteren sollen mögliche Gründe für den Ausfall von Informations- und Kommunikationstechniken ermittelt und daraus resultierende Folgen für die Versorgung herausgearbeitet werden.

6.2 Die Auswahl der Experten

Bisher wurde die Grundlage zu der Frage ob Stadtwerke einen Bereitschaftsdienst benötigen, um die Versorgung mit Strom, Gas und Wasser unterbrechungsfrei gewährleisten können, theoretisch erarbeitet. Durch die Befragung von Experten sollen aus deren Expertise Informationen zur Thematik gewonnen und analysiert werden. Die unterschiedlichen Einschätzungen und Meinungen sollen miteinander verglichen werden. Die Auswahl der Experten erfolgte für diese Arbeit nach deren Beruf. Den ausgewählten Experten wird aufgrund ihrer Tätigkeit ein entsprechendes Wissen zu der Thematik zugeschrieben.⁹⁶ Da für diese Arbeit nur das Wissen und die Meinung der Experten, jedoch keine persönlichen Daten der Interviewten relevant sind⁹⁷, wird auch aus datenschutztechnischen Gründen auf die namentliche Nennung der Experten und die Nennung der Unternehmen für die sie tätig sind verzichtet.

6.2.1 Der Bereichsleiter *Versorgung und Erzeugung* eines Stadtwerkes

Um für diese Arbeit den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken im Zusammenhang mit der Versorgung der Bevölkerung mit Strom, Gas und Wasser durch Stadtwerke zu erörtern, wurde zur Befragung ein Bereichsleiter „Versorgung und Erzeugung“ eines Stadtwerkes ausgewählt.

Das Stadtwerk hat rund 300 Mitarbeiter und betreibt ein Gasnetz mit ca. 400 km Rohrleitungsnetz in den Druckstufen Hoch-, Mittel- und Niederdruck. Um das Gas vom Hochdrucknetz auf Niederdruck- und Mitteldrucknetze zu entspannen betreibt es mehrere Bezirksreglerstationen. In der Gasversorgung fungiert das Stadtwerk in seinem Netzgebiet als Grundversorger. Außerdem betreibt es ein ca. 350 km langes Leitungsnetz zur Trinkwasserversorgung über das im Jahr 2015 rund 4 Mio. m³ Wasser abgegeben wurden. Das, ebenfalls durch die Stadtwerke betriebene, Netz zur Entwässerung besteht aus rund 280 km Schmutzwasserkanal und etwa 28 km Kanal zur Ableitung von Niederschlagswasser. In der Stromversorgung ist es nur Anbieter, jedoch kein Netzbetreiber.

⁹⁶ Wassermann (2015), S. 51 f.

⁹⁷ Kaiser (2014), S. 2

6.2.2 Der Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Telekommunikationstechnik

Da Informations- und Kommunikationstechnik einer der Hauptbetrachtungsgegenstände der Arbeit ist, wurde als zweiter Experte der Geschäftsführer mehrerer IKT-Dienstleistungsunternehmen ausgewählt.

Eines der Unternehmen, in denen der Experte Geschäftsführer ist, betreibt mehrere große Rechenzentren sowie Peering-Ports zur Anbindung an eine Exchange-Plattform. Ein anderes Unternehmen, für welches er lange in führender Position tätig war, ist Internetanbieter mit 1.000 Gewerbekunden.

7 Auswertung der Experteninterviews

Die im Rahmen der empirischen Untersuchung durchgeführten Experteninterviews werden im folgenden Kapitel auf Basis der erstellten Transkripte (siehe Anhang 3 und Anhang 4) analysiert und mit Blick auf die in Kapitel 5 beschriebene Zielstellung ausgewertet.

7.1 Experteninterview mit dem Bereichsleiter Versorgung und Erzeugung eines Stadtwerkes

Der interviewte Bereichsleiter *Versorgung und Erzeugung* eines Stadtwerkes (im Folgenden: Bereichsleiter) wurde zur Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken und der Bereitschaftsdienstorganisation in dem Stadtwerk, für welches er tätig ist, befragt. Die Auswertung wurde auf Grundlage des Transkriptes des Experteninterviews durchgeführt. Dieses ist im Anhang 3 beigefügt.

7.1.1 Die Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken

Der Bereichsleiter nennt verschiedene Informations- und Kommunikationstechnologien, die im Alltagsgeschäft des Bereiches *Versorgung und Erzeugung* eines Stadtwerke notwendig sind.

Handy und Telefon werden verwendet, um die Erreichbarkeit des Bereitschaftsdienstes zu gewährleisten.⁹⁸ Über diese Techniken leitet die Meldestelle Kundenmeldungen an den Bereitschaftsdienst weiter.⁹⁹ Störungen, die durch eine technische Anlage festgestellt werden, werden über einen Messenger direkt an den Bereitschaftsdienst weitergeleitet.¹⁰⁰ Außerdem hat der Bereitschaftsdienst ein Notebook. Über dieses hat er direkten Einblick in die Anlagen und kann bei einer Störung die Dringlichkeit einschätzen. So kann er entscheiden, ob es sich um eine Meldung handelt, die sofortiges Handeln erfordert, ob eventuell noch weitere Einheiten benötigt werden oder ob diese Anlage warten kann.¹⁰¹

Im Wasserwerk fungieren zwei Computer, die relevanten Informationen aus der Anlagentechnik des Wasserwerkes abgreifen, als eine Art kleine Leitwarte. Die hier ermittelten Daten werden ebenfalls auf die von den Mitarbeitern verwendeten Notebooks übertragen.¹⁰²

⁹⁸ Anhang 3, Z. 41 f.

⁹⁹ Anhang 3, Z. 192 f.

¹⁰⁰ Anhang 3, Z. 42 ff.

¹⁰¹ Anhang 3, Z. 46 ff.

¹⁰² Anhang 3, Z. 317 ff.

Als weitere IKT relevante Techniken nennt der Bereichsleiter dezentrale Anlagen, die untereinander kommunizieren müssen. Dazu zählt er die Sensorik in den Anlagen¹⁰³, die zum Beispiel Wasserstände, Pumplaufzeiten, Drücke im Netz ermitteln, oder Anlagen, die mit diesen Informationen Pumpen an-, oder ausschalten. Die genannten Anlagen lassen sich nach Meinung des Bereichsleiters auch auf die Gasversorgung und die Stromversorgung übertragen.¹⁰⁴

Telefon- und DSL-Leitungen sowie die Vernetzung über das Internet gewährleisten die Kommunikation der Anlagen miteinander.¹⁰⁵

7.1.2 Kritikalität der eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnik

Laut dem Bereichsleiter sind alle Prozesse in Stadtwerken in hohem Maße vom Vorhandensein und der Verfügbarkeit von Informations- und Kommunikationstechnik abhängig. Ohne IKT ist das Betreiben der Gas-, Wasser- und Stromversorgung seiner Meinung nach nicht möglich.¹⁰⁶

Insbesondere die Überwachung von Anlagen, das Erkennen von Störungen und die Weiterleitung der Daten an den zuständigen Bereitschaftsdienst werden von ihm als kritische Prozesse, für die IKT benötigt wird, angesehen.¹⁰⁷ Aber auch die eingesetzte IKT, die die Kommunikation mit dem Bereitschaftsdienst auf der Einsatzstelle, zum Beispiel zum Informationsaustausch, sicherstellt, erachtet er als wichtig.

7.1.3 Gründe für den Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik

Als mögliches Ereignis beschreibt der Bereichsleiter den Anlagenausfall.¹⁰⁸ Er schildert dieses Ereignis anhand eines Beispiels aus der Wasserversorgung.¹⁰⁹ Sensoren messen kontinuierlich den Wasserdruck im Netz.¹¹⁰ Wird der notwendige Wasserdruck irgendwo unterschritten, schalten die Pumpe hoch, damit mehr Wasser in das Netz eingeleitet wird. Wird der Wasserdruck überschritten, wird die Pumpe wieder abgeschaltet.¹¹¹ Fällt die Sensorik aus irgendeinem Grund aus, kann dies zur Folge haben, dass sich sämtliche Pumpen ausschalten und kein Druck mehr im Netz herrscht.¹¹²

¹⁰³ Anhang 3, Z. S. 77

¹⁰⁴ Anhang 3, Z. 55 ff.

¹⁰⁵ Anhang 3, Z. 105 ff.

¹⁰⁶ Anhang 3, Z. 29 ff.

¹⁰⁷ Anhang 3, Z. 35 ff.

¹⁰⁸ Anhang 3, Z. S. 72

¹⁰⁹ Anhang 3, Z. 72 f.

¹¹⁰ Anhang 3, Z. 76 f.

¹¹¹ Anhang 3, Z. 79 ff.

¹¹² Anhang 3, Z. 84 ff.

Als weitere Möglichkeit eines Ausfalls nennt der Bereichsleiter den Ausfall von Internet oder den DSL- und Telefonverbindungen.

7.1.4 Häufigkeit eines Ausfalls der Informations- und Kommunikationstechnik

Ausfälle der Technik passieren nach Meinung des Bereichsleiters durchaus öfters. Jedoch meist nicht mit schwerwiegenden Auswirkungen.¹¹³ Kurze Ausfälle zum Beispiel im Wassernetz bemerkt man als Kunde überhaupt nicht.¹¹⁴ Außerdem beschreibt er, dass die Abarbeitung einer Störung auch immer vom Zeitpunkt des Auftretens abhängig ist. So stellt eine Störung, die an einem Wochentag um 9:00 Uhr morgens auftritt für den Bereichsleiter nur ein kleines Problem dar, da er die notwendigen Mitarbeiter direkt vor Ort hat. Wohingegen eine Störung die sich um Weihnachten herum ereignet ein weitaus größeres Problem ist, da hier keine Mitarbeiter direkt vor Ort sind.¹¹⁵

Die Häufigkeit eines großen Ausfalls, wie den Geschilderten im Wasserwerk, schätzt der Bereichsleiter hingegen als sehr gering ein.¹¹⁶

7.1.5 Umgang mit einem Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik

Für den Fall einer Störung oder eines Ausfalls der informationsweiterleitenden Techniken, dem Internet oder der DSL- und Telefonverbindung, wird, so der Bereichsleiter, als Sicherheitsmaßnahme eingerichtet, dass ausfallende Verbindungen einen letzten „Beat“ geben, so dass das System auf Störung geht.¹¹⁷ Diese Information geht an den jeweils zuständigen Bereitschaftsdienst. Je nach Medium an den Bereitschaftsdienst Gas oder an den Bereitschaftsdienst Wasser.¹¹⁸ Der Bereitschaftsdienst ist zwar nicht in der Lage die Störung der IKT zu beheben,¹¹⁹ jedoch sind alle Anlagen so ausgelegt, dass sie auch per Hand gesteuert werden können.¹²⁰ In diesem Fall würde dann, zwar mit einem hohen personellen Aufwand, die Anlagen besetzt und manuell gesteuert werden.¹²¹

Aber auch im Falle eines Ausfalls einzelner Komponenten, die zum Abschalten mehrerer Einheiten führen, wie im Beispiel mit dem Wasserwerk, haben die Anlagen eine Art manuelle

¹¹³ Anhang 3, Z. 144 f.

¹¹⁴ Anhang 3, Z. 177 f.

¹¹⁵ Anhang 3, Z. 133 ff.

¹¹⁶ Anhang 3, Z. 142

¹¹⁷ Anhang 3, Z. 107 ff.

¹¹⁸ Anhang 3, Z. 113 f.

¹¹⁹ Anhang 3, Z. 115 ff.

¹²⁰ Anhang 3, Z. 120 f.

¹²¹ Anhang 3, Z. 120 ff.

Steuerung. Sie sind so ausgestattet, dass sie nach einem Vorgabewert, einem bestimmten, vorher festgelegten Zeitraum von zum Beispiel einer Minute, den Befehl bekommen, sich wieder hochzufahren und einzustellen. Dies passiert noch während der medienspezifische Bereitschaftsdienst unterwegs ist. Etwaige Ungenauigkeiten der Einstellung können durch diesen dann, sobald er vor Ort ist, angepasst werden.¹²²

Um die Probleme der Störungen der IKT zu lösen, werden laut dem Bereichsleiter Dienstleistungsunternehmen benötigt.¹²³

7.2 Experteninterview mit dem Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik

Der interviewte Geschäftsführer mehrerer IKT-Dienstleistungsunternehmen (im Folgenden: Geschäftsführer) wurde zur Sicherheit für Informations- und Kommunikationstechnik sowie zur Organisation von Bereitschaftsdiensten in IKT-Dienstleistungsunternehmen befragt.

Die Auswertung wurde auf Grundlage des Transkriptes des Experteninterviews durchgeführt. Dieses ist im Anhang 4 beigefügt.

7.2.1 Gründe für den Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik

Als mögliche Risiken für den Ausfall von Informations- und Kommunikationstechniken nennt der Geschäftsführer insbesondere Attacken durch sogenannte *Ransomware*.¹²⁴ Diese, so beschreibt er, kann mit wenig Aufwand Systemgrenzen überschreiten.¹²⁵ Auch Schädlinge und insbesondere Krypto Trojaner können, so der der Geschäftsführer, als extrem gefährlich eingestuft werden.

Ebenso birgt der Ausfall eines zentralen Datenspeichers ein großes Risiko. Der Geschäftsführer beschreibt, dass durch das Schaffen eines hoch performanten, effizienten und organisierten Speichermediums ein einheitliches Speicherproblem geschaffen wurde. Wenn keine Redundanzen geschaffen wurden, kann dies zu einem großen Problem führen.¹²⁶

¹²² Anhang 4, Z. 160 ff.

¹²³ Anhang 4, Z. 156

¹²⁴ Anhang 4, Z. 155

¹²⁵ Anhang 4, Z. 155 f.

¹²⁶ Anhang 4, Z. 160 ff.

7.2.2 Häufigkeit eines Ausfalls der Informations- und Kommunikationstechnik

Insgesamt beschreibt der Geschäftsführer, dass nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl an Störungen festzustellen ist. Es gibt zwar auch einige größere Störungen, über die in den Medien berichtet wird, diese sind jedoch gering.¹²⁷

Der Geschäftsführer nennt auch die Möglichkeit menschlichen Versagens, jedoch ist dieses seiner Meinung nach lange kein so großer Faktor mehr, wie es das früher war. Auch Fehlkonfigurationen misst er heutzutage keine so große Bedeutung mehr bei.¹²⁸

Die geringe Zahl der tatsächlich relevanten Ausfälle schreibt er insbesondere der Tatsache zu, dass Unternehmen wissen, dass Techniken auch ausfallen können. So würden zum Beispiel Internetprovider ihren Regionenübergang redundant gestalten und so zum Beispiel nicht nur eine Leitung in die zu versorgende Region legen und nicht mit nur einem großen Router arbeiten, sondern mit mehreren verschiedenen.¹²⁹

Jedoch beschreibt er gegensätzlich dazu auch, dass es durchaus noch Kunden gibt, die ihre eigenen Strukturen nicht redundant gestalten und zum Beispiel nur ein Speichersystem verwenden. Das kann im Falle eines Ausfalls zu erheblichen Problemen führen.¹³⁰

7.2.3 Umgang mit einem Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik

Der Umgang mit Ausfällen ist bei IKT-Dienstleistern sehr unterschiedlich.¹³¹ Die Art und Weise des Umgangs hängt immer vom Unternehmen und den Anforderungen der Kunden ab.¹³² Es gibt Kunden, für die bereits „Wackler“ in der Versorgung von weniger als einer Sekunde als kritisch gelten, andere haben hier weniger hohe Anforderungen.¹³³ Es gibt keine Regelwerke, die Zeitwerte festlegen. Nach Einschätzung des Geschäftsführers gibt es nicht einmal „Dauernwerte“ an denen man sich orientieren könnte.¹³⁴

Die tatsächliche Bandbreite der Reaktion auf Ereignisse spannt sich dabei vom Worst-Case, bei der bei Störungen der Kunde eine E-Mail schreibt, die dann irgendwann bearbeitet wird, bis zum Best-Case, in dem 24/7 Menschen am Bildschirm sitzen, eine Meldung über Störungen sofort erhalten und sofort handeln können.¹³⁵

¹²⁷ Anhang 4, Z. 171 f.

¹²⁸ Anhang 4, Z. 177 ff.

¹²⁹ Anhang 4, Z. 350 ff.

¹³⁰ Anhang 4, Z. 166

¹³¹ Anhang 4, Z. 237

¹³² Anhang 4, Z. 344 f.

¹³³ Anhang 4, Z. 326 ff.

¹³⁴ Anhang 4, Z. 344 f.

¹³⁵ Anhang 4, Z. 280 ff.

Der Geschäftsführer persönlich hat in seiner Firma einen Zeitrahmen von 180 Sekunden festgelegt, nach dem die Firma wissen muss, dass etwas nicht in Ordnung ist.¹³⁶

Insgesamt beschreibt er, dass in der Versorgung mit Informations- und Kommunikationstechnik sehr viel mit Monitoringfunktionen gearbeitet wird. Heutzutage ist so gut wie alles messbar, so dass man überprüfen kann, ob ein Dienst vollständig Ende zu Ende funktioniert.

¹³⁶ Anhang 4, Z. 149 f.

8 Diskussion der Ergebnisse

Festzuhalten gilt, dass Stadtwerke in einer hohen Abhängigkeit zu Informations- und Kommunikationstechniken stehen, insbesondere in der Steuerung der Anlagen, Sicherstellung der Versorgungsprozesse und der Gewährleistung sicherheitsrelevanter Kontrollmechanismen. Dies zeigt sich insbesondere im Gespräch mit dem Bereichsleiter des Bereiches *Versorgung und Erzeugung* eines Stadtwerkes (vgl. Kapitel 7.1).

Aus der für diese Arbeit angestellten Literaturrecherche sowie den geführten Expertengesprächen ergibt sich eine reelles und nicht zu unterschätzendes Gefährdungspotenzial durch mögliche Angriffe von Extern (zum Beispiel Cyber-Attacken) auf die Kommunikations- und Informationsinfrastrukturen oder durch mutwillige oder versehentliche Beschädigung eben dieser Strukturen (Computerausfall).

Durch die zunehmende Komplexität der Vernetzung, immer größere Datenmengen und ein teilweise nicht redundantes Speicherverhalten erhöht sich die Angreifbarkeit der IKT-Strukturen und kann somit zu einer Gefährdung der Versorgungssicherheit führen.

Die Recherche hat ergeben, dass dieses Gefährdungspotential von Betreibern von Stadtwerken durchaus erkannt wird. Aus den im IT-Sicherheitsgesetz festgelegten Gesetzesänderungen, welche in Kapitel 5. beschrieben wurden, geht hervor, dass auch durch den Gesetzgeber und die zuständige Regulierungsbehörde eine entsprechende Gefährdung und Handlungsbedarf erkannt wurden. Durch die Forderung nach systemischen Strukturen zur Gefahrenabwehr, wie dem ISMS und auch organisatorischen Strukturen, werden bereits erste Maßnahmen ergriffen, um eine höhere Sicherheit zu gewährleisten.

Nach den für diese Arbeit gewonnenen Erkenntnissen, wird der Einsatz von Bereitschaftsdiensten bislang in der Hauptsache im Bereich der Störungsbehebung abseits der Informations- und Kommunikationstechnik verfolgt.

Hauptursache dafür scheint zu sein, dass bisher erlebte Ausfälle in Stadtwerken, insbesondere im Zusammenhang mit der Gas- und Wasserversorgung, mit bestehenden Redundanzen und Rückfallebenen, wie zum Beispiel durch manuelle Steuerungen, mit personellen Aufwand gut überbrückt werden konnten. Auch Systemausfälle werden den Verantwortlichen für den sicheren Betrieb der Anlagen durch ein übergreifendes Schalten auf Störung angezeigt. Dies zeigt sich in der Betrachtung eines erlebten Ausfalls in Kapitel 7.1.5.

Im Übrigen liegt der Organisation des Bereitschaftsdienstes für Strom, Gas und Wasser auch eine zwingende, gesetzliche Forderung zugrunde. Im Gegensatz dazu gibt es für die Ausbildung eines Bereitschaftsdienstes IKT keine gesetzlichen Grundlagen. Auch Dienstleister für IKT orientieren sich hier nur an internen Polycys und Kundenanforderungen.

Dem finanziellen, personellen und organisatorischen Aufwand der Organisation eines eigenen Bereitschaftsdienstes für Informations- und Kommunikationstechnik steht eine bislang geringe Häufigkeit von oben genannten Ausfallszenarien gegenüber.

Aus der Betrachtung ergibt sich, dass mögliche Probleme im Bereich Informations- und Kommunikationstechniken vielschichtig und komplex gelagert sein können und eine Reaktion hierauf unterschiedlichster Fachkenntnisse bedarf. Allein die Unterscheidung zwischen Telefonie, DSL und Internet zeigt die unterschiedlichen Anforderungen an eine geeignete Reaktion auf. Differenziert werden muss zudem zwischen physischen Störungen, Ausfällen einzelner Komponenten, Angriffen von außen etc. Um eine geeignete Reaktion auf alle möglichen Ausfallszenarien sicherzustellen, müssten gegebenenfalls ganze Teams von Experten im Bereitschaftsdienst zusammengefasst werden. Es ist davon auszugehen, dass entsprechend eingesetzte Experten im Alltagsgeschäft eines Stadtwerkes nur schwer Verwendung finden würden, was zu einem relativen Anstieg von Personalkosten führen würde.

Im Rahmen der Diskussion kann keine eindeutige Aussage über die tatsächliche Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit des Einsatzes eines Bereitschaftsdienstes getroffen werden. Unter unternehmerischen Gesichtspunkten ist diese Frage sicherlich auch immer im Kontext der Größe des Unternehmens, der Anzahl der versorgten Personen, des im Unternehmen verfügbaren Expertenwissens und der Finanzierbarkeit individuell zu beurteilen.

Möglicherweise sind andere organisatorische, arbeitsrechtlich zugelassene Formen einer Sicherstellung der Erreichbarkeit und Verfügbarkeit geeigneter Personen zielführender. Zum Beispiel die Festlegung einer Meldekette oder die Bildung von Expertenteams für mehrere Unternehmen.

9 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, zu ermitteln, ob für Stadtwerke ein Bereitschaftsdienst für die Informations- und Kommunikationstechnik notwendig ist und die Verfügbarkeit einer solchen Bereitschaftsdienstorganisation zu ermitteln.

Dafür wurden relevante Fakten in Form der Literaturrecherche und über Experteninterviews zusammengetragen. Nach einer ausführlichen Darstellung der relevanten Bereiche Stadtwerk, Bereitschaftsdienst sowie Informations- und Kommunikationstechniken, auch in einem historischen Kontext, wurden Verknüpfungen dieser Bereiche hergestellt.

Zusammenfassend konnten keine eindeutigen Belege für die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit eines Bereitschaftsdienstes IKT benannt werden, die einen notwendigen finanziellen und personellen Aufwand rechtfertigen könnten. Allein eine zwar existierende, aber unbestimmte Gefahrenlage, zu deren Eintrittswahrscheinlichkeit keine Erkenntnisse ermittelt werden konnten, reichen wahrscheinlich derzeit nicht für eine Forderung nach Bereitschaftsdiensten für IKT aus.

Ergänzend zur vorliegenden Untersuchung sollten Ereignisse, die zu Störungen und Ausfällen der IKT in Stadtwerken führen, über einen längeren Zeitraum ausgewertet werden, um anhand des ermittelten Ereignisprofils zielgerichtete Maßnahmen zur Gefahrenprävention und Störungsbehebung im Bereich IKT ableiten und entwickeln zu können. Ziel sollte es sein, eine bedarfs- und ressourcengerechte Verfügbarkeit von jederzeit unverzüglich einsetzbarem fachlich geeigneten Personal zu ermitteln. Dabei ist nicht zwingend die Organisation eines klassischen Bereitschaftsdienstes, wie im Kapitel 4.2 beschrieben, als Organisationsform zu betrachten. Oben genannte alternative Organisationsformen sind dabei ebenfalls einzubeziehen.

Abschließend ist davon auszugehen, dass durch die immer weiter voranschreitende Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechniken, die zunehmende Komplexität der Systeme und die gleichzeitig immer problematischer werdende Sicherheitslage in diesem Bereich der notwendige Handlungsdruck steigen wird.

10 Literaturverzeichnis

- 50 Hertz Transmission GmbH* (2014): 50 Hertz-Stromkreuzungen So funktionieren Umspannwerke, Online im Internet unter https://www.50hertz.com/Portals/3/Galerien/Broschueren/50Hertz_BR_Stromkreuzungen-DE-Web.pdf (Zugriff 26.12.2017)
- Ambrosius, Gerold* (2012): Geschichte der Stadtwerke, in: *Bräunig, Dietmar Gottschalk, Wolf* (Hrsg.), *Stadtwerke. Grundlagen, Rahmenbedingungen, Führung und Betrieb*, Baden-Baden: Nomos, S. 35–51
- Bartel, Hartmut u. a.* (2016): Rund um das Trinkwasser, 4. Aufl., Online im Internet unter www.umweltbundesamt.de/publikationen/rund-um-trinkwasser (Zugriff 28.12.2017)
- Baur, Nina/Blasius, Jörg* (2014): Methoden der empirischen Sozialforschung: Ein Überblick, in: *Baur, Nina Blasius, Jörg* (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, Wiesbaden: Springer VS
- BMWi*: Das deutsche Stromnetz - Über große Distanzen bis in jede Steckdose, Online im Internet unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/netze-und-netzausbau.html> (Zugriff 26.12.2017)
- : Erdgas - Heizen, speichern, Strom erzeugen: Eine vielseitige Energiequelle, Online im Internet unter <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/konventionelle-energetraeger.html> (Zugriff 27.12.2017)
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik* (2016): Das IT-Sicherheitsgesetz: Kritische Infrastrukturen schützen, Bonn
- Bundeskartellamt* (2016): Bericht über die großstädtische Trinkwasserversorgung in Deutschland, Online im Internet unter https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Berichte/Wasserbericht-2016.html;jsessionid=E0153F841E480C7EBDC81BD038FE8FD5.1_cid371?nn=3591568 (Zugriff 28.12.2017)
- Bundesministerium des Innern* (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie), Online im Internet unter <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/2009/kritis.html> (Zugriff 10.12.2017)
- Bundesnetzagentur* (2015): IT-Sicherheitskatalog gemäß § 11 Absatz 1a Energiewirtschaftsgesetz
- Duden online*: Duden, Stichwort: Stadtwerke, Online im Internet unter <https://www.duden.de/node/803179/revisions/1136268/view> (Zugriff 09.12.2017)
- DVGW* (2003): DVGW-Arbeitsblatt GW 1200: Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen, Bonn: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches DVGW, 2003
- (2005): DVGW-Arbeitsblatt G 1000: Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb von Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (Gasversorgungsanlagen), Bonn: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches DVGW, 2005

- (2016): DVGW-Arbeitsblatt W 1000: Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern, Bonn: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches DVGW, 2016
- (2017): Das DVGW-Regelwerk, Online im Internet unter <https://www.dvgw.de/leistungen/regeln-und-normen/> (Zugriff 07.01.2018)
- FNB Gas* (2017a): Fernleitungsnetze - Gastransport, Online im Internet unter <https://www.fnb-gas.de/de/fernleitungsnetze-/gastransport/gastransport.html> (Zugriff 27.12.2017)
- (2017b): Fernleitungsnetze - Zahlen und Fakten, Online im Internet unter <https://www.fnb-gas.de/de/fernleitungsnetze-/zahlen-und-fakten/zahlen-und-fakten.html> (Zugriff 27.12.2017)
- Hakan Tanriverdi* (2017): Gefährliche Cyberwaffe schaltete Stromnetz von Kiew aus, Online im Internet unter <http://www.sueddeutsche.de/digital/cyber-angriff-auf-die-ukraine-it-forscher-cyberwaffe-russischer-hacker-schaltete-stromnetz-von-kiew-aus-1.3543072> (Zugriff 09.01.2018)
- Helferich, Cornelia* (2011): Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews, 4. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, 2011
- (2014): Leitfaden- und Experteninterviews, in: *Baur, Nina Blasius, Jörg* (Hrsg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, Wiesbaden: Springer VS, S. 559–574
- Kaiser, Robert* (2014): Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung, Wiesbaden: Springer VS, 2014
- Karthe, Daniel* (2014): Trinkwasserversorgung und -hygiene in Deutschland: Herausforderungen im Kontext sich verändernder Rahmenbedingungen, in: Beiträge zum 45. Jahrestreffen des Arbeitskreises Hydrologie vom 21.-23. November 2013 in Augsburg, S. 18–23
- Kästner, Thomas/Kießling, Andreas/Riemer, Gerrit* (2011): Energie in 60 Minuten: Ein Reiseführer durch die Gaswirtschaft: Ein Reiseführer durch die Gaswirtschaft. Mit einem Vorwort von Günther Öttinger, 2011. Aufl., Opladen: Westdt. Verl., 2011
- KKI GmbH* (2016): Abbildungssammlung für Präsentationen
- Krcmar, Helmut* (2015): Informationsmanagement, 6. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler, 2015
- kritis.bund online*: Glossar: Kritische Infrastrukturen (KRITIS), Online im Internet unter <https://www.kritis.bund.de/SubSites/Kritis/DE/Servicefunktionen/Glossar/Functions/glossar.html?lv2=4968594> (Zugriff 10.12.2017)
- Reck, Hans-Joachim* (2012): Stadtwerke im Spannungsfeld von öffentlichem Auftrag, sozialer Marktwirtschaft und Politik, in: *Bräunig, Dietmar Gottschalk, Wolf* (Hrsg.), Stadtwerke. Grundlagen, Rahmenbedingungen, Führung und Betrieb, Baden-Baden: Nomos, S. 13–33
- Reichertz, Jo* (2014): Empirische Sozialforschung und soziologische Theorie, in: *Baur, Nina Blasius, Jörg* (Hrsg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, Wiesbaden: Springer VS
- Sack, Harald/Meinel, Christoph* (2009): Digitale Kommunikation: Vernetzen, Multimedia, Sicherheit, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- Schulz, Melanie* (2017): Der Digitalisierer, in: *stadt + werk*, (2017), S. 40–43

- Soldt, Rüdiger* (2017): Leichtes Spiel für Hacker, in: Frankfurter Allgemeine v. 2017, Online im Internet unter <http://www.faz.net/aktuell/politik/inland/cyberangriff-stadtwerke-ettlingen-testen-system-auf-sicherheit-14980156.html> (Zugriff 06.01.2018)
- Spiegel Online* (2005): 25.000 Menschen droht vierte Nacht ohne Strom, Online im Internet unter <http://www.spiegel.de/panorama/stromchaos-im-muensterland-25-000-menschen-droht-vierte-nacht-ohne-strom-a-387234.html> (Zugriff 09.01.2018)
- (2017a): Cyberattacke trifft Ziele weltweit, Online im Internet unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/grossbritannien-cyber-attacke-auf-krankenhaeuser-sorgt-fuer-aufregung-a-1147453.html> (Zugriff 09.01.2018)
- (2017b): Explosion bei einer Gasstation - ein Toter, mehrere Verletzte, Online im Internet unter <http://www.spiegel.de/panorama/oesterreich-explosion-an-gasstation-in-baumgarten-an-der-march-a-1182871.html> (Zugriff 09.01.2018)
- Springer Gabler Verlag*: Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Arbeitsbereitschaft, Online im Internet unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/87227/arbeitsbereitschaft-v7.html> (Zugriff 04.01.2018)
- Stadtwerke Forchheim GmbH* (2015): MEINE STADTWERKE: RUNDUM VERSORGT. RUNDUM INFORMIERT., Online im Internet unter <https://www.stadtwerke-forchheim.de/service/downloadcenter/> (Zugriff 10.01.2018)
- Stadtwerke Lemgo GmbH* (2017): Stadtwerker, Online im Internet unter <https://www.stadtwerke-lemgo.de/privatkundenbereich/ueber-uns/presse-und-medien/medien/> (Zugriff 10.01.2018)
- Statistisches Bundesamt* (2016): Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen, Wiesbaden, Online im Internet unter <https://de.statista.com/statistik/studie/id/39894/dokument/nutzung-moderner-informationstechnologie-in-unternehmen-2016/> (Zugriff 10.01.2018)
- (2018): Einwohnerzahl der größten Städte in Deutschland am 31. Dezember 2015, Online im Internet unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1353/umfrage/einwohnerzahlen-der-grossstaedte-deutschlands/> (Zugriff 10.01.2018)
- Tietz, Hans-Peter* (2007): Systeme der Ver- und Entsorgung: [Funktionen und räumliche Strukturen], Wiesbaden: Teubner, 2007
- Umweltbundesamt* (2015): Öffentliche Wasserversorgung, Online im Internet unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/wasserwirtschaft/oeffentliche-wasserversorgung> (Zugriff 28.12.2017)
- VKU Verband kommunaler Unternehmen e.V./BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Kommunikation und neue Medien e.V.* (2016): Leitfaden IT-Sicherheitskatalog: Anforderungen an die Informationssicherheit für Betreiber von Strom- und Gasnetzen
- Wassermann, Sandra* (2015): Das qualitative Experteninterview, in: *Niederberger, Marlen Wassermann, Sandra* (Hrsg.), Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung, Wiesbaden: Springer VS, S. 51–67
- Würfel, Philip* (2017): Unter Strom: Die neuen Spielregeln der Stromwirtschaft, 2. Aufl., Wiesbaden: Springer, 2017

11 Anhang

Anhang 1: Gesprächsleitfaden Experteninterview Bereichsleiter *Versorgung und Erzeugung* eines Stadtwerkes

Einleitung (ca. 10 Minuten)

Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer

Einleitung und Einführung ins Thema

- Bachelorarbeit (Rettungsingenieurwesen HAW Hamburg)
 - Zielstellung: Überprüfung der Notwendigkeit und der Verfügbarkeit von Bereitschaftsdiensten für die Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken
 - Vorgehensweise: theoretischer und empirischer Teil (Experteninterviews)
- Experteninterview
 - Garantie der Anonymität und Vertraulichkeit
 - Klärung, ob die Aufnahme des Gespräches genehmigt wird
 - Zielstellung: Erarbeitung der Sicht der Stadtwerke zum Thema Bereitschaftsdienst IKT

Gespräch/Experteninterview (ca. 30 Minuten)

Tabelle 3: Leitfaden zur Durchführung des Experteninterviews mit dem Bereichsleiter Versorgung und Erzeugung eines Stadtwerkes

Hauptfragen	Mögliche Nachfragen
Was sind Informations- und Kommunikationstechniken aus Ihrer Sichtweise?	Leitungen Geräte
Welche Prozesse eines Stadtwerkes sind für die unterbrechungsfreie Versorgung der Bevölkerung mit Strom, Gas und Wasser auf die Verfügbarkeit von Informations- und Kommunikationstechnik angewiesen?	
Warum sind diese kritischer zu sehen als andere Prozesse?	

Welche Ereignisse sind für Sie vorstellbar, die zu einer Unterbrechung oder Störung der Informations- und Kommunikationstechnik führen können?

Häufigkeit

Gab es eine solche Situation schon einmal?

Welche möglichen Gefahren und Risiken gehen von einem solchen Ausfall der Informations- und Kommunikationstechnik-Infrastrukturen für die Versorgungssicherheit des Betriebs von Ver- und Versorgungsinfrastrukturen aus?

Hackerangriffe

Anfälligere oder sicherere Technik

Kompliziertere Technik

Wie ist bei Ihnen der Prozessablauf, wenn eine IT-Störung festgestellt wird?

Dauer

Wie lange dauert dieser Prozess in der Regel?

Gibt es bei Ihnen einen Bereitschaftsdienst für den Bereich Informations- und Kommunikationstechnik?

Wie ist dieser aufgebaut?

Denken Sie, dass sich durch die zunehmend dezentrale und computergesteuerte Stromversorgung die Notwendigkeit der Vorhaltung eines solchen Bereitschaftsdienstes verändern wird?

Zusammenfassung und Ausblick (Ca. 5 min)

Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse des Experteninterviews

Danksagung für das Interview

Anhang 2: Gesprächsleitfaden Experteninterview Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik

Einleitung (ca. 10 Minuten)

Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer

Einleitung und Einführung ins Thema

- Bachelorarbeit (Rettungsingenieurwesen HAW Hamburg)
 - Zielstellung: Überprüfung der Notwendigkeit und der Verfügbarkeit von Bereitschaftsdiensten für die Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken
 - Vorgehensweise: theoretischer und empirischer Teil (Experteninterviews)
- Experteninterview
 - Garantie der Anonymität und Vertraulichkeit
 - Klärung, ob die Aufnahme des Gespräches genehmigt wird
 - Zielstellung: Erarbeitung der Sicht der Stadtwerke zum Thema Bereitschaftsdienst IKT

Gespräch/ Experteninterview (ca. 45 Minuten)

Tabelle 4: Leitfaden zur Durchführung des Experteninterviews mit dem Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik

Hauptfragen	Mögliche Nachfragen
Was sind Informations- und Kommunikationstechniken aus Ihrer Sichtweise?	Leitungen Geräte
Wie sehen Sie die aktuellen Anforderungen für Kritische Infrastrukturen für Informations- und Kommunikationstechnik?	Ausreichend? Besteht hier noch weiterer Regelungsbedarf? IT-Sicherheitsgesetz ISMS
Wodurch können nach Ihrer Erfahrung Störungen und Ausfälle bei Informations- und Kommunikationstechnik entstehen?	Häufigkeit

Glauben Sie, dass Störungen in diesem Bereich allgemein mehr werden?

Hackerangriffe
Anfälligere oder sicherere Technik
Kompliziertere Technik

Wie werden solche Störungen festgestellt?

Wie oft?

Wie ist bei Ihnen der Prozessablauf, wenn eine IT-Störung festgestellt wird?

Dauer
Personalbedarf

Haben Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik einen Bereitschaftsdienst?

Ja: freiwillig? -Vorschriften?
Nein? Entstörung nur zu Dienstzeiten?
Was passiert, wenn ein Kunde seine Störung am Samstagabend feststellt?

Denken Sie, dass es für Stadtwerke sinnvoll ist, einen eigenen Bereitschaftsdienst für Informations- und Kommunikationstechnik zu haben/aufzubauen?

Vor-/Nachteile eines Dienstleiters?

Kann überhaupt EINE Person das notwendige Wissen haben, um zu erkennen um was für eine Störung es sich handelt, und diese evtl. beheben oder erste Maßnahmen ergreifen?

Denken Sie, dass sich durch die zunehmend dezentrale und computergesteuerte Stromversorgung die Notwendigkeit der Vorhaltung eines solchen Bereitschaftsdienstes verändern wird?

Smart Meter/Smart Grid

Zusammenfassung und Ausblick (Ca. 5 min)

Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse des Experteninterviews

Danksagung für das Interview

Anhang 3: Transkript Experteninterview Bereichsleitung *Versorgung und Erzeugung* eines Stadtwerks

zum Telefoninterview vom 12.12.2017, von ca. 10:00– 10:45 Uhr

Audiodatei: 31 Minuten, 04 Sekunden

Transkriptionsregeln

//Überlappung// Sprachliche Überlappungen durch gleichzeitiges Reden der Teilnehmer

(-) Längere Sprechpause

... Satzabbruch

(unsicher?) Worte, Wortteile oder Satzabschnitte wurden nicht sicher verstanden

(unv.) Worte, Wortteile oder Satzabschnitte sind unverständlich

(lacht) Charakterisierung von (parasprachlichen) Handlungen des Sprechers

„Indirekte Rede“ Wiedergabe indirekter Rede

[Kommentar] Von der Autorin eingefügter, interpretierender Kommentar

Zur besseren Lesbarkeit des Transkripts wurden Lautäußerungen wie Ähm, und Ähhh, sowie Wortdopplungen nicht transkribiert.

- 1 [Beginn des Interviews]
- 2 I: Erstmal, damit wir uns auf einem Stand befinden, können Sie mir einmal sagen,
3 was Sie unter Informations- und Kommunikationstechnik verstehen?
- 4 E1: (lacht) Das sind alle Geräte, die dazu dienen, ja, über entsprechend zu kommuni-
5 zieren. Ich sag mal, angefangen vom normalen Telefon bis hin zum Handy, bis hin
6 zum Pieper, bis hin zu E-Mail. Ich sag jetzt mal Skype, Internet und so weiter und
7 so weiter.
- 8 I: //Ja//
- 9 E1: Ganz, ganz grob.
- 10 I: //Ja, genau.//

11 E1: Das ist die ganze Bandbreite, ach auch Funktechnik gehört auf jeden Fall auch
12 dazu. Also Funkgeräte, also alles was Sie an elektronischen und an elektrischen
13 Geräten, alles was die Technikwelt so hergibt. Um einfach ein paar Aspekte zu
14 nennen.

15 I: Okay, dann haben wir glaube ich auf jeden Fall schon mal ein gleiches Verständnis
16 davon.

17 E1: //Ja// Okay

18 I: Jetzt zum Thema Stadtwerk. Welche Prozesse eines Stadtwerkes sehen Sie als kri-
19 tisch an für die unterbrechungsfreie Versorgung der Bevölkerung mit Strom, Gas
20 und Wasser im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Informations- und Kommuni-
21 kationstechnik?

22 E1: (-)

23 I: Also, verstehen Sie die Frage?

24 E1: Nochmal, nochmal.

25 I: Also, welche Prozesse sind auf Kommunikations- und Informationstechnik ange-
26 wiesen, um Sie störungsfrei quasi durchführen zu können?

27 E1: Oh, oh...

28 I: Immer mit Hinblick auf die Versorgung mit Strom, Gas und Wasser.

29 E1: Das sind ja, ich mein, das sind jetzt viele. Also im Prinzip, also Informationstech-
30 nologie setze ich im Versorgungsbereich ein. Ich sag mal ohne Informationstech-
31 nologie würden wir praktisch keine Gas- Wasser- und Stromversorgung betreiben
32 können. Also im Prinzip muss man da schon fast sagen, die gesamte Prozesskette.

33 I: //Ja.//

34 E1: Für mich das Allerwichtigste dabei ist die Informationstechniknutzung, um Störun-
35 gen in der Versorgung zu erkennen und auch dem Entstörungsdienst zu melden.
36 Das ist für mich glaube ich das Allerwichtigste.

37 I: Das wäre ja dann quasi Informationstechnik, die ich Zu Hause brauche, um Ihnen
38 eine Störung zu melden?

39 E1: Nicht unbedingt, nicht unbedingt, also ich sag mal, wir haben jetzt hier bei uns im
40 Stadtwerk, haben wir, also setzen wir verschiedene Techniken ein. Das ist das nor-
41 male Telefon über das der Bereitschaftsdienst zu erreichen ist. Das Handy logi-
42 scherweise auch. Dann haben wir noch hier so Messenger, die quasi Störungen un-
43 serer technischen Anlage auch melden. Also nicht Störungen, die der Kunde erst-
44 mal so aufnimmt und weitergibt. Sondern eine technische Anlage, die sagt, komm
45 her, ich habe hier eine Störung. Und jeder Bereitschaftsdiensthabende hat auch
46 noch ein Notebook dabei, damit er also relativ zügig in der Lage ist von Zu Hause
47 aus in die Anlage rein zu gucken. Zu gucken, was habe ich da für eine Störung.
48 Muss ich jetzt unmittelbar reagieren, muss ich jetzt eventuell sogar noch schnell
49 meine Truppen zusammensammeln. Oder kann ich mir auch unter Umständen noch
50 mehr Zeit lassen.

51 I: //Ja//

52 E1: Also Informationstechnologie brauche ich eigentlich in fast allen meinen Prozes-
53 sen. In meiner, also ich mach das jetzt mal am Beispiel Wasser, Wassergewinnung
54 und Wasseraufbereitung, und Wassertransport. Da habe ich eigentlich mehrere ver-
55 schiedene dezentrale Anlagen, die sich unterhalten müssen. Ob das jetzt Wasser-
56 stände sind, ob das irgendwelche Pumplaufzeiten, Drücke im Netz, ob ich Pumpen
57 mit an- und abschalte. Das heißt, dafür brauche ich also auf jeden Fall irgendwelche
58 Informationsaustausche, Informationstechnologien, um diese Prozesse halt auch
59 sauber und störungsfrei abzuarbeiten. Ja, das überträgt sich eigentlich auf die Gas-
60 versorgung, und auf die Stromversorgung. Aber das andere ist für mich, dass die
61 Informationstechnologie da ist, um natürlich den Menschen, den Bereitschafts-
62 dienst zu informieren auf der Einsatzstelle.

63 I: Okay. Das heißt im Prinzip, der kritische Prozess ist in dem Fall die Störungser-
64 kennung und Beseitigung von Störungen bei Strom, Gas und Wasser.

65 E1: Die Störungserkennung und Weitermelden.

66 I: Genau.

67 E1: Die Beseitigung, das praktisch wär nicht die IKT-Technik, sondern da brauch ich
68 dann wirklich den Bereitschaftsdienst. Vielleicht mit Hilfe von Informationstech-
69 nologie, ja.

70 I: Okay und in dem, welche Ereignisse sind da für Sie vorstellbar, die da zu einer
71 Unterbrechung führen können oder haben Sie vielleicht auch schon erlebt?

72 E1: Naja gut, das ist ja dann ein Anlagenausfall. Ich sag mal Trinkwasserversorgung ist
73 da glaub ich ein ganz gutes Beispiel. Da hab ich ein Wassernetz, also ich hab ein
74 Wasserwerk und noch parallel n Pumpwerk, was für die Stadtwerke [Name des
75 Unternehmens] die Wasserversorgung aufrechterhält. Und das Ganze wird gesteu-
76 ert über den Wasserdruck im Netz. Das heißt, ich hab im Netz verschiedene Sen-
77 soren installiert. Die hier jetzt einen konstanten Wasserdruck halt messen.

78 I: //Ja//

79 E1: Und wenn dieser Wasserdruck irgendwo unterschritten wird, dann schalten die
80 Pumpen auf mehr, da muss mehr Wasser ins Netz gepumpt werden. Wenn der Was-
81 serdruck dann überschritten wird, dann wird die Pumpe wieder abgeschaltet. Und
82 so halten die den Druck.

83 I: //Okay//

84 E1: Wenn diese Sensorik irgendwie ausfällt, dann kann das auch bedeuten, dass auch
85 mal der Bereitschaftsdienst rausfährt. (unv.) Bei uns aber, die hat so einen hohen
86 Wert nach oben hin, dann würde die eventuell auslösen und sämtliche Pumpen ab-
87 schalten. Das heißt dann, ich würde in dem Moment mein Druck auf Null haben
88 und dann hab ich richtig eine großflächige Störung, weil ich dann in [Nennung des
89 Versorgungsgebietes] kein Wasser mehr habe (unv.). Das ist jetzt mal so ein Bei-
90 spiel.

91 I: //Ja//

92 E1: Das gleiche gilt auch für die Gasversorgung. Also wenn da auch Sensorik versagt,
93 ich hab grad kein Beispiel parat. Wenn in dem Moment dann irgendwie irgendwel-
94 che Regleranlagen ausfallen, dann muss wenigstens gewährleistet sein, dass eben
95 dieser Ausfall sicher (unv.), dass dann eine Meldung an den Bereitschaftsdienst
96 geht. Der unverzüglich reagiert.

97 I: Okay, weil das wäre ja dann die Informations- und Kommunikationstechnik, ist
98 einmal der Sensor zählt natürlich dazu, aber auch die Vermittlung von dem Sensor
99 quasi in die Leitwarte oder zum...

100 E1: //Genau so ist es.//

101 I: //Genau// Und dass der Sensor nicht funktioniert. Aber wie ist das mit den Über-
102 tragungstechniken. Wenn die gestört sind? Ist so eine Situation bei Ihnen auch
103 schon einmal vorgekommen? Also nicht nur ein Gerät, sondern eine größere Stö-
104 rung?

105 E1: Ja, das kennen wir auch. Dass zum Beispiel, ich sage mal viele Sachen momentan
106 und immer mehr heutzutage über Internet. Also wir haben verschiedene Sachen.
107 Wir haben ganz normale Kabel. Und also Kabelverbindungen. Dann haben wir Te-
108 lefon und DSL-Leitungen und wenn, (unv.) auch das ist ja immer so, wenn die dann
109 auch ausfallen können, dann muss es auch einen letzten Beat geben, also letzte
110 Meldung an den Bereitschaftsdienst der dann (unv.) sieht, da ist eine Systemstö-
111 rung.

112 I: Und das geht aber dann ja an den Bereitschaftsdienst Wasser in dem Fall. Oder?

113 E1: In dem Moment aus dem Wasserwerk an den Bereitschaftsdienst Wasser, im Gas-
114 Fall geht es an den Bereitschaftsdienst Gas. Ja.

115 I: Okay. Und eine Störung in der Informationstechnik im Bereich Internet oder Tele-
116 fonie. Also Telekommunikation, wenn die Handyverbindung nicht funktioniert o-
117 der Sonstiges. Das können die ja dann nicht leisten. Der Bereitschaftsdienst Wasser
118 oder der Bereitschaftsdienst Gas.

119 E1: //Ne.// Nein, nein das können die nicht leisten. Das muss, das... also ich sag mal
120 so, wir haben auch die Anlagen so ausgelegt, dass die sich auch per Hand schalten
121 lassen. Wenn ich jetzt meine Anlagentechnik, also wenn die ausfällt dann bin ich
122 immer noch in der Lage, natürlich mit einem personellen Aufwand, die Anlagen
123 per Hand zu prüfen. Das geht.

124 I: Okay. Das heißt, dann fährt einer raus und stellt sich an das Schaltwerk.

125 E1: Genau, der fährt dann an die Anlage. Und stellt quasi die Anlage per Hand ein. Da
126 haben wir dann auch Leute. (unv.)

127 I: Ja.

128 I: Und können sie grob schätzen, wie oft solche Störungen in der Informations- und
129 Kommunikationstechnik vorkommen?

130 E1: Ich würde jetzt mal sagen kleiner fünf mal im Jahr. Aber wirklich nur ganz grob.
131 Das ist wirklich sehr selten.

132 I: //Sehr selten//

133 E1: Natürlich nicht immer mit schwerwiegenden Folgen sondern ... Ich sag mal inte-
134 ressant ist, ich sag mal, so eine Störung ne, ich sag mal an Heilig Abend um elf.

135 I: //Ja//

136 E1: Dann wird es natürlich richtig spannend. Wenn ich so eine Störung an einem ganz
137 normalen Wochentag morgens um 9.00 Uhr hab, dann ist es eigentlich eher ein
138 kleines Problem, weil ich ja die Leute direkt vor Ort habe. Und wenn so was ist,
139 dann ist es eigentlich immer am Wochenende oder an Feiertagen, wo eigentlich alle
140 Welt darauf eingestimmt ist, wie jetzt zum Beispiel Weihnachten zu feiern und
141 nicht erst ins Wasserwerk zu fahren und (unv.). Also ich sag mal so, also wirklich
142 der seltenste Fall wir, ... Ja, ich sag mal. Also wirklich, ein Mal im Jahr.

143 I: //Okay//

144 E1: Also das muss ich auch sagen. Dass die Technik irgendwie mal ausfällt. Ja klar,
145 aber eben nicht mit schwerwiegenden Auswirkungen.

146 I: Okay, sie haben jetzt gerade gesagt, mit schwerwiegenden Auswirkungen, haben
147 sie da ein Beispiel dafür?

148 E1: Das ist tatsächlich so, dass dieser schwerwiegende Fall, der Fall den ich geschildert
149 habe aus der Wasserversorgung.

150 I: //Aus dem Wasserwerk.//

151 E1: Wo's im Prinzip die Sensorik die kompletten Pumpen abgeschaltet hat. Und in dem
152 Moment sämtliche Pumpen in „Name der Stadt“ aus waren.

153 I: Und, um das zu lösen, ist der Bereitschaftsdienst Wasser rausgefahren. Aber gab
154 es auch noch einen, zum Beispiel einen Dienstleister oder so, der Informations- und
155 Kommunikationstechnik, der noch dazu gekommen ist?

156 E1: Ja, also ohne Dienstleister geht es nicht. Wir haben bei uns, ich sag mal Pumpen,
157 und in dem Moment wo die Sensorik ausgestiegen ist, sind die Pumpen ausgefallen.
158 Das heißt wir haben im Prinzip einen kompletten Versorgungsausfall für [Name
159 der Stadt] gehabt. Aber wir haben natürlich, wenn so etwas passiert, haben wir auch
160 da so eine Art, ich sag mal manuelle Technik. Die ist so eingebaut, dass die Pumpen
161 nach und nach wieder hochfahren, noch während der Bereitschaftsdienst unterwegs
162 ist. Seitdem ist das also, wenn die Sensorik ausgestiegen ist. Das System also prak-
163 tisch gemerkt hat, dass die Sensorik nicht mehr funktioniert, gibt's im Prinzip einen
164 manuellen Vorgabewert, der dann in die Pumpe reingemacht wird. Das heißt, die
165 Pumpe kriegt also einen manuellen Befehl, sag mal nach einer Funktionszeit von
166 einer Minute. Dann stellen die sich nach und nach wieder ein. Das stellt sich natür-
167 lich nicht so schön ein, wie es eingestellt werden müsste, aber bis dahin ist dann
168 auch der Bereitschaftsdienst vor Ort. Der kann dann die Einstellung überprüfen und
169 die richtige Einstellung vornehmen.

170 I: //Okay.//

171 E1: Also was nicht vorkommen wird dass es in [Name der Stadt] für eine halbe oder
172 vielleicht sogar eine Stunde keine Wasserversorgung gibt. Das ist, ich sag mal na-
173 hezu ausgeschlossen. Dafür haben wir viel zu viele

174 I: Backups?

175 E1: Haben wir also genügend Backups, dass das in der Form nicht vorkommen kann.
176 Und ich sag mal eine Minute, das merkt man nicht mal. Da hat man eine kleine
177 Druckschwankung bei sich zu Hause. Aber es ist nicht so, dass da kein Wasser
178 mehr durchkommt.

179 I: Ja, okay, das merk ich dann nicht hier, wenn ich zu Hause den Wasserhahn aufma-
180 che. Was mir bei meinen Recherchen noch als kritisch vorgekommen ist, ist die
181 Leitwarte. Die haben sie doch sicherlich auch?

182 E: //Nein, wir haben keine besetzte Leitwarte.//

183 I: Entschuldigung, ich habe Sie akustisch nicht verstanden.

184 E1: Wir haben keine besetzte Leitwarte.

185 I: //okay//

186 E1: Also keine 24-Stunden rund um die Uhr besetzte Leitwarte. Haben wir nicht.

187 I: Okay... Wieso haben Sie die nicht? Die ist dann ausgelagert oder wie funktioniert
188 das?

189 E1: Nö, was heißt ausgelagert. Also im Prinzip, also die Wasser- und die Gasversor-
190 gung die läuft automatisch. Und wir haben eine Meldestelle. Das heißt, die liegt
191 bei, die ist bei der [Name eines Dienstleisters]. Und die Meldestelle nimmt sämtli-
192 che Kundenmeldungen auf und wird die an die entsprechenden Bereitschaftsdienste
193 halt eben weiterleiten. Und ich sag mal die Störungen, die jetzt aus dem System
194 heraus kommen, die werden direkt quasi per Messenger an den Bereitschaftsdienst
195 Wasser geleitet.

196 I: Okay, und die Leitwarte zur Schaltung von Lasten im Bereich Strom?

197 E1: Ein Stromnetz haben wir nicht.

198 I: Achso, Sie haben gar kein Stromnetz.

199 E1: Ne, wir haben nur Gas und Wasser. Also das sind die Hauptgewerke.

200 I: Okay, das ist mir bei meiner Vorabrecherche dann untergegangen, dass Sie kein
201 Stromnetz haben. Das erklärt dann natürlich, warum hier keine 24-Stundenbesetzte
202 Leitwarte notwendig ist.

203 E1: Wenn wir Strom hätten, also wir sind momentan aktuell an einer Stromnetz-Be-
204 werbung. Dann würden wir die Leitstelle auslagern. Weil sich das nicht lohnt, das
205 auch selber zu leisten.

206 I: Okay, meine Frage wäre dann nämlich gewesen, wie es gehandhabt wird, wenn in
207 der Leitwarte ein Ausfall von Informations- und Kommunikationstechnik wäre.

208 Was nun natürlich wegfällt. Wenn Sie sie nicht haben. Jetzt muss ich mich da kurz
209 orientieren, da mir jetzt da ein Block weggefallen ist.

210 E1: Okay, das tut mir leid.

211 I: Das braucht es nicht, da können Sie ja nun überhaupt nichts dafür. Dann schaue ich
212 jetzt mal gerade. Also im Prinzip hatten wir die nächste Frage auch schon geklärt,
213 welche möglichen Gefahren und Risiken von so einem Ausfall ausgehen. Letztend-
214 lich ein kurzfristiger Versorgungsausfall. Von Wasser oder Gas in dem Fall. Aber
215 durch Backuplösungen ist das gewährleistet. Genau, und der Prozess von Störungs-
216 meldung bis zur endgültigen Behebung, die Zeit ist natürlich unterschiedlich lang,
217 aber wie lange ist der Durchschnitt ungefähr?

218 E1: Also wir haben eine Durchschnittszeit bis wir am Einsatzort sind über alle vier
219 Ortsteile des Stadtwerks 17 Minuten.

220 I: 17 Minuten okay.

221 E1: Ja. Also das ist ein Durchschnittswert, ein Jahresdurchschnittswert.

222 I: Wie bitte?

223 E1: Ein Jahresdurchschnittswert.

224 I: Achso, ja, okay. Dann jetzt auch noch eine Frage, auch wenn Sie zurzeit kein
225 Stromnetz haben, sich ja da aber doch gerade damit beschäftigen die Stromversor-
226 gung wieder aufzunehmen. Zurzeit ist ja ganz großes Thema, die Digitalisierung
227 und zunehmende dezentrale und computergesteuerte Stromversorgung.

228 E1: //Ja//

229 I: Wie sehen Sie das in Hinsicht auf Informations- und Kommunikationstechnik?

230 E1: In welche Richtung soll da die Frage jetzt gehen?

231 I: Was mir da vorschwebt sind zum Beispiel die Smart Meter die eingebaut werden,
232 dass hier ja eine extrem hohe Vernetzung stattfindet. Wenn da Ausfälle sind, beim
233 Kunden zum Beispiel. Oder auf dem Weg vom Kunden in die dann ja notwendige
234 Steuerung. Wie Sie das sehen. Ob das... zum Beispiel gerade auch im Hinblick auf
235 Hackerangriffe ist das natürlich auch eine kritische Infrastruktur.

236 E1: Ja, okay. Also ich sag mal so. Sie werden glaube ich kaum (unv.) Kann man ja viel
237 machen. Also letztendlich ist es ja so, dass (unv.) Das sollte man auch nicht tun. Es
238 ist auch eine riesige Herausforderung. Das eine ist also im Prinzip eine Informati-
239 onssicherheit. Für Kritische Infrastrukturen (unv.). Das größte Problem sehe ich
240 also eigentlich eher darin, ich sag mal die Fachleute, die man heute im Stadtwerk
241 nicht unbedingt hat. Wir jetzt zumindest zum Beispiel noch nicht. Wir sind dabei
242 (unv.) aufzubauen, wären aber momentan noch nicht so weit. Ich sag mal für ein
243 Stadtwerk mit (unsicher) 100 Leuten ist machbar, sich das auch zu leisten. Bei ei-
244 nem kleinen Stadtwerk mit 30-40 Leute ist das nicht leistbar, also ist das nicht
245 machbar. Da wird sich irgendwelche Vernetzungen mit anderen Stadtwerken. Also
246 das wird ganz großes Thema wie sie dann diese Experten in den Stadtwerken vor-
247 halten.

248 I: Ja.

249 E1: Weil die Leute, also ich sag mal, die Technik ist da glaub ich gar nicht kompliziert.
250 Aber der Schutz vor Hackangriffen, der Schutz vor den Ausfällen von solchen
251 Systemen, der, das muss also Priorität haben. Weil da wird natürlich auch, da wird
252 man sich natürlich auch drauf stürzen. Ich mein die Gefahr ist halt groß, dass die
253 ersten Stadtwerke dann tatsächlich einen Hackangriff melden oder andere Anlagen
254 dann ausfallen. Dann haben wir natürlich schnell ein Thema hier in Deutschland.
255 Denn ich sag mal wir Deutschen rühmen uns ja doch immer mit der
256 Versorgungssicherheit. Mit sehr geringen Ausfallzeiten. Und wenn wir da nicht
257 aufpassen sind wir natürlich den Status schnell los. Und dann ist ja auch das, also
258 das ist ja auch eine Fundgrube. Da sind ja auch nach wie vor noch Grenzen drin,
259 und das kann natürlich in Gefahr geraten, wenn man jetzt zu blauäugig in dieses
260 Thema geht.

261 I: Ja, und ähm jetzt nochmal zu meinem Thema, dem Thema Bereitschaftsdienst für
262 Informations- und Kommunikationstechnik. Glauben Sie, also so wie ich das mo-
263 mentan mitbekomme ist sehr viel auf die Vorsorge aufgebaut. Also, dass es
264 möglichst sicher ist, und gar nicht erst etwas passiert. Jetzt ist es aber so, dass in
265 allen anderen Sparten Strom, Gas, Wasser, Fernwärme und so weiter, gibt es immer
266 auch eine Bereitschaftsdienstorganisation, die dann Störungen aufnimmt und eben
267 dann ausrückt, der Entstörungsdienst, und diese Störungen dann auch behebt. Dass
268 es so was dann, wenn dieses Smart Grid weiter ausgebaut wird auch notwendig
269 wird, eben im Stadtwerk ganz explizit für die Informations- und
270 Kommunikationstechnik die da dahinter steht. Um hier ein schnelles Handeln zu
271 ermöglichen.

272 E1: Also sehe ich nicht für jedes Stadtwerk separat. Ich könnte mir da vorstellen, dass
273 man auch wieder sich da vernetzt. Dass sich da mehrere Stadtwerke zusammentun.
274 Mit größeren Einheiten, Ja, auf jeden Fall (unv.) wahrscheinlich auch Bereitschafts-
275 dienste. (unv.) Ich glaube nicht, dass sich das rechnen würde, ja, nicht nur rechnen,
276 sondern dass sich... ich sag mal, die Leute muss man auch erstmal vorhalten, man
277 muss sie ausbilden, und muss sie dann auch beschäftigen. Ja, und das, das können
278 wir nicht leisten.

279 I: //das kann ein Stadtwerk...//

280 E1: Das können wir einfach nicht leisten, und ich sag mal solche Leute, die nehmen
281 dann auch viel, die wollen dann auch sinnvoll beschäftigt werden. Und das ist eben
282 nicht. Von daher kann ich mir das höchstens vorstellen, dann solche Einheiten dann
283 tatsächlich einzukaufen. Als Dienstleistung.

284 I: //Als Dienstleistung.//

285 E1: Genau.

286 I: Ja, dann bin ich mit meinen Fragen jetzt auch tatsächlich schon am Ende. Ich würde
287 vielleicht noch mal einen Überblick geben, dann können Sie nochmal eingreifen,
288 wenn ich etwas falsch verstanden habe.

289 E1: Ja, gerne.

290 I: Also so wie ich Sie verstanden habe, ist für ein Stadtwerk..., verstehen Sie mich?

291 E1: Ich bin dabei, ja.

292 I: Okay, also alle Prozesse eines Stadtwerkes sind von kritischer Intrastruktur abhän-
293 gig.

294 E1: //Ja//

295 I: Ohne diese würde der normale Prozessablauf nicht funktionieren.

296 E1: Genau.

297 I: Dann hatten Sie das Beispiel Wasser genannt, dass es genügend Rückfallebenen
298 gibt, dass wenn einzelne Bereiche ausfallen sollten, dass dann händisch geregelt
299 werden kann. Genau, Sie haben auch gesagt, dass grundsätzlich die Häufigkeit von
300 solchen Störungen als sehr gering zu sehen ist. Bisher.

301 E1: Ja.

302 I: Da vielleicht nochmal eine Frage, also jetzt, denken Sie, dass dies noch mehr wer-
303 den wird? Oder eher weniger?

304 E1: Das würde nur dann mehr werden, wenn Sie noch deutlich mehr Anlagen dazu
305 bekämen. Also ich kann das mir nicht vorstellen, dass das mehr wird. Dafür ist die
306 Technik dann glaube ich doch zu sicher.

307 I: Zu sicher.

308 E1: Ja, also ich glaube nicht, dass das mehr wird.

309 I: Okay, dann zurück zur Zusammenfassung. Also der Prozessablauf den Sie mir ge-
310 nannt hatten, war, dass zunächst eine Störung von außerhalb gemeldet wird, das
311 läuft dann über die Meldestelle. Dann über Informations- und Kommunikations-
312 techniken weitergegeben werden an den Bereitschaftsdienst oder an den Entstö-
313 rungsdienst. Und der Prozess dauert insgesamt im Durchschnitt 17 Minuten. Und
314 da Sie momentan kein Stromnetz haben, haben Sie keine 24/7 Leitwarte. Sie haben
315 aber tagsüber eine Leitwarte oder gar keine?

316 E1: Ne, gar keine. Also im Prinzip ist es so ne Leitwarte. Also ich sag mal, wir haben
317 eine Leitwarte im Gasbereich und wir haben auch so eine Art Leitwarte im Was-
318 serwerk. Das sind aber im Prinzip nichts anderes als zwei Monitore, die da rumste-
319 hen und über die die entsprechenden Informationen abgegriffen werden. Das glei-
320 che wie ne Leitwarte wird eben auf die Notebooks übertragen, die die Mitarbeiter
321 mit nach Hause nehmen.

322 I: Und wenn diese ausfallen würden? Also wenn Sie im Stadtwerk ein Problem haben
323 mit der Kommunikation?

324 E1: Ja, dann ist es tatsächlich so, dass die denn quasi rein fahren, also ins Wasserwerk
325 fahren oder in die Gasversorgungszentrale und denn quasi da Wache halten.

326 I: Das heißt, da gibt es dann Pläne, wer sich dann wo hinzubegibt hat.

327 E1: Ja, genau. Genau das gibt es da. Also auch dann wieder diese manuelle
328 Rückfallebene.

329 I: Okay. Und genau zu der weiteren Entwicklung haben Sie gesagt, dass durch die
330 Smart-Grids es wichtig sein wird, die Experten zu haben. Aber, dass das eben auch
331 in Zusammenschlüssen dann, also ein Experte für mehrere Stadtwerke zum Bei-
332 spiel. Weil einfach die Verfügbarkeit nicht so da sein wird und, dass Sie aber auch
333 nicht denken, dass durch die höhere Vernetzung trotzdem kein oder wenn ein Be-
334 reitschaftsdienst erforderlich wird, auch dieser nur in Verbindung mit mehreren
335 Stadtwerken in einem zusammen.

336 E1: Ja.

337 I: Okay, gut. Dann... bedanke ich mich bei Ihnen, dass Sie sich Zeit genommen haben
338 für das Interview.

339 E1: Gerne. Dann wünsche ich Ihnen noch viel Glück für die Bachelorarbeit. Und wenn
340 Sie noch Fragen haben, können Sie gerne auf mich zukommen.

341 I: Vielen Dank! Dann schalte ich die Aufnahme jetzt ab.

342 [Ende der Aufnahme]

Anhang 4: Transkript Experteninterview Geschäftsführer mehrerer Dienstleistungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik

zum Telefoninterview vom 18.12.2017, von ca. 14:00– 15:30 Uhr

Audiodatei: 56 Minuten, 48 Sekunden

Transkriptionsregeln

//Überlappung// Sprachliche Überlappungen durch gleichzeitiges Reden der Teilnehmer

(-) Längere Sprechpause

... Satzabbruch

(unsicher?) Worte, Wortteile oder Satzabschnitte wurden nicht sicher verstanden

(unv.) Worte, Wortteile oder Satzabschnitte sind unverständlich

(lacht) Charakterisierung von (parasprachlichen) Handlungen des Sprechers

„Indirekte Rede“ Wiedergabe indirekter Rede

[Kommentar] Von der Autorin eingefügter, interpretierender Kommentar

Zur besseren Lesbarkeit des Transkripts wurden Lautäußerungen wie Ähm, und Ähhh, sowie Wortdopplungen nicht transkribiert.

1 [Beginn des Interviews]

2 I: Ja, genau Sie haben ja gerade schon gesagt Bereitschaftsdienst in Stadtwerken
3 kommt auf die Ausführung in den Stadtwerken drauf an.

4 E2: Ja und jetzt, ohne dass ich irgendwie Teile Ihrer eigentlichen Arbeit in großem
5 Umfang irgendwie gelesen habe, IKT-Dienste brauchen einen eigenen Bereit-
6 schaftsdienst. Das kann man über Gas-, Wasser-Medien-Bereitschaftsdienste nicht
7 abbilden.

- 8 I: //Ja//
- 9 E2: Da sind einfach relativ schnell Schwierigkeiten, weil einfach die Leute einfach sehr
10 unterschiedlich profiliert sein müssen. Das kann man jetzt so ganz pauschal und
11 platt gesagt, sind nicht dieselben Personen die Bereitschaft machen können.
- 12 I: //Ja//
- 13 E2: So ist die Antwort erstmal einfach.
- 14 I: Meine erste Frage wäre jetzt n bisschen einen Schritt zurück eigentlich. Was genau
15 aus Ihrer Sicht ist denn Informations- und Kommunikationstechnik?
- 16 E2: Mhh, ja, der Fachbereich ist sooo weit, die Frage geht irgendwie vom Oxident bis
17 Orient. Also, das, was Stadtwerke betrifft, sind halt in der Regel Carrier-Exit Leis-
18 tungen. Denn das sind das, was die machen. Stadtwerke bringen im kleinsten Fall
19 Internet und Telefonanschluss-Leistungen. Das ist also das, worum es in der Regel
20 in diesem Portfolio geht. Meistens auch gar nicht so viel mehr. Stadtwerke be-
21 schränken sich da halt auf das klassische Triple-Play, Internet, Telefon, Fernsehen,
22 Punkt! Und, das will nicht geringgeschätzt sein. Sondern das ist einfach ein Stan-
23 dard-IKT-Paket, das halt keine Extras geleistet wird. Und, von der Definition, wenn
24 man sich da an den Leistungen weiter entlang hangelt, ist es halt so, klassische
25 Access-Carrier-Technologien was dann halt so n Stadtwerk leisten kann. Entweder
26 macht sie das mit Quartz- Technik, also ähnlich wie die Kabelnetzbetreiber. Oder
27 sie macht das halt mit Direktanschlusstechnik. Ob jetzt noch über Kupferdoppel-
28 ader oder Glasfaser ist einem dann eigentlich ziemlich wurscht egal. Weil das Me-
29 dium was rausfällt, ist halt Telefon, Internet, Fernsehen.
- 30 I: Okay, und jetzt ist ja aktuell gerade durch das IT-Sicherheitsgesetz und ISMS viele
31 Sicherheitsanforderungen, die jetzt gefordert werden. Sehen Sie das aktuell als, also
32 wie ist Ihr Eindruck da für kritische Infrastrukturen, ist das ausreichend? Was mei-
33 nen Sie?
- 34 E2: Also dass IT-Sicherheitsgesetz geht in vielen Bereichen für Standarddienste zu
35 weit, das ist schon, das greift schon sehr, sehr weit nach vorne. Allerdings zielt es,
36 halt wie der Name auch schon sagt, auf kritische Infrastrukturbetreiber, da würde
37 zum Beispiel im IKT-Sektor Stadtwerke nicht zu gehören. Da sind die nicht kri-
38 tisch.
- 39 I: Hat aber ja, also versorgt ja mit der IKT ja Strom, Gas, Wasser, die dann wiederum
40 kritisch sein können. Und dann darüber ja auch...
- 41 E2: //Ja,// da müssen wir natürlich zwei Dinge trennen. Also entweder, es geht in der
42 Betrachtung um den IKT-Dienst Access-Technologien als Medium, das die Stadt-
43 werke versorgt oder es geht um die Betrachtung der Stadtwerke als Dienstleister
44 kritischen Infrastruktur. Und da sind sie natürlich mit den Grundmediendiensten
45 dabei. Ja klar, wenn wir die Stadtwerke betrachten die 300 000 Haushalte mit Was-
46 ser versorgen, wenn die ausfallen, das ist schon ein kritisches Ding. Das sollte also
47 definitiv nicht passieren.
- 48 I: Also für mich geht es um beides, aber primär um, das was die Stadtwerke an IKT
49 benötigen, um eben diese Hauptsparten Strom, Gas, Wasser...

50 E2: //Okay.//

51 I: ...sicherzustellen. Also...

52 E2: //Ja//

53 I: zum Beispiel die Leitwarte, die ganzen Messsysteme, die ja auch über IKT mit dem
54 Stadtwerk ja kommunizieren quasi.

55 E2: Ja, auch da ist immer die Frage, wo beginnt und wo setzt das ITSiG an und wie
56 unterschiedlich kann man oder sieht das der unterschiedliche Medien-Dienstleister.
57 Es gibt Stadtwerte, von ganz klein bis ganz groß. Wenn ich mir sehr große Stadt-
58 werke angucke, dann möchte ich für die meisten zum heutigen Stand der Umset-
59 zung des ITSiG hoffen, dass der Großteil der Erfordernisse des IT-Sicherheitsge-
60 setz eigentlich kein Thema mehr für große Stadtwerte sind. Wie das so mit kleinen
61 und regionalen aussieht. Ich glaube, da können wir alle ganz gut über mutmaßen.
62 Der erste (unsicher) Brauch ist längst live. Also wer da bis heute nicht gehandelt
63 hat, der hat mit Sicherheit einige Hausaufgaben, die er noch besser schnell auf den
64 Weg bringt. Aber es ist bei weitem, wenn man jetzt im Bereich des KRITIS guckt,
65 dann ist es bei weitem nicht einfach nur damit getan, dass ich ein Grundmedi-
66 dienstleister bin. Sowohl in den Bereich KRITIS-Verordnung falle, als auch in das
67 ITSiG. in seiner vollen Härte. Aber ich sage mal so, per se, es gibt, keine kleinen
68 Unternehmen, keine Dimensionierungen, die nach Größen gehen, die das ITSiG
69 jetzt irgendwo ausspart. Die Kritikalität wird gemessen an dem Dienst und nicht an
70 der wirklichen Verbreitung. Von daher hat man da schon... muss man da relativ
71 genau darüber nachdenken. Wenn man da seine IT-Dienste betrachtet, als Stadt-
72 werke...

73 I: Ob die da mit rein zählen.

74 E2: Zählen sie ja eigentlich fast grundsätzlich.

75 I: Ja.

76 E2: So viele Möglichkeiten zu sagen, dass die IT, die internen IT-Dienste der Stadt-
77 werke nicht zur Kritischen Infrastruktur dazu zählen, weiß nicht, wie man das ma-
78 chen möchte. Also (unv.) viel Mühe bei geben.

79 I: Das heißt letztendlich, sagen Sie, dass mit dem ISMS und dem ITSiG, das, was da
80 gefordert wird, zunächst erstmal ausreichend ist oder glauben Sie, dass da noch
81 weiterer Handlungsbedarf, abgesehen davon, besteht?

82 E2: Die Frage geht ja so ein bisschen an der Zielrichtung des ITSiG Stand heute vorbei.
83 Das ITSiG ist ja per se nicht verfasst worden, um gezielt Maßnahmen in Kraft zu
84 setzen, die gezielt die Sicherheit der jeweiligen kritischen Infrastrukturen sicherzu-
85 stellen. Sondern das ITSiG wurde auf dem Weg gebracht, um auf der einen Seite
86 erstmal überhaupt erstmal Transparenz zu bekommen, was für Verstöße, was für
87 Probleme, was für Risiken liegen überhaupt vor. Was machen die jeweiligen Infra-
88 strukturbetreiber, um diese Risiken in den Griff zu bekommen. Und, dann auf der
89 anderen Seite, eben darauf hinzuwirken, dass, die Infrastrukturbetreiber eine ge-
90 wisse Transparenz bekommen. Eine Wahrnehmung dafür, dass sie kritische Infra-
91 struktur sind und als solche gesehen werden. Und dann gibt es in der Mitte das

92 sicherlich hoch diskutierte Mittel der Zertifizierungsausstellenden Institute, die zu
93 Anfang, glaub ich, alle noch nicht so richtig selber wussten, wie sie die Zertifizie-
94 rung auffassen sollen. Jetzt orientiert man sich zum Einen da größtenteils im IT-
95 Umfeld an bestehenden Richtlinien ... aber auch da ist ein bisschen ein Problem in
96 der Größenwahrnehmung. Für ein Stadtwerk, das 100.000 Haushalte versorgt ist,
97 (unv.)-KRITIS mit Sicherheit was völlig anderes, ist IT-Grundschutz mit Sicher-
98 heit was völlig anderes, ist Changemanagement in seiner Reinform etwas völlig
99 anderes, ist ne ISO 27001... also es gibt extrem viel, was ich in Sachen IT machen
100 kann und machen muss ab einer gewissen Größenordnung. Da sind aber die unter-
101 schiedlich ausgestalteten Stadtwerke durchaus auch sehr unterschiedlich. Ja, also
102 wenn man sich die größten am Markt anguckt. Es gilt dieselbe Aussage, die eigent-
103 lich immer gilt. Da möchte man für die hoffen, dass die einfach schon längst vor-
104 bereitet sind. Aber wenn man sich die kleineren regionalen anguckt, dann sind da
105 noch Hausaufgaben zu machen. Ganz bestimmt. Daran besteht glaube ich kein
106 Zweifel. Aber das ist ja, wie gesagt. Das ist ja erstmal etwas ab von dem, was ei-
107 gentlich der Sinn dieses Gesetzes ist. Das Gesetz möchte ja erstmal sicherstellen,
108 dass Meldepflicht vorliegt, dass eine gewisse Handlungspflicht vorliegt. Die Hand-
109 lungspflicht, ist ganz absichtlich nicht eng gefasst worden. Das wird an vielen Stel-
110 len kritisiert. Auf der anderen Seite hält sie sich dann auch nicht mit, ich sag mal,
111 kleinteiliger Diskussion, um welches Sicherheitskriterium, welches Vorgehen, wel-
112 ches Prozedere ist jetzt vorzunehmen in welchem Fall in irgendeiner Form aus.
113 Sondern es wird von vornherein davon ausgegangen, es muss halt gewisse
114 Branchenstandards erfüllen. Es gab ja auch schon mit der Einführung der KRITIS-
115 Verordnung schon die Schaffung von verschiedenen Branchenstandards, die im
116 Großen und Ganzen dann ja auch im späteren Verlauf anerkannt wurden, Schräg-
117 strich werden. Da ist noch relativ viel im Fluss, wir wissen das alle. Aber wenn
118 man per se in das reinschaut, was das IT-SiG heute von den definierten Infrastruk-
119 turbetreibern kritischer Infrastrukturbetreiber fordert, dann geht das schon relativ
120 weit.

121 I: Okay.

122 E2: Also dadurch eben, dass man keine konkreten Maßnahmen und keine Größengra-
123 nulierung hat, keine Unterscheidung nach Größe. Uhh, also ich sag mal BSI-Kon-
124 formität kann für ein kleines Stadtwerk sehr teuer sein. Und ja, da ist noch ein biss-
125 chen was zu erahnen. Also ich bin mal ganz gespannt. Also ich weiß noch nicht,
126 wie man mit den Regularien des IT-Sicherheitsgesetzes irgendwie auf kleinste Be-
127 treiber zugehen möchte.

128 I: Ja.

129 E2: Das mag durchaus ein sehr spannendes, und sehr herausforderndes Thema sein.
130 Und kein gerechtes. Weil, wenn ich keine Größenunterscheidung mache. Es gibt
131 ein paar Eingrenzungen im IT-SiG die sich dann so um die wirtschaftliche Leis-
132 tungsfähigkeit drehen und so, ja aber das ist soo schwammig. Da kann entweder
133 die ganz grobe Strafkeule kommen oder es kann allerdings sein, dass relativ milde
134 gesagt wird: ‚Naja, das konnten die sich ja nicht leisten‘. Jaa, aber und wer ent-
135 scheidet das? An welchem Regelwerk darf ich mich da jetzt entlang bewegen? Da
136 fehlt noch sehr viel an Entscheidungsrichtlinien.

137 I: Da wird ja jetzt bei Kritischen Infrastrukturen auch wirklich jetzt gemessen, was
138 ist denn jetzt eine kritische Infrastruktur.

139 E2: Ja, die Kataloge sind aber, also wenn man über die (unv.) hinwegguckt, dann sind
140 die Kataloge trotzdem verhältnismäßig weich. Also Grundmediendienstleister sind
141 halt Grundmediendienstleister. Also wenn das Wasser ausgeschaltet wird, dann
142 gibt's relativ schnell Probleme.

143 I: Ja.

144 E2: Und bei Strom ist das noch n Zacken schlimmer. Aber, da ist nicht davon auszuge-
145 hen, dass das (unv.) einen da jetzt unbedingt rettet. Also, da können die Herausfor-
146 derungen schon ganz ordentlich sein.

147 I: Okay. Nach Ihrer Erfahrung, was für Arten von Störungen und Ausfällen gibt es in
148 der, also gerade jetzt in den drei Medien, die Sie für Stadtwerke gesagt hatten, also
149 Telefonie, Internet und der dritte war...

150 E2: Aus welcher Fragerichtung? Aus der Access-Provider-Richtung oder aus der inter-
151 nen Infrastrukturrichtung?

152 I: Aus der internen Infrastrukturrichtung.

153 E: Also da gibt es natürlich mehrere Dienste. Da gibt es zentrale Datenhaltung etc. pp.
154 Ich denke die größten Risiken, die Sie so am Markt finden können finden Sie so im
155 Bereich der Ransomware, weil die halt mit verhältnismäßig wenig Aufwand Sys-
156 temgrenzen überschreitet. Systemgrenzen wie sie im internen Netz relativ sicher
157 händeln können, übergehen sie halt mit so einem (unv.). Da gab es jetzt gerade erst
158 genug Beispiele, dass so was hier wunderbar durchs interne Netz durchmarschieren
159 kann. Ansonsten das allgegenwärtige Thema Datensicherung. Katastrophal. So ein
160 Ausfall eines zentralen Datenspeichers kann Gott und die Welt (unsicher)brechen.
161 Und gerade nach Jahren der Zentralisierung auf gemeinsame Storages, auf große
162 Storage-Umgebungen. Kommen wir gar nicht umhin, festzustellen, dass wir uns
163 mit einem hoch performanten, hoch effizienten, hoch organisierten einheitlichem
164 Speichermedium natürlich irgendwie auch ein einheitliches Speicherproblem
165 bereitgestellt haben. Und wenn man sich da so manch einen, so manch einen
166 Storage-Nutzer anguckt, der da irgendwie mit, seiner (unsicher) Nettapp mit was
167 auch immer für einem Speichersystem dasteht. Und bedauerlicherweise das
168 Zweitsystem nicht im Schrank stehen hat und leider auch kein Voraustauschvertrag
169 geschlossen hat, der hat sich dann für den Fall des Falles dann irgendwie n schönes
170 Ei ins Nest gelegt. Es sind ja zum Glück verhältnismäßig geringe Störungen die
171 wirklich festzustellen sind. Die paar nennenswerten, die man mal so mitbekommt,
172 sind ja im Großen und Ganzen überschaubar. Und ich denke mal, da ist immer
173 Potential für viel Ungemach. Gerade auch jetzt in einer Zeit, wo im Zuge der
174 Virtualisierung halt eigentlich sogar die kompletten operativen Systeme auf einer
175 einzigen Storage liegen. Wenn (unsicher) die mal irgendwie wegknickt, dann
176 macht das Leben keinen Spaß mehr. Auch bei nem Stadtwerk nicht mehr. (-)
177 Menschliches Versagen ist inzwischen eigentlich lange nicht mehr so ein großer

178 Faktor, wie es das früher war. Also (-) ich würde das eher in den Hintergrund rü-
179 cken. Auch so das ganze Thema fehl(unv.), das führt nicht mehr zu signifikanten
180 Problemen.

181 I: Was war das?

182 E2: Fehlkonfiguration.

183 I: Achso. Ja.

184 E2: Wenn Sie nicht gerade irgendwie im Carrier-Access-Bereich arbeiten, dann hat
185 eine Fehlkonfiguration in der Regel eigentlich keine nennenswerten Auswirkungen
186 mehr. Klar, sie können nen Anmeldeserver schrotten, und, und, und. Aber das sind
187 so Sachen, die sind mit genügend Eskalation binnen 24 h erledigt.. Der Worst-Case
188 ist, ja, es sind halt alle Netzmitarbeiter übern Tag zu Hause geblieben oder n Tach
189 nach Hause geschickt worden. Das bringt niemanden mehr ins Trudeln. Das wäre
190 früher noch deutlich anders gewesen. Das wären so die beiden signifikanten. Bei
191 einer völlig generischen Umgebung, ohne jetzt konkret deren Anforderungen zu
192 kennen. Schädlinge in jeder Form, aber speziell, so Krypto Trojaner, und so, die
193 sind schon brachial gefährlich. Gut, Datensicherung, immer. Also gerade, so
194 zentralisierte Storages bergen halt immer das große Problem, dass die Risiken da
195 auch entsprechend sein können.

196 I: Okay, und, jetzt haben Sie ja gerade schon gesagt, dass das menschliche Versagen
197 eher weniger ist. Glauben Sie, dass das eher mehr wird oder weniger wird durch
198 die bessere Technik, aber die wird ja auch immer kleiner und immer komplizierter,
199 also ich kann jetzt selber nicht mehr schnell übersehen, da muss jetzt nur irgendwie
200 da ein Schalter umgelegt werden oder da ein Kabel...

201 E2: Also meine persönliche Meinung ist eher, dass die Systeme nicht zwingend immer
202 komplizierter werden. Also, Sie haben natürlich mehr Möglichkeiten mit Systemen
203 die schon relativ lange auf dem Markt sind. Viele Systeme haben also inzwischen
204 ihre Dekaden auch schon durch. Aber zusammen mit der zunehmenden
205 Komplexität der Systeme ist auch die Verfügbarkeit von Informationen in den
206 letzten Jahren auch massiv gestiegen. Ich komm aus einer Zeit, da gabs kein
207 Internet. So im öffentlichen Nutzungsraum. Wenn sie da etwas wissen wollten,
208 mussten sie wissen, wen sie fragen sollten. Da waren Bücher noch heiß begehrt, da
209 hatte (unv.) Riley seine Hochzeit. Und mit der Verfügbarkeit von Antworten auf
210 Fragen war natürlich auch der Fragekatalog immer an ein Zeitfenster gebunden.
211 Hatte ich heute ein Problem, dann musste ich heute wissen, wen ich fragen kann.
212 Das ist in Zeiten von global verfügbaren, jederzeit erreichbaren mit dem Mobilfunk
213 jederzeit abfragbaren Wissensdatenbanken etwas völlig anderes geworden. Ich
214 kann nahezu beliebige Problemsachverhalte im Internet googeln und finde
215 entsprechende, im Internet. Googeln ist auch schön (lacht) und finde entsprechende
216 Antworten. Wenn ich weiß, wie ich die Suchmaschine bediene, dann hab ich in der
217 Regel, also jetzt nicht unbedingt eine Schritt bei Schritt Anleitung, aber doch relativ
218 schnell gezielte Informationen dazu, wie ich mit einem konkreten Problem umgehe.
219 Das sind Dinge, die haben wir vor 10 Jahren, vor 15 Jahren nicht gehabt. Und von
220 daher mit der Verfügbarkeit von Information ist natürlich auch die Möglichkeit ein
221 Problem zu lösen viel, viel präsenter geworden. Von daher, ich glaube, es ist eher

222 an vielen Stellen leichter geworden, für einen guten, geschulten ITler, ein Problem
223 zu lösen, selbst wenn er mit dem vorher nichts zu tun hatte, als es in der
224 Vergangenheit der Fall war. Da gab es die abenteuerlichsten Problemlösungsszena-
225 rien.

226 I: Einfach ausprobieren, und äh...

227 E2: Da hat im Zweifelsfall der nun informierte Notfalltechniker, der einfach den Ball
228 hatte, der hatte den Job, der musste das irgendwie klären. Und ähm, da sind auch
229 teilweise sehr gruselige Dinge passiert. Aber gut. Das ist halt gestern. Das hat sich
230 in der letzten Zeit, in den letzten 10, 20 Jahren sehr viel geändert, und, ja, Komple-
231 xität von Systemen hat zugenommen, aber nein, ich glaube die Verfügbarkeit von
232 Information hat das durchaus wieder aufgehoben, wenn nicht noch deutlich verbes-
233 sert.

234 I: Wie ist das denn bei IT-Dienstleistern oder IKT-Dienstleistern, wenn Störungen
235 auftreten, wie ist da der Prozess? Wie werden die festgestellt, und was passiert
236 dann?

237 E2: Uff, das kommt auf den Dienstleister an. Das ist immer eine Frage, wie der jewei-
238 lige Dienstleister arbeitet. Aber grundsätzlich kann man ja erstmal davon ausgehen,
239 dass so ein Dienstleister, der Verantwortung für eine Infrastruktur hat, auch ver-
240 sucht, dieser Verantwortung gerecht zu werden. Meistens, ganz generisch ausge-
241 drückt, passiert das halt durch recht mannigfaltige Überwachung, denn, wenn mein
242 System oder meine Systeme nicht funktionieren möchte ich das wissen. Ich möchte
243 das auch wissen, bevor mich ein Kunde anruft und sagt, dass etwas nicht geht. In
244 den letzten 10 Jahren habe ich einem Unternehmen vorgestanden, das hat über
245 1.000 Gewerbekunden als Internetnutzer gehabt. Und wir haben eine einfache
246 Grundregel gehabt. Nach 180 Sekunden wollten wir wissen, wenn etwas nicht in
247 Ordnung ist.

248 I: Das war die interne Festlegung?

249 E2: 7/24/365. Nach 180 Sekunden musste meine Firma wissen, dass etwas nicht in
250 Ordnung ist. Das ist ein Zeitraum, in dem können natürlich auch schon fünf Kunden
251 angerufen haben. Wenn's ne ordentliche Störung ist passiert das, dann weckt der
252 Kunde Sie trotzdem. Aber im Durchschnitt reicht das, um wirklich schnell bei der
253 Sache zu sein. Und, dann kommt es natürlich noch ein bisschen drauf an, was für
254 Dienstleistungen ich jetzt genau betreibe. IKTs sind ein extrem breites Feld. Aber
255 ich kann heutzutage auch fast alles irgendwie messen. Ne, wenn ich Telefondienste
256 erbringe kann ich irgendwelche Externe Systeme beauftragen, die Telefonanrufe
257 bei mir simulieren. Die halt mein Voice-gateway ansprechen und sagen, ich möchte
258 ganz gerne die und die Rufnummer haben. Die Rufnummer auf der Gegenseite ist
259 überwacht, so dass es kontrolliert, ob ein Dienst vollständig Ende zu Ende funkti-
260 oniert. Und das lasse ich halt irgendwie alle 60 Sekunden machen. Dann wählt halt
261 alle 60 Sekunden ein externer Dienst ne Telefonnummer über mein Voice-gateway
262 an und checkt ob das Voice-gateway funktioniert. Und solcher Monitoring-Funktio-
263 nen, egal welchen genauen Aufgaben sie nun dienen, solcher Monitoring-Funktio-
264 nen bedienen sich ja fast alle. Ich sag mal informationshungrigen Unternehmen,
265 um ihre Dienste zu überwachen. Damit nicht der Kunde anruft, du übrigens seit

266 gestern geht da was nicht mehr. Das führt zu einer relativ schlechten
267 Wahrnehmung, wenn der Kunde sagt seit gestern geht da irgendwas nicht mehr,
268 heißt das es ist vom Morgen an schon schlecht gelaufen. Auf schlechte Laune ste-
269 hen IT-Dienstleister auch nicht so. Ergo, wollen wir das schneller wissen als der
270 Kunde. Und diese Monitoring-Funktionen, egal welcher Art man sie jetzt genau
271 ausgestaltet, die kann man in entsprechende Frameways packen. Da gibt es
272 entweder sehr namhafte von Herstellern, es gibt relativ viele im Open-Source-Ber-
273 eich. Es wird extrem viel mit Open-Source-Lösungen im Monitoring gearbeitet.
274 Und die tun genau das, was Monitoring eigentlich sagt. Die sagen, wenn etwas
275 nicht in Ordnung ist. Die werfen mal den Ball hoch und sagen, hey, dieses System
276 und dieser Dienst, dieses Rechenzentrum, dieser Standort, diese Leitung, was auch
277 immer, ein Sensor, den ich bediene hat ein Problem. Das System macht nichts an-
278 deres, es wirft mal kurz die Hand hoch und sagt, ich hab ein Problem. Und dann ist
279 die Frage, wie das Unternehmen halt beschlossen hat, damit umzugehen. Der
280 Worst-Case ist, es reicht, wenn ich ne E-Mail kriege und mir die am nächsten Mor-
281 gen angucke. Wenn überhaupt am nächsten Morgen. Schreibt mir ne E-Mail, und
282 dann guck ich mir das irgendwann an. Der Best-Case mag sein, da sitzen 7/24/365
283 genau Leute am Bildschirm und kriegen halt die Meldung, die das sagt,
284 Wasserpumpe ist nicht in Ordnung, und da gibt es jetzt ein Paar Haushalte, die
285 kriegen kein Wasser mehr. Das kommt immer auf die Dringlichkeit der Anfrage
286 an, das kommt immer darauf an, wie internen (unv.) des Unternehmens seien. Von
287 Extern müssen die gar nicht sein, sondern die Internen. Es gibt irgendwelche
288 Messwerte, wie zum Beispiel eben diese drei Minuten. In 180 Sekunden wollte ich
289 immer ganz genau wissen, was Sache ist. Und ja, wenn das halt Sonntags früh drei
290 Uhr passiert, dann ist das halt Sonntag früh um drei Uhr. Das war halt die
291 Einhaltung dieser Policy. Und da kommt der riesengroße Prozesskatalog
292 hintendran. Was habe ich beschlossen, was mit welcher Dringlichkeit bei welcher
293 Störung wie passieren soll. Ja. Für die allermeisten Unternehmen gibt es irgend-
294 welche Prozesshandbücher. Die dann Störungen, Risiken, Meldungen gleich wel-
295 cher Art kategorisieren, klassifizieren, priorisieren. Und (unv.) also ganz ehrlich,
296 so dieses ganz klassische Thema. Gefahr erkannt. Mit der Erkennung des Problems
297 beginnt dann so der Alltag in Anführungsstrichen. Störungsbeseitigung gleich wel-
298 cher Art.

299 I: Jetzt ist natürlich je nachdem, was das eigene Unternehmen entschlossen hat und
300 wen es vielleicht versorgt, wie da die Kritikalität ist, ob das jetzt am Sonntag Mor-
301 gen dann direkt bearbeitet werden muss oder ob das reicht, wenn das erst am Mon-
302 tag jemand liest und dann entschließt, okay, das kann noch zwei Tage warten. Aber,
303 wenn es so ist, dass es quasi sofort bearbeitet werden muss, gibt es dann so etwas,
304 wie eine Bereitschaftsdienstorganisation bei IKT-Unternehmen?

305 E2: Ja, ganz klar.

306 I: Und sind die nach, also haben die ein Regelwerk, wonach die organisiert sind oder
307 ist da auch wieder meine eigene Entscheidung, wie ich den aufbaue?

308 E2: Also an Frage Teil A gibt es eigentlich bei jedem IKT-Unternehmen, wenn es ste-
309 henden Service erbringt, also dauerhafte Dienste erbringt, gibt es in der Regel ir-
310 gendeine klare Ordnung, was im Falle einer Störung zu passieren hat. Und wenn

311 man das jetzt mal am Beispiel eines Internetdienstleisters festmachen, muss es ge-
312 ben. (-) Wenn heute einem beliebigen Endkunden das Internet für fünf Minuten
313 ausfällt, dann haben Sie einen Störfall.

314 I: Ich hätte jetzt sogar noch weniger gesagt.

315 E2: Das kommt halt auf die Benutzerdichte drauf an. Also mein letztes Unternehmen
316 war halt ein Gewerbeinternetprovider. Sonntags um drei hat Gewerbe in der Regel
317 nicht ganz so viel damit zu tun. Wobei auch das mehr geworden ist. Also wir haben
318 dann immer wieder so freundliche Anrufe bekommen, von größeren
319 Gewerbenutzern, die dann ihren Internetanschluss wiederum automatisiert gemacht
320 haben, und bei sich dann Prozesse dran geknüpft haben. Das passiert dann, dass das
321 Internet nicht da ist, und dann muss irgendjemand da jetzt mal anrufen und muss
322 bei den Internet Providern n bisschen Druck machen, dass der sich meldet und seine
323 Störung behebt. Aber grundsätzlich kann man das glaub ich im Bereich des
324 Internets völlig klar sagen, da gibt's ne Dauersicherheit, die einfach klarstellen
325 muss, über Bereitschaften klarstellen muss. Also, Sie kriegen heute Störungsmel-
326 dungen, heutzutage, bei Wacklern unter einer Sekunde. Sie müssen ja nur mit je-
327 mandem zu tun haben, bei dem schon eine Sekunde kritisch ist. Ne, wenn Sie, keine
328 Ahnung mit nem high frequency Trader im Internet zu tun haben, da als Leistungs-
329 provider für high frequency- Bankunternehmen irgendwie tätig sind, dann ist ne
330 Sekunde alles.

331 I: Ja.

332 E2: Und dann brennt da die Luft, wenn's mal ne Sekunde wackelt. Ne, und wenn Sie
333 im Telefonie-Umfeld tätig sind, alles bei mehr als 50 Millisekunden können Sie
334 sagen, ist ein Telefongespräch nicht mehr ordentlich durchzuführen. Wenn Sie da
335 ne Sekunde das Netz wackeln lassen, dann rufen die an.

336 I: Dann kommen die Meldungen, okay.

337 E2: Aber ganz sicher. Uns so fächert sich halt auch die jeweilige Anforderung auf. Es
338 kommt immer auf den Service an, den ich erbringe und auch auf den Kunden, der
339 ihn nutzt. Aber bis nächsten Tag warten und mal gucken, was man dann macht, ist
340 jetzt eher so vorsintflutlich. Passiert heute nicht mehr so viel.

341 I: Und das ist aber abhängig von dem Unternehmen, von dem Kunden, und es gibt
342 nicht ein Regelwerk, das besagt, okay, ich muss eine Internetstörung, wenn ich In-
343 ternetdienstleister bin nach so und so vielen Minuten feststellen und...

344 E2: Nein, das ist immer pro Unternehmen völlig autarke Regelwerke, da gibt es nicht
345 mal Daumenwerte, nach denen man sich jetzt irgendwie ausrichten kann. Im
346 Großen und Ganzen kann man sagen, bei der verwendeten Technologie, mit der
347 das Internet von heute funktioniert, sind signifikante Störungen überhaupt nicht
348 akzeptabel. Natürlich gibt es aber signifikante Störungen immer mal wieder. Das
349 sind allerdings in den allermeisten Fällen, bei relevanter Größe der
350 Internetprovider, die sie betreffen, keine Störungen, die mit Design zu tun haben.
351 Also, wenn sie sich nen Regionen-Übergang eines großen Internetproviders angu-
352 cken, dann findet der mehrfach Redundanz statt. Ein Carrier in Berlin der jetzt ir-
353 gendwie Internetversorgung für eine signifikante Anzahl an Teilnehmern macht,

354 der fährt ja nicht mit einer Leitung aus Berlin, der fährt nicht in Berlin einen großen
355 Router und dahinter kommt alles was in Berlin passiert. Sondern so was ist alles
356 von vorneherein redundant. Das ist alles das Leitungsrampenredundant, das ist alles
357 wegeredundant, das ist alles Carriertechnikredundant, das ist Routertechnikredundant.
358 Das ist per Design schon so, dass Dinge ausfallen dürfen. Und auch Protokolltechnologisch
359 ist das Internet eigentlich ein verhältnismäßig ausfallsicheres Medium. (-) Nicht desto trotz
360 können Dinge kaputtgehen. Ein Rechenzentrum kann keinen Strom mehr haben, wenn ich dann
361 meinen einen Router da stehen habe ist es irgendwie schlecht für mich. Es können Router kaputt
362 gehen. Es kann auch Konfigurationsfehler, also gerade Internettechnologie kann auch Konfigurationsfehler
363 dafür sorgen, dass ein Internet Provider kein Internet mehr liefert. Aber vom Grundsätzlichen
364 her kann man, zumindest bei Internetprovidertechnologien sagen, dass ganze Zeug ist schon
365 dafür gebaut, dass es eben nicht ausfällt. Das macht einem dann die Dienst-Überwachung
366 auch die Granularität, mit der ich sagen kann, also ich akzeptiere Störungen nur im x-Sekundenbereich,
367 macht einem das schon verhältnismäßig einfach. Aber auf der anderen Seite ist der Dienst halt
368 inzwischen auch so kritisch geworden, es wird ja immer akzeptierter, dass das Internet mal kurz
369 ausfällt. Also ...

372 I: Kommt ja auch wie gesagt auf dem Bereich an. Bei dem einen, ich als Privatkunde
373 wenn ich jetzt zehn Minuten kein Internet habe, dann ärger ich mich zwar, aber das
374 ist jetzt für mich kein großer Verlust. Ich kann auch mal 10 Minuten ohne auskommen.
375 Für irgendeinen anderen Kunden ist das, hängt da viel dran und für den sind
376 10 Minuten schon viel viel viel viel zu lange.

377 E2: Ich habe mal eine Störung bei einem Firmenkunden erlebt, der hatte in seinem Gebäude
378 600 Programmierer sitzen und da ist dann an einer schönen Stelle in Berlin ein Baggerfahrer
379 auf den klugen Gedanken gekommen, an der richtigen Stelle zu graben. Und dann hatte der
380 plötzlich kein Internet mehr, dann hat der nach einer halben Stunde beschlossen er schickt
381 jetzt mal 5 6 7 Hundert Leute nach Hause. Ja, für den war das ein Problem. Dieselben Leute
382 die zu Hause gesessen und gesagt hätten: Oh mein Gott, hier das Internet geht schon wieder
383 nicht, was soll das'. Wo wir, hier mit dem schon wieder habe ich ein Wahrnehmungsproblem,
384 weil ich glaube so oft kann das gar nicht ausfallen, wie manche Leute behaupten, dass das
385 der Fall ist.

387 I: Wahrscheinlich ist es meistens die eigene Technik die eher Probleme bereitet.

388 E2: Zumindest ist das häufig genug n Thema, das aus Carrier-Sicht auf Kundenseite ein
389 bisschen mehr Augenmerk verdienen würde. Haben Sie denn mal Ihren Router neu
390 gestartet das soll immer mal helfen. Ne, und rufen Sie doch bitte nicht an bevor sie
391 nicht mal Ihren Router neu gestartet haben. Haben Sie denn mal von Ihrem PC versucht
392 den Router zu erreichen. Ist da vielleicht doch etwas am Netzwerkkabel, über das Sie
393 inzwischen mit Ihrem Rollstuhl das 27. Mal rüber gefahren sind, oder, oder, oder. Man
394 würde sich an manchen Stellen wünschen, dass die Endkunden genauso gut mitspielen,
395 wie Sie von uns erwarten, dass wir bei einer Störungsmeldung mitspielen. Aber im Großen
396 und Ganzen sind Störungen eher sehr lokal. So ganz große Störungen liest man in der
397 Zeitung, die schaffen es auch in die Zeitung oder die schaffen's zumindest auf Online-Medien.
398 Das kann man relativ schnell

399 nachschauen. Und da stehen halt jetzt nicht irgendwie jeden Tag hunderttausende
400 Leute ohne Internet da. (-) Also ja. Antwort auf die einfache Frage. Ja man würde
401 ich das schon wünschen und häufig genug vermutet der Carrier das Problem eher
402 im jeweiligen Haushalt. Aber, das muss nicht heißen, dass es nicht trotzdem (unv.)
403 gibt. Na klar, also eine perfekte Welt haben wir nicht. Ich mein, das hat uns Level
404 3 vor ein paar Wochen gerade wieder bestätigt.

405 I: Level 3?

406 E2: Das ist ein amerikanischer Provider, der es vor ein paar Wochen gerade geschafft
407 hat halb Nordamerika totzulegen.

408 I: Das ist tatsächlich an mir noch vorbeigegangen.

409 E2: Ja, ja das sind halt auch. Das ist, die Störung Level 3 vor paar Wochen waren glaub
410 ich zwei Stunden oder sowas. Aber zwei Stunden, in denen da echt nicht mehr viel
411 ging.

412 I: Das muss ich noch mal nachschauen. Das interessiert mich auf jeden Fall.

413 E2: Ja, also kann man sehr schön sehen und der Fehler der dazu führte, war ein Kom-
414 mando. Ein Kommando auf der richtigen Maschine.

415 I: Menschliches Versagen.

416 E2: Ja, ja absolut. Shit happens.

417 I: Noch mal zurück, Sie haben gerade gesagt, da wurde durch einen Baggerfahrer ein
418 Kabel durchtrennt, da ist ja jetzt tatsächlich eine physische Störung. Auch da gibt
419 es dann ja vermutlich jemanden der da hinfährt und das repariert. Ist das auch im
420 Sinne eines Bereitschaftsdienstes organisiert, oder?

421 E2: Absolut. Da sind wir jetzt ja eher im Bereich der Leitungsnetztechnik. Also speziell
422 Glasfasernetztechnik. Sowas betreiben Sie nicht ohne entsprechende Bereitschafts-
423 dienste. Wird in der Regel von externen Kunden gemacht. Also ich kenne jetzt aus
424 dem Ärmel keinen Carrier, der das selber macht. Und so, was ich so kenne vom
425 Reglementstörzeit für Glasfaser Schaden sind so 8 Stunden. In den acht Stunden pas-
426 siert auch nicht viel. Da können wir sicher sein, dass in den acht Stunden nichts
427 passiert. Das war auch einer der Gründe, warum dann der besagte Firmenchef seine
428 Leute nach Hause geschickt hat, weil er wusste in den nächsten Stunden drehen die
429 alle nur Däumchen, um dann irgendwann, noch vor Ablauf der 8 Stunden ja nach
430 Hause gehen zu dürfen. Schickt man sie halt nach Hause. Die Regelwerke da sind
431 aber relativ klar, weil die in die SRA-Policy der jeweiligen Netzbetreiber reinge-
432 hören. Und die sind ziemlich konform. Die meisten Carrier haben dort sehr ähnli-
433 che Zeitfolgen. Also Standard wären so, wahrscheinlich 24 Stunden. Und Re-
434 gelableistung so um und bei 8 Stunden. Könnte man grob sagen 8 Stunden. Schon
435 eher wirklich sehr glücklich, wens schneller geht, weil das doch sehr aufwendige
436 Arbeiten sind. Also beginnt bei der Lokalisierung, bis man dann ein Spleißteam vor
437 Ort hat und den Leitungsdefekt irgendwie wirklich beheben kann. Und dann dröseln
438 man so ne Leitung auf und reparieren Sie mal 144 Fasern. Da haben Sie nicht un-
439 bedingt Spaß dran. Das dauert alles seine Zeit. Und bei den Außentemperaturen
440 würds jetzt auch gerade nicht viel Freude machen. Nein, aber da gibt's also relativ

441 feste Regelwerke, wie gesagt, das dann an den Vertragsbedingungen die jeweiligen
442 Provider gemessen und schnellstmöglich den Schaden finden, an die Stelle fahren,
443 gucken wo gebuddelt wurde, in 90% der Fälle ist es halt n Oberflächenschaden an
444 einem Kabel. Irgendjemand hat da gegraben, der da nicht graben sollte, oder, oder,
445 oder. Ganz selten ist es was anderes. Jo, dann wieder aufmachen Kabel rausholen
446 und reparieren.

447 I: Also das würden Sie sogar sagen ist der häufigste Ausfallgrund, häufiger als eine
448 Störung durch Cyber, Malware oder menschliches Versagen?

449 E2: Nee, das beschränkt sich ja auf Internet-Technologie. Cyber-Angriffe spielen in der
450 Internettechnologie keine Rolle.

451 I: Bei der was?

452 E2: Cyberangriff spielen bei der Internettechnologie keine Rolle. Im Carrier-Access
453 Umfeld interessieren Sie Cyberangriffe nicht. Weil Router nicht mit dem Rest der
454 Welt reden. Die leiten gerne Internet durch, aber die reden nicht miteinander. Also
455 das, das Carrier, das Internet Carrier jetzt von ner Cyberattacke betroffen ist, gibt's
456 alles, man soll nie nie sagen, aber das ist verhältnismäßig selten.

457 I: Okay.

458 E2: So, was Sie...Wenn Sie eine Cyberattacke meinen, dann nehmen wir jetzt mal
459 DDoS-Angriffe raus. Weil die sind wiederum relativ häufig (lacht). Aber das ist ja
460 nicht n Angriff der auf Manipulation das Systems von innen zielt, sondern das ist
461 einfach nur zu schmeißen mit Traffic. Und damit kriegen sie auch irgendwie alles
462 an die Wand gedrückt. Selbst die weltgrößten Provider. Von daher, ne Manipula-
463 tion von Technik, da ist Carrier-Access Technologie relativ sicher gegen. DDoS,
464 Joa, geht schon.

465 I: Da kann man nichts machen?

466 E2: Also, da würde jetzt jeder DDoS- Betreiber mich jetzt irgendwie der Lüge
467 bezichtigen, aber wenn Sie sich angucken, was die letzten Attacken an Traffic
468 produziert haben, damit blasen Sie so ziemlich alles an die Wand, was es auf dem
469 Markt gibt. Und natürlich gibt es einzelne, wirklich große Dienste - Nutzer, Dienste
470 – Bereitsteller, eins von beidem, die das aushalten können. Aber Sie müssen vom
471 Angriffssektor her nur auf etwas Zielen, was einfach so viel Kapazitäten nicht hat.
472 Und dann blasen Sie alle weg. N paar Hundert Gigabyte an Traffic halten nur sehr
473 wenig an Unternehmen gezielt aus. Da kann ja keiner drauf vorbereitet sein. Ich
474 mein, überlegen Sie mal, was es kostet ein paar hundert Gigabit an zusätzlicher
475 Kapazität bereit zu halten, bloß, damit der Rest so funktioniert. Sagen wir doch
476 einfach mal, das können nur ganz, ganz große. Bei denen dann wiederum der
477 darunterliegende Dienst allein schon so viel Traffic mit sich bringt, dass da auch
478 Geld da drin ist. Ob sie dann noch ein Terabit extra bereithalten oder nicht, ist nicht
479 so wichtig. Aber, nein, also. Also das wird auch, das wird ein Thema sein, das wird
480 uns noch lange, lange beschäftigen. Also so lange die Internetprovider dieser Welt
481 immer noch nicht genau wissen, wie DCP 38 funktioniert, so lange wird es immer
482 noch DDoS geben. Und das sehe ich morgen noch nicht. Im Gegenteil. Was DDoS
483 im Kleinen betrifft, also der, der die Größe des Angriffssektors ist da inzwischen

484 irgendwie bei Dimensionen angekommen, die sie normal nicht mehr gehandelt
485 kriegen, nicht mehr beherrschen können. Was DDoS im Kleinen betrifft, da gibt es
486 inzwischen relativ viele und relativ gute Dienstleister, die in kürzerer Zeit,
487 wegfiltern können, was Ihnen da so um die Ohren gehauen wird. Wenn man sich
488 damit den richtigen Providern zusammensetzt, dann klappt das schon. Viele Inter-
489 netprovider bieten die Dienste selber schon an, also so, dass sie gar keinen Dritten
490 mehr brauchen, sondern der Dritte sitzt dann im ISP-Netz und wird Ihnen als zu-
491 sätzlicher Dienst mit bereitgestellt. Da gibt es gut funktionierende, schlecht funkti-
492 onierende, aber grundsätzlich gibt es für Anti-DDoS inzwischen einige Möglich-
493 keiten.

494 I: Okay, Ja, dann jetzt nochmal zurück zu dem Stadtwerk. Sie hatten ja vorhin schon
495 gesagt, die Frage ob ein Stadtwerk einen Bereitschaftsdienst Informations- und
496 Kommunikationstechnik haben sollte würden Sie erstmal so direkt mit Ja beant-
497 worten.

498 E2: Ja, wobei wir auch hier wieder das Thema mit der Trennung halten müssen.

499 I: Ja, genau.

500 E2: Wenn ein Stadtwerk IKT-Dienste selber bereitstellt, stellt sich die Frage nicht.
501 Dann braucht man es zwingend. Wenn das Stadtwerk in seiner
502 Bereitschaftssituation Service mit drin hat, die halt mit den klassischen Medien
503 nicht geregelt werden können, die aber zwingend sind, um klassische Medien bereit
504 zu stellen, kommen Sie meiner Meinung nach um eine IKT-Hotline nicht herum.
505 Da muss ja jemand irgendwie handeln können. Die Fragestellung ist da sehr
506 generisch, weil je nachdem, wie abhängig halt das Stadtwerk von seinen IT-
507 Diensten für die Erbringung der anderen Medien ist, ist die Frage halt sehr
508 unterschiedlich zu beantworten.

509 I: Das hängt einfach von der Technik ab, die natürlich das Stadtwerk hat, und auch
510 inwiefern da ein Dienstleister dahinter steht, der...

511 E2: //Ja// Ich hab vor einiger Zeit mal, das war allerdings tatsächlich nur ein Fernseh-
512 bericht, ich habe vor einiger Zeit mal einen Fernsehbericht gesehen, da ging es da-
513 rum, dass der Wasserbedarf in den Pausenzeiten eines Bundesligaspiels doch ge-
514 ringfügig ansteigt. Und der Energiebedarf auch. Und, dass Energieversorger für
515 Stadtwerke etc. sich auf genau diese Pausenzeiten doch sehr genau einstellen müs-
516 sen. Wenn man sich das dann mal anguckt, dann gibt es dort ja eine Leitwarte, die
517 technologisch in der Lage ist, ihre notwendigen Dienste auch IT- oder nicht ge-
518 stützt, so zu beeinflussen, dass sie mit diesen Dingen umgehen können. Da würde
519 ich sagen, also offensichtlich wird dann ja kein separater Bereitschaftsdienst ge-
520 braucht, solange die Dienste normal funktionieren. Und wenn die Dienste nicht
521 normal funktionieren, ist das sicher schlecht. Aber dann ist auch die Frage, wie
522 schnell können Sie, also jetzt nehmen wir mal so ein Extrembeispiel wie Bundes-
523 liga... lassen wir Bundesliga außen vor... Deutsche Meisterschaft. Endspiel. Pau-
524 senzeit. Welcher ITler soll denn da ein nicht funktionierendes System mal eben
525 wieder hinfrickeln, bis keine Ahnung in 20 Minuten wieder die Pause ist. Also,
526 wenn es zu signifikanten IT-Störungen kommt, ich glaube, da sind Sie mit Hauruck
527 Aktionen eh nicht dabei. Da müssen Sie schon sehr viel Glück haben, dass der, die

528 Kollegen, die sie gerade am Wickel haben, dann auch wirklich so perfekt vorberei-
529 tet sind, dass Sie sagen, ah Momentchen mal, da müssen wir jetzt also ganz drin-
530 gend das und das machen und dann klappt das. Meistens ist das, also so zeitkritisch,
531 kaum umzusetzen. Würde ich erstmal nicht erwarten, also von daher ist die Frage
532 schwerlich in Gänze zu beantworten. Ohne, dass man da die konkrete Aufgaben-
533 stellung kennt.

534 I: Ne, das ist natürlich klar, das ist abhängig immer von der Technik, aber...

535 E2: Aber Spiegeln Sie das ganze nochmal drei Dimensionen größer. Wenn die Leit-
536 warte halt irgendwie, keine Ahnung 100 Rechner umfasst. Da sieht das ganze
537 Thema schon ganz anders aus. Ne, wenn da irgendwie so 100 Arbeitsplätze an der
538 Leitwarte sitzen, dann sollte da ein ITler daneben sitzen, der halt dafür sorgt, dass
539 das Zeug halt funktioniert. Ansonsten ist sicherlich auch ne Entscheidung falsch
540 getroffen. So eine große Leitwarte auszustatten und dann nicht mit den nötigen
541 Ressourcen, wie auch einer IT-Ressource auch auszustatten.

542 I: Aber, eine kleine Leitwarte, die versorgt ja trotzdem ihr Netz, wäre ja trotzdem
543 möglicherweise sinnvoll, zumindest jemanden zu haben, den ich 24 Stunden errei-
544 chen kann. Der muss ja nicht daneben sitzen.

545 E2: Mit einer gewissen Granularität, ja klar. In der Leitwarte sollten Sie also zumindest
546 jemanden haben, den Sie anrufen können, weil wenn alles steht ist's blöd. Kann
547 auch sehr schnell sehr blöd werden.

548 I: Dann, das haben Sie gerade auch schon so ein bisschen angesprochen, kann über-
549 haupt ein ITler das Wissen haben, um so eine Störung zumindest zu erkennen oder
550 zu beheben oder ist es nicht sinnvoller, sich da direkt einen Dienstleister reinzuho-
551 len, der einfach mehr Personal im Hintergrund hat. Und dann entsprechend der Stö-
552 rung...

553 E2: Das ist ja wieder diese klassische Make-or-Buy Frage. Erbringe ich IT selber oder
554 kaufe ich IT ein. Oder bringe ich IT- Dienstleistungen selber oder kauf sie ein von
555 einem Dienstleister. Da wird ja auch mit ähnlichen Argumenten gearbeitet.
556 Vielleicht muss man auch da den Aufgabenbereich erstmal abgrenzen. Wenn es
557 darum geht, die PC-Bildschirm-Netzwerktechnik einer Leitwarte im Griff zu
558 haben, dann ist ein Bereitschaftsdienst, den ich selber betreibe, sicherlich dazu in
559 der Lage. Wenn es darum geht, sämtliche Layer der Bereitstellung aller Services,
560 bis hin zur Applikationsebene irgendwie im Griff zu haben, dann wird es für einen
561 einzelnen Menschen schon sehr schwierig. Weil, da finden sie glaube ich nicht so
562 viele, die das da leisten können. Da kommt wieder die Frage nach der Skalierung,
563 so, wie viele Leute muss ich bereit halten, um das alles zu machen, und ist die
564 Größe meiner Organisation und die Kritikalität meiner Dienste passend zu dieser
565 Anzahl von bereit zu haltenden Personen und irgendwann kommt so ein
566 Schnittstellenbereich, wo meine eigene Organisation nicht groß genug ist dafür, ich
567 aber zu komplexe Systeme betreibe, als dass das mal eben ein, zwei Leute machen
568 können. Da sind dann Dienstleister sicher eine gute Antwort, grundsätzlich glaub
569 ich, dass...

570 [Telefon des Geschäftsführers klingelt, und Gespräch wird für ein paar Minuten unter-
571 brochen.]

572 I: Das ist eigentlich schon jetzt meine letzte Frage und zwar ist ja jetzt die zukünftige
573 Entwicklung, Smart Grid, Smart Meter. Da wird ja Informations- und Kommuni-
574 kationstechnologie auch noch mal eine große Rolle spielen. Denken Sie, das wird
575 noch mal eine Veränderung der Anforderungen mit sich bringen?

576 E2: Relativ zwingend sogar. Also gerade bei den Energieversorgern, bei den Heizungs-
577 dienstleistern wird das eine ganze Menge geben. Wasser etc. also es gibt ein paar
578 Medien, die wird es nicht so betreffen. Aber halt speziell Energie, ne Strom, Ener-
579 gie. Stand heute sind viele von diesen Diensten nicht in der Lage nach außen zu
580 kommunizieren. Ich habe jetzt irgendwie vor einiger Zeit einen Kurs gehabt, da
581 ging es unter anderem um die wunderschönen, zwingenden digitalen, ... (-) Na,
582 wie heißt dieses tolle neue Gerät... (-) Um die Digitalisierung der Energiezähler,
583 der Stromzähler die sie jetzt mehr oder mindern überall haben müssen.

584 I: Smart Meter.

585 E2: Smart Metering genau. Da gibt's ja eine neue Richtlinie für diese Umsetzung. Und
586 da gibt es letztlich ja auch kein Kommunikations- (unv.). Zwar Strom als tragendes
587 Medium, aber es gibt nicht wirklich Kommunikationsinfrastrukturen von der je-
588 weiligen Haushaltsvernetzung irgendwie raus. Die allermeisten Energieversorger
589 haben da keinen Kommunikationsweg. Ganz wenige mal außen vor gelassen. Viel
590 wird da jetzt über Mobilfunkkarten, etc. gemacht. Empfang ist im jeweiligen Kel-
591 lerbereich nicht so gut und ich glaube das wird einiges an infrastrukturellen Her-
592 ausforderung für Energieversorger bringen. Ein gleiches Thema haben wir mit den
593 Heizungsdienstleistern. Das wird genau dasselbe sein. Nur, dass da die Richtlinie
594 noch ein bisschen auf sich warten lässt. Aber da wird das genauso kommen. Und
595 dann beginnt ja eigentlich erst ein relativ großer Kreislauf. Wenn ich anfangs Daten
596 zu erheben, das sind ja nicht zuletzt auch Daten aus den Privat-Haushalten. Zum
597 Beispiel Daten aus privaten Haushalten und dann zum Schutz... Gleichzeitig
598 möchte ich Daten noch bereitstellen. (unv.) das ist meistens Internet. Wenn ich's
599 über Internet mache, muss ich auch dafür sorgen, dass das System auf dem ich's
600 dann bereitstelle den Sicherheitsanforderungen genügt etc. pp. Da wird noch viel
601 Spaß auf unserer Energiewirtschaft zu kommen. Und das allgegenwärtige Thema
602 Datenschutz wird da an vielen Stellen ganz spannend werden. Ich glaube, dass da
603 wirklich viele Energiewirtschaftsunternehmen auch gar nicht darauf vorbereitet
604 sind. Wer Stand heute, alle, alle seine Unterlagen per Post verschickt, der ist viel-
605 leicht nicht auf Stand morgen vorbereitet.

606 I: Eher nicht.

607 E2: Das wird noch spannend werden. Das Projekt, das ich da begleite, ist aber auch
608 verhältnismäßig klein, da gibt es irgendwie im 500 Hauptzähler oder sowas.
609 Insgesamt hier überschaubar. Das wird auch mit ,nem Dienstleister gemacht und
610 nicht die Entität selber. Aber man kommt relativ schnell so vom Kleinen zu ganz
611 Großen und zu ganz unterschiedlichen Komplexitäten und zu, auf wundersame
612 Weise, plötzlich auftretenden Schutzbedürfnissen und... Dann schauen Sie sich an,
613 was so ein Auswertungsunternehmen Ihnen aus so einem Lastprofil alles zeigen

614 kann. Und Lichtschalter die hier bedient werden, dann geht das Licht wieder aus...
615 das würde ich jetzt auch für schutzbedürftig halten. Ob jemand sein Licht an- oder
616 ausschaltet, das mag ja auch eine Information über die Anwesenheit im Objekt
617 erlauben. Und ja irgendwie ist da noch Einiges. Das wird sicher noch ganz lustig
618 werden.

619 I: Also auch da möglicherweise noch ein... das wäre ja dann das Angebot von Stadt-
620 werken, das IKT nicht nur für die Sicherstellung von Gas und Wasser und Strom
621 genutzt wird, sondern eben dann eigene Strukturen geschaffen werden.

622 E2: Ja, eben verpflichtend Strukturen geschaffen werden müssen. Und wenn die Ge-
623 setzgeber sagen, wir haben Daten digital zu erfassen, dann haben wir Daten digital
624 zu erfassen und die Daten dann irgendwo in ,nem kleinen Elektroniksafes liegen zu
625 haben und nie anzufassen, das ist nicht Sinn und Zweck dieser ganzen Veranstal-
626 tung. Das wird der Gesetzgeber schon sicherstellen, dass man das dann wirklich
627 macht.

628 I: Und wird sich dadurch für einen Bereitschaftsdienst eher nochmal ein ganz anderes
629 Aufgabenspektrum geben, weil...

630 E2: Ja, nein, die Antwort auf die Frage, was den Bereitschaftsdienst für dieses Thema
631 betrifft, die ist ja zweigeteilt zu betrachten. Ob Metering-daten jetzt gerade zur Ver-
632 fügung stehen oder nicht, ist glaube ich ziemlich wurst. Gemessen an einem Last-
633 profil, das im Monat, 30 Tage, 24 Stunden, 60 Minuten runter bis zum Sekunden-
634 bereich gebrochen wird, das ist nicht ganz so wild. Wenn aber zum Beispiel diese
635 Messinfrastruktur nicht zur Verfügung steht, dann multipliziert sich mein Problem
636 ja über alle Endkunden hinweg.

637 I: Ja.

638 E2: Und wenn ich verpflichtet bin, Daten zu erfassen und mache das nicht, weil meine
639 Infrastruktur gerade nicht funktioniert, ist das schon ne blöde Sache. Ne, also da
640 würde ich jetzt nicht so verschärft Wert drauf legen. Das gibt's im Netzwerkum-
641 feld, bei den Monitoringsystemen, gibt's das sehr viel. Monitoringsysteme werden
642 inzwischen zweifach-, dreifachredundant ausgestattet, einfach damit man sicher-
643 stellen kann, dass das immer da ist, was man dort erfasst. Dass die Monitoring-
644 daten immer gesehen werden. Wenn Monitoring, wenn ein zentrales Monitoring-
645 system ausfällt, dann ist ein Dienstleister mit im (unv.) Dafür wäre dann das Thema
646 Bereitschaft absolut zwingend, ja klar. Oder eben, das Design ist wieder die Frage.
647 Also ich kann natürlich mit Personal erschlagen, was ich mir systemseitig für De-
648 signschwächen erlaube oder aber ich kann mit Design erschlagen, wofür ich dann
649 keine Bereitschaft mehr brauche. In der Regel versucht man mit Design Dinge zu
650 erschlagen. Aber kommt nur auf die Kritikalität des jeweiligen Dienstes an. Dann
651 ist auch da das Thema Bereitschaft ein Spannendes geworden.

652 I: Gut, das war jetzt auch mein letztes Thema auf meiner Liste und die Zeit ist ja auch
653 schon rum. Haben Sie noch etwas, was Ihrer Meinung nach noch wichtig wäre? (-
654) Nein, dann noch einmal vielen Dank, dass ich dieses Interview mit Ihnen führen
655 durfte! Dann stoppe ich jetzt die Aufnahme.

656 [Ende der Aufnahme]

Anhang 5: Eidesstattliche Erklärung

Sophie Gräfin von Ballestrem

Matrikelnummer: XXXXXXXXXX

Studiengang: Rettungsingenieurwesen

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Thema „Bereitschaftsdienste für Informations- und Kommunikationstechnik in Stadtwerken von heute – Überprüfung der Notwendigkeit und der Verfügbarkeit“ ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe, wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken oder dem Internet entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Hamburg, den 12.01.2018

Sophie Gräfin von Ballestrem