Deutsche Umwelthilfe

Ergebnisse Strategie-Check

AUSWERTUNG

Inhalt

Impressum 3

Einleitung - Was ist der Strategie-Check? 4

Aufbau der Ergebnisauswertung und Analyse 6

1. **Strom** 7

1.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Strom* 7

1.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Strom* 10

1.3 Gesamtfazit *Strom* 17

2. **Wärme** 20

2.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Wärme* 20

2.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Wärme* 23

2.3 Gesamtfazit *Wärme* 30

3. **Energieeffizienz** 32

3.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Effizienz* 32

3.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Effizienz* 35

3.3 Gesamtfazit *Effizienz* 39

4. **Mobilität** 42

4.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Mobilität* 42

4.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Mobilität* 43

4.3 Gesamtfazit *Mobilität* 46

5. **Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung** 48

5.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser* 48

5.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser* 50

5.3 Gesamtfazit *Trinkwasser/ Abwasser* 51

Zusammenfassung in Kernaussagen 53

Literatur 56

Impressum

Auswertung und Analyse:	Oliver Finus - DUH kommunaler Umweltschutz
Mitarbeit:	Verena Gal - DUH kommunaler Umweltschutz
Stand:	Die Auswertung und Analyse der Ergebnisse des Strategie-Checks wurde im Juli 2016 veröffentlicht

Förderhinweis: Der Strategie-Check ist Teil des DUH-Gesamtprojekts „KlimaStadtWerk“. Dieses Projekt wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert.

GEFÖRDERT DURCH:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Einleitung - Was ist der Strategie-Check?

Die Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH) hat im Rahmen des Gesamtprojekts „KlimaStadtWerk“ im Zeitraum von März bis Oktober 2015 einen sogenannten **Strategie-Check in** insgesamt **acht Stadtwerken**, deren Mehrheitsanteile in kommunaler Hand liegen, durchgeführt. In insgesamt zwei Workshop-Runden pro Stadtwerk wurde der aktuelle Status Quo des Klimaschutzes in den für die kommunalen Unternehmen relevanten Geschäftsfeldern analysiert. Darüber hinaus wurden mittelfristige Klimaschutzziele und -potenziale der Stadtwerke mit dem Zeithorizont 2020 erörtert.
Kurzportraits der acht am Strategie-Check **beteiligten Unternehmen** mit ihren Leistungen für den Klimaschutz stehen unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-projektmodule/ zum Download bereit.
Das Gesamtvorhaben „KlimaStadtWerk“ wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert.

Aufbau und Ablauf des Strategie-Checks

Der Strategie-Check wurde auf der Grundlage eines von der DUH entwickelten **Excel-Tools** durchgeführt.
Eine DEMO-Version des Excel-Tools exemplarisch für das Geschäftsfeld *Strom* finden interessierte Leser unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-projektmodule/.
Zusammen mit dem Abschlussbericht erhielten die teilnehmenden Stadtwerke dieses Werkzeug zur Verfügung gestellt, um es für unternehmensinterne Zwecke zu nutzen.
Die Datengrundlagen zur Berechnung bereits erzielter sowie zukünftig möglicher Emissionsminderungen in CO_2-Äquivalenten[1] (Status Quo und Potenziale) wurden somit transparent und nachvollziehbar.
Der Strategie-Check fokussiert in der Betrachtung Klimaschutzmaßnahmen in einem zurückliegenden Zeitraum von ca. fünf Jahren. Die Projektion von Klimaschutzzielen und möglichen Klimaschutzpotenzialen adressiert die kommenden fünf Jahre bis etwa 2020. Abweichungen von diesem zeitlichen Betrachtungsprinzip hängen mit einer unterschiedlichen zeitlichen Orientierung bei der Zielformulierung in den am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerken zusammen (Beispielsweise Zielsetzungen mit einem zeitlichen Horizont bis 2025 oder 2030).
Das Excel-basierte Werkzeug umfasst neben einem Tabellenblatt mit Basisangaben zu Unternehmens- und Energieerzeugungsdaten folgende **Handlungs- bzw. Geschäftsfelder**:

- Strom
- Wärme (Kälte)
- Energieeffizienz
- Mobilität/ÖPNV
- Trinkwassergewinnung/Abwasser-/Abfallmanagement

Die aufgeführten Geschäftsfelder waren für die Durchführung des Strategie-Checks lediglich relevant, wenn die teilnehmenden kommunalen Unternehmen in diesen Sparten tätig waren bzw. in den kommenden fünf Jahren neue Geschäftsmodelle in diesen Bereichen entwickeln wollten.

[1] Die im Excel-Tool verwendeten Emissionsfaktoren berücksichtigen zum einen die indirekten bzw. vorgelagerten Energieketten und damit Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) der jeweiligen Energieträger und Prozesse (z.B. THG-Emissionen, die bei der Herstellung von Windenergieanlagen oder Holzhackschnitzeln entstehen). Sie umfassen zudem CO_2-Äquivalenzwerte, d.h. in den gewählten Emissionsfaktoren sind nicht ausschließlich CO_2-Emissionen, sondern auch weitere im Kyoto-Protokoll abgebildete Treibhausgase enthalten. Genaue Quellenangaben zu den hinterlegten Emissionsfaktoren für die Berechnung vermiedener THG-Emissionen finden sich im Excel-Tool.

Der Strategie-Check ist dabei für jedes der oben aufgeführten Geschäftsfelder grundsätzlich in **drei Teilsegmente** aufgegliedert:

- **Strategie-Check**: Fragen zum Satus Quo/ Ist-Stand sowie möglichen Zielen und Potenzialen bezüglich des unternehmensinternen Klimaschutzes.
- **Geschäftsmodelle-Check**: Standardisiertes Raster zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.
- **CO_2-Rechner**: Berechnung der durch bisherige Klimaschutzmaßnahmen erzielten Minderung der THG-Emissionen sowie des zukünftigen Potenzials an weiterer Emissionsminderung.
  Im Fall der Inbetriebnahme neuer bzw. Stilllegung bestehender Energieumwandlungsanlagen basiert die Berechnung auf einer Prognose der zukünftigen Erzeugungskapazitäten. Diesbezüglich sind im Excel-Tool für definierte Anlagentypen/ Prozesse Volllaststunden hinterlegt, die für eine Berechnung aufgerufen werden.

Die Zielrichtung des Strategie-Checks

Aus Sicht der DUH erfüllt der Strategie-Check für die teilnehmenden kommunalen Energieversorger/-dienstleister folgende Funktion:
Der Strategie-Check unterstützt Stadtwerke bei der Optimierung/ Neuaufstellung einer eigenständigen Klimaschutzstrategie. Er soll den Unternehmen dabei helfen, Zielsetzungen in Hinblick auf den Klimaschutz zu schärfen und Maßnahmen klar zuzuordnen.
Bei der Einordnung des Strategie-Checks sind dabei folgende Grundsätze zu beachten, die nicht mit der Durchführung des Strategie-Checks einhergehen:

- Der Strategie-Check ist keine CO_2-Bilanzierung der gesamten Geschäftstätigkeit eines Stadtwerks.
  Der Check soll vielmehr eine **richtungsscharfe Berechnung von Emissionsminderungen** ermöglichen, denen konkrete Ziele und Maßnahmen in definierten Geschäftsfeldern zu Grunde liegen.
- Der Strategie-Check ermöglicht Empfehlungen in Hinblick auf eine unternehmenseigene Klimaschutzstrategie.
  Der Check selbst ist aber noch keine ausgearbeitete Strategie/ kein Konzept. Eine Ausarbeitung einer eigenständigen Klimaschutzstrategie unter Berücksichtigung der in den Abschlussberichten für die Stadtwerke getroffenen Empfehlungen und vorbehaltlich betriebswirtschaftlicher Vorgaben können die beteiligten Unternehmen nur eigenständig leisten.
- Es erfolgt keine Bewertung der bisherigen und geplanten Klimaschutzaktivitäten. Im Rahmen der Abschlussberichte[2] hat die DUH lediglich Empfehlungen/ Hinweise auf bisher nicht ausgeschöpftes Reduktionspotenzial gegeben.

[2] Bis Ende Februar 2016 haben alle teilnehmenden Stadtwerke einen Abschlussbericht erhalten.

Aufbau der Ergebnisauswertung und Analyse

Die folgende Analyse der allgemeinen Ergebnisse des Strategie-Checks ist in **drei verschiedene Analyseschritte** unterteilt:

1. Getrennt nach den oben dargestellten Geschäftsbereichen von Stadtwerken
   Strom, Wärme, Energieeffizienz, Mobilität/ ÖPNV, Trinkwassergewinnung/Abwasser-/Abfallmanagement
   erfolgt im ersten Schritt eine einfache **statistische Auswertung** zum klimaschutzrelevanten Aktivitätsprofil der teilnehmenden Stadtwerke. Der Übersichtlichkeit halber stellen wir die statistische Auswertung in tabellarischer Form dar. Die Ergebnisdarstellung erfolgt anonymisiert, da sensible Unternehmensdaten und Geschäftsgeheimnisse betroffen sein könnten.
   In diesem Analyseteil werden auch generelle Aussagen über die Datenvalidität je nach abgefragtem Geschäftsfeld getroffen.
2. Im darauffolgenden zweiten Schritt erfolgt - wiederum bezogen auf die im Strategie-Check abgefragten Geschäftsfelder - eine **allgemeine Potenzialanalyse**.
   Mit diesem Analyseschritt werden nicht nur Defizite im strategischen Vorgehen der beteiligten Stadtwerke in Bezug auf mögliche Klimaschutzleistungen beleuchtet. Vielmehr werden allgemeine Potenziale[3] im Rahmen einer unternehmenseigenen Klimaschutzstrategie dargelegt. In der Regel ist der zeitliche Bezugsrahmen für die Maßnahmenumsetzung zur Realisierung der Klimaschutzpotenziale der Zeitraum bis 2020.
   Nur in begründeten Ausnahmefällen ist eine weitreichendere zeitliche Perspektive adressiert.
3. Im letzten Analyseschritt ziehen wir ein **Gesamtfazit** zur aktuellen und zukünftigen Bedeutung der im Strategie-Check abgefragten Geschäftsfelder für den Klimaschutz in Stadtwerken. Basis für das Gesamtfazit ist eine **SWOT-Analyse** je Geschäftsparte. Wir geben darüber hinaus Empfehlungen, welche Handlungsschritte notwendig erscheinen, damit Stadtwerke ihren Beitrag zu der bis 2020 anvisierten Treibhausgasminderung um 40 Prozent im Vergleich zu 1990 leisten können.

Die von der DUH im Rahmen der drei genannten Analyseschritte ausgesprochenen **Empfehlungen** für die weitere Verbesserung des Klimaschutzstatus in deutschen Stadtwerken beziehen sowohl die Ziel- als auch die Maßnahmenebene mit ein. Die Empfehlungen sind den jeweiligen Geschäftsfeldern zugeordnet.
Der Fokus ausgesprochener Empfehlungen liegt auf der Optimierung der Klimaschutzleistungen in Stadtwerken. Inwieweit die getroffenen Empfehlungen mit betriebswirtschaftlichen Zielsetzungen und Vorgaben der Unternehmen korrespondieren oder diesen evtl. entgegenstehen, muss von den einzelnen Unternehmen selbst bewertet und diskutiert werden.
Falls notwendig, verweist die DUH im Rahmen der getroffenen Empfehlungen für mehr Klimaschutz in Stadtwerken auf Hintergrundinformationen.

[3] Die unternehmensspezifischen Potenziale hat die DUH in Form von Handlungsempfehlungen für die am Strategie-Check teilnehmenden Unternehmen in den jeweiligen Abschlussberichten ausgearbeitet und zusammengestellt.

1. Strom

1.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Strom*

Die folgende tabellarische Zusammenstellung spiegelt ein vereinfachtes Raster der abgefragten Inhalte des Strategie-Checks für den Geschäftsbereich *Strom* wider. Dabei wird die Bedeutung der eruierten Aspekte für den Klimaschutz stichwortartig wiedergegeben. Die verallgemeinerbaren Ergebnisse aus der Betrachtung aller acht am Check beteiligten Unternehmen werden zusammengefasst.

1 Stromeigenerzeugung

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
EE-Anteil an der Bruttostromerzeugung	• Erhöhung des EE-Anteils im eigenen (Heiz-)Kraftwerkspark bzw. bei den eigenen stromerzeugenden Anlagen geht mit geringeren Emissionsfaktoren für die spezifischen Endenergieträger einher; Dadurch kann das Stadtwerk die eigenen THG-Emissionen energieträgerspezifisch mindern	• 2 von 8 Unternehmen haben konkrete **Ziele** zur Erhöhung der Stromeigenerzeugung aus EE im Vgl. zur Bruttostromerzeugung/ Vertriebsmenge festgelegt; • 1 von 8 Unternehmen hat ein internes Ziel formuliert, dass sich aber nicht auf die Stromeigenerzeugung fokussiert, sondern den „eingekauften" Strom in die Zielformulierung einbezieht;
Wahl der EE-Technik; Energieträger	• Höhe bereits realisierter und zukünftiger Emissionsminderung hängt u.a. von der Wahl der eingesetzten Technik im Vgl. zum deutschen Strommix ab	• 5 von 8 Unternehmen haben oder wollen in **Windenergie onshore** investieren >> Eigener Anlagenbetrieb oder finanzielle Beteiligung an regionalen/ überregionalen Unternehmen wie z.B. der Thüga EE GmbH • Seit der EEG-Novelle 2014 hat kein beteiligtes Stadtwerke mehr in **Freiflächen-PV** investiert >> Indiz, dass es sich nicht länger um ein tragfähiges Geschäftsmodell handelt • 1 von 8 Stadtwerken betreibt **Biogasanlagen** in Kooperation mit Landwirten im regionalen Umkreis • In 1 von 8 Stadtwerken erfolgte die **bilanzielle Umstellung** von Erdgas **auf Biomethan** in KWK-Anlagen vor EEG-Novelle 2014
KWK-Anteil an der Bruttostromerzeugung	• Primärenergieeinsparung durch Kraft-Wärme-Kopplung >> Im Excel-Tool berechnet auf Grundlage der „Finnischen Methode"[4]	• Erwartungsgemäß hohe KWK-Raten *erdgasbasiert* bei allen 8 Stadtwerken; In einem Fall zudem auf Brennstoffbasis *Braunkohle* (HKW - Fernwärme)

[4] Zur Bewertung unterschiedlicher Allokationsmethoden in Hinblick auf ein realitätsnahes Ergebnis und zur Kritik an der sogenannten „Stromgutschriftenmethode" vgl. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (2010): *Allokationsmethoden für spezifische CO_2-Emissionen von Strom und Wärme aus KWK-Anlagen.* Heft 9 2010, S. 12-14;
Als Berechnungsgrundlage im Excel-Tool der DUH ist die sogenannte „Finnische Methode" hinterlegt, da sich sowohl die Bundesländer und der Bund im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen auf die Anwendung dieses methodischen Ansatzes festgelegt haben als auch der europäische Gesetzgeber diese Methode im Rahmen der Energieeffizienzrichtlinie (Anhang III der Richtlinie 2012/27/EU) als maßgebend bestimmt hat.

		• Insgesamt nur moderater Ausbau fossiler KWK geplant >> KWK-Vergütung an Börsenstrompreis gekoppelt, z.T. unwirtschaftlich[5] • KWK auf Basis EE stellt für 8 teilnehmende Stadtwerke keine Ausbaualternative dar[6]

Tabelle 1.1: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Strom* – 1 Stromeigenerzeugung

2 Stromvertrieb

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Erhöhung des EE-Anteils am Hauptvertriebsprodukt *Strom* und Ökostromprodukte	• Ökostromvertriebsprodukte fördern den Ausbau der Stromerzeugung aus EE lediglich dann, wenn durch den Strombezug verbindlich in EE-Neuanlagen investiert wird • Ökostromvertriebsprodukte, die auf Herkunftsnachweisen basieren, können keinen Anlagenzubau garantieren >> Durch den Erwerb von Herkunftsnachweisen entstehen keine zusätzlichen Klimaschutzeffekte!	• Es gibt in keinem Unternehmen eine Zielsetzung zur Erhöhung des EE-Anteils in den Hauptvertriebsprodukten[7] *Strom*; • Die Mehrzahl der Ökostromprodukte der teilnehmenden 8 Stadtwerke sind auf der Grundlage von Herkunftsnachweisen[8] ohne Preisaufschlag für Kunden konzipiert; Hintergrund: Doppelvermarktungsverbot für EEG-Strom[9] • 2 von 8 Stadtwerken bieten zertifizierte Ökostromtarife mit Preisaufschlag an, die EE-Anlagenzubau garantieren (zertifiziert über unterschiedliche Ökostromlabel)
Regionale Grünstromtarife	• Klimaschutzeffekte werden durch die konkrete Realisierung von EE-Anlagen mittels eines regionalen Grünstromtarifs erzielt • Zudem werden regionale Wertschöpfungseffekte ausgelöst	• Kein teilnehmendes Stadtwerk hat vertriebsseitig einen regionalen Grünstromtarif[10] entwickelt

Tabelle 1.2: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Strom* – 2 Stromvertrieb

[5] Vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (2015): *Die kommunale Kraft-Wärme-Kopplung im Spannungsfeld zwischen Strommarkt und Energiewende - eine Analyse der Rahmenbedingungen für Stadtwerke zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung*. Wuppertal Papers Nr. 188, Februar 2015

[6] Anhaltspunkte für ein solches Versorgungskonzept unter Einsatz eines **Holzgas-BHKW** geben z.B. die SWW Wunsiedel GmbH als Preisträgerin im DUH-Wettbewerb „KlimaStadtWerk des Monats". Mehr Informationen unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-des-monats/oktober/ **und** unter http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/energie-kommunen/energie-kommunen/wunsiedel.html

[7] Das Hauptvertriebsprodukt *Strom* ist dadurch definiert, dass die über dieses Produkt abgesetzte Strommenge entweder über 50 % der Gesamtabsatzmenge Strom eines Jahres liegt oder es sich dabei um das mengenmäßig größte Einzelvertriebsprodukt für Strom von Stadtwerken handelt.

[8] Vgl. hierzu https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/herkunftsnachweise-fuer-erneuerbare-energien [abgerufen am 9.5.2016].

[9] Vgl. hierzu EEG 2014, § 80. Eine Aufhebung des Doppelvermarktungsverbots hatte im Oktober 2015 Bundeswirtschaftsminister Gabriel vorgeschlagen Vgl. hierzu außerdem IFEU (2014): *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg April 2014, S.47f

[10] - Ein **kommunales Beispiel** für die regionale Vermarktung von lokal produziertem Ökostrom liefert z.B. die **Gemeinde Rittersdorf** in Thüringen. Der Strom aus dem Rittersdorfer Solarpark wird ab 2016 über den regionalen Ökostromtarif *Thüringer Landstrom* (bis 2015 integriert in Regionaltarif „Mittelthüringen") vertrieben. Nähere Informationen unter http://www.kommunal-erneuerbar.de/index.php?id=504 [abgerufen am 30.11.2015] .
- Zum Ökostromtarif *Thüringer Landstrom* vgl. http://www.buergerenergie-ths.de/thueringer-landstrom [abgerufen am 1.6.2016]
- Im Landkreis Steinfurt in NRW bieten die Stadtwerke Greven, Ochtrup, Steinfurt und Rheine seit 2013 gemeinsam einen Regionalstromtarif aus EE-Anlagen unter dem Markennamen *Unser Landstrom* an. Vgl. unter http://www.unser-landstrom.de/ [abgerufen am 30.11.2015].
Eine direkte Vermarktungs- bzw. Belieferungsmöglichkeit lokal bzw. regional erzeugten Ökostroms im Rahmen einer Verordnungsermächtigung nach § 95 EEG 2014 wurde durch den Gesetzgeber noch nicht erlassen. Einzelne regionale Grünstrommodelle basieren auf Erzeugungsanlagen, die keine EEG-Förderung erhalten.
- Informationen zu einem Grünstrom-Marktmodell innerhalb des EEG-Regimes vgl. http://www.gruenstrom-markt-modell.de/ [abgerufen am 9.10.2015].

3 Stromverteilernetze - Netzmanagement

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Netzertüchtigung bei Netzengpässen	• Durch Netzertüchtigung wird die bei Netzengpässen notwendige Abregelung[11] der Stromeinspeisung aus EE-Anlagen vermieden • Stadtwerke können das sogenannte *Einspeisemanagement* herunterfahren, was volkswirtschaftlich mehr Sinn macht, als EE-Strom abzuregeln und die abgeregelte Strommenge trotzdem vergüten zu müssen	• Kein Stadtwerk gibt Netzengpässe im eigenen Stromverteilernetz an; Ausreichende Dimensionierung vorhandener Ortsnetze und 20 KV-Netze, um EE-Stromerzeugung aufnehmen zu können • Lediglich 1 von 8 Stadtwerken führt im Jahr 2015 eine Netzanalyse durch; >> Bei Bedarf sollen regelbare Ortsnetztransformatoren[12] (RONT) eingesetzt werden
Einsatz von Stromspeichern zur Netzentlastung	• Durch den Einsatz von Stromspeichern (z.B. über Ortsnetzbatterien) kann die EE-Stromeinspeisung zielgenauer ermöglicht werden; Abregelung von EE-Strom wird ebenfalls verhindert.	• In keinem Stadtwerk erfolgt bis jetzt der Einsatz von **Stromspeichern** für die Netzentlastung • Für die Mehrheit der teilnehmenden Stadtwerke ist der Einsatz von Stromspeichern im eigenen Verteilernetz im Jahr 2015 lediglich als Förderprojekt denkbar

Tabelle 1.3 : Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Strom* – 3 Stromverteilernetze - Netzmanagement

[11] Laut EEG-Statistik der Bundesnetzagentur hat sich die abgeregelte Strommenge aus Windenergieanlagen von 480,3 GWh in 2013 auf 1221,5 GWh in 2014 erhöht. Bei PV stieg die abgeregelte Menge von 65,5 GWh in 2013 auf 245,2 GWh im Jahr 2014.
Vgl. Solarthemen Ausgabe Nr. 460 vom 26. November 2015, S. 3.

[12] Die Abkürzung RONT steht für „Regelbarer Ortsnetztransformator". RONT registrieren Spannungsänderungen im Netz und ermöglichen eine automatisierte Anpassung des Übersetzungsverhältnisses.
Zur Funktionsweise eines RONT vgl. z.B. BET (2013): *Kurzkonzept - Der Beitrag des Netzbetreibers zur Energiewende*; S.4

1.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Strom*

1 Stromeigenerzeugung

Die acht teilnehmenden Stadtwerke haben den Strategie-Check bis auf wenige Ausnahmen zum Anlaß genommen, erstmalig **Ziele** für den EE-Anteil an der eigenen (Brutto-)Stromerzeugung zu diskutieren bzw. bereits gesetzte Ziele neu zu überdenken. Unter den teilnehmenden Stadtwerken gab es allerdings auch Unternehmen, deren Geschäftsführungsebene es als fragwürdig erachtete, zukünftig stärker in die Stromeigenerzeugung gerade auf Basis von regenerativen Energien zu investieren. Jedoch zogen selbst diese skeptisch abwartenden kommunalen Unternehmen in Erwägung, sich über interkommunale Kooperationen und/ oder in der Form von Stadtwerkezusammenschlüssen[13] an Betreibergesellschaften von EE-Anlagen zu beteiligen oder sich zumindest finanziell in regional verortete Projektkonsortien einzubringen.

- Das hohe Emissionsminderungspotenzial des Ausbaus der **Windkraft onshore** in der eigenen Region bzw. im Netz- oder Versorgungsgebiet zu nutzen, stellt für alle am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerke eine Option für den Klimaschutz dar.
  Für die mittelfristige Planung von Windenergieanlagen (WEA) bzw. Windparks im Bezugszeitraum bis 2020 ist jedoch zu beachten, dass das Förderprinzip mit der EEG Novelle 2016 ab dem Jahr 2017 für *Windenergie an Land* von der Einspeisevergütung auf Ausschreibungen umgestellt wird.
  Um zu gewährleisten, dass bereits im Jahr 2015 geplante Windparks noch nach dem umlagefinanzierten Verfahren eine EEG-Förderung erhalten, muss auf eine fristgerechte Anlagengenehmigung nach BImSchV bzw. BImSchG geachtet werden.
  Unterliegt der Neubau von WEA aufgrund versäumter fristgerechter Genehmigung nach BImSchG bereits dem Ausschreibungsprinzip, ist ab 2017 nicht gesichert, ob man als Betreibergesellschaft den Projektzuschlag tatsächlich erhält. Der dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterbreitete Vorschlag, eine sogenannte De-Minimis-Regelung für Windparks bis zu sechs MW Leistung[14] einzuführen, die nicht dem Ausschreibungsgebot unterliegen, wurde von Ministeriumsseite nicht favorisiert und im Rahmen der Diskussion um die EEG-Novelle 2016 endgültig verworfen.
  Die Ausschreibungsverfahren werden mit einem höheren bürokratischen Aufwand verbunden sein und damit aus Sicht mittlerer kommunaler Unternehmen unattraktiv.
  Zum Zeitpunkt der Durchführung der Strategie-Checks durch die DUH im Jahr 2015 äußerten sich besonders die mittelgroßen Stadtwerke skeptisch, ob sie zukünftig das finanzielle Risiko eingehen werden, potenzielle Windenergieflächen - auch in Kooperation mit anderen Beteiligten - zu entwickeln. Aufgrund des Ausschreibungsprinzips verfügen sie über keine Garantie, die geplanten Windenergieprojekte trotz Vorleistungen tatsächlich umsetzen zu können.
  Da der Planungshorizont für Windprojekte bei bis zu fünf Jahren liegt, konnten selbst die Unternehmen mit vorliegenden Planungszahlen zum Leistungszubau *Wind* nicht valide prognostizieren, in welcher Größenordnung sich der Zubau bis zu diesem Zeitpunkt bewegen wird, wenn bereits vorgeplante Projekte aufgrund des Wechsels auf Ausschreibungen oder eine Nichtberücksichtigung bei tatsächlicher Teilnahme an einer Ausschreibungsrunde nicht realisierbar sind.
  Der Rückschluss für die Unternehmen, die sich am Strategie-Check der DUH beteiligt haben, lautete mit Blick auf

[13] Vgl. hierzu DUH, Ifas (2013): *Zusammenfassung und Hintergrundinformationen zu den Rechercheergebnissen „Stadtwerke als treibende Kräfte von intra- und interkommunalen Kooperationsmodellen im Rahmen der regionalen Energiewende“*. Radolfzell Juli 2013
Vgl. hierzu auch DUH, IfaS (2015): *Interkommunale Kooperation als Schlüssel zur Energiewende - Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für Kommunen.* Radolfzell, Berlin, Birkenfeld September 2015
Beide Dokumente stehen unter http://www.duh.de/kommko_pu.html zum Download bereit.

[14] Vgl. hierzu: BMWi (2015): *Ausschreibungen für die Förderung von Erneuerbare Energie-Anlagen. Eckpunktepapier*. Berlin Juli 2015, S. 6
>> 3 MW und max. 6 WEA wären europarechtskonform

diese mangelnde Planungssicherheit in der Regel, zumindest den Verlauf der ersten Ausschreibungen für Windenergie zu beobachten und danach eine eigene Teilnahmemöglichkeit abzuwägen. Bereits fortgeschrittene Planungen zum regionalen Ausbau der Windenergie werden somit evtl. verworfen.
Laut Referentenentwurf zum EEG 2016 (Stand April 2016) sollen bei *Wind an Land* 2017, 2018 und 2019 jährlich je 2.800 Megawatt (MW) brutto ausgeschrieben werden. Danach steigt die Ausschreibungsmenge auf 2.900 MW brutto pro Jahr. Im Jahr 2015 lag der Zubau bei Windenergie an Land bei 3.535,8 MW netto.
Vor diesem Hintergrund ist eine Stagnation beim Windenergieausbau unter der Regie und/ oder Mitbeteiligung von Stadtwerken absehbar. Damit verringert sich das Klimaschutzpotenzial von Stadtwerken bis zum Jahr 2020 im Bereich der Stromeigenerzeugung deutlich.
Der Erwerb einer **„Kraftwerksscheibe" an einem offshore-Windpark** wurde nur durch ein Teilnehmer-Stadtwerk realisiert, stellte für die weiteren Teilnehmer jedoch auch zukünftig keine Investitionsoption dar.

- Für **PV-Freiflächenanlagen** gilt das Ausschreibungsprinzip bereits seit Inkrafttreten der EEG-Novelle 2014. Die Umsetzung startete mit der ersten Ausschreibungsrunde im April 2015.
  Die Unternehmensprofile der bei den bisherigen Ausschreibungsrunden zum Zuge gekommenen Unternehmen verdeutlichen und untersteichen die Haltung der am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerke:
  Investitionen in PV-Freiflächenanlagen bzw. deren Betrieb sind unter dem Regime des Ausschreibungsmodels kein mittelfristig tragfähiges Geschäftsmodell für kommunale Unternehmen.
  Bisher sind auch nur einige wenige Bürgerbeteiligungsgesellschaften bzw. bürgerfinazierte Energiegenossenschaften bei den Ausschreibungen für PV-Freiflächenanlagen erfolgreich gewesen. Folglich erscheint auch die Option, sich mit bürgerfinanzierten PV-Anlagen unter dem Dach eines Stadtwerks an Ausschreibungen zu beteiligen, für viele Stadtwerke wenig erfolgversprechend.
  Für Stadtwerke, die Photovoltaik weiterhin als technische Option zur Stromerzeugung aus regenerativen Energien erachten, kommen in der aktuellen Situation **PV-Pachtmodelle und/ oder Mieterstrommodelle**[15] (besondere Form des Energieliefer-Contractings) in Frage, um neue Geschäftsmodelle zu testen. Zu klären waren für die am Check teilnehmenden Stadtwerke dabei primär die betriebswirtschftlichen Parameter auf dem Weg zum funktionierenden Geschäftsmodell, messtechnische Fragen sowie rechtliche Aspekte der Stromeigennutzung.
  Da der Strom durch den Direktbezug von Mietern nicht durch das öffentliche Netz geleitet werden muss, entfallen bestimmte Abgaben, Umlagen, Netznutzungsentgelte und die Stromsteuer. Damit können Mieterstrommodelle bzw. kommunale Energieversorger ihren Kunden niedrigere Strompreise anbieten. Auch das Risiko von Preissteigerungen ist durch die Nutzung einer PV-Anlage geringer als bei Strombezug aus dem öffentlichen Netz.
  Kritisch ist bei den gängigen Mieterstrommodellen in Hinblick auf den Klimaschutz zu bewerten, wenn PV-Anlagen in Neubauprojekten mit fossil betriebenen Blockheizkraftwerken auf Erdgasbasis kombiniert werden. Damit ist der Bezug fossiler Energien auf Jahre hinaus vorgezeichnet. An diesem Sachverhalt ändert auch ein bilanzieller Bezug von Biomethan nichts, da real Erdgas als Brennstoff eingesetzt wird.
  Im Hinblick auf zukünftige Zubauraten an PV-Leistung bedeutet die Abkehr von Planung, Bau und Betrieb von PV-Freiflächenanlagen als Geschäftszweig von Stadtwerken und regionales Wertschöpfungsmodell, dass diese bei Konzentration auf den Wohngebäudebestand gemessen an der installierten Leistung ingesamt geringer ausfallen dürften. Der allgemeine Rückgang der PV-Ausbauzahlen in Deutschland in 2015 und fortgesetzt in 2016

[15] Mieterstrommodelle über PV und/ oder fossile KWK-Anlagen werden von Stadtwerken jedoch nicht allein unter Klimaschutzgesichtspunkten betrachtet, sondern in erster Linie als Chance zur Kundenbindung und zur strategischen Geschäftsfelddiversifizierung wahrgenommen.
- Ein **kommunales Beispiel** ist das Mieterstrommodell der **Stadtwerke Heidelberg GmbH**
Vgl. hierzu https://www.swhd.de/de/SWH/Presse/Meldungslisten-SWH/Meldungslisten-SWH-PM-Infos-ab-2014/Photovoltaik-im-Mieterstrommodell.html [abgerufen am 1.6.2016]
Auch die **Stadtwerke Konstanz GmbH** bietet ab 2016 ein Mieterstrommodell an; vgl. hierzu https://www.stadtwerke-konstanz.de/unternehmen/presse/pressemitteilungs-archiv/pressemitteilung/?tx_news_pi1[news]=148&cHash=643d9971d2770a8971b7b758a27fb25b [abgerufen am 1.6.2016]

unterstreicht diese Trendaussage[16].

- Eine **Biogasinfrastruktur** hat nur ein Unternehmen aus dem Strategie-Check durch die Kooperation mit Landwirten und Beteiligung an entsprechenden Konsortien aufgebaut.
  Weitere Stadtwerke aus dem Check hatten diese strategische Option in Erwägung gezogen, allerdings aus unterschiedlichen Gründen nicht weiter verfolgt. Ein wesentlicher Faktor für bzw. gegen die strategischen Entscheidungen stellte wiederum die EEG-Novelle 2014 dar, die aus Sicht der beteiligten Stadtwerke keine wirtschaftliche Perspektive mehr bieten konnte.
  Darüber hinaus ist der Vetrieb von Erdgas ein zentrales Geschäftsfeld deutscher Stadtwerke. Mit dem kostspieligen Aufbau einer eigenen Biogasinfrastruktur würden sie eine Konkurrenzinfrastruktur zu bereits abgeschriebenen Gas- und (Fern-)Wärmenetzen aufbauen. Mit Errichtung und Betrieb eigener Biomethanaufbereitungsanlagen (Methanisierungsanlage = Biogasaufbereitung auf Erdgasqualität), die in das bestehende Gasnetz einspeisen und deren Output strom- wie wärmeseitig genutzt werden kann, würde die Konkurrenzsituation zwar aufgehoben. Die Investitionen in solche Aufbereitungsanlagen, die mit landwirtschaftlichen Biogasanlagen kombiniert werden können, sind jedoch so hoch, dass sie von mittelgroßen Stadtwerken in der Regel nicht eigenständig zu stemmen sind.
  Für andere Stadtwerke aus dem Check spielte zudem die geografische Lage eine Rolle (Weinbaugegend), so dass die schwierige Beschaffung des notwendigen Substrats den Aufbau einer Biogasinfrastruktur unwirtschaftlich machte.
  Für weitergehende Klimaschutzeffekte bei Biogasprojekten, die Stadtwerke gemeinsam mit der örtlichen/ regionalen Landwirtschaft realisiert haben, ist in erster Linie zu beachten, dass die angeschlossenen BHKW, in denen das erzeugte Biogas verwertet wird, nicht im Kondensationsbetrieb gefahren werden, sondern dass auch im ländlichen Raum adäquate Wärmesenken (nicht nur Trocknung, sondern auch Bereitstellung von Raum- oder Prozesswärme) erschlossen werden können.
  Stadtwerke waren bisher zurückhaltend, was Investitionen in die Biogasinfrastruktur anbelangt.
  In größeren Kommunen wurden vorwiegend **Biomasseheizkraftwerke** (BMHKW) als KWK-Anlagen auf Basis von Waldrestholz[17] oder Altholz zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung in Betrieb genommen, die in bestehende Fernwärmenetze einspeisen können.
  Die Möglichkeit, dass Stadtwerke diese Form der Stromproduktion weiter ausbauen ist bereits mit der EEG-Novelle 2014 massiv geschwunden. Stadtwerke berichten in diesem Zusammenhang, dass ein aus ihrer Sicht tragfähiger Wärmegestehungspreis und ein kundenseitig akzeptabler Wärmegrundpreis mit den bestehenden Stromvergütungskonditionen des EEG für BMHKW nicht mehr umsetzbar sind. An diesen aktuellen Ausgangsbedingungen wird sich mit Inkraftreten der EEG-Novelle 2016 nichts Grundlegendes ändern.
  Zudem spielt die ausreichende Verfügbarkeit regionaler Biomasse eine entscheidende Rolle für die Einschätzung der zukünftigen Realisierbarkeit entsprechender biomassebasierter Anlagen- bzw. Versorgungskonzepte.[18]
  Das **Thema Sektorkopplung** wird bei der Betrachtung des Geschäftsfeldes *Wärme* (Kapitel 2) aufgegriffen.

[16] Laut Datenerfassung durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) wurden zwischen dem 1. März 2015 und 30. April 2016 lediglich 12,389 MW_p installierte Leistung an PV-Freiflächenanlagen in Deutschland zugebaut, was auf die Umstellung des Förderprinzips zurückzuführen ist, da die Anlagen der Bieter, die einen Zuschlag in den bisherigen Ausschreibungen erhalten haben, die bezuschlagte Leistung aktuell noch nicht realisiert haben.
Grundlage für die Datenerfassung ist die Anlagenregisterverordnung (AnlRegV), die seit 2015 in Kraft ist.
Aufgrund der insgesamt geringen Zubauzahlen installierter Leistung für PV wurden die Vergütungssätze seit Beginn des Jahres 2016 nicht wie geplant abgesenkt. Im Jahr 2015 blieb das Installationsvolumen von PV mit rund 1,4 GW weit unterhalb des gesetzlich definierten Korridors von 2,4 bis 2,6 GW.

[17] Beispielhaft seien hier die Stadtwerke Heidelberg GmbH und die Stadtwerke Augsburg GmbH als Betreiber solcher KWK-Anlagen auf der Basis von holzartiger Biomasse genannt, die in bestehende Fernwärmenetze einspeisen.
Zum Projekt der Stadtwerke Heidelberg GmbH vgl. http://www.duh.de/klimastadtwerk-des-monats/september/

[18] 2015 bahnte sich bereits eine Knappheit im Bereich der Biomasse-Versorgung an. Deshalb wird vielfach die Empfehlung ausgesprochen, Biomasse-Heizungen lediglich für Objektversorgungen im Bestand, aber nicht mehr im Neubausektor zu installieren. Hierbei gilt es allerdings zwischen Biomasseeinzelheizungen und BMHKW zur Einspeisung in bestehende Fernwärmenetze mit entsprechend höherer Ressourceneffizienz zu unterscheiden.
Vgl. hierzu u.a. FVEE (2015): *Erneuerbare Energien im Wärmesektor - Aufgaben , Empfehlungen und Perspektiven.* Positionspapier des FVEE, Sept. 2015, S.12

2 Stromvertrieb

In der Regel übersteigt die Vertriebsmenge *Strom* von Stadtwerken die Stromeigenproduktion um ein Vielfaches. Im Kontext einer verbesserten Klimabilanz lautet die entscheidende Frage für Stadtwerke folglich, welche Treibhausgasemissionen mit dem „zugekauften" Anteil am Gesamtstromabsatz verbunden sind und wie diese Emissionsfracht signifikant reduzuert werden kann.

- Die Ergebnisse des Strategie-Checks verdeutlichen, dass Stadtwerke aktuell wenig Veranlassung sehen, größere Kontingente an **Ökostrom aufschlagsfrei in ihre stromseitigen Hauptvertriebsprodukte** zu **integrieren**. Dies könnte über eine höhere Zukaufssrate von Herkunftsnachweisen geschehen.
  Dazu bedürfte es einer strategischen Entscheidung zum Erwerb eines höheren Kontingents an Herkunftsnachweisen, was allerdings für das jeweilige Stadtwerk mit einer finanziellen Mehrbelastung verbunden ist.
  Im Hinblick auf den Klimaschutz hätte ein solches Vorgehen zudem lediglich indirekte Lenkungswirkung, da mit dem Erwerb von Herkunftsnachweisen beispielweise für Wasserkraft skandinavischer Herkunft kein Zubau erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen in Deutschland einhergeht und weder real noch bilanziell ein Beitrag zu den nationalen Klimaschutzzielen bis 2020 geleistet wird.
- Eine Lenkungswirkung mit quantifizierbaren Klimaschutzeffekten besitzen Ökostromprodukte von Stadtwerken, wenn über die Prüfung gemäß der Kriterien eines **Ökostromlabels** garantiert wird, dass der Stromabsatz mit einem Zubau an Erzeugungsanlagen auf Basis regenerativer Energien einhergeht.
  Strom unter einem Ökostromlabel anzubieten, ist für Stadtwerke mit finanziellen Aufwand für die Erst- und die in der Regel jährliche Rezertifizierung verbunden. Diese Kosten geben die Stadtwerke durch einen Aufschlag auf den Arbeitspreis je kWh des zertifizierten Ökostromangebots an die Kunden weiter.
  Die kommunalen Unternehmen aus dem Strategie-Check, die über Ökostromlabel zertifizierte Stromprodukte anbieten, berichten übereinstimmend, dass der Kundenkreis, der Strom in Form dieser Angebote bezieht, bei weitem zu gering ist, um eine Lenkungswirkung in Bezug auf den Klimaschutz zu entfalten.
  Da der Rezertifizierungsprozess für Stadtwerke nicht nur mit Kosten sondern auch mit aus ihrer Sicht hohen bürokratischem Aufwand verbunden ist, überlegen die Stadtwerke aus dem Check, die Strom nach den skizzierten Modellen anbieten, tendenziell eher einen Ausstieg als eine Ausweitung. Selbst gezielte Marketingmaßnahmen haben nicht zu einer Erweiterung des Kundenstammes geführt.
  Insofern erscheinen die Klimaschutzpotenziale durch Vertriebsmodelle von Strom mit einer Zubaugarantie von EE-Anlagen stark eingeschränkt.
- Eine Option mit einer deutlich höheren Kundenbindung könnte in der Entwicklung **regionaler Grünstromtarife** liegen, wenn es Stadtwerken unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten gelingt, regionale EE-Anlagen, an denen sie auch selbst beteiligt sein können, in ein Stromprodukt zu integrieren. Weil durch ein solches Produktprinzip regionale Wertschöpfungseffekte erzielt werden können, ist das Angebot evtl. für einen größeren Kundenkreis attraktiv als ein Ökostromlabel, das zwar den Anlagenzubau ermöglicht, aber nicht automatisch damit die Wertschöpfung in der Bezugsregion stärkt. Das Stromprodukt transportiert zudem eine Identifikation mit der Region, was für die Kundenbindung nicht unerheblich ist.
  Bisherige Modelle funktionieren außerhalb und innerhalb des EEG-Regimes.[19]
- Im März 2016 hat das zuständige Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ein Eckpunktepapier zur

[19] Der im Rahmen des Projekts *KlimaStadtWerk* ausgearbeitete Handlungsleitfaden stellt einen regionalen Grünstromtarif vor, der über die **Stadtwerke Grafenwöhr AöR** angeboten wird (Regionalstrom *Nordoberpfalz*).
Vgl. hierzu DUH (2014): *Stadtwerk mit KlimaZukunft – Handlungsempfehlungen für mehr Klimaschutz in Stadtwerken*. Radolfzell November 2014, S. 8
Der Handlungsleitfaden steht unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-projektmodule zum Download bereit
Die Energieagentur NRW skizziert drei mögliche Geschäftsmodelle:
Vgl. hierzu http://www.energieagentur.nrw/finanzierung/buergerenergie/regional_erzeugten_strom_vor_ort_vermarkten_drei_geschaeftsmodelle [abgerufen am 1.6.2016]

regionalen Grünstromkennzeichnung veröffentlicht[20].
Sollten die darin festgehaltenen Regularien sowie die Bilanzierungsprinzipien in eine Verordnung gegossen werden, verfügen Stadtwerke zukünftig über eine rechtliche Vorgabe, wie sie regionale Grünstromprodukte bzw. -tarife konzipieren können (vorausichtlich Regelung in § 79 a, EEG 2016)

3 Stromverteilernetze - Netzmanagement

Die Ertüchtigung der Stromverteilernetze ist nicht nur unter dem Blickwinkel der Energiewende als Integrationsvoraussetzung für erneuerbare Energien in die Netzinfrastruktur eine technische, organisatorische und betriebswirtschaftliche Herausforderung für Stadtwerke. Sie ist wie oben bereits dargestellt auch unter Gesichtspunkten des Klimaschutzes relevant. Der überwiegende Teil des Stroms aus erneuerbaren Energien wird auf der Ebene der Verteilernetze - also auch im Netzgebiet vieler Stadtwerke - eingespeist. Eine **Abregelung von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen**, die über drei Prozent der erzeugten Jahrestrommenge hinausgeht, kann als volkswirtschaftlich wie klimapolitisch unsinnig angesehen werden.[21] Der in Zusammenhang mit der Netzentlastung diskutierte Aspekt der Abregelung von Einspeisespitzen v.a. bei Windenergieanlagen (WEA) auf Hoch- und Höchstspannungsebene im Übertragungsnetz bei vertretbaren Verlusten physikalischer Arbeit bleibt hiervon unberührt.
Ein Argument von Stadtwerken für zurückgehaltene Investitionen in ihre Stromnetzinfrastruktur in den vergangenen Jahren war der zeitliche Verzug zwischen getätigter Investition und dem Return of Invest über Netzentgelte unter den rechtlichen Rahmenbedingungen der **Anreizregulierungsverordnung (ARegV)** . Die ARegV legt fest, wie Netzbetreiber die Investitionen in die Netze und die intelligente Umgestaltung der Netzinfrastruktur refinanzieren können.
Mit den zu Beginn des Jahres 2016 veröffentlichen Vorschlägen zur Überarbeitung der ARegV[22] soll der gezielte Abbau von Investionshindernissen einhergehen.

- Besonders Stadtwerke, in deren Verteilernetzgebiet bereits Kapazitätsengpässe bei der Einspeisung erneuerbarer Energien bestehen, z.B. im ländlichen Raum mit hohen Bestands- und Ausbauraten an Windenergie- und PV-Anlagen, können Investitionsanreize, die aus einer gesetzlichen Neuorientierung resultieren, zukünftig auschgeschöpfen, um eine Netzertüchtigung[23] voranzubringen.
  In welchem Umfang die Abregelung von EE-Strom vermeidbar wäre, wurde bereits oben skizziert.
  Für Stadtwerke aus dem Strategie-Check bestand diese Notwendigkeit nach eigenen Angaben nicht, da keine Netzengpässe zu konstatieren waren.
- Zu den Investitionen kann auch **ein netzdienlicher Einsatz von Speichern** zählen, um das Stromverteilernetz zu entlasten und damit insgesamt eine höhere Strommenge aus EE einzuspeisen (z.B. über Ortsnetzbatterien).
  In Stadtwerken wird die **Integration von (Quartiers-)Speichern** in ein Konzept des „Virtuellen Kraftwerks“ allerdings primär als Möglichkeit diskutiert, an **Regelenergiemärkten** teilzunehmen.
  Dabei spielen Klimaschutzeffekte, die aus der ausgespeicherten Einspeisung von EE-Strom ins Netz entstehen, aus

---

[20] Seit der Streichung des sog. Grünstromprivilegs mit der EEG-Novelle 2014 konnte über das EEG geförderter Strom nicht weiter als (regionaler) Grünstrom vermarktet werden. Der Gesetzgeber war mit der EEG-Novelle 2014 aufgefordert, eine Neuregelung zu finden. Das Eckpunktepapier des BMWi, das diese Neuregelung skizziert, findet sich unter http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/P-R/regionale-gruenstromkennzeichnung-eckpunktepapier,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf [abgerufen am 1.6.2016]
Das EEG 2016 soll eine Neuregelung zur regionalen Grünstromvermarktung enthalten und sie damit ermöglichen.
Der Verband kommunaler Unternehmen (VKU) hat ein eigenes Modell zur regionalen Grünstromvermarktung entwickelt, das sich an der Systematik des Herkunftsnachweissystems orientiert. Diese Systematik präferiert auch das BMWi. Umweltverbände wie beispielsweise der BUND sehen dies kritisch, weil das wesentliche Ziel einer regionalen Kennzeichnung aus ihrer Sicht nicht gewährleistet ist.

[21] Vgl. hierzu BMWi [Hrsg.]: *Moderne Verteilernetze für Deutschland (Verteilernetzstudie) - Abschlussbericht. Forschungsprojekt Nr. 44/12*. Berlin 2014, Management Summary S. VII und XI

[22] Vgl. hierzu BMWi (2016): *Novellierung der Anreizregulierung: Modernisierungsoffensive für Verteilernetze.* Das Dokument steht zum Download unter https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/novelle-anreizregulierung-faq,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf bereit [abgerufen am 1.6.2016]
Am 19. April 2016 hat das BMWi den Entwurf für die Novelle der ARegV in die Länder- und Verbändeanhörung eingebracht.

[23] Zu den technischen Möglichkeiten der Netzertüchtigung vgl. u.a. BET (2013): *Kurzkonzept - Der Beitrag des Netzbetreibers zur Energiewende*.

Stadtwerkeperspektive eine untergeordnete Rolle. Zumindest in einer zeitlichen Betrachtung bis 2020 wäre folglich projektbezogen zu hinterfragen, welche quantifizierbare Emisionsminderung der Aufbau von Speicherinfrastruktur[24] auf der Ebene von Stadtteilen tatsächlich mit sich bringt.

Da kleine bis mittelgroße Stadtwerke sich mehrheitlich Investitionen in Stromspeichertechnik nur im Rückgriff auf Fördermöglichkeiten vorstellen können, dürfte das Klimaschutzpotenzial dieser Maßnahmen zumindest im kurzfristigen Zeitraum bis 2020 als begrenzt einzustufen sein, da mit einem breit angelegten Einsatz dezentraler Stromspeicher kurz- bis mittelfristig nicht zu rechnen ist. Selbst dann nicht, wenn der gespeicherte Strom verstärkt im Mobilitätssektor Verwendung findet (Stichwort: Sektorkopplung).

4 Stromeffizienz im eigenen (Heiz-)Kraftwerkspark

Bei der Betrachtung des Geschäftsfeldes *Strom* im Excel-Tool wurde ergänzend zur Stromerzeugung die Stromeffizienz im eigenen Anlagen- bzw. Kraftwerkspark der teilnehmenden Stadtwerke beleuchtet. Mit dem Abfrageraster wollte die DUH erfassen, ob die Teilnehmer-Stadtwerke in den zurückliegenden fünf Jahren Maßnahmen ergriffen haben, um **den Stromverbrauch im eigenen (Heiz-)kraftwerkspark und somit auch THG-Emissionen** zu **verringern**. Gängige unter diesem Aspekt aufgerufene Maßnahme ist z.B. der Austausch von Transport- bzw. Umwälzpumpen und deren Ersatz durch effizientere Modelle (Stichwort: Hilfsenergie für die Wärmebereitstellung). Darüber hinaus wurde evaluiert, ob die Unternehmen diesbezügliche strategische Überlegungen angestellt hatten.

Vor der Einführung von Energiemanagementsystemen in Stadtwerken mit dem Hintergrund der Stromsteuerersparnis haben nur wenige Unternehmen konkrete Einsparungen erfasst bzw. einmal gemessene Werte wurden nicht nachgehalten. Die meisten Stadtwerke, die am Strategie Check teilnahmen, argumentierten, dass die für ein konsequentes Monitoring konkreter Stromeinsparungen im eigenen Anlagenpark notwendige Installation von Messpunkten betriebswirtschaftlich nicht darstellbar ist.

- Kein einziges am Strategie-Check der DUH teilnehmendes Unternehmen hatte sich **Ziele** für die Verbesserung der Stromeffizienz im eigenen (Heiz-)Kraftwerkspark gesetzt.

  Aufgrund mangelnder Datenerhebung bzw. **Datengüte** zu den Stromverbräuchen im Anlagenpark, z.B. in den eigenen BHKW, verfügen die Stadtwerke in der Regel nicht über Referenzwerte, an denen die Stromersparnis hätte gemessen werden können. Teilweise lagen auch keine Daten zu real eingesparten Strommengen vor, bzw. diese Daten wurden als Unternehmensinterna/ Betriebsgeheimnisse betrachtet, so dass keine Berechnung der erzielten THG-Emissionsminderung über das Excel-Tool erfolgen konnte.

  Mit der Einführung von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001 oder der Durchführung eines Energieaudits nach DIN EN 16247-1 sind Stadtwerke abhängig von der Unternehmensgröße verpflichtet, Monitoringsysteme zur Überprüfung realisierter Energieeinsparungen zu entwickeln und einzuführen. Die Datenvalidität muss u.a. durch verstärkte Messungen abgesichert sein.

  Dies ist nicht nur ein Ansatzpunkt, Stromeinsparungen zukünftig detaillierter zu dokumentieren. Auf Basis gemessener Stromverbrauchswerte können vielmehr Maßnahmen zur Stromeinsparung forciert und nachgewiesen werden. Messbare Einsparungen können wichtige Hinweise in Hinblick auf die Erfolgsaussichten geplanter weiterer Effizienzmaßnahmen geben. Im Zuge des unternehmenseigenen Energiemanagements ist die Erhebung solcher Daten unerlässlich. Auf der Grundlage bereits erzielter Stromeinsparungen und damit Emissionsminderungen lassen sich über Einzelmaßnahmen hinausgehende Zielsetzungen für den eigenen (Heiz-)Kraftwerkspark definieren.

  Hierin liegt ein bisher weitestgehend nicht ausgeschöpftes Klimaschutzpotenzial bezogen auf den Analgenpark zur Stromerzeugung, den Stadtwerke unterhalten.

[24] Ein **kommunales Beispiel** für den Aufbau einer solchen quartiersbezogenen Speicherinfrastruktur (Projekt **„Strombank“,** an dem der Mannheimer Energieversorger MVV beteiligt ist) ist zu finden in: *Energiekommune* Ausgabe 4/2015, S.10/ 11

- Erweitert man die Betrachtung der Stromeffizienz auch auf eventuelle **Contracting-Angebote (Energieliefer-Contracting)** für Privat- und Gewerbekunden und dem damit verbundenen Betrieb von Erdgas-BHKW, so können Stadtwerke bei ihren Kunden für die Beachtung stromseitiger Energieeffizienz werben und diese in ein Contracting-Angebot einbeziehen.
  Mittlerweile gibt es innovative Möglichkeiten, um die **Wirkungsgrade erdgasbetriebener BHKW** zu **erhöhen** und damit die **Stromausbeute** zu **verbessern**. Beispielsweise erzeugen Wärmetauscher mit sogenannten *thermoelektrischen Generatoren (TEG)* im heißen Abgasstrom eines BHKW zusätzlich Strom und können nach Herstelleraussagen den Wirkungsgrad der Stromerzeugung um mindestens drei Prozent bei gleichbleibendem Gesamtwirkungsgrad erhöhen.[25]
  Bei Bestandsanlagen, die im Rahmen von Contracting-Verträgen von Stadtwerken werden, können die Unternehmen derartige Maßnahmen nach Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit prüfen. Wie wirtschaftlich ein BHKW ist, hängt wesentlich von dessen elektrischem Wirkungsgrad ab. Als Hochtemperaturmodule sind die TEG aufgrund der verwendeten Materialien noch teuer. An kostengünstigeren Materialien wird geforscht.
  Stadtwerke erhalten durch entsprechende technische Innovationen die Möglichkeit, das Effizienzpotenzial von Bestandsanlagen zur Stromerzeugung zu erhöhen. Das mittelfristige Klimaschutzpotenzial einer Wirkungsgraderhöhung um wenige Prozent ist jedoch als begrenzt anzusehen, da die konkreten Maßnahmen sich auf wenige Anlagen im mittleren Leistungssegment beschränken dürften.
  Der wichtigere Schritt für signifikante Emissionsminderungen ist die Entwicklung von Alternativen zur dauerhaften Substitution des fossilen Brennstoffes Erdgas durch emissionsarme Erzeugungstechniken.
  Aktuell setzen die Stadtwerke nach wie vor stark auf den Einsatz von Erdgas bzw. auf die Nutzung der vorhandenen, zumeist abgeschriebenen Erdgasinfrastruktur (vgl. Kapitel 2 *Wärme*).

[25] Die **badenova Wärmeplus GmbH** - ein Tochterunternehmen des regionalen Energieversorgers *badenova* aus Freiburg - testet aktuell TEG in Erdgas-BHKW, die sie über Contracting-Verträge betreibt.
Mehr Informationen unter http://www.ipm.fraunhofer.de/de/gf/funktionelle-materialien-systeme/anw/energyharvesting/projekt-tewab.html [abgerufen am 18.12.2015]

1.3 Gesamtfazit *Strom*

Das Gesamtfazit für die Auswertung der Ergebnisse des Strategie-Checks im Geschäftsfeld *Strom* erfolgt in Form einer vereinfachten **SWOT-Analyse**[26]. Dadurch wird ein schneller Überblick über die wesentlichen Einflussfaktoren von und Rahmenbedingungen für Stadtwerke zur Reduzierung von THG-Emissionen in der Sparte *Strom* ermöglicht.
Die Darstellung als SWOT-Analyse wird ergänzt durch Schlussfolgerungen in einem Kurzresümee.
Dieses Vorgehen wiederholt sich darüber hinaus in den folgenden Kapiteln, in denen die weiteren für Stadtwerke im Rahmen des unternehmenseigenen Klimaschutzes relevanten Geschäftssparten betrachtet werden.

SWOT-Analyse Geschäftsfeld *Strom*

Stärken	**Schwächen**
• Bei regionalen EE-Projekten (besonders Windenergie) haben Stadtwerke gute Voraussetzungen, Akzeptanz in der Bürgerschaft zu erzielen und regionale Wertschöpfungseffekte durch Beteiligungsmodelle auszulösen. Dadurch erzielen sie einen direkten Klimaschutznutzen; • Wenn Stadtwerke über die notwendige Infrastruktur (Stromverteilernetze) verfügen, ist eine optimale Einbindung emissionsarmer Stromerzeugungstechniken möglich; >> Vorteil, z.B. gegenüber Energiegenossenschaften, die nicht über die notwendige Netzinfrastruktur verfügen	• Stadtwerke waren z.T. strukturkonservativ ausgerichtet und damit zurückhaltend bei der Investition in EE-Techniken; Unter aktuellen Förderkonditionen sehen sie die Wirtschaftlichkeit verstärkter Investitionen in eine emissionsarme Stromerzeugung nicht als gegeben an; • Aus Sicht vieler Stadtwerke gab es bislang zu geringe wirtschaftliche Anreize für Investitionen in die Ertüchtigung der Netzinfrastruktur, um die Netzintegration von Strom aus klimaschonenden Erzeugungstechniken zu gewährleisten; • Um Stromeffizienz im eigenen Anlagen- bzw. Kraftwerkspark systematisch umzusetzen, fehlt es in Stadtwerken z.T. an der notwendigen Datengrundlage und Messtechnik
Chancen	**Gefahren**
• Bestehende EE-Anlagenparks können Stadtwerke zu „Virtuellen Kraftwerken“ ausbauen; Hierbei ist zudem die verstärkte Integration von Speichertechnik und damit eine Sektorkopplung mit dem Handlungsfeld *Wärme* möglich; • Über ein verstärktes Angebot regionaler Grünstromtarife können Stadtwerke Stromkunden mit Argumenten der Regionalität langfristig an sich binden; Dies gelingt nicht nur im Bereich der Privat-, sondern besonders auch bei den Gewerbekunden. >> Auf diesem Weg machen sich Stadtwerke auch unabhängiger von Förderbedingungen für EE-Strom; • Über detaillierte Netzanalysen können Stadtwerke herausfinden, ob und wie sie ihr Netz verstärken können, damit Abregelung von EE-Strom vermieden und damit eine klimaschonende Stromerzeugung aus EE gefördert wird; • Ein verstärktes betriebsinternes Energiemanagement fördert ein auf präziser Messtechnik basierendes Monitoring der Stromverbräuche im eigenen Anlagenpark und hilft, den stromseitigen Eigenbedarf zu senken.	• Klimaschonende Stromeigenproduktion wird auch zukünftig nicht als prioritär angesehen und somit nicht mit notwendigen Maßnahmen der Netzertüchtigung auf Verteilnetzebene gekoppelt >> Eine optimale Verknüpfung der Wertschöpfungsebenen bleibt aus. Dadurch nutzen Stadtwerke auch das Klimaschutzpotenzial eines stärkeren Zusammendenkens von Erzeugung und Netzintegration nur suboptimal aus; • Stadtwerke binden sich im Bereich der Stromerzeugung (nicht nur Wärme) zu stark an den Energieträger *Erdgas* ohne rechtzeitig über Brennstoff- bzw. Erzeugungsalternativen nachzudenken; Dadurch wird ein wesentliches Emissionsminderungspotenzial blockiert; • Die aktuelle KWK-Gesetzgebung erzeugt nicht die intendierte Lenkungswirkung, so dass Stadtwerke zumindest mittelfristig ganz aus der Braunkohleverstromung in Heizkraftwerken aussteigen, sondern lediglich eine Teilsubstitution von Braunkohle (z.B. Mitverbrennung von Klärschlamm) realisieren. >> Mögliche Klimaschutzpotenziale bleiben aus

[26] Die Abkürzung SWOT steht im Englischen für S=**S**trengths, W=**W**eaknesses, O=**O**pportunities, T=**T**hreats; In der deutschen Übersetzung spricht man von Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren.

	betriebswirtschaftlichen Gründen weiterhin ungenutzt; • Der Markt für regionale Grünstromprodukte wächst nicht stark genug, um als tragfähiges Geschäftsmodell für Stadtwerke zu dienen.

Tabelle 1.4: SWOT-Analyse im Geschäftsfeld *Strom*

Schlussfolgerungen aus der SWOT-Analyse

- Aus Sicht von Stadtwerken trägt sich der Ausbau der emissionsarmen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2016 noch nicht selbst, so dass attraktive Förderkonditionen weiterhin den Einstieg in eine klimafreundliche Stromeigenproduktion oder deren verstärkten Ausbau im eigenen Kraftwerkspark stützen und bewirken müssen. Gerade kleinere und mittlere Stadtwerke scheinen jedoch durch den Wechsel des Förderprinzips von einer Festvergütung auf Ausschreibungen verunsichert und äußern sich skeptisch zurückhaltend, was weitere eigene Investitionen in EE-Technik bis zum Zeitraum 2020 anbelangt.
  Stadtwerke erwarten in diesem Zusammenhang stabilere Rahmenbedingungen, die mehr Planungssicherheit als in den vergangenen Jahren mit häufigen gesetzlichen Anpassungen garantieren. Auf der anderen Seite muss konstatiert werden, dass viele Stadtwerke in Deutschland die Stromeigenerzeugung auf der Basis regenerativer Energieträger sehr spät für sich entdeckt und anderen Akteuren vor Ort wie z.B. bürgerschaftlich organisierten Energiegenossenschaften oder Landwirten das Feld überlassen haben. Erst deren Erstarken als „Energieprosumenten“ hat verstärkte Investitionen von Stadtwerken im Bereich der erneuerbaren Energien und die Berücksichtigung eigener möglicher Wertschöpfungseffekte bewirkt.
  Zudem ist unter rein betriebswirtschaftlicher Betrachtungsweise, die Ausweitung der Stromeigenproduktion nicht für alle Stadtwerke - gleichgültig, ob auf fossiler oder regenerativer Basis - eine Option, so dass von Stadtwerken nicht durchgängig Klimaschutzeffekte, ausgelöst durch verstärkte Investitionen in EE, zu erwarten sind.
- Da Stadtwerke nicht nur in ihrer Wärmesparte vordringlich auf den Energieträger *Erdgas* setzen[27] und sich zudem oft über die Rolle als regionaler Gasversorger definieren, sondern auch stromseitig den Brennstoff Erdgas präferieren (Erdgas-BHKW), besteht eine echte Herausforderung darin, Erdgas mittelfristig als Hauptenergieträger in der Stromeigenerzeugung von kommunalen Unternehmen abzulösen.
  Dies kann nur über eine Sektorenkopplung der Bereiche Strom- und Wärmeerzeugung und -versorgung geschehen, die die bestehende Infrastruktur (Gasnetze), die die Geschäftsbasis von Stadtwerken darstellt, berücksichtigt und nicht ausblendet (vgl. Hierzu auch Kapitel 2 *Wärme*- Diskussion um verstärkten Einsatz von EE-Strom in Elektrowärmepumpen).
  In diesem Zusammenhang müssen Stadtwerke zukünftig allerdings auch konkrete Umstiegsszenarien ausarbeiten und sich verbindliche Klimaziele im Rahmen der Eigenstromproduktion setzen.
  In diesem Zusammenhang wäre es zu dem wichtig, detailliert zu prüfen, ob die bestehende Gesetzgebung für die KWK entsprechende Lenkungswirkung entwickelt und der Energieträger Braun- bzw. Steinkohle durch Erdgas als Übergangsenergieträger abgelöst wird.
- Vertriebsseitig sind Stadtwerke verstärkt gefragt, Klimaschutz in den Stromeinkauf zu integrieren (Viele kleinere und mittlere Stadtwerke verfügen nicht über eigene Stromhandelsabteilungen, sondern schließen längerfristige Verträge mit Stromhandelspartnern wie z.B. dem Stadtwerkeverbund *Thüga* als Dienstleister oder direkt mit Kraftwerksbetreibern ab).
  Die Möglichkeit Grünstromtarife für den eigenen regionalen Markt zu entwickeln, ist dabei unmittelbar an den

[27] Vgl. hierzu DUH (2013): *Klimaschutz in Stadtwerken - eine Kurzanalyse des Umsetzungsstandes im Jahr 2013*. Radolfzell Oktober 2013, S. 4/5

Ausbau der Eigenstromerzeugung im eigenen Kraftwerkspark gekoppelt, z.B. wenn Strom aus eigenen Windenergieanlagen über diesen Weg vermarktet werden soll. Damit gehen belegbare und nachprüfbare Klimaschutzeffekte einher.

Der Erfolg einer eigenständigen „Grünstrommarke“ kann nur über eine Marktanalyse abgeschätzt und durch entsprechende Marketingmaßnahmen zur Kundenbindung unterstützt werden.

- Ein grundlegender Wandel der Beurteilung von Maßnahmen zur Netzertüchtigung, die eine notwendige Integration von EE-Strom in die Stromverteilernetze bewirken, kam in den vergangenen Jahren in Stadtwerken in erster Linie dann zustande, wenn die Unternehmen selbst verstärkt in die Stromeigenproduktion aus EE-Anlagen eingestiegen sind.

  Falls dies nicht der Fall war, wurde das sogenannte Einspeisemanagement (Abregelung der EE-Anlagen von Fremdbetreibern) als „notwendiges Übel“ für den EE-Stromproduzenten, der in das Stromnetz des Stadtwerks einspeist, angesehen, um Netzstabilität zu gewährleisten.

  Investitionsanreize, die den bisherigen zeitlichen Verzug bei der Anerkennung netzseitiger Maßnahmen außer Kraft setzen, könnten die Situation grundlegend verändern und einen Investitionsschub in von Stadtwerken betriebenen Stromverteilernetzen hervorrufen.

  Hier gilt es allerdings in den kommenden fünf bis zehn Jahren zu beobachten, ob gesetzliche Anpassungen zu realen Maßnahmen der Netzertüchtigung führen.
- Stromeffizienz im eigenen Anlagen- bzw. Kraftwerkspark haben Stadtwerke bis heute tendenziell nachrangig betrachtet. Die verpflichtende Einführung von Energieaudits bzw. Energiemanagementsystemen könnte die bisherige Sichtweise positiv im Sinne des Klimaschutzes verändern.

  Hierfür müssen Stadtwerke jedoch die bisherige Form der Erhebung von Erzeugungs- und Verbrauchsdaten anpassen und ein systematisches Monitoring des Stromeigenverbrauchs einführen. Aus den Monitoringergebnissen sind konkrete Maßnahmen zur Stromersparnis und damit Emissionsminderung abzuleiten. Diese Einsparerfolge können Stadtwerke beispielsweise auch öffentlichkeitswirksam über ihre Internetauftritte und/ oder Kundenzeitschriften vermarkten.

2. Wärme

2.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Wärme*

Vorbemerkung:
Im Unterschied zum Geschäftsfeld *Strom*, in dem der deutsche Strommix als Vergleichsgröße herangezogen wurde, wurden die im Geschäftsfeld *Wärme* erzielten Emissionsminderungen von Stadtwerken im Vergleich zum lokalen Wärmemix des Unternehmens (Wärmeerzeugungsanlagen des jeweiligen Stadtwerks = Erzeugungsmix) im Excel-Tool berechnet. Der Vergleich z.B. mit einem Wärmemix auf Bundesländerebene wäre nicht zielführend gewesen, da die lokale Ausgangssituation für die Wärmeversorgung sehr unterschiedlich sein kann (Fernwärme vs. viele konventionelle Einzelheizungen). Erschwerend kommt hinzu, dass in Statistiken der Bundesländer die Gesamtwärmeversorgung abgebildet ist. Im Rahmen des *Strategie-Checks* war jedoch der **Wärmeerzeugungsmix** (gesamt bzw. als Vergleichsgröße nur fossil) **des jeweiligen Stadtwerks relevant**.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung spiegelt ein vereinfachtes Raster der abgefragten Inhalte des Strategie-Checks für den Geschäftsbereich *Wärme* wider. Dabei wird die Bedeutung der eruierten Aspekte für den Klimaschutz stichwortartig wiedergegeben. Die verallgemeinerbaren Ergebnisse aus der Betrachtung aller acht am Check beteiligten Unternehmen werden zusammengefasst.

1 Eigenerzeugung Wärme - Wärmeversorgung

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
EE-Anteil an der Bruttowärmeerzeugung	• Erhöhung des EE-Anteils im eigenen Heiz(kraft-)werkspark bzw. bei den eigenen wärmeerzeugenden Anlagen (reine Heizwerke geringerer Leistungsklassen) geht mit geringeren Emissionsfaktoren für die spezifischen Endenergieträger einher; Dadurch kann das Stadtwerk die eigenen THG-Emissionen energieträgerspezifisch mindern • Vor allem die starke Fokussierung auf den Energieträger *Erdgas* in Stadtwerken müsste zugunsten eines klimafreundlicheren Energieträgermixes aufgelöst werden (vgl. auch KWK)	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für den EE-Anteil an der Bruttowärmeerzeugung formuliert; >> Generelle Begründung: Wärmeproduktion komplexer als Strombereich, deshalb Quantifizierung oft schwierig • Es wurden darüber hinaus keine strategischen Ziele zur Anpassung des Energieträgermixes in der Wärmeproduktion vor dem Hintergrund eines verbesserten Klimaschutzes formuliert • 5 von 8 Unternehmen haben EE in die Wärmeproduktion integriert, teilweise jedoch nur mit geringen prozentualen Anteilen (1 Anlage) am Gesamterzeugungsmix *Wärme* • 2 von 8 Unternehmen haben keine EE in die Wärmeproduktion integriert, sondern setzen als Energieträger für die Wärmeerzeugung ausschließlich Erdgas ein • 1 Stadtwerk (Neugründung) verfügt noch nicht über eigene Anlagen zur Wärmeproduktion
Wahl der EE-Technik; Energieträger	• Höhe bereits realisierter und zukünftiger Emissionsminderung hängt u.a. von der Wahl der	• 5 von 8 Unternehmen nutzen **holzartige Biomasse** (Holzhackschnitzel, Pellets oder energetische Altholzverwertung) zur

	eingesetzten Technik im **Vgl. zum Gesamterzeugungsmix *Wärme* des Stadtwerks** ab • Bezogen auf Einzelprojekte wird die gewählte Lösung oft gegenüber der Wärmebereitstellung aus Erdgaskesseln mit Brennwerttechnik (Standardlösung im Wohnungsbau) berechnet	Wärmeerzeugung • In 1 von 8 Stadtwerken erfolgt die **bilanzielle Umstellung** von Erdgas **auf Biomethan** in KWK-Anlagen in Zshg. mit der EEG-Novelle 2014 (vgl. Geschäftsfeld *Strom*) >> Wärmeproduktion nicht maßgebend für Umstellung • Kein Stadtwerk betreibt große **solarthermische Anlagen** zur Einspeisung in Fern- bzw. Nahwärmenetze[28] >> Nur ein „klassisches" städtisches Fernwärmenetz der 2. Generation im Strategie-Check • Projektbezogene Einzellösungen mit **Wärmepumpen** (oberflächennahe Geothermie) spielen keine Rolle • **Tiefengeothermie** hat aufgrund geologischer Ausgangsbedingungen keine Bedeutung für die Wärmebereitstellung durch beteiligte Stadtwerke • Keine Nutzung **industrieller oder gewerblicher Abwärme** im Rahmen der Quartiersversorgung
KWK-Anteil an der Bruttowärmeerzeugung	• Primärenergieeinsparung durch Kraft-Wärme-Kopplung >> Im Excel-Tool berechnet auf Grundlage der „Finnischen Methode" (vgl. Kapitel 1 *Strom*) • KWK-Einzellösungen zur objekt- bzw. quartiersbezogenen Wärmeversorgung werden von Stadtwerken präferiert! >> Wärmegeführte erdgasbetriebene BHKW werden von Stadtwerken häufig als effiziente Standardlösungen zur Primärenergieeinsparung für die Objekt- bzw. Quartiersversorgung angesehen und eingesetzt	• Erwartungsgemäß hohe KWK-Raten *erdgasbasiert* bei allen 8 Stadtwerken; In einem Fall zudem auf Brennstoffbasis *Braunkohle* (HKW – Fernwärme) • Wärmeseitig formulieren Stadtwerke keine KWK-Ausbauziele, da es bei der gekoppelten Erzeugung kontraproduktiv wäre, nur für einen Sektor Ausbau- bzw. Anpassungsziele zu formulieren • Für weitere Aspekte in Zusammenhang mit KWK siehe **Geschäftsfeld *Strom***

Tabelle 2.1: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Wärme* – 1 Eigenerzeugung Wärme - Wärmeversorgung

[28] Vgl. hierzu *Solarthemen* Ausgabe 464 vom 28. Januar 2016, S.7;
Eine Tochtergesellschaft der **Stadtwerke Jena-Pößneck GmbH** hat Anfang Januar 2016 eine 99 m^2 große ST-Anlage in Betrieb genommen, die ohne zwischengeschalteten Wärmetauscher und Pufferspeicher in das bestehende Fernwärmnetz einspeist.
Siehe auch *Solarwärme im Netz*. In: Energiekommune. Ausgabe 4 2015, S. 7-9

2 Wärmenetzmanagement - Wärmenetzoptimierung

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Optimierung bestehender und geplanter Wärmenetze	• Was die Netzgeometrie, die Dimensionierung (Leitungsquerschnitte) und die Dämmung von Wärmenetzen anbelangt, können Stadtwerke Effizienzgewinne erzielen, deren Klimaschutzeffekte quantifiziert werden können • Bei Wärmenetzen im Bestand stellen sich Änderungen in der Netzgeometrie und nachträgliche Dämmung schwierig dar, bei Netzerweiterung können **LowEx-Systeme**[29] zum Einsatz kommen	• Die Evaluierung der Klimaschutzeffekte aus der Optimierung von Wärmenetzen im Bestand stellte sich aufgrund unzureichender Datenlage bzw. mangelnder Datengüte als sehr schwierig im Rahmen des Strategie-Checks dar. • Bisher bestanden in keinem Stadtwerk Erfahrungen mit LowEx-Wärmenetzen • Kein Einsatz von großen Wärmespeichern (saisonalen Speichern) in den bestehenden Fern- bzw. Nahwärmenetzen
Einsatz von Stromspeichern zu Wärmezwecken	• Durch den Einsatz von Stromspeichern kann Überschussstrom, der ansonsten abgeregelt würde, zu Wärmezwecken bereitgestellt werden	• In keinem Stadtwerk erfolgt bis jetzt der Einsatz von **Stromspeichern** für die Wärmeerzeugung bzw. -bereitstellung • Für die Mehrheit der teilnehmenden Stadtwerke ist der Einsatz von Stromspeichern zu Wärmezwecken (**power-to-heat**)[30] im Jahr 2015 lediglich als Förderprojekt denkbar

Tabelle 2.2: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Wärme* – 2 Wärmenetzmanagement - Wärmenetzoptimierung

3 Erweiterung Erdgasnetz

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Erweiterung des vorhandenen Erdgasnetzes in Bestandquartiere	• Leitungsgebundenes, emissionsärmeres Erdgas ersetzt Öleinzelfeuerungen • Die Erweiterung des Erdgasnetzes bzw. Erdgasneuanschlüsse sind unter Klimaschutzgesichtspunkten nur in Bestandquartieren sinnvoll, wenn dadurch tatsächlich viele Öleinzelheizungen ersetzt werden	• Keine Erschließung von Bestandquartieren mittels Erdgasnetzen, sondern lediglich Neuanschlüsse in Bestandnetzen • Grundsätzlich waren die teilnehmenden Stadtwerke bei der Neuerschließung durch Erdgasnetze zurückhaltend, da der Gasmarkt als stark reguliert gilt • Dennoch wird Erdgas auch im Vergleich zu EE für die Wärmeproduktion präferiert

[29] **Exergie** ist das Maß für die Arbeits- bzw. Wandlungsfähigkeit von Energie. Bei **LowEx-Systemen** in der Wärmeversorgung wird Niedertemperaturwärme für eine energieoptimierte Siedlung beispielsweise aus dem Rücklauf eines klassischen Fernwärmenetzes gewonnen. Durch eine derartige Lösung wird sicher gestellt, dass kein Brennstoff mit hoher Energiequalität wie Erdgas/ oder Biogas direkt energetisch verwertet wird, um Nutzwärme mit niedriger Energiequalität zu gewinnen (Raumwärme von 20 °C hat nach Angaben von IFEU lediglich eine Arbeitsfähigkeit von 4 %).
Vgl. hierzu u.a. Heinrich-Böll-Stiftung [Hrsg.] (2015): *Wärmewende in Kommunen. Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung*. Erarbeitet durch das IFEU Heidelberg. Band 41 der Schriftenreihe Ökologie, Berlin 2015, S. 57-60

[30] Seit März 2015 setzt die **Mainova AG in Frankfurt** im Heizkraftwerk Niederrad ein Power-to-Heat-Verfahren („überdimensionaler elektrischer Durchlauferhitzer“) ein. Überschüssiger Windstrom aus 4 WEA wird für Wärmezwecke genutzt und kann je nach Bedarf ins Fernwärmenetz der Mainova eingespeist werden.

		>> Die Wärmeerzeugung aus Erdgas zeichnet sich aus Sicht der Stadtwerke vor allem in puncto Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit aus

Tabelle 2.3: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Wärme* – 3 Erweiterung Erdgasnetz in Bestandquartieren

2.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Wärme*

1 Eigenerzeugung Wärme - Wärmeversorgung

Für die Diskussion um die Integration regenerativer Energien in die Wärmeversorgungskonzepte der am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerke und damit auch um den vorhandenen und zukünftigen EE-Anteil am unternehmenseigenen Wärmerzeugungsmix mussten die jeweilige lokale Ausgangssituation sehr viel stärkere Berücksichtigung finden als bei der Bearbeitung der Fragestellungen zum Ausbau der Stromeigenproduktion.

U.a. weil der Energieträger *Erdgas* die Wärmeerzeugung in den teilnehmenden Stadtwerken stark dominiert und unter Stadtwerke-Vertretern als zentraler Maßstab gilt, was die Faktoren Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit des Brennstoffeinsatzes anbelangt (siehe oben), tun sich Stadtwerke schwer, quantifizierbare mittelfristige **Ziele** für den Anteil regenerativer Energien am eigenen Wärmeerzeugungsmix zu formulieren. Die Nutzung von Erdgas in eigenen BHKW ist darüber hinaus mit der Nutzung der zumeist abgeschriebenen Infrastruktur des lokalen Erdgasnetzes verknüpft, folglich stark an betriebswirtschaftliche Parameter gebunden.

Hierzu kompatibel sehen die Stadtwerke-Vertreter zukünftig vor allem Lösungen nach dem Prinzip *power-to-gas*, um die vorhandene Infrastruktur weiter nutzen zu können, wohlwissend, dass hohe Investitionen in technische Anlagen (Elektrolyseure) notwendig wären und die bekannten Verfahren mit sehr hohen Umwandlungsverlusten verbunden sind, die die Effekte für den Klimaschutz zum jetzigen Zeitpunkt fraglich erscheinen lassen.

Der Strategie-Check vermochte die Unternehmen dazu anzuregen, über Brennstoffalternativen und neue Versorgungskonzepte im Zeitraum bis 2020 nachzudenken, für einen Umbau vorhandener Versorgungsstrukturen in Richtung Dekarbonisierung ist jedoch deutlich erkennbar ein längerfristiger Zeitraum notwendig.

Ein für sie wirtschaftlich tragfähiger Entwicklungspfad ist vielen Stadtwerken noch zu wenig sichtbar, um weitreichende Investitionen im Geschäftsfeld der Wärmeversorgung zu tätigen.

Bei der quartiersnahen Versorgung im Rahmen von Nahwärmekonzepten ist der niedrige Ölpreis zum Zeitpunkt der Durchführung des Strategie-Checks ein deutlicher Hemmschuh, da viele potenzielle Nahwärmekunden von Stadtwerken sich dazu entschließen, die alte Öleinzelheizung aufgrund des Preistiefs für Heizöl weiter zu nutzen bzw. sogar neue Ölheizungen einbauen zu lassen.

Bei großen Fernwärmeheizkraftwerken auf Braunkohlebasis ist es ebenfalls die hohe Verfügbarkeit und der günstige Angebotspreis, der den Betrieb dieser klimaschädlichen Erzeugungsanlagen für Fernwärmebetreiber unter den deutschen Stadtwerken wirtschaftlich lukrativ erscheinen lässt.

Zum Umbau der Fernwärmesysteme (Erzeugung und leitungsgebundene Wärmeverteilung) in Großstädten hin zu einer klaren Emissionsreduzierung scheint es unter diesen Vorzeichen noch ein weiter Weg zu sein:

„Die meisten heutigen großen Fernwärmesysteme sind nicht nur von der erneuerbaren Zukunft weit entfernt, sondern auch von der Transformation hin zu LowEx-Netzen, d.h. zu Wärmenetzen, bei denen das Energieangebot auch qualitativ (im Bezug auf Exergie) an die Energienachfrage angepasst ist.“[31]

Im Rahmen des Strategie-Checks war diese Fragestellung allerdings lediglich für ein Stadtwerk, dessen Wärmesparte ein großstädtisches Fernwärmesystem betreibt, relevant.

[31] Heinrich-Böll-Stiftung (2015), S. 60

- Die Diskussion um die Energiewende in Deutschland verengt sich oft ausschließlich auf den Stromsektor.
  Der Umbau der Energieversorgung hin zu erneuerbaren Energien ist im Wärmebereich sehr viel weniger erfolgreich als in der Stromversorgung. Im Jahr 2015 deckt aus EE produzierte Wärme gerade zehn Prozent des deutschen Wärmebedarfs. Vom Ziel der Bundesregierung, diesen Anteil bis zum Jahr 2020 auf 14 Prozent zu erhöhen, ist man aktuell noch ein ganzes Stück entfernt. Die Zielsetzung ist insofern ambitioniert, als der Wärmebedarf in Deutschland zwischen 2008 und 2013 nicht wie gewünscht gesunken, sondern gestiegen ist[32].
  2014 war der Wärmebedarf witterungsbedingt geringer. Stadtwerken kommt für die Umsetzung einer Wärmewende in Deutschland deshalb besondere Bedeutung zu.
  Vor diesem Hintergrund sind Fern-/ bzw. Nahwärmekonzepte von Stadtwerken für Bestandsquartiere wichtige Bausteine, um fossil in Einzelfeuerstätten erzeugte Wärme durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger zu substituieren.
  Auch die Versorgung neu geplanter Stadtquartiere auf der überwiegenden Basis EE kann im Zusammenspiel von Kommunen und Stadtwerken ein wesentlicher Baustein in einem kommunalen Klimaschutzkonzept sein.
  Eine größere Bedeutung bezogen auf konkrete gesamtstädtische Klimaschutzeffekte wird zukünftig jedoch die Betrachtung der **Wärmebereitstellung in Bestandsquartieren** haben, da sie im Vergleich zu städtebaulichen Neuerschließungen ein viel höheres Emissionsminderungspotenzial aufweisen.
- Vor diesem Hintergrund wäre es sehr begrüßenswert, wenn Stadtwerke gemeinsam mit ihren kommunalen Gesellschaftern eine **kommunale Wärmeplanung** für die Kommune und bei Bedarf und entsprechender Nachfrage auch das zugehörige Umland **initiieren** würden.
  Diese Planung, beispielsweise in Form eines Teilkonzepts zum integrierten Klimaschutzkonzept der Kommune, kann zum einen den Umbau der bestehenden (Fern-)Wärmeversorgung in Richtung regenerativer Energien thematisieren, beinhaltet jedoch vor allem eine räumliche, quartiersbezogene Planung[33], wie die Wärmeversorgung mittel- bis langfristig in der Kommune auszugestalten ist.
  Beispielweise hat im Nachbarland Dänemark die langjährige kommunale Wärmeplanung dazu beigetragen, dass dort bereits über 40 Prozent des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien (inkl. wachsender Anteil an großen solarthermischen Anlagen) bereitgestellt werden und bis 2035 eine Vollversorgung mit regenerativ erzeugter Wärme angestrebt wird.[34]
  Ob in Deutschland in bestehenden großen Fernwärmenetzen zu 100 Prozent erneuerbare Energien eingesetzt werden können, ist umstritten bzw. wird kontrovers diskutiert (zum „Modell Dänemark“ vgl. auch Exkurs *Einbindung EE in Fernwärmenetze am Beispiel Solarthermie* auf der folgenden Seite).
  In Kommunen ohne ausgebautes Fernwärmnetz gilt es quartiersbezogene (Nah-)Wärmeversorgungskonzepte zu entwickeln, bei denen die Emissionsminimierung im Vordergrund steht.
  In beiden Fällen darf das Klimaschutzpotenzial durch den Umbau bestehender kommunaler Wärmeversorgungsstrukturen als sehr hoch eingeschätzt werden. Im Zuge einer Wärmeplanung können auch die

[32] Vgl. hierzu u.a. Agentur für erneuerbare Energien (AEE) (2015): *Metaanalyse: Energiewende im Wärmesektor in Deutschland*. Berlin Juni 2015, S. 2 Erschienen in der Reihe Forschungsradar Energiewende **und**
BMWi (2015): *Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2014*. Berlin August 2015, S.36
- In Abbildung 43 ist der EE-Anteil am Bruttoendenergieverbrauch für Wärme/Kälte für 2013 mit 10,6 % angegeben.
BMWi (2015): *Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende*. Berlin November 2015, S. 19
- In Abbildung 3.5 ist der EE-Anteil am Wärmeverbrauch für 2013 mit 12,3 % und für 2014 mit 12,0 % angegeben
>> Eine Anpassung an EU-Vorgaben für Berechnungsmethoden zur Zielerfassung des EE-Anteils am Wärmeverbrauch führt zu unterschiedlichen prozentualen Angaben.

[33] Zur **energetischen Bilanzierung auf Quartiersebene** unter Berücksichtigung der Wärmeversorgung vgl. Erhorn-Kluttig, Heike; Erhorn, Hans (2016): *Energetische Bilanzierung von Quartieren. Ergebnisse und Benchmarks aus Pilotprojekten - Forschung zur energieeffizienten Stadt*.
Herausgegeben von der Begleitforschung EnEff:Stadt; Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2016, S.11 - 19
Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IRB) hat ein energetisches Bilanzierungstool auf Grundlage der DIN V 18599 entwickelt, das in der genannten Publikation vorgestellt wird.

[34] Vgl. hierzu FVEE (2015), S. 22

konkreten Emissionsminderungspotenziale quantifiziert, zumindest aber geschätzt werden.

Exkurs: Einbindung EE in Fernwärmenetze am Beispiel *Solarthermie*[35]

Mit Bezug zum **Modell Dänemark** und der dort gesetzlich vorgeschriebenen kommunalen Wärmeplanung wird auch in Deutschland die Einbindung großer solarthermischer Anlagen (> 500 m^2 Kollektorfläche) in bestehende Fernwärmesysteme diskutiert. Bisher gibt es allerdings nur Pilotanlagen, in denen die Einbindung in Bestandsnetze getestet wird.
Dabei gibt es grundsätzlich drei Optionen für die Einbindung solarthermischer Anlagen in ein bestehendes Fernwärmenetz:

- Einbindung an einer zentralen Erzeugungsanlage:
  Solarthermie kann parallel zur konventionellen Erzeugung einen Teilstrom aus dem Netz erwärmen.
  Der Einbindungstyp wird als hydraulisch und regelungstechnisch unproblematisch eingestuft.
  Ausreichend Fläche für das Kollektorfeld muss an der Erzeugungsanlage vorhanden sein.
- Einbindung als zusätzlicher Erzeugungsstandort:
  Große Kollektorfelder können räumlich getrennt von einer großen Erzeugungsanlage errichtet und betrieben werden und vergleichbar mit an das Fernwärmenetz angebundenen Spitzenlastheizwerken in das Gesamtnetz integriert werden. Hierbei wird Wasser aus dem Rücklauf des Fernwärmenetzes entnommen und über einen Wärmetauscher auf die vom Netz benötigte Vorlauftemperatur erhitzt und in den Vorlauf eingespeist.
- Aufbau eines sogenannten Sekundärnetzes:
  Ein solares Nahwärmenetz kann als Sekundärnetz realisiert werden, wenn in räumlicher Nähe zu einem bestehenden Fernwärmenetz beispielsweise ein Neubaugebiet entsteht oder ein Bestandsquartier ein neues bzw. überhaupt ein Wärmenetz erhalten soll.
  Das Solarnetz wird über eine Wärmetauscherstation mit dem bestehenden Fernwärmenetz verbunden.
  Umgesetzt wurden solche Netze bereits in Hannover (*Kronsberg*) und München (*Siedlung Ackermannbogen*).
  Eine solare Einspeisung in das übergeordnete Fernwärmenetz erfolgt hierbei nicht.

Für die Einbindung ist dabei generell zu beachten:
Die Vorlauftemperaturen in Fernwärmenetzen werden in der Regel in Abhängigkeit von der Außentemperatur nach einer Heizkurve gleitend gefahren. Diese Temperaturvorgaben müssen von der Solaranlage mindestens eingehalten werden, damit die Solaranlage den Vorlauf nicht auskühlt (siehe auch *Wärmenetzmanagement* unten).

Im urbanen Raum ist die größte Herausforderung die Bereitstellung geeigneter Flächen für große Solarkollektorfelder.

- Bei kleineren und mittelgroßen Stadtwerken, deren Versorgungsgebiet sich auch auf ländlich strukturiertes Umland erstreckt, können die Unternehmen in definierten Ortsteilen ohne konkurrierendes Erdgasnetz initiativ werden und z.B. über eine **Machbarkeitsstudie** die Realisierungsmöglichkeit einer Nahwärmelösung in einem (ländlichen) Teilort prüfen lassen - entsprechendes Kundeninteresse bzw. politisches Interesse vorausgesetzt.[36]

[35] Vgl. hierzu IFEU u.a. (2013): *Transformationsstrategien für die Fernwärmeversorgung - Abschlussbericht*. Heidelberg 2013, S. 85 - 92 **und** BINE Informationsdienst: *Wie Fernwärme erneuerbar wird*. Projektinfo 13/ 2014
>> Die Wagner Solar GmbH errichtet in **Chemnitz** im Auftrag des **Energieversorgers eins energie in sachsen** eine 2.230 m^2 große Freiflächen-Solarkollektoranlage auf einem Betriebsgelände in der Innenstadt. Das nördliche Kollektorfeld mit über 1.000 m^2 wurde bereits montiert. Vgl. hierzu: *Solarisierung in Chemnitz läuft.* In: Energiekommune. Ausgabe 7/ 2016, S.11

[36] Vgl. hierzu: *Solarwärme im Netz*. In: Energiekommune. Ausgabe 04/2015, S. 7-9 **und** *Solarthemen*, Ausgabe 447, Mai 2015, S. 7.
>> In Rheinland-Pfalz realisieren die **Verbandsgemeindewerke Simmern** (Kommunaler Eigenbetrieb) ein solar unterstütztes Nahwärmenetz für die Gemeinden Külz und Neuerkirch im Rhein-Hünsrück-Kreis auf Basis einer HHS-Anlage und eines 1.600 m^2 großen Solarkollektorfelds. Die Trassenlänge des Wärmenetzes liegt bei 5,7 km. Der Einsatz von Solarthermie ermöglicht die Vermeidung einer ineffizienten Nutzung des HHS-Kessels im Teillastbetrieb

- Unabhängig von Lösungen für Stadteile oder ländliche Teilorte sollte auch im Rahmen der **Objektversorgung**, **z.B. bei Contracting-Angeboten von Stadtwerken**, verstärkt geprüft werden, ob EE in eine Gesamtkonzeption zur Wärmebereitstellung integriert werden und dadurch vermehrt fossile Brennstoffe wie Erdgas substituiert werden können.
  Dies kann über die Kombination eines Wärmerzeugers mit solarthermischen Anlagen, oberflächennaher Geothermie oder wahlweise beidem sowie zusätzlichen Einheiten zur Wärmespeicherung geschehen.[37]
  Werden die Betriebskonzepte für BHKW im Zuge einer fortschreitenden Energiewende umgestellt (z.B. mehr stromgeführte Anlagen), so muss die Einbindung von solarthermischen Erzeugungsanlagen, Wärmepumpen und Wärmespeichern in die Objektversorgung keine wirtschaftlichen Nachteile gegenüber einer rein BHKW-orientierten Versorgung mit sich bringen.
  Der Einsatz holzartiger Biomasse (z.B. Pelletanlagen im kleineren Leistungsbereich) statt einer nach wie vor gängigen Standardlösung mit Erdgaskesseln ist ebenfalls zu prüfen, um damit die Vorgaben aus dem EEWärmeG für Neubauten zu erfüllen bzw. eine Emissionsminderung gegenüber den Referenztechnologien der EnEV zu erzielen.
  Die Bezugskonditionen für holzartige Biomasse als Brennstoff sind dabei sowohl unter Nachhaltigkeits- als auch Wirtschaftlichkeitsaspekten ausschlaggebend. Das begrenzte nachhaltig nutzbare Biomassepotenzial in Deutschland muss zudem als limitierender Faktor für die Wärmeversorgung aus Biomasse anerkannt werden.
  Der Strategie-Check zeigt jedoch deutlich, dass Stadtwerke mit einer langen Tradition als lokale Gasversorger starke Vorbehalte gegenüber Wärmeversorgungskonzepten auf Biomassebasis haben, weil sie damit eine vermeintliche Konkurrenzsituation zur eigenen Gasinfrastruktur schaffen.
  Dieser Sachverhalt erschwert es den Unternehmen, bei Konzeption von Wärmeversorgungslösungen für Objekte bzw. Gebäudekomplexe zukünftig vom „Quasi-Automatismus“ des Einsatzes von Erdgas-BHKW bzw. Erdgasbrennwertkesseln abzuweichen.
  Angesichts dessen erscheint es zumindest fraglich, ob Stadtwerke gerade in der Objektversorgung mittelfristig Impulse für eine emissionsärmere Wärmeversorgung setzen und somit messbare Klimaschutzeffekte auslösen werden.
- Die Ergebnisse des Strategie-Checks machen deutlich, dass Contracting-Angebote, die den Einbau von Erdgasbrennwertgeräten als Ersatzinvestition beinhalten, zumindest für einige Stadtwerke tragfähige Geschäftsmodelle darstellen.
  Unter Klimaschutzgesichtspunkten sind solche Contracting-Modelle kontraproduktiv, da die Wärmeerzeugung ungekoppelt, also nicht primärenergiesparend, und zugleich auf fossiler Basis erfolgt.
  Würden Stadtwerke im Rahmen ihres **Energieliefer-Contractings** gezielt und konsequent auf KWK-Anlagen umstellen und die Privat- wie Gewerbekunden vom Einsatz beispielweise von Mini- bzw. Mikro-KWK überzeugen, könnte das aufgrund betriebswirtschaftlicher Überlegungen ungenutzte Klimaschutzpotenzial erschlossen werden.
  Eine stärkere Marktintegration bedarf aktuell aus Stadtwerke-Sicht passgenauer kundenseitiger Förderbedingungen.
  Für die Vermittlung der grundsätzlichen Entscheidung gegen die ungekoppelte Erzeugung aus fossilen Energieträgern kommt Stadtwerken als Contracting-Unternehmen eine Schlüsselrolle zu, die sie allerdings auch

während der Sommermonate. Als Gegenargument zur Solarunterstützung wird von Stadtwerkeseite die Auslastung von Erdgas-BHKW als Wärmeerzeuger ins Feld geführt, die nur ab einer bestimmten Volllaststundenzahl betriebswirtschaftlich akzeptabel betrieben werden können. Folglich müssten die Rahmenbedingungen für die Betriebsführung von Erdgas-BHKW angepasst werden, um solche Modelle für Stadtwerke wirtschaftlich attraktiv zu gestalten.
>> Die **Stadtwerke Radolfzell GmbH** als Teilnehmerin des Strategie-Checks der DUH plant beispielsweise die Umsetzung des *Solaranergiedorfs Liggeringen* in einem Ortsteil von Radolfzell. Die Realisierung des Nahwärmekonzepts durch die Stadtwerke Radolfzell ist dabei von einer Mindestanschlussdichte von 150 Hausanschlüssen abhängig. Das Konzept basiert auf der Wärmebereitstellung aus Biomasse (HHS) sowie einer großflächigen solarthermischen Anlage, vergleichbar mit einem Konzept, das im Landkreis Konstanz bereits in der **Gemeinde Büsingen** realisiert wurde (Inbetriebnahme 2013).
Vgl. hierzu http://www.bioenergiedorf-buesingen.de/pages/das-projekt.php [abgerufen am 23.11.2015]

[37] Anhaltspunkte für ein solches Versorgungskonzept gibt z.B. die **HSE AG aus Darmstadt** als Preisträgerin im DUH-Wettbewerb „KlimaStadtWerk des Monats“. Mehr Informationen unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-des-monats/juni/
Vgl. hierzu auch SolnetBW (2015): *Solare Wärmenetze für Baden-Württemberg - Grundlagen/ Potenziale/ Strategien*. Stuttgart Juni 2015, S. 16 - 19

verinnerlichen müssen.
Beim Einsatz von Bioenergie/ Biomasse in diesem Kontext ist darauf zu achten, dass aufgrund des begrenzten Nutzungspotenzials in Deutschland die Energieträger möglichst primärenergieschonend ebenfalls verstärkt in KWK eingesetzt werden (vgl. kommunales Beispiel in Kapitel 1 *Strom*)
Die DUH ist sich dabei der Problematik des Einsatzes von Biomasseheiz(-kraft)werken in verdichteten Siedlungsbereichen aufgrund der entstehenden Abgas- bzw. Feinstaubbelastung bewusst. Der Einsatz passgenauer Filtertechnik ist immer mit einem finanziellen Mehraufwand für den Betreiber verbunden. Außerdem ist die Nutzung fester Biomasse in KWK-Anlagen seit der EEG-Novelle 2014 wirtschaftlich wenig lohnend.
Wo KWK (mit oder ohne Einsatz EE) projektbezogen nicht umgesetzt werden kann, ist alternativ - falls vorhanden und erschließbar - die **Nutzung gewerblicher bzw. industrieller Abwärme** zu prüfen.[38]

- Im Rahmen des Strategie-Checks wurden unter dem Aspekt der Wärmeeigenerzeugung auch **Maßnahmen zur Brennstoffeinsparung im eigenen Heiz(-kraft)werkspark** erfasst.
  Auffallend hierbei war, dass ein Teil der teilnehmenden Stadtwerke zwar konkrete Maßnahmen zur Minderung des Brennstoffverbrauchs nennen, jedoch großteils die dadurch eingesparten Brennstoff- bzw. Wärmemengen nicht exakt beziffern konnte. Vergleichbar mit den Ergebnissen im Bereich der Stromeffizienz im eigenen Anlagenpark hängt dieser Sachverhalt in erster Linie mit fehlenden Messeinrichtungen (Wärmemengenzählern) zusammen.
  In der Regel geben die teilnehmenden Unternehmen zudem an, dass ihr Analgenpark zur Wärmeerzeugung bereits nutzungs- bzw. wirkungsgradoptimiert gefahren wird, folglich kein großes Potenzial zur Brennstoffeinsparung bietet. Diese generellen Aussagen waren für die DUH allerdings im Rahmen des Strategie-Checks nicht verifizierbar.
  Wie auch für die Stromersparnis gültig, sollte die verpflichtende Einführung von Energieaudits bzw. Energiemanagementsystemen die Erfassung konkreter Brennstoffeinsparungen verbessern. Somit sollten auch die daraus resultierenden THG-Emissionsminderungen eindeutig ableitbar sein.
  Aus gemessenen Einsparungen lassen sich zudem Rückschlüsse über die Maßnahmentiefe ziehen. Darauf können Folgemaßnahmen aufbauen.

2 Wärmenetzmanagement - Wärmenetzoptimierung

- Die effiziente Fahrweise von Wärmenetzen und damit verbundene Klimaschutzeffekte durch Wärmenetzmanagement hängen im Wesentlichen von zwei Faktoren ab:
  >> **Die Reduzierung von Systemtemperaturen** (niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen)[39]
  >> **Die Minimierung von Netzverlusten**[40]
  Dies gilt sowohl für Bestandsnetze als auch für Neuplanungen.
  Für Neuplanungen[41] sind dabei vor allem Niedertemperaturnetze (sog. LowEx-Netze; vgl. oben) interessant, weil sie

---

[38] Aus Klimaschutzgesichtspunkten kann die Wärmbereitstellung aus EE und/ oder KWK dann kontraproduktiv sein, wenn damit eine bestehende Abwärmenutzung verdrängt wird.

[39] Vgl. hierzu u.a. Heinrich-Böll-Stiftung (2015), S. 10, 15, 18, 33 und 55 - 60
Im **Markt Dollnstein**, einer Kommune im Landkreis Eichstätt in Bayern (3.000 EW), wurde 2015 ein bundesweit einmaliges Nahwärmenetz in Betrieb genommen, dessen Temperatur im Sommer auf 30 °C gesenkt wird. Das Anlagenkonzept basiert auf einer elektrischen Grundwasserwärmepumpe, die ihren Strom aus einem BHKW und kommunalen PV-Anlagen erhält sowie einer 200 m^2 großen solarthermischen Anlage. Im Sommer wird die Heizzentrale bis auf die Solarthermieanlage abgeschaltet. Vgl. hierzu: *„Kalte" Wärme für Dollnstein* In: Energiekommune. Ausgabe 06/2015, S. 2 **und** https://www.energieatlas.bayern.de/index.html (>Kommunen>Praxisbeispiele>Dollnstein) [abgerufen am 1.6.2016]

[40] Vgl. Energieagentur Regio Freiburg (2015): *Thesenpapier „Zukunftsfähige Wärmenetze";* Freiburg, März 2015, S. 1/2
Als Hauptanforderung an Wärmenetze wird die Begrenzung der Leitungsverluste auf ein Maß von 10 -15 % der transportierten Wärmemenge beziffert; Für Wärmebelegungsdichten bis 1,0 MWh/m/a wird ein Zielwert von max. 15 % angegeben, bei Wärmebelegungsdichten von über 1,5 MWh/m/a sollte der Verlust max. 10 % nicht übersteigen (mit linearem Übergang dazwischen). Diese Vorgaben für die Netzbeschaffenheit sollen auch zukünftige Netzverluste aufgrund geringerer Wärmeabnahme (Gebäudesanierung) eingrenzen. Netzrücklauftemperaturen unter 45 °C sollten laut Thesenpapier angestrebt werden. Diese Vorgabe wird als weiterer Parameter einer effizienten Betriebsführung von Wärmenetzen genannt. Diese Orientierungsgröße für Betriebstemperaturen von Netzen ist dabei auf die Konzeption von Nahwärmenetzen, nicht auf den Betrieb großer Fernwärmenetze zugeschnitten.

[41] Für Neuplanungen von Wärmenetzen ist als Wirtschaftlichkeitsfaktor die **Wärmebedarfsdichte** entscheidend. Der untere wirtschaftliche Bereich für den Betrieb von Wärmenetzen sollte dabei zwischen 150 und 300 MWh/ (ha*a) liegen.

die Einbindung von EE erlauben und mit geringen Netzverlusten arbeiten.
Im Rahmen der Strategie-Checks in den einzelnen Unternehmen wurde deutlich, dass in optimierten Fahrweisen von Wärmenetzen und in einer möglichen Umstellung von Betriebsparametern Klimaschutzpotenziale liegen.
Stadtwerke haben jedoch gerade erst damit begonnen, über den Umbau ihrer Bestandsnetze im Rahmen der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nachzudenken und die vorhandenen Netze nicht einfach im bewährten Modus zu fahren.
Allerdings ist die hydraulische Einbindung neuer Erzeugungsanlagen in Bestandsnetze und die damit verbundene Anpassung von Betriebsparametern auch eine Aufgabe für Stadtwerke-Mitarbeiter mit der entsprechenden Fachkompetenz und Erfahrung.
Für den klimafreundlichen Umbau von Wärmenetzen gibt es keine Standardlösungen.

- Stromspeicherung zu Wärmezwecken und damit eine verstärkte **Sektorkopplung** können sich die am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerke analog zur netzdienlichen Stromspeicherung im Jahr 2015 lediglich als institutionell gefördertes Projekt vorstellen.
  Teilweise gab es von Seiten der Stadtwerke auch physikalisch begründete Vorbehalte gegenüber einer Sektorenkopplung, bei der Strom als „hochwertige“ Energieform in Wärme als „niederwertigere“ Form überführt wird.
  Aus dieser Argumentation heraus muss sichergestellt sein, dass tatsächlich nur Überschussstrom, der aus Gründen der Netzsicherheit abgeregelt würde, für Wärme- bzw. Kälteanwendungen genutzt wird.
  Nur wenn Stadtwerke Stromspeicher in Geschäftsmodelle integrieren können (Regelenergiemarkt, Wärmebereitstellung aus Überschussstrom, E-Carsharing etc.) werden sie in entsprechende Speichertechnologien investieren.
  Allerdings nur bei einer breiten Marktdurchdringung durch Stromspeicher sind durch diese Art der Sektorenkopplung messbare Klimaschutzeffekte zu erwarten. Für kleine und mittlere Stadtwerke wird der Einsatz von Speichertechnologie für die Sektorenkopplung, d.h. in diesem Fall zur Deckung von Wärmebedarfen, aufgrund der hohen Kosten bis auf weiteres kein prioritäres Investitionsziel sein.
  Mit der Degression der Investitionskosten für entsprechende Speichertechnik und fortschreitenden Erfahrungen bei deren Einbindungen dürfte sich die Beurteilung selbst der kleineren Unternehmen wandeln.
  Vor allem für Stadtwerke, die einen hohen Anteil an Windenergie in ihrem Erzeugungsportfolio aufweisen, ist die Speicherung von Überschussstrom eine zukünftige Alternative. Wenn entsprechende örtliche Wärmesenken vorhanden sind, kann der „Windstrom“ zu Wärmezwecken bereitgestellt werden.
  Verschiedene Szenarien gehen davon aus, dass für eine Dekarbonisierung des Wärmesektors zukünftig ein hoher Anteil von Strom aus regenerativen Kraftwerken notwendig sein wird.[42] Der Raum- und Prozesswärmebedarf in Deutschland, der heute noch zu über 70 Prozent aus fossilen Energien gedeckt wird, soll dann vorwiegend über die Stromnutzung, z.B. durch Wärmepumpen im Niedertemperaturbereich, zur Verfügung gestellt werden.
  Diese Szenarien sind allerdings wenig kompatibel mit den bisherigen, langjährig eingeführten Geschäftsmodellen von Stadtwerken (vgl. Gasversorgung).
  Wenn man davon ausgeht, dass die sich aus den Pariser Klimaschutzzielen und -beschlüssen ergebenden Implikationen für den Wärmebereich bereits bis 2040 umgesetzt sein sollen, muss man realistischer Weise mit dem Widerstand vieler Stadtwerke rechnen. Die Entwicklungspfade, die eine hohe direkte Stromnutzungsrate für

>> Vgl. hierzu u.a. Heinrich-Böll-Stiftung (2015), S. 106 **und**
Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit - StMUG (2011): *Leitfaden Energienutzungsplan.* München 2011, S.48/49

[42] Vgl. hierzu u.a. Quaschning, Volker (2016): *Sektorkopplung durch die Energiewende - Anforderungen an den Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutzziele unter Berücksichtigung der Sektorkopplung*. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Juni 2016, S. 11-19;
Zum Thema Sektorkopplung vgl. auch AEE [Hrsg.] (2016): *Metaanalyse - Flexibilität durch Kopplung von Strom, Wärme und Verkehr*. Berlin, April 2016;
Erschienen im *Forschungsradar Energiewende*

Wärmezwecke ohne den „Umweg“ über *power-to-gas*-Technologie[43] vorsehen, laufen den aktuell noch funktionierenden Geschäftsmodellen von Stadtwerken teilweise unvereinbar entgegen.

3 Erweiterung Erdgasnetz

Vor dem Hintergrund der unter Punkt 2 erläuterten Notwendigkeit einer verstärkten Sektorkopplung zur Dekarbonisierung des Wärmesektors ist die Erweiterung/ der Ausbau von Erdgasnetzen besonders für neue Siedlungsgebiete kritisch zu sehen. Die Notwendigkeit zur Nutzung vorhandener leitungsgebundener Erdgasinfrastruktur wird Lösungen, die auf einer Direktstromnutzung für Wärmezwecke basieren, erschweren.
Die Verlegung neuer Gasleitungen bei der Erweiterung des Siedlungsgebiets in Kommunen sollte zukünftig kein Automatismus mehr sein.

- Unter Klimaschutzgesichtspunkten argumentieren Stadtwerke in der Regel, dass mit der Erweiterung von Gasnetzen der Austausch von Ölkesseln mit geringeren Wirkungsgraden durch moderne, emissionsärmere Erdgasbrennwertgeräte verbunden ist.
  Unter dem Fokus Klimaschutz scheint jedoch lediglich die Erweiterung von Erdgasnetzen in Bestandsquartiere hinein sinnvoll, da hier tatsächlich davon auszugehen ist, dass alte Ölheizungen ersetzt werden.
  Die Stadtwerke des Strategie-Checks haben in ihrer Rolle als Gasversorger allerdings unisono zu Bedenken gegeben, dass die Erweiterung der Gasinfrastruktur in Bestandsgebiete hinein nur wirtschaftlich ist, wenn die Kundennachfrage im Quartier oder zumindest einem Straßenzug entsprechend hoch ist. Wirtschaftlich tragfähige Anschlusszahlen sind laut Aussage der Unternehmen in bestehenden Siedlungsgebieten aktuell nicht zu erwarten. Insofern ist nur in wenigen Fällen von einer tatsächlichen Erweiterung des Gasnetzes in Bestandquartiere hinein auszugehen, sondern in der Regel nur von einzelnen „Neuanschließern“. Die sich daraus ergebenden Klimaschutzeffekte dürften auch zukünftig sehr überschaubar bleiben.

[43] Der Einsatz von *power-to-gas*-Verfahren ist mit hohen Umwandlungsverlusten bis 35 % der eingesetzten Energie verbunden, was mit einem stark ansteigenden Strombedarf, der über dem heutigen Jahresstrombedarf in Deutschland liegt, einhergehen würde, wenn dieser Entwicklungspfad im Wärmesektor weiter verfolgt würde.

2.3 Gesamtfazit *Wärme*

Das Gesamtfazit für die Auswertung der Ergebnisse des Strategie-Checks im Geschäftsfeld *Wärme* erfolgt in Form einer vereinfachten **SWOT-Analyse**. Daran schließen sich Schlussfolgerungen an.

SWOT-Analyse Geschäftsfeld *Wärme*

Stärken	Schwächen
• Stadtwerke verfügen über die notwendige Versorgungs- und Netzinfrastruktur, um EE verstärkt in die Wärmeversorgung zu integrieren; Sie können z.B. bei Nahwärmeprojekten Synergien für kostengünstige Lösungen nutzen, z.B. bei Erdarbeiten Glasfaserverkabelung und Nahwärmeleitungen gleichzeitig verbauen; • Stadtwerke verfügen über das notwendige Know-How zur optimalen hydraulischen Einbindung regenerativer Energieanlagen in bestehende Wärmenetze; • Stadtwerke verstehen es bereits heute, Bürgerkapital für EE-basierte Wärmeprojekte zu akquirieren	• Stadtwerke betrachten EE-basierte Wärmekonzepte oft noch als Konkurrenz zur bestehenden Gasinfrastruktur; >> So kommen lediglich EE-Einzellösungen zustande, wo eine kommunale Wärmeplanung gefragt wäre; • Städtische Fernwärmenetze basieren heute fast ausschließlich auf fossiler Wärmeerzeugung; • Um Brennstoffeinsparungen im eigenen Anlagen- bzw. Heiz(-kraft)werkspark systematisch umzusetzen, fehlt es in Stadtwerken z.T. an der notwendigen Datengrundlage und Messtechnik; • Aktuell denken Stadtwerke noch zu wenig über die emissionsmindernde Anpassung von Betriebsparametern in Wärmenetzen nach; • Bei Wärmekonzepten in Neubauquartieren werden ambitionierte Gebäudeenergiestandards zu Gunsten des Wärmeversorgungskonzepts von Stadtwerken vernachlässigt >> Einfluss kommunaler Unternehmen auf die Bauleitplanung
Chancen	**Gefahren**
• Stadtwerke können federführend kommunale Wärmepläne auf der Quartiersebene und für ländlich geprägte Teilgebiete ausarbeiten; • Ein verstärktes betriebsinternes Energiemanagement fördert ein auf präziser Messtechnik basierendes Monitoring des Brennstoffeinsatzes im eigenen Anlagenpark. Hilfreiche Voraussetzung, um den fossilen und biomassebasierten Brennstoffbedarf im Wärmesektor zu senken; • Durch eine optimierte Netzplanung für neue Wärmenetze können Effizienzgewinne erzielt und Klimaschutzeffekte ausgelöst werden (Stichwort: LowEx-Netze, zusätzlich Verbesserung der Einsatzchancen für EE); • Die Betriebsoptimierung in Bestandsnetzen kann messtechnisch angepasst und stärker an Effizienzkriterien für die Fahrweisen (z.B. Anpassung Systemtemperaturen) ausgerichtet werden; • Ein hoher Windanteil im Erzeugungsportfolio vorausgesetzt, können Stadtwerke die Sektorkopplung vorantreiben und Überschussstrom für Wärmezwecke zur Verfügung stellen	• Stadtwerke sehen eine umfassende kommunale Wärmeplanung als hinderlich für die eigenen strategischen Zielsetzungen im Wärmesektor an; • Stadtwerke in Großstädten setzen weiterhin auf gängige Verfahren beim Ausbau der kommunalen Fernwärme, so dass die bestehende Infrastruktur den Status Quo zementiert und eine schnelle Dekarbonisierung der kommunalen Wärmeversorgung eher unwahrscheinlich erscheint; • Stadtwerke legen sich im Bereich der Wärmeerzeugung - besonders in der Objektversorgung über Contracting - auf den Energieträger *Erdgas* fest, ohne über Brennstoff- bzw. Erzeugungsalternativen nachzudenken; Dadurch wird ein wesentliches Emissionsminderungspotenzial blockiert; • Im ländlichen Raum, wo viel Windstrom erzeugt wird, fehlen die Wärmsenken, um Überschussstrom aus Wind für Wärmezwecke nutzen zu können

Tabelle 2.4: SWOT-Analyse im Geschäftsfeld *Wärme*

Schlussfolgerungen aus der SWOT-Analyse

- Eine **kommunale Wärmeplanung** ist kein eingeführtes bzw. gesetzlich vorgeschriebenes Instrument der vorbereitenden oder verbindlichen Bauleitplanung in Deutschland. Wie das oben erwähnte Beispiel *Dänemark* zeigt, kann eine gesetzliche Vorgabe für Wärmeplanung auf kommunaler Ebene, die zudem mit einem ordnungspolitisch verfügten Verbot für fossile Brennstoffe einhergeht, einen Schub für die Integration erneuerbarer Energien in den Wärmemarkt auslösen.
  In diesem Kontext wäre somit auch die Bundespolitik gefordert, einen entsprechenden Rahmen zu setzen.[44]
  Auf der anderen Seite muss in solche Überlegungen und Forderungen an die bundespolitische Ebene miteinbezogen werden, dass die Kommunalpolitik bestrebt ist, die Anzahl der kommunalen Pflichtaufgaben nicht weiter anwachsen zu lassen. Somit wird es Deutschland bis auf absehbare Zeit lediglich geförderte kommunale Wärmekonzepte entweder für das gesamte Siedlungsgebiet oder für einzelne Quartiere geben.
  Die Kommunalpolitik, die durch Aufsichtsratsmandate zumindest eine gewisse Steuerungsfunktion gegenüber der strategischen Ausrichtung von Stadtwerken besitzt, kann sich einbringen, um im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung die betriebswirtschaftliche Strategie mit den Anforderungen an den kommunalen Klimaschutz abzugleichen. Durch diesen politischen Druck können emissionsmindernde, quartiersbezogene Lösungen für die Wärmebereitstellung gefunden werden, wenn die Führungskräfte in Stadtwerken diese Klimaschutzinnovationen nicht von sich aus anstoßen. Dazu muss die Erwartungshaltung der Kommune gegenüber einem kommunalen Unternehmen, die maximale Abführung der Erlöse an den Kommunalhaushalt zu erbringen, hinterfragt werden. Dieser Anspruch dürfte jedoch gerade bei finanzschwachen Kommunen schwierig umzusetzen sein.
  Im Kontext einer systematischen Wärmeplanung wird auch ein **vereinfachter Zugang** von Fremdbetreibern regenerativer Wärmeerzeugungsanlagen **zu kommunal betriebenen Fernwärmnetzen (Öffnung der Wärmenetze für Dritte)** diskutiert, was die Fernwärmebranche allerdings aus technischen Gründen (hydraulische Einbindung in Bestandsnetze) ablehnt. Ein solch vereinfachter Zugang wäre für Betreiber von Fernwärmenetzen zudem mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden, da ein „Quasi-Monopol“ aufgebrochen würde.
- Die in der Energieeinsparverordnung (EnEV) zu Grunde gelegten **Primärenergiefaktoren für Fernwärme** bewirken, dass die THG-Emissionen, die mit dem Betrieb (groß-)städtischer Fernwärmenetze verbunden sind, unterschätzt bzw. in Hinblick auf die Klimafreundlichkeit der Systeme fragwürdig bewertet werden.
  Hier wäre eine rechtliche Neubewertung bzw. eine weitere Differenzierung nach Teilsystemen geboten, die auch bereits seit einigen Jahren diskutiert wird.[45]
- Bei Szenarien der notwendigen **stärkeren Sektorkopplung** zum Zweck der Wärmeversorgung ist zu beachten, dass die funktionierenden Geschäftsmodelle von Stadtwerken nicht grundsätzlich in Frage gestellt werden.
  Sollte dies in einem bundesdeutschen Gesamtszenario wie auch in einem quartiersbezogenen Wärmeversorgungskonzept der Fall sein, so ist zumindest der starke Widerstand gegen solche Konzepte, die die Geschäftsgrundlage von Stadtwerken angreifen (z.B. Gasversorgung, hoher KWK-Anteil etc.), vorprogrammiert.
  Wenn man Stadtwerke als eigentlich prädestinierte Akteure einer dezentralen Energiewende und des kommunalen Klimaschutzes versteht und stützen möchte, müssen einerseits mögliche wirtschaftliche Überforderungen der Unternehmen einbezogen werden. Anderseits müssen Stadtwerke zukünftig auch in der Lage sein, sich notwendigen Anpassungen im Rahmen eines ambitionierten Klimaschutzes zu stellen und daraus neue Geschäftsmodelle zu generieren.

---

[44] Vgl. hierzu DUH (2016): *Blaupause Wärmewende - Positionspapier der Deutschen Umwelthilfe für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Wärme*. Berlin, Februar 2016, S. 6

[45] Vgl. hierzu Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (2015): *Diskussionspapier - Konsistenz und Aussagefähigkeit der Primärenergie-Faktoren für Endenergieträger im Rahmen der EnEV*. Wuppertal, Dezember 2015 **und**
HIR -Hamburg Institut Research gGmbH (2015): *Fernwärme 3.0 - Strategien für eine zukunftsorientierte Fernwärmepolitik*. Hamburg Februar 2015, S. 57/ 58

3. Energieeffizienz

3.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Effizienz*

Vorbemerkung:
Für zu berechnende THG-Emissionsminderungen durch Stromeinsparung wurde, wie in Kapitel 1 dargelegt, der deutsche Strommix als Vergleichsgröße im Excel-Tool herangezogen. Für Einsparungen im Wärmebereich wurde der Emissionsfaktor des für die Wärmeversorgung eingesetzten Endenergieträgers berücksichtigt, um die mit einem verminderten Wärmeverbrauch einhergehende Emissionsminderung richtungsscharf abzubilden.
Im Rahmen des Strategie-Checks wurden sowohl Klimaschutzstrategien und -maßnahmen bewertet, die selbst als Effizienzdienstleistungen zu bewerten sind, als auch solche, die als Grundlage für die Erbringung dieser Dienstleistungen angesehen werden können. Unter die zweite Kategorie fällt beispielsweise die energetische Sanierung von Betriebsgebäuden bzw. von Liegenschaften, die zum betrieblichen Eigentum der teilnehmenden Stadtwerke zählen.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung spiegelt ein vereinfachtes Raster der abgefragten Inhalte des Strategie-Checks für den Geschäftsbereich *Effizienz* wider. Dabei wird die Bedeutung der eruierten Aspekte für den Klimaschutz stichwortartig wiedergegeben. Die verallgemeinerbaren Ergebnisse aus der Betrachtung aller acht am Check beteiligten Unternehmen werden zusammengefasst. Einschränkend ist zu erläutern, dass kein teilnehmendes Stadtwerk einen eigenständigen Geschäftsbereich *Effizienz* aufgebaut hatte, sondern die kommunalen Energieversorger integrieren diesen Handlungsbereich in die Abteilungen zur Erbringung von Energiedienstleistungen - falls vorhanden.

1 Unternehmenseigene Liegenschaften

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Energetische Sanierung eigener Liegenschaften / energetische Gebäudestandards	• Hohe Energiestandards für die Sanierung von Betriebs- und Verwaltungsgebäuden ermöglichen messbare Einsparungen und damit THG-Emissionsminderungen; • Bei Neubauten können bereits in der Planung ambitionierte Energiestandards und klimaschonende Versorgungskonzepte festgelegt werden	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** festgelegt oder einen **Sanierungsfahrplan** mit Prioritätenliste für den gesamten eigenen Gebäudebestand ausgearbeitet; • 7 von 8 Stadtwerken haben in den zurückliegenden 5 Jahren eigene Liegenschaften in unterschiedlichem Umfang und unterschiedlicher Sanierungstiefe energetisch modernisiert; >> In der Regel orientieren sie sich dabei an den Standard-Vorgaben der EnEV bzw. an KfW-Standards für die Gebäudesanierung >> Messdaten zur Dokumentation der Einsparungen nach Sanierung können nur in Ausnahmefällen zur Verfügung gestellt werden • 1 von 8 Unternehmen plant für den Neubau des zentralen Verwaltungsgebäudes eine Zertifizierung nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

		(DGNB) bzw. durch das Bewertungssystem *Nachhaltiges Bauen für Bürogebäude (BNB);*[46] • Teilweise geben die Unternehmen an, dass es schwierig ist, die energetische Sanierung eigener Liegenschaften in den mittelfristigen Wirtschaftsplänen zu verankern
Energieeinsparung Verwaltung/ Dienstleistung	• Emissionsminderungen können durch die Beschaffung verbraucharmer Büroausstattung, Maßnahmen im Bereich Green IT (Konsolidierung, Virtualisierung etc.) erzielt werden • „Weiche" Maßnahmen wie Mitarbeiterschulungen können ergänzend vorgenommen werden	• 3 von 8 Unternehmen haben **konkrete Einsparziele** in Bezug auf die eigenen Liegenschaften + gebäudebezogene Prozesse formuliert, sowie Maßnahmenkataloge aufgestellt >> in Zusammenhang mit Einführung Energiemanagement (EM) bzw. -audit nach DIN EN ISO 50001 oder DIN EN 16247-1; • Messungen der eingesparten Energiemengen werden von den Stadtwerken im Rahmen des betriebsinternen EM vorgenommen >> Es liegen jedoch nur wenige valide Daten zur Dokumentation erzielter Einsparungen vor; Damit fehlt die Datengrundlage für die Berechnung der Emissionsminderung; • Kein Stadtwerk konnte Maßnahmen im Bereich der IT systematisch darstellen und Einsparungen durch Messdaten belegen

Tabelle 3.1: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Effizienz* – 1 Unternehmenseigene Liegenschaften

2 Energie- und Effizienzdienstleistungen

	Bezug zum Klimaschutz	**Ergebnisse der Auswertung**
Angebot spezifischer Energiedienstleistungen	• Effizienzdienstleistungen tragen unmittelbar zur THG-Emissionsminderungen bei Gewerbe- und Privatkunden bei, wenn die Effizienzgewinne und nicht nur monetäre Einsparungen im Vordergrund der Dienstleistung stehen;	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** im Sektor der Energiedienstleistungen festgelegt; • Kein Stadtwerk bietet **Einspar-Contracting** an; >> Begründung: Versuche der Einführung z.B. als Angebot für Kommunen haben sich als wirtschaftlich wenig tragfähig herausgestellt >> Effizienzgedanke soll in das Energieliefer-Contracting integriert werden • Kein Stadtwerk **bietet Beleuchtungs-Contracting für die kommunale Straßenbeleuchtung** an; >> ABER: Hohe Stromeinsparungen durch Maßnahmen von Stadtwerken im Rahmen

[46] Mehr Informationen zum BNB siehe unter https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/no_cache/bewertungssystem/bnb-buerogebaeude/bnb-bn-2011-1/kriterien-bnb-buero-und-verwaltungsgebaeude-neubau.html [abgerufen am 1.6.2016]
Das BNB listet im Bereich „ökologische Qualität" detailliert Kriterien und Berechnungsverfahren zum Treibhauspotenzial neuer Bürogebäude auf. Das wärmeseitige Einsparpotenzial im Vergleich zu einem nach EnEV-Standard errichteten Gebäude bzw. im Vergleich zum Heizwärmebedarf des bestehenden Verwaltungsgebäudes konnte im Strategie-Check aufgrund des frühen Planungsstadiums nicht ermittelt werden.

		der Betriebsführung der Straßenbeleuchtung zu verzeichnen; • 1 von 8 Unternehmen hat einen „Masterplan effiziente Straßenbeleuchtung“[47] auf der Ebene einzelner Straßenzüge für den kommunalen Gesellschafter ausgearbeitet und setzt diesen im Rahmen der Betriebsführung um; • **Contracting für Mikro- und Mini-BHKW** läuft 2015/ 2016 nur als Modell der Vertriebsunterstützung für die Hersteller; • **Onlinebasierte Effizienzshops** werden nur von wenigen teilnehmenden Stadtwerken als tragfähiges Geschäftsmodell angesehen Effizienztechnik wird nicht beim Stadtwerk gekauft!

Tabelle 3.2: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Effizienz* – 2 Energie- und Effizienzdienstleistungen

3 Effizienzberatung und Effizienzförderung

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Angebot spezifischer Energieberatung (Unternehmen + Privatkunden)	• Gezielte Effizienzberatung kann den Klimaschutz fördern, allerdings ist ein Monitoring der Einspareffekte von Beratungsleistungen zwingend, um Emissionsminderungen abbilden zu können;	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für die Energieberatung festgelegt; • Stadtwerke konkurrieren in diesem Geschäftsfeld mit freiberuflichen Beratern und Einrichtungen wie *regionalen Energieagenturen*; >> Die Aufgabenverteilung muss klar geregelt sein, wenn Kommunen an Stadtwerken und Energieagenturen beteiligt sind • 2 von 8 Unternehmen bieten keine Energieberatung an; >> Effizienzberatung ist in der Regel in die allgemeine Energieberatung für Kunden integriert • Kein Stadtwerk konnte valide Daten zur Evaluierung der **Effekte von Beratungsleistungen** vorweisen; >> Monitoringinstrumente zur Erhebung aussagekräftiger Daten wurden nicht entwickelt • Kein Stadtwerk fördert Effizienzprojekte von Kunden finanziell >> Ausnahme: Einmalige Aktion: Austausch von Heizungsumwälzpumpen

Tabelle 3.3: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Effizienz* – 3 Effizienzberatung und Effizienzförderung

[47] Vorarbeiten zum Masterplan vgl. u.a.:
Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen (TSB) (2009): *Machbarkeitsstudie zur Optimierung der Straßenbeleuchtung - Stadt Ingelheim*. Bingen 2009

3.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Effizienz*

In dieser Betrachtung sind grundsätzlich die zukünftigen Klimaschutzpotenziale zu unterscheiden, die Stadtwerke durch unternehmensinterne Maßnahmen auszuschöpfen in der Lage sind und die sie durch Dienstleistungsangebote an Kunden heben können.
In Hinblick auf die Verlässlichkeit und Güte zu erhebender bzw. zu messender Daten, die für eine Berechnung tatsächlich erzielter Emissionsminderungen notwendig sein werden, ist es beiden Fällen von Vorteil, wenn Stadtwerke über eingeführte Instrumente des betriebseigenen Energiemanagements verfügen.
Auch wenn diese Managementsysteme primär aus dem Anreiz der Stromsteuerersparnis heraus eingeführt werden, können sie bei systematischer Ausarbeitung dazu genutzt werden, mit den Maßnahmen verbundene Klimaschutzeffekte zumindest näherungsweise abzubilden.

1 Unternehmenseigene Liegenschaften

Voraussetzung für eine umfassende energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften, zu denen je nach Aufgabenzuordnung in der Kommune beispielsweise auch *öffentliche Bäder* gehören können, ist die Erstellung eines **Sanierungsfahrplans**. In Abhängigkeit des Wirtschaftsplans bzw. der Finanzstärke des Unternehmens ermöglicht eine Prioritätenliste für eigene Gebäude die zeitliche Einordnung der drängendsten energetischen Sanierungen.
Der Strategie-Check vermochte die Unternehmen für diese Zusammenhänge sensibilisieren, so dass Zielsetzungen im Rahmen des Gebäudeunterhalts in eine Gesamtstrategie für mehr Klimaschutz eingebettet werden konnten.[48]

- Je nach **Gebäudebestand** von Stadtwerken besteht mittleres bis hohes Klimaschutzpotenzial, wenn sich das Unternehmen zu ambitionierten energetischen Sanierungsstandards verpflichtet.
  Das kann nicht nur die Gebäudehülle, sondern auch Konzepte zur Energieversorgung und -verteilung wie auch der technischen Gebäudeausrüstung umfassen.
  Als kommunale Unternehmen können Stadtwerke unter definierten Voraussetzungen zinsgünstige Kredite (z.B. über die KfW) nutzen, um die energetischen Modernisierung des eigenen Gebäudebestands voranzubringen.[49]
  Mit energetisch sanierten Objekten werden die Stadtwerke als lokaler Energieversorger ihrer Vorbildfunktion für Kunden gerecht. Sie können ihr Engagement darüber hinaus medial verwerten, in der lokalen Öffentlichkeit präsentieren und somit zur Kundenbindung einsetzen.
  Wichtig ist allerdings, dass die Sanierung nicht bei Einzelobjekten stehen bleibt, sondern ein systematisches Vorgehen nach Sanierungs- und Finanzierungsfahrplan erfolgt, um signifikante Klimaschutzeffekte zu erzielen.
- **Energieeinsparungen im Zusammenhang mit der Verwaltungstätigkeit** und Dienstleistungserbringung von Stadtwerken waren im Rahmen des Strategie-Checks fast durchgängig schwer darstellbar, weil die Einsparungen seitens der Unternehmen nicht systematisch erfasst und dokumentiert wurden.
  Dies wird sich in naher Zukunft aufgrund der Dokumentationspflichten bei Energieaudits oder durch die Einführung umfassender Energiemanagementsysteme ändern.
  Für den Strategie-Check wurden wo möglich Standardwerte herangezogen, um Einsparungen bei der Büroinfrastruktur näherungsweise berechnen zu können.
  Wie Kommunen müssen auch Stadtwerke entsprechende Effizienzzielsetzungen in die eigenen

[48] Beispielsweise hat sich ein Stadtwerk bei baulichen Änderungen/ Sanierungen im Rahmen des Strategie-Checks das Ziel gesetzt, die Vorgaben der EnEV und 20 % zu unterschreiten. Je weiter die EnEV in Bezug auf Standards wie z.B. den Primärenergiebedarf oder den Transmissionswärmeverlust (H'T-Wert) verschärft wird, umso schwieriger sind solche eigenen Vorgaben in der Praxis umsetzbar.

[49] Die KfW selbst veröffentlicht auf ihren Internetseiten ein Sanierungsobjekt (Verwaltungssitz) der **Stadtwerke Marburg GmbH**, das als KfW-Effizienzhaus 100 saniert wurde. Der Energieversorger nahm für die Sanierung einen Förderkredit aus dem KfW-Programm "IKU– Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren" über 2,8 Millionen Euro in Anspruch (Programmnummer 220).
vgl. unter https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energetische-Stadtsanierung/Erfolgreiche-Beispiele/KfW-Effizienzhaus-f%C3%BCr-Marburger-Stadtwerke/ [abgerufen am 1.6.2016]

Beschaffungskriterien integrieren, um die Beschaffung effizienter Geräte für die Bürokommunikation (*IKT-Peripheriegeräte:* Drucker, Kopierer etc.) zu gewährleisten.
Außerdem sind wiederkehrende Mitarbeiterschulungen ein probates Mittel der Nutzerbeeinflussung. Neben sparsamen Geräten werden auch die Gerätenutzer zu klimafreundlichen Verhalten aufgerufen und verstärken die Effekte einer nachhaltigen Beschaffungsstrategie. Hier scheinen Stadtwerke noch Nachholbedarf zu haben.

- Insbesondere im Bereich der energieeffizienten **IT**-Architektur und Infrastruktur (Serverräume, Rechenzentren) brachte der Strategie-Check zu Tage, dass Stadtwerke nur in Ausnahmenfällen über Stromverbrauchsangaben verfügen, aus denen sich eine Prioritätenliste für sinnvolle Effizienzmaßnahmen[50] (wie z.B. Servervirtualsierung, stromsparende Klimatisierung vorhandener Server, Neuanschaffung modularer Server, wie z.B. Bladeserver, etc.) ableiten lässt.
  Das Effizienzpotenzial scheint in diesem spezifischen Handlungsbereich bei weitem noch nicht ausgereizt zu sein.[51]
- Für die **Innenbeleuchtung** von Stadtwerke-Gebäuden ist zu konstatieren, dass die Mehrzahl der Unternehmen aus dem Strategie-Check Teilbereiche der Gebäude saniert hatte (zumeist Umstellung auf LED-Technik).
  Weiteres Potenzial ist hier lediglich noch in einer Übertragung/ Ausweitung der Teilsanierungen auf alle Gebäude, die die technischen Vorrausetzungen erfüllen, zu sehen.

2 Energie- und Effizienzdienstleistungen

Grundsätzlich haben sich die Unternehmen aus dem Check schwer damit getan, eigenständige Geschäftsmodelle für **Effizienzdienstleistungen** zu entwickeln. Diese dürfen nicht mit Dienstleistungen zur Energiebereitstellung, z.B. im Rahmen des Contracting, gleichgesetzt werden. Diese Zurückhaltung kann nicht allein aus einem Grundparadoxon für viele Stadtwerke-Vertreter erklärt werden, dass man sich mit Effizienzdienstleistungen für Kunden als Energieversorger, für den der Energieabsatz das entscheidende Bemessungskriterium darstellt, wirtschaftlich „ins eigene Fleisch schneidet“.
Viele Stadtwerke sind sich dessen bewusst, dass sie nur mit der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle in der Lage sein werden, ihre Stellung in der Kommune und am regionalen wie überregionalen Markt zu behaupten. Dennoch äußern teilnehmende Stadtwerke gegenüber dem verstärkten Angebot von Effizienzdienstleitungen häufig den Vorbehalt, dass der mit Effizienzmaßnahmen einhergehende Rückgang des Energieabsatzes nicht durch die Einnahmen aus Energiedienstleistungen zu kompensieren sei. Monetäre Kompensationsmöglichkeiten für Verluste im Kerngeschäft der Strom-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung durch den Ausbau von Energiedienstleistungen sieht die Mehrzahl kommunalen Unternehmen bisher eher skeptisch bzw. als nicht gewährleistet.
Diese unternehmensinterne Beurteilung wird zumindest teilweise durch wissenschaftliche Analyse bestätigt.[52]
In vielen Fällen wird eine ausreichende Kundenzahl für nicht akquirierbar gehalten und damit die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Geschäftsmodells in Frage gestellt (**Fehlen eines nachhaltigen Erlösmodells** für das Angebot von Effizienzdienstleistungen).
Geht man trotz dieser Vorbehalte von der Prämisse aus, dass Stadtwerke angesichts ihres Aufgabenspektrums und ihrer Bedeutung für die lokale Daseinsfürsorge prädestiniert sind, über Dienstleistungsangebote Klimaschutz vor Ort dauerhaft zu verankern, so kann ein hohes künftiges Klimaschutzpotenzial in diesem Aufgabenbereich prognostiziert werden.
Allerdings müssen Stadtwerke den notwendigen politischen Rückhalt und eine auf ihre Belange zugeschnittene

[50] Das DUH-Projekt **„GreenITown“** erläutert sinnvolle Maßnahmen zur Datenerfassung sowie konkrete Effizienzmaßnahmen für die kommunale IT-Infrastruktur. Diese Ansätze sind auch auf kleinere und mittlere Stadtwerke übertragbar.
Vgl. unter http://www.greenitown.de/projekt-greenitown/ [abgerufen am 31.5.2016]
Zu „GreenIT-Maßnahmen vgl. auch BMWi [Hrsg.] (2014): *Energieeffiziente IKT in der Praxis. Planung und Umsetzung von Green IT Maßnahmen von Büroarbeitsplätzen und Rechenzentren*. Berlin April 2014

[51] Allein die Rechenzentrumsinfrastruktur (Kühlung, Unterbrechungsfreie Stromversorgung=USV) hat einen Anteil von über 50 % am gesamten Stromverbrauch eines Serverraumes.

[52] Vgl. hierzu u.a. IFEU und LBD (2014): *Energieeffizienz als Geschäftsmodell*. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin und Heidelberg. Berlin September 2014

Anschubfinanzierung erhalten, um die im *Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)* skizzierten Klimaschutzeffekte von Energiedienstleistungen lokal/ regional zu erschließen.[53]

- Im **Einspar-Contracting für kommunale Liegenschaften** liegt ein hohes Klimaschutzpotenzial, da gerade kleine und mittlere Kommunen in der Regel nicht über das notwendige Fachpersonal und die Finanzkraft verfügen, kommunales Energiemanagement so zu betreiben, dass mehr als nur gering-investive Maßnahmen umgesetzt werden. Stadtwerke sollten für ein tragfähiges Erlösmodell dabei nicht nur die eigene Gesellschafterkommune im Blick haben, sondern Einspar-Contracting im ganzen regionalen Versorgungsgebiet bzw. zumindest auf Landkreisebene für Kommunen und/ oder Unternehmen anbieten.
- Eine derartige breiter angelegte Vorgehensweise bei der Akquise im regionalen Markt ist auch auf ein **Beleuchtungs-Contracting** übertragbar. Die Ergebnisse des Strategie-Checks belegen, dass mit der Modernisierung der Straßenbeleuchtung im Zuge der Betriebsführung der teilnehmenden Stadtwerke hohe bis sehr hohe Stromeinsparungen und damit entsprechende Klimaschutzeffekte verbunden sind.
  Die Erfahrungen in der „eigenen" Kommune können Stadtwerke nutzen, um diese Effizienzdienstleistung anderen Kommunen im Versorgungsgebiet anzubieten. Das Angebot sollte dabei die Beratung zur Beantragung von Fördermitteln für die Sanierung der Straßenbeleuchtung umfassen, wenn gerade kleinere Kommunen nicht über das notwendige Fachpersonal zur Antragstellung verfügen.
  In der Regel sind im Rahmen der Bundes- bzw. Landesförderung lediglich Kommunen antragsberechtigt. Stadtwerke können allerdings beratend tätig werden und sich sowohl diese Beratung in der Antragsphase als auch die Koordination der Umsetzung vergüten lassen.
  Sollten mehr Stadtwerke als bisher tragfähige Geschäftsmodelle für Beleuchtungs-Contracting - auch für die Beleuchtung in Unternehmen - entwickeln, ist grundsätzlich von hohen Stromeinsparpotenzialen und damit auch von hohen THG-Minderungspotenzialen auszugehen.[54]
  Allerdings muss auch im Handlungsfeld der Beleuchtung festgehalten werden, dass die am Check teilnehmenden Stadtwerke sehr zurückhaltend agiert haben, wenn die Ausweitung der Aktivitäten auf andere Kommunen bzw. Unternehmen angesprochen wurde. Zum einen sind Effizienzgewinne in Unternehmen mit sinkenden Stromabsatzzahlen für den Energieversorger verbunden. Zum anderen geben die Stadtwerke an, dass sie auch bei diesem Thema nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten für funktionierende Erlösmodelle wahrnehmen.
  Hält diese Zurückhaltung an, kann das Potenzial zur Emissionsminderung im Bereich Straßenbeleuchtung zumindest durch die Geschäftstätigkeit von Stadtwerken mittelfristig nicht ausgeschöpft werden.
  Falls Stadtwerke hier kein auskömmliches Betätigungsfeld sehen, könnten Bürgerenergiegenossenschaften mit geringeren Renditeerwartungen zukünftig dieses Arbeitsfeld stärker ausfüllen.[55]
- Wie unter Kapitel 3.1 bereits erwähnt, betrieben die teilnehmenden Stadtwerke kein **Contracting für Mini- bzw. Mikro-KWK**, sondern lediglich Vertriebsunterstützung für Hersteller im Rahmen des allgemeinen

[53] Vgl. hierzu BMWi (2014): *Mehr aus Energie machen. Nationaler Energieeffizienzplan (NAPE).* Berlin, Dezember 2014, S. 29 - 32; Der Stellenwert des sogenannten Einspar-Contractings wird im NAPE explizit betont. Vgl. BMWi (2014), S. 30
Vgl. auch http://bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energieeffizienz/nape,did=671852.html [abgerufen am 6.6.2016]
Der NAPE setzt Teile der EU-Energieeffizienz-Richtlinie (EED) in deutsches Recht um.

[54] Nach den Mindesteffizienzanforderungen der EU-Ökodesign-Verordnung 245/2009/EU dürfen ab April 2015 in der EU keine HQL-Lampen mehr in Verkehr gebracht werden.
Zu den Einsparpotenzialen vgl. u.a.:
- Deutsche Energieagentur (dena) (2013). *Energieeffiziente Straßenbeleuchtung. Einsparpotenziale identifizieren und erschließen*. Berlin 2013
- Sächsische Energieagentur GmbH (SAENA) (2009): *Energieeffiziente Straßenbeleuchtung - ein Leitfaden für sächsische Kommunen: Einsparpotenziale, Lösungen, Finanzierung*. Kapitel C.4, Dresden 2009
- Umweltministerium Baden-Württemberg (2009): *Effizientere Straßenbeleuchtung - Handreichung für Kommunen*. Stuttgart 2009
- Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2009): *Energieeffiziente Modernisierung der Straßenbeleuchtung - Empfehlungen für Kommunen*. München 2009

[55] Vgl. hierzu IFEU (2015): *Energiesparen in Bürgerhand. Vom Modellprojekt zum Standbein der Energiewende von unten.* Heidelberg 2015. Im Auftrag von BUND und BBEn

Energieberatungsangebots. Falls mit verstärkten Angeboten von Stadtwerken eine Verdrängung der ungekoppelten (Prozess-)Wärmeerzeugung in Unternehmen einhergehen würde, könnten mittelfristig Emissionsminderungen erzielt werden, auch wenn zunächst die KWK-Anlagen rein erdgasbetrieben laufen würden.
Jedoch ist auch in diesem Fall - wie auch schon bei der oben angeführten Erweiterung des Dienstleistungsportfolios für mehr Energieeffizienz - zum Zeitpunkt der Durchführung des Strategie-Checks nicht absehbar, ob Stadtwerke dieses Geschäftsfeld in den kommenden fünf Jahren tatsächlich stärker besetzen werden oder ob es bei einer Vertriebsunterstützung für Hersteller bleibt, deren Klimaschutzwirkung als marginal einzustufen ist.

- Sogenannte **online-basierte Energiesparshops**, in denen Stadtwerke effiziente Geräte anbieten, werden bis auf wenige Ausnahmen sehr kritisch gesehen. Dies gilt sowohl in betriebswirtschaftlicher als auch in ökologischer Hinsicht.
  Diese sogenannten *White-Label-Lösungen*[56] gelten vielen Stadtwerke-Vertretern betriebswirtschaftlich als nicht ausgereift. Auch ökologisch werden sie z.T. hinterfragt, wenn sie Kunden suggerieren, sich effiziente Neugeräte anzuschaffen, obwohl die Produktlebensdauer ihrer auszutauschenden Altgeräte lange nicht erreicht ist.
  So entstehen kontraproduktive Reboundeffekte, die durch eine verbesserte Effizienz von Einzelgeräten nicht kompensiert werden können.
  In Anbetracht der Skepsis von Stadtwerken, was die bestehenden Online-Lösungen anbelangt, die sich auch aus der Zurückhaltung der Kunden beim Einkauf über die Portale speist, sollte diesen Angeboten keine zu hohe Bedeutung beigemessen werden, wenn man das bestehende und mittelfristige Klimaschutzpotenzial in Augenschein nimmt.

3 Effizienzberatung und Effizienzförderung

Analog zu den oben genannten Effizienzdienstleistungen sehen die am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerke eine fokussierte Energieberatung skeptisch, was die Erlösmöglichkeiten an sich sowie die erzielbaren Margen angeht.
Bisher haben sich Stadtwerke in erster Line in Effizienz-Netzwerke[57] lokaler Unternehmen eingebracht, die auf der Basis von akquirierten Fördermitteln gegründet wurden. Die Rolle von Stadtwerken in diesen Netzwerken interpretieren die kommunalen Unternehmen dabei sehr unterschiedlich. Manche Stadtwerke treten tatsächlich beratend für andere Unternehmen des Netzwerks in Erscheinung und versuchen die Erfahrungen, die sie beispielsweise beim Aufbau des betriebsinternen Energiemanagements bzw. bei einer Auditierung sammeln konnten, weiter zu vermitteln. Andere Stadtwerke sind schlicht gleichberechtigtes Mitglied in einem Effizienznetzwerk ohne selbst beratende Funktion zu übernehmen.
Auch in Bezug auf die wirtschaftlichen Chancen eines umfassenden Angebots zur Effizienzberatung urteilen viele der teilnehmenden Stadtwerke-Vertreter, dass sie die Tragfähigkeit eines Geschäftsmodells zur Beratung gerade kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) bei sich vor Ort für nicht gegeben halten. Für diese Unternehmensgrößen stellen die Energiekosten einen zu geringen Anteil an den gesamten Betriebskosten dar, als dass diese Betriebe eine kostenpflichtige Effizienzberatung eines Stadtwerks in Anspruch nehmen würden.
Für den Privatkundenbereich werden die wirtschaftlichen Chancen noch skeptischer eingeschätzt, zumal man hier in direkte Konkurrenz zu Organisationen wie regionalen oder Kreisenergieagenturen tritt, die evtl. vom kommunalen Gesellschafter mitgetragen werden. Diese Konkurrenzsituation quasi „im eigenen Haus“ wird dann zulasten des Stadtwerks, das unter den Kunden als weniger neutral angesehen wird, politisch aufgelöst, in dem Aufsichtsräte aus der Kommunalpolitik das Engagement in der Effizienzberatung unterbinden.

- Einzelne Stadtwerke haben zwar Versuche unternommen, Angebote für ein *Energiemonitoring* in Handwerks- und

[56] Spezielle Dienstleister oder Stadtwerke-Verbünde stellen ihre Online-Benutzeroberfläche zur Verfügung, für deren Mitnutzung Stadtwerke bezahlen. Das Einpflegen individueller Stadtwerke-Angebote ist in der Regel ebenfalls möglich.
Ein Beispiel für eine solche Lösung siehe unter http://shop.stadtwerke-stade.de/ [abgerufen am 6.6.2016]
[57] Vgl. z.B. http://www.effizienznetzwerke.org/ [abgerufen am 6.6.2016]

Gewerbebetrieben (z.B. Bäckereien) einzuführen. Bei Durchführung des Checks waren diese Angebote jedoch in so geringer Zahl nachgefragt, dass umfängliche Energieeinsparungen, ausgehend von diesen Angeboten, in den kommenden Jahren nur schwer vorstellbar sind.

Bei der Erfassung dieser Einsparungen kommt erschwerend hinzu, dass die Stadtwerke auf Wunsch der Unternehmenskunden das Monitoring beinahe zur Gänze auf die Einsparung von Betriebskosten ausgerichtet haben und somit wenig verlässliches Datenmaterial vorliegt, was die tatsächliche Erfassung der Einspar- und damit Klimaschutzeffekte anbelangt.

Hier wären Stadtwerke zunächst auch gefordert, die Form der Datenerfassung präziser an die Belange des Klimaschutzes anzupassen. Das beinhaltet jedoch auch Verbrauchsmessungen vor Ort als Teil der Effizienzberatung und nicht allein eine Auswertung der Energiekosten.

- Förderprojekte im eigentlichen Sinne, die **Effizienz-Vorhaben bei Kunden fördern**, konnte kein Stadtwerk vorweisen, auch weil es sich hierbei um eine freiwillige Sonder- und Zusatzleistung von Stadtwerken handelt und nicht um ein ausbaufähiges Geschäftsmodell. Beispielsweise sollen auch Effizienzfonds von Stadtwerken und Regionalversorgern in erster Linie die Kundenbindung sicherstellen und sind mit entsprechenden Vorgaben verknüpft.

  Die am Check teilnehmenden Unternehmen verstehen unter Effizienzförderung primär, wenn sie Gutscheine für vorhandene Online-Energiespar-Shops an Privat- und in geringerem Umfang auch an Firmenkunden ausgeben.

  Nur ein Stadtwerk hat zusammen mit anderen lokalen Institutionen aus dem Handwerk eine „Heizungspumpenaustauschaktion“ initiiert und finanziell unterstützt.

  Quantifizierbare Klimaschutzeffekte werden im Fall der Effizienzförderung mittelfristig nur durch finanziell gut ausgestattete Programme größerer Stadtwerke und/ oder Regionalversorger zu erwarten sein. Ein stärkeres Engagement von Stadtwerken für eine Effizienzförderung in der Breite darf gemeinhin als unwahrscheinlich gelten.

3.3 Gesamtfazit *Effizienz*

Das Gesamtfazit für die Auswertung der Ergebnisse des Strategie-Checks im Geschäftsfeld *Effizienz* erfolgt in Form einer vereinfachten **SWOT-Analyse**. Daran schließen sich Schlussfolgerungen an.

SWOT-Analyse Geschäftsfeld *Effizienz*

Stärken	Schwächen
• Stadtwerke können mit ambitionierten Gebäudesanierungen und entsprechender Öffentlichkeitsarbeit zum Vorbild werden und viele Kunden sensibilisieren; • Stadtwerke verfügen über die notwendige Kundenstruktur, um verstärkt Effizienzdienstleistungen anbieten zu können; • Stadtwerke könnten in Zukunft verstärkt Bürgerkapital für Effizienzvorhaben akquirieren >> kein ausschließlicher Fokus auf Energieversorgung; • Falls Stadtwerke bereits Effizienzdienstleistungen anbieten, haben sie gute Chancen, im Rahmen des wettbewerblichen **Ausschreibungsmodells "STEP up!" (STromEffizienzPotenziale nutzen!)**, individuelle Stromeffizienzmaßnahmen von Unternehmen in deren Auftrag zu identifizieren und von der Förderung in diesem Rahmen zunächst bis 2018 zu profitieren.	• Stadtwerke berücksichtigen in ihren Wirtschaftsplänen die energetische Sanierung eigener Liegenschaften nur unzureichend und erstellen keine umfassenden Sanierungsfahrpläne mit Projekt-Priorisierung; • Stadtwerke dokumentieren ihre Energieeffizienzgewinne in eigenen Liegenschaften nur unzureichend; • Stadtwerke werden bei den Kunden primär als Energieversorger und nicht als Agent/ Akteur für Energieeffizienz wahrgenommen; • Stadtwerke sehen in Effizienzdienstleistungen und Effizienzberatung (noch) zu wenig Potenzial für tragfähige zukünftige Geschäftsmodelle; • Konkurrenz zu teilweise ebenfalls kommunal getragenen Einrichtungen wie z.B. regionalen Energieagenturen; >> In der Folge werden Stadtwerke bei der Entwicklung neuer Effizienzdienstleistungen von

	kommunalen Gesellschaftern „ausgebremst“; • Kommunale Gesellschafter sehen neue Geschäftsmodelle im Effizienzbereich als kontraproduktiv, da Gewinnausschüttungen aus dem Kerngeschäft des Energieverkaufs resultieren und diese durch Effizienzmaßnahmen potenziell geschmälert werden.
Chancen • Stadtwerke können zukünftig verstärkt Fördermittel für die energetische Gebäudesanierung akquirieren und setzen diese nicht nur für „Prestige-Objekte“ ein, sondern gehen systematisch nach einem Sanierungsfahrplan vor. Das trifft auch auf den Bereich des Energiespar-Contractings zu (siehe unten); • Stadtwerke können ein passgenaues Energiemonitoring für ihre Kunden entwickeln, da sie bestehende Lastprofile optimal auswerten und anpassen können; • Stadtwerke bleiben mit ihren Effizienzdienstleistungen zukünftig nicht auf „ihre“ Gesellschafterkommune beschränkt, sondern können sich durch eine Diversifizierung des Dienstleistungsangebots besser am regionalen Markt behaupten.	**Gefahren** • Stadtwerke sehen die Sanierung eigener Liegenschaften als nachrangig an und schieben sie aufgrund fehlender Anreize „auf die lange Bank“; • Stadtwerke sehen den gesamten Effizienzsektor weder mittel- noch langfristig als betriebswirtschaftlich tragfähig an; >> Investitionen im Rahmen von Einspar-Contracting seitens der Stadtwerke unterbleiben; >> Eine Marktdurchdringung kann nicht allein über Energiegenossenschaften erfolgen In der Folge wird Klimaschutzpotenzial nicht ausgeschöpft; • Der Energiekostenanteil an den Betriebskosten bleibt für KMU dauerhaft so gering, dass keine Veranlassung besteht, ein Energiemonitoring seitens eines Stadtwerks in Anspruch zu nehmen. Stadtwerken akquirieren ihre Kunden jedoch hauptsächlich in diesem Unternehmenssegment und keine großen Industriekunden.

Tabelle 3.4: SWOT-Analyse im Geschäftsfeld *Effizienz*

Schlussfolgerungen aus der SWOT-Analyse

- Wie im Privatsektor auch, würde eine steuerliche Absetzbarkeit energetischer Gebäudemodernisierungen einen Anreiz für Stadtwerke schaffen, ihre z.T. stark sanierungsbedürftigen Gebäude - vor allem die Verwaltungssitze - grundlegend zu sanieren.
  Ob das am 1. Januar 2016 gestartete neue *Anreizprogramm Energieeffizienz* (APEE) mit den Förderkomponenten "Heizungs- und Lüftungspaket" wirklich als Alternative zum Schritt, die energetische Gebäudesanierung steuerlich zu fördern, dienen kann, muss eine laufende Evaluierung zeigen.
  Das an die bekannten KfW und MAP-Förderlinien angepasste Programm muss im Zuschnitt auf die Belange von Stadtwerken passen, um von den kommunalen Unternehmen verstärkt in Anspruch genommen zu werden.
- Obwohl Stadtwerke-Dachverbände wie der *Verband kommunaler Unternehmen* (VKU) Energiedienstleistungen eine hohe Bedeutung für die Zukunftsentwicklung von Stadtwerken beimessen[58], sind gerade kleinere und mittlere Unternehmen sehr zögerlich, was die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle zur Hebung von Energieeffizienzpotenzialen anbelangt.
  Die *Arbeitsgemeinschaft für sparsamen Energie- und Wasserverbrauch* (ASEW) als Stadtwerkezusammenschluss legt dar, dass sich insbesondere Modelle der Vor-Ort-Beratung zur Prozess- & Anlagenoptimierung von Unternehmen für Stadtwerke nur rechnen, wenn sie für Geschäftskunden mit einer gewissen Energienachfrage (100.000 kWh/ a Stromabnahme und 300.000 kWh/ a Gasverbrauch als Richtwerte) erfolgen.

[58] http://www.vku.de/energie/energieeffizienz-energiedienstleistungen.html [abgerufen am 6.6.2016]

Viele Effizienz-Modelle, die primär auf den Kundenkreis von Privat- und kleineren Gewerbekunden zugeschnitten sind, stuft die ASEW für sich genommen als wirtschaftlich nicht tragfähig ein. Sie können lediglich der gezielten Kundenbindung dienen.

- Damit Stadtwerke trotz der oben genannten Restriktionen in den Markt für Einspar-Contracting einsteigen, sollten sie im Rahmen eines Einstiegsszenarios Fördergelder in Anspruch nehmen.
  Diese Anschubfinanzierungen können genutzt werden, um Hemmschwellen auf Anbieterseite abzubauen und vielmehr ein marktgängiges Modell für die eigene Bezugsregion zu entwickeln.
  Im *Programm zur Förderung von Beratungen zum Energiespar-Contracting*[59] können Stadtwerke beispielsweise projektbezogene Fördergelder für Unternehmen beantragen bzw. Unternehmen beraten, die diese Förderung erhalten.
  Diese Hilfestellung bis zur Ausarbeitung marktfähiger Modelle ohne die Notwendigkeit einer Fremdförderung sollten Stadtwerke nutzen, um ihren Geschäftsbereich *Effizienz* voranzubringen.
- Falls das fachliche Know-How in Stadtwerken vorhanden ist, können die Unternehmen auch eine Effizienzberatung für gesamte Gewerbegebiete und nicht allein für einzelne Unternehmen anbieten. Hier lohnt sich die Abgabe eines Angebots beispielsweise an einen lokalen Gewerbeverein.
  Auch Effizienzmanager aus Stadtwerken, die Energieeffizienzmaßnahmen für komplette Gewerbegebiete ausarbeiten, können staatlicherseits gefördert werden, was Stadtwerken eine neue Dimension der Beratung eröffnen würde.

[59] http://www.bafa.de/bafa/de/energie/contracting_beratungen/publikationen/index.html [abgerufen am 6.6.2016]

4. Mobilität

4.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Mobilität*

Vorbemerkung:
Die CO_2-Emissionsfaktoren der relevanten Kraftstoffe sind im Excel-Tool zum Strategie-Check als CO_2-Äquivalente hinterlegt.
Die Abfrage im Excel-Tool bezieht sich zum einen auf das Fuhrparkmanagement der Stadtwerke.
Ein weiterer Block der Abfragematrix beleuchtet das ÖPNV-Angebot der beteiligten Stadtwerke.
Von den acht am Strategie-Check teilnehmenden Stadtwerken waren jedoch lediglich drei Unternehmen ÖPNV-Anbieter.
Bei zwei dieser Unternehmen umfasst das ÖPNV-Angebot nur den Betrieb einer Stadtbusflotte. Straßenbahnbetrieb so wie der Betrieb sogenannter „Regio-Trams“, die auch das Umland bedienen. liegen nur in einem Unternehmen vor.
Besonders auffallend im Handlungsfeld *Mobilität* war die teilweise unzureichende Datenlage bzw. Datengüte im Bereich des unternehmenseigenen Fuhrparks/ Flottenmanagements.
Da einige Stadtwerke keine klimaschutzrelevanten Angaben zur eigenen Fahrzeugflotte zur Verfügung stellen konnten, hatte die DUH keine Datengrundlage, um den durchschnittlichen CO_2-Ausstoß der Fahrzeugflotte (Benzin, Dieselkraftstoff) zumindest näherungsweise in die Berechnung einer Emissionsminderung einbeziehen zu können.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung spiegelt ein vereinfachtes Raster der abgefragten Inhalte des Strategie-Checks für den Geschäftsbereich *Mobilität* wider. Dabei wird die Bedeutung der eruierten Aspekte für den Klimaschutz stichwortartig wiedergegeben. Die verallgemeinerbaren Ergebnisse aus der Betrachtung aller acht am Check beteiligten Unternehmen werden zusammengefasst.

1 Unternehmenseigener Fuhrpark

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Emissionsminderungs-maßnahmen im Fuhrpark	• Bei oft über 100 Fahrzeugen im Stadtwerke-Fuhrpark können Emissionen deutlich über ein Fuhrparkmanagement gemindert werden, wenn entsprechende Zielsetzungen des Unternehmens vorliegen; • Besonders bei Ersatzbeschaffungen sind emissionsärmere Fahrzeuge zu berücksichtigen; • Ein Teil der Fahrzeugflotte kann durch die Inanspruchnahme von Car-Sharing-Fahrzeugen ersetzt werden; • Flottenmanagement unter Klimaschutzgesichtspunkten kann auch als Dienstleistung für Unternehmen angeboten werden	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für die Emissionsminderung im eigenen Fuhrpark festgelegt; • Kein Stadtwerk macht Vorgaben/ legt Grenzwerte fest für den CO_2-Ausstoß bei der Neubeschaffung von Fahrzeugen • 6 von 8 Stadtwerken konnten CO_2-Ausstoß der eigenen Fahrzeugflotte (PKW und leichte Nutzfahrzeuge) senken, aber nicht deutlich; >> aufgrund mangelnder Datengüte ist bei verschiedenen Stadtwerken zudem nicht klar, ob es sich um eine Trendentwicklung handelt • Datenbasis zur Berechnung wird v.a. bei den größeren Unternehmen dauerhaft nachgehalten; >> Monitoring der mittelfristigen Entwicklung gestaltet sich schwierig

Tabelle 4.1: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Mobilität* - 1 Unternehmenseigener Fuhrpark

2 ÖPNV- Dienstleistungsangebot

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Emissionsminderungs-maßnahmen in Bezug auf das ÖPNV-Angebot	• Ein emissionsminimiertes kommunales ÖPNV-Angebot kann als wesentlicher Baustein eines kommunalen Klimaschutzkonzepts im Sektor *Mobilität* angesehen werden; • Besonders bei Ersatzbeschaffungen sind emissionsärmere Fahrzeuge zu berücksichtigen; • Wahl der Stromquellen für strombetriebene Schienenfahrzeuge (Straßenbahn, S- und U-Bahn) kann zur Emissionsminderung beitragen	• Nur 3 von 8 Stadtwerken sind überhaupt ÖPNV-Dienstleister • Nur einmal ist schienengebundener ÖPNV Teil des Gesamtunternehmens >> Bilanzieller Betrieb der Schienenfahrzeuge mit Ökostrom über Herkunftsnachweisregister • Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für die Emissionsminderung bezogen auf die eigene ÖPNV-Flotte festgelegt; • 2 von 3 Unternehmen konnten anhand von Daten belegen, den CO_2-Ausstoß der eigenen Busflotte je gefahrenem Personenkilometer in den vergangenen fünf Jahren gesenkt zu haben; >> aufgrund mangelnder Datengüte ist bei verschiedenen Stadtwerken nicht klar, ob es sich um eine Trendentwicklung handelt

Tabelle 4.2: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Mobilität* - 2 ÖPNV-Flotte

4.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Mobilität*

1 Unternehmenseigener Fuhrpark

Was die Emissionsminderung durch Senkung des durchschnittlichen CO_2-Ausstoßes der dieselkraftstoff- bzw. benzinbetriebenen Fahrzeugflotte[60] anbelangt, kann konstatiert werden, dass die Werte sich bei allen teilnehmenden Stadtwerken im Bezugszeitraum von fünf Jahren nur marginal verbessert haben.
Die Datenverfügbarkeit bezog sich teilweise nur auf einzelne Vergleichsjahre und die Datenvalidität war für die DUH nicht in allen Fällen exakt nachprüfbar. Damit kann nicht verifiziert werden, ob es sich um einen einmaligen Effekt oder einen dauerhaften Trend handelt, da die insgesamt gefahrenen Kilometer pro Jahr einen maßgebenden Einfluss auf den jeweiligen absoluten CO_2-Austoß haben. Insofern kann einer errechneten Emissionsminderung ein Einmaleffekt ohne Trendwirkung zugrunde liegen.

- Die Ergebnisse des Strategie-Checks im Handlungsfeld *Mobilität* deuten darauf hin, dass der Senkung des CO_2-Ausstoßes der unternehmenseigenen Fahrzeugflotte (PKW und leichte Nutzfahrzeuge) über alle Teilnehmer-Stadtwerke hinweg nur eine eingeschränkte Aufmerksamkeit entgegengebracht wurde.
  Mit unterschiedlichen Bausteinen können Stadtwerke zukünftig im Rahmen des Fuhrparkmanagements deutlichere Emissionsminderungen als bis dato erzielen.
- Im Nachgang zum Strategie-Check hat ein Stadtwerk **Emissionsstandards für die Beschaffung von Neufahrzeugen** formuliert. Für diesen grundsätzlich wichtigen Schritt, den nur wenige Stadtwerke bezogen auf ihre Fahrzeugflotte vollziehen, ist allerdings zu beachten, dass ein ambitionierter Standard gewählt wird, der nicht oberhalb der Werte liegt, die die EU ab 2020 für Neuwagen vorsieht.

[60] Die ab Herbst 2015 diskutierten Falschangaben von Fahrzeugherstellern zum CO_2-Ausstoß bestimmter Fahrzeugtypen bzw. -modelle müssen hierbei unberücksichtigt bleiben.

Die EU macht hierbei für Neuwagen folgende Vorgaben bezüglich des zukünftigen CO_2-Ausstoßes:[61]

>> **PKW (Neuwagen):**	>> **Leichte Nutzfahrzeuge (Neuwagen):**
- bis 2017: 120 g/ km	- bis 2017: 175 g/ km
- bis 2020: 95 g/ km	- bis 2020: 147 g/ km

Stadtwerke sollten anhand ihres Wirtschaftsplans das zukünftige Fuhrparkmanagement dahingehend ausrichten, die genannten Fahrzeugtypen in ihrer Flotte frühzeitig den EU-Vorgaben gemäß anzupassen.

Da Stadtwerke das vorhandene Potenzial hier bislang nur unzureichend ausgeschöpft haben, dürfte von entsprechenden Maßgaben ein deutlicher Klimaschutzeffekt ausgehen.

- Ein verstärkter Umstieg auf E-Mobilität ist genau zu prüfen. Emissionsarmut im Betrieb bedeutet nicht, dass die Klimabilanz der E-Fahrzeuge insgesamt optimal ist. Legt man den aktuellen deutschen Strommix zugrunde, ist die Klimabilanz von E-Mobilen nicht überzeugend.[62]

  Hinzu kommt, dass der Herstellungsprozess der verwendeten Batterien (batterieelektrische Fahrzeuge) mit hohen Emissionen verbunden ist, die jedoch bei der Berechnung im Excel-Tool aus Gründen der Vereinfachung nicht mit einbezogen wurden.[63] Ein notwendiger lebenszyklusbezogener Vergleich von Antriebstechniken konnte im Rahmen des Strategie-Checks nicht geleistet werden.

  Auch wenn E-Mobile bilanziell mit Ökostrom aus Herkunftsnachweisen betrieben werden, sind direkte Klimaschutzeffekte nicht zu erwarten, da ein Zubau von EE-Anlagen nicht erfolgt (siehe Kapitel 1 *Strom*).

  Teilnehmende Stadtwerke haben bisher nur sehr verhalten damit begonnen, ihre Fahrzeugflotten auf E-Fahrzeuge umzurüsten, insofern sind hier zumindest bis 2020 ohne massive Förderung keine Anstrengungen in Richtung E-Mobilität im Fuhrpark zu erwarten.
- Flankierend zu überarbeiteten Beschaffungsmodalitäten für den Fuhrpark wären regelmäßige **Fahrtrainings** zum spritsparenden Fahren sinnvoll, solange die Flotte auf absehbare Zeit von fossil betriebenen Fahrzeugen dominiert wird. Kraftstoffeinsparungen im Umfang von fünf bis zehn Prozent sind durch regelmäßige Trainings erreichbar.

  Um die genaue Ersparnis zu dokumentieren, bedarf es allerdings eines durchgängigen **Verbrauchsmonitorings** für den Fuhrpark, was nicht in allen am Check teilnehmenden Stadtwerken gegeben war.
- Eine verstärkte Nutzung von Car-Sharing-Angeboten bei PKW, um die notwendige Mobilität von Mitarbeitern sicherzustellen, kann dazu führen, dass Ersatzbeschaffungen für Fahrzeuge entfallen können und die eigene Fahrzeugflotte verkleinert werden kann, während Car-Sharing-Fahrzeuge eine Mehrfachnutzung ohne umfangreiche Stillstandzeiten ermöglichen.
- Vor allem die kleineren Stadtwerke aus dem Strategie-Check haben zu verstehen gegeben, dass sie keine wirtschaftliche Perspektive darin sehen, selbst als **Mobilitätsdienstleister mit eigenem Car-Sharing-Angebot** am Markt präsent zu sein. Neben rechtlichen Beschränkungen für die Kommunalwirtschaft ist hier die örtliche Nachfragesituation einzubeziehen. Diese schätzen Unternehmen im ländlichen Raum als schwierig ein, so dass Stadtwerke in der Breite nicht als Mobilitätsdienstleister für Car-Sharing in Erscheinung treten werden.

  Wie sich ein Flottenmanagement für Unternehmen unter Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten zukünftig als Geschäftsmodell etablieren kann, ist nicht abzusehen. Zum Zeitpunkt der Durchführung des Strategie-Checks im Jahr

[61] Bis 2020 müssen zunächst nur 95 % der Neuwagen einer Herstellerflotte diesen Wert einhalten, erst ab 2021 gilt er dann für die gesamte Flotte.
Vgl. hierzu u.a. https://www.vcd.org/themen/auto-umwelt/co2-grenzwert/ [abgerufen am 1.6.2016]

[62] Für elektrisch betriebene PKW wird im Excel-Tool zum Strategie-Check von einem Strombedarf von 17,5 kWh pro 100 km ausgegangen;
Vgl. hierzu **weitere Quellen** unter http://www.emobil-umwelt.de/index.php/projektergebnisse/gesamtbilanzen/batterieelektrische-pkw [abgerufen am 9.11.2015]
Hier wird ein Durchschnittswert von 21 kWh pro 100 km für Stadtverkehr und 27 kWh pro 100 km für Autobahn genannt.

[63] Über den Lebensweg eines Elektro-Pkw tragen die **Herstellungsaufwendungen** aktuell mit einem Anteil von über 30 % relevant zur Klimawirkung bei. Die Herstellung schlägt bei einem angenommenen Bedarf von 1,5 Batterien über den Lebensweg eines mittleren Pkw (das bedeutet: bei jedem zweiten Fahrzeug muss die Batterie einmal ausgetauscht werden) mit fast 11 t Treibhausgasemissionen zu Buche. Sie liegt damit etwa doppelt so hoch wie beim konventionellen Verbrennungsfahrzeug (knapp 6 t). Fahrzeugentsorgung und -wartung spielen nur eine untergeordnete Rolle.
siehe unter http://www.emobil-umwelt.de/index.php/projektergebnisse/gesamtbilanzen/batterieelektrische-pkw [abgerufen am 9.11.2015]

2015 hatten die beteiligten Stadtwerke hier nur grundsätzliche Überlegungen jedoch keine entsprechenden Modellprojekte vorzuweisen.

2 ÖPNV- Dienstleistungsangebot

Auffallend ist - vergleichbar mit den Ergebnissen für das Fuhrparkmanagement - die mangelnde Datenverfügbarkeit bzw. Datengüte, was den CO_2-Ausstoß der abgefragten Fahrzeuge anbelangt. Das trifft im Besonderen auf Stadtbusse (Kraftomnibusse im Stadtverkehr unterschieden in Solo- und Schubgelenkbusse) zu. Ein Vergleich des aus den Kraftstoffverbräuchen errechneten CO_2-Ausstoßes[64] mit den Herstellerangaben für die Busse war in keinem Fall möglich, da Betreiber der Busflotte von den Busherstellern nicht über die notwendigen Fahrzeugdaten in Kenntnis gesetzt wurden bzw. entsprechende Unterlagen nicht vorhanden waren. Teilweise wurden Verbrauchsdaten der Busse auch als Unternehmensinterna eingestuft und der DUH nicht zur Verfügung gestellt.
Wie bei der Betrachtung des Fuhrparkmanagements kann einer errechneten Emissionsminderung ein Einmaleffekt ohne Trendwirkung zugrunde liegen.

- Analog zum Unternehmensfuhrpark wäre ein entscheidender Schritt für den Busbetrieb die Einführung von **Emissionsstandards für die Beschaffung von Neufahrzeugen**[65] sowie genauere Vorgaben für Hersteller im Rahmen einer Ausschreibung/ Angebotsabgabe, die nicht allein die EU-Abgasnorm umfassen.
- Im Rahmen von Ausschreibungen kann als weiteres Entscheidungskriterium für die Beschaffung eines bestimmten Fahrzeugtyps die serienmäßige Rückgewinnung von Bremsenergie aufgenommen werden.
  Dies gilt für Stadtbusse ebenso wie für Straßenbahnen.
  Die Energierückgewinnung aus der Bremsleistung von Bussen und Straßenbahnen wird **Rekuperationsenergie** genannt. Laut Herstellerangaben wird durch Nutzung von Rekuperationsenergie der Kraftstoffverbrauch von Bussen um einen Liter Diesel pro 100 km verringert. Diese Angabe konnte aufgrund weniger herstellerneutraler Informationen von der DUH nicht verifiziert.
  Die Wirkungstiefe lässt sich anhand der dargestellten Einsparung als begrenzt einstufen. Bei großen Busflotten zwischen 60 und 100 Fahrzeugen in Kommunen zwischen 100.000 und 200.000 Einwohnern und einer Jahreskilometerleistung zwischen 40.000 und 50.000 km können jedoch merkliche Kraftstoffeinsparungen erzielt werden.
- Die Verwendung von **neuen Antriebstechniken** wie beispielsweise E-Busse oder Brennstoffzellen-Hybridbusse erfolgte in keinem der drei beteiligten Unternehmen mit ÖPNV-Angebot, da sich in Modellversuchen erprobte Fahrzeuge als nicht alltagstauglich erwiesen und damit zu lange Standzeiten aufzuweisen hatten.
  Damit ist fraglich, welchen Impuls die E-Mobilität zukünftig für das ÖPNV-Angebot im Stadt- und Umlandverkehr setzen kann. Zumindest bis 2020 scheint es unwahrscheinlich, dass diese Option überhaupt breitere Klimaschutzwirkung entfalten kann, da nur mit einem marginalen Einsatz solcher Fahrzeugtypen bis dahin zu rechnen ist.
- Zur **Erhöhung der Fahrgastzahlen** setzen die teilnehmenden Stadtwerke ziel- und altersgruppenspezifische Marketing-Strategien ein. In der Regel ist der ÖPNV jedoch ein defizitärer Geschäftsbereich, so dass eine flächendeckende Verfügbarkeit immer wieder durch betriebswirtschaftliche Parameter wie eine zu geringe Auslastung von Buslinien in Frage gestellt wird, was in der Konsequenz bedeutet, dass die Verfügbarkeit nicht

[64] Grundlage der angenommenen Werte ist die Datenbank *Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme (ProBas*) des Umweltbundesamtes (UBA) - Prozesskategorie: *Linienbus*. Siehe hierzu: http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php

[65] Hierbei ist die Berufung auf die Einhaltung von Abgasstandards nach jeweiliger Euro-Norm zur Abgasstufe irreführend, weil diese nicht den CO_2-Ausstoß umfasst, aber ein maßgebendes Ausschreibungskriterium im Rahmen der Neuanschaffung von Bussen ist.
Die Abgasnormen umfassen die Schadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxiden (NO_x), Kohlenwasserstoffen (HC) sowie Luftpartikel. Die Bedeutung des Einsatzes von Rußpartikelfiltern gegen die Klimawirksamkeit von Ruß wird hier nicht weiter thematisiert
(Stichwort: *Black carbon* vgl. https://www.vcd.org/themen/luftreinhaltung/russfrei-fuers-klima/ [abgerufen am 1.6.2016])

ausgeweitet sondern eingeschränkt werden muss.

Dabei ist die „Bus- oder Straßenbahnhaltestelle vor der Haustür“ ein wesentliches Kriterium für die Attraktivität des ÖPNV-Angebots.

Aufgrund der lokal sehr unterschiedlichen Ausgangsbedingungen kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie hoch das Klimaschutzpotenzial ausgehend von einer Erhöhung der ÖPNV-Fahrgastzahlen zu beziffern wäre. Der PKW-Fahrzeugbestand in Deutschland ist nicht rückläufig[66], insofern ist nicht mit einer deutlichen Erhöhung von Fahrgastzahlen im ÖPNV allgemein und damit einer Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) in Richtung ÖPNV zu rechnen.

4.3 Gesamtfazit *Mobilität*

Das Gesamtfazit für die Auswertung der Ergebnisse des Strategie-Checks im Geschäftsfeld *Mobilität* erfolgt in Form einer vereinfachten **SWOT-Analyse**. Daran schließen sich Schlussfolgerungen an.

SWOT-Analyse Geschäftsfeld *Mobilität*

Stärken	Schwächen
• Stadtwerke verfügen über die notwendige Angebots- und Kundenstruktur, um auf neue Mobilitätsangebote aufmerksam zu machen; • Stadtwerke haben bereits zielgruppenspezifische Marketing-Strategien ausgearbeitet, mit denen es ihnen gelingt, die Fahrgastzahlen im ÖPNV zu steigern; • Stadtwerke testen über geförderte Modellversuche den Einsatz neuer Antriebstechniken im Realbetrieb und tragen so zur Weiterentwicklung bei.	• Stadtwerke dokumentieren die Minderung des CO_2-Ausstoßes im eigenen Fuhrpark und in der ÖPNV-Flotte nur unzureichend; • Stadtwerke legen bisher zu wenig Augenmerk auf die Verringerung der Emissionsfracht in Bezug auf den eigenen Fuhrpark und die im ÖPNV eingesetzten Fahrzeuge; • Stadtwerke sehen in Mobilitätsdienstleistungen wie z.B. Car-Sharing-Angeboten oder Fuhrparkmanagement für Unternehmen (noch) zu wenig Potenzial für tragfähige zukünftige Geschäftsmodelle; • Kommunale Gesellschafter sehen ÖPNV lediglich als Verlustgeschäft und stehen deshalb neuen Angeboten skeptisch gegenüber.
Chancen	**Gefahren**
• Mit einem verbesserten Monitoring des Flottenverbrauchs schaffen Stadtwerke den Einstieg in ein klimafreundliches Flottenmanagement; • Stadtwerke können mit ambitionierten Emissionsstandards bei der Neubeschaffung von Fahrzeugen den CO_2-Ausstoß des Fuhrparks sowie der ÖPNV-Flotte mittelfristig deutlich verringern; • Stadtwerke können zusammen mit dem kommunalen Gesellschafter neue Mobilitätskonzepte, z.B. in Modellquartieren, entwickeln. Hierbei werden nicht nur neue E-Mobilitätskonzepte umgesetzt, sondern auch nicht-motorisierter Verkehr gefördert, z.B. durch Fahrradverleih.	• Stadtwerke schenken dem Mobilitätssektor auch mittel- und langfristig zu wenig Beachtung, weil sie ihn nicht als rentablen Geschäftsbereich wahrnehmen; • Stadtwerke verlieren in europaweiten Ausschreibungen die Zuständigkeit für den ÖPNV, so dass lokale Klimaschutzzielsetzungen in den Hintergrund geraten; • Stadtwerke verschließen sich neuen Mobilitätskonzepten, weil der Kostendruck im Bereich ÖPNV weiter steigt und die Konzentration auf das „Kerngeschäft“ verlangt.

Tabelle 4.3: SWOT-Analyse im Geschäftsfeld *Mobilität*

[66] Zum 1.1.2016 waren in Deutschland 54,6 Mio. Kfz zugelassen. Der Fahrzeugbestand ist gegenüber dem Vorjahr um 1,8 % gestiegen (Pkw mit einem Zuwachs von +1,5 %). Gestiegen ist ebenfalls die Anzahl der registrierten Nutzfahrzeuge um +2,6 % auf 5,3 Mio.
Vergleich hierzu Zahlen des Kraftfahrzeugbundesamtes unter http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html [abgerufen am 1.6.2016]

Schlussfolgerungen aus der SWOT-Analyse

- Die Ergebnisse des Strategie-Checks haben deutlich zu Tage gefördert, dass Stadtwerke der Verringerung der THG-Emissionen aus dem eigenen Fuhrpark sowie ihrem ÖPNV-Angebot deutlich zu wenig Bedeutung zukommen lassen. In der Außendarstellung werben sie beispielsweise für ökostrombetriebene Schienenfahrzeuge, machen aber zu wenig transparent, unter welchen Konditionen der in die Bilanzierung einbezogene Ökostrom erzeugt wird (keine Neuanlagenförderung).
  Zentraler wäre jedoch eine reale Emissionsminderung der kraftstoffbetriebenen Fahrzeuge auf der Grundlage einer mittelfristigen Minderungsstrategie als Teil der eigenen Klimaschutzleistungen.
  Generell besteht Nachholbedarf, was die Zielsetzungen von Stadtwerken für mehr Klimaschutz in diesem Geschäftsfeld anbelangt.
  Hier wäre der erste notwendige Schritt, den Aspekt Mobilität stärker in strategische Überlegungen für den unternehmenseigenen Klimaschutz einzubeziehen.
- Inwiefern die Umstellung der Fahrzeugflotten zumindest im Bereich des eigenen Fuhrparks auf E-Mobilität grundlegende Klimaschutzeffekte mit sich bringt, muss momentan als offen gelten, da erst ein Lebenszyklusvergleich der Fahrzeuge eine detaillierte Analyse erlauben würde (siehe oben). In der Beschaffungspraxis erfolgt eine solche Analyse nicht.
  Aufgrund der Reichweitenvorteile von kraftstoffbetriebenen Fahrzeugen und langen Standzeiten für den Ladevorgang stellen E-Mobile zumindest im Bereich der Nutzfahrzeuge nach Aussage der am Strategie-Check teilnehmenden kommunalen Unternehmen noch keine wirkliche Alternative dar, da Nutzfahrzeuge teilweise unmittelbar verfügbar sein müssen (Einsatz im Störungsfall).
- Zukünftig kann mit der **Bereitstellung der Mobilitätsinfrastruktur** ein neues Geschäftsfeld entwickelt werden.
  Das Thema sollte jedoch nicht auf den Ausbau von E-Ladesäulen beschränkt bleiben, wie es in Stadtwerken derzeit verkürzt diskutiert und umgesetzt wird[67], sondern muss das gesamte kommunale Mobilitätsmanagement erfassen, um Wirkungen für den Klimaschutz zu entfalten.

[67] Derzeit schließen sich beispielsweise immer mehr Stadtwerke der gemeinsamen Plattform „ladenetz.de"(siehe unter http://www.ladenetz.de/) an, die von der *smartlab Innovationsgesellschaft mbH* betrieben wird, **einem Unternehmen der Stadtwerke Aachen, Duisburg und Osnabrück.**
Informationen zur **E-Ladesäulenverordnung (LSV)** siehe unter http://bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/V/verordnung-ladeeinrichtungen-elektromobile-kabinettbeschluss,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf [abgerufen am 1.6.2016]

5. Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung

5.1 Statistische Auswertung Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser*

Vorbemerkung:
Der Strategie-Check fragt die Geschäftsfelder *Trinkwasserversorgung*, *Abwasserentsorgung* und *Abfallentsorgung* ab. Selbst wenn Stadtwerke beispielsweise nicht in der Sparte Abwasserentsorgung tätig sind, so betreiben sie im Auftrag von Abwasserzweckverbänden oder kommunalen Eigenbetrieben Klärgasanlagen zur Energiegewinnung, die in die Betrachtung mit einbezogen werden konnten.
Am Strategie-Check nahm jedoch kein Unternehmen teil, das mit der kommunalen Abfallentsorgung betraut war. Daher entfällt dieser Aspekt in der folgenden Betrachtung.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung spiegelt ein vereinfachtes Raster der abgefragten Inhalte des Strategie-Checks für den Geschäftsbereich *Trinkwasser/ Abwasser* wider. Dabei wird die Bedeutung der eruierten Aspekte für den Klimaschutz stichwortartig wiedergegeben. Die verallgemeinerbaren Ergebnisse aus der Betrachtung aller acht am Check beteiligten Unternehmen werden zusammengefasst.

1 Trinkwasserversorgung

	Bezug zum Klimaschutz	**Ergebnisse der Auswertung**
Energiegewinnung im Rahmen der Trinkwasserversorgung	• Energiegewinnung aus Wasserkraft im Rahmen der Trinkwassergewinnung bzw. -versorgung über *Trinkwasserturbinen*[68] ermöglicht Klimaschutzleistungen im begrenzten Umfang	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für die Steigerung der Energiegewinnung aus Trinkwasser formuliert >> strategische Zielsetzungen erübrigen sich aufgrund der geringen Anlagenleistung • 2 von 8 Unternehmen haben *Trinkwasserturbinen* in die Trinkwasserversorgung integriert >> aufgrund geografischer und technischer Gegebenheiten (kein Gefälle) sind der Energiegewinnung aus Trinkwasser Grenzen gesetzt
Verfahrensoptimierung im Rahmen der Trinkwasserversorgung	• Wie auch im Bereich der Stromerzeugung (vgl. Kapitel 1) kann die **Stromeffizienz durch optimierten Einsatz von Hilfsenergie** (z.B. Tiefbrunnenpumpen) verbessert werden	• 2 von 8 Unternehmen haben quantifizierb. **Ziele** für Stromeffizienz im Rahmen der Trinkwassergewinnung formuliert • 4 von 8 Unternehmen setzen Frequenzumrichter[69] ein • Ein Unternehmen nutzt den Leitungsdruck für die Verteilung des Trinkwassers

Tabelle 5.1: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser* - 1 Trinkwasserversorgung

[68] Ein Beispiel für den Einbau einer solchen Anlage mit kleiner Leistung durch die **Technischen Werke Schussental GmbH** findet sich im DUH-Handlungsleitfaden *Stadtwerk mit KlimaZukunft – Handlungsempfehlungen für mehr Klimaschutz in Stadtwerken* auf S. 26.
Der Handlungsleitfaden ist im Internet abrufbar unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-projektmodule/.

[69] Die Pumpensteuerung steuert die Drehzahl und damit die Förderleistung einer (Umwälz-)pumpe. Durch die Regelung der Frequenz kann ein Frequenzumrichter zum Beispiel die Förderleistung bei Umwälz- bzw. Transportpumpen der tatsächlichen Bedarfsanforderung flexibel anpassen und dadurch hohe Stromeinsparungen für das Pumpensystem erzielen.

2 Abwasserentsorgung

	Bezug zum Klimaschutz	Ergebnisse der Auswertung
Energiegewinnung im Rahmen der Abwasserentsorgung	• Energiegewinnung durch Verbrennung von *Klärgas* in BHKW zum Eigenverbrauch im Klärwerk • Energiegewinnung aus Wasserkraft in Kläranlagen über spezielle *Wasserkraftanlagen zum Einbau in Kanäle*[70] ermöglicht Klimaschutzleistungen im begrenzten Umfang • *Abwasserwärmerück-gewinnungsanlagen*: Abwasser im Schmutzwasserkanal liefert über Plattenwärmetauscher eine definierte Entzugsleistung für Wärmepumpen zur Wärmebereitstellung in Gebäuden[71]	• Kein Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für die Steigerung der Energiegewinnung in der Abwasserentsorgung formuliert • 2 von 8 Unternehmen betreiben Klärgasanlagen >> Nur 2 von 8 Unternehmen sind überhaupt in diesem Geschäftsfeld tätig • Keines dieser beiden Unternehmen nutzt die Wärme aus Schmutzwasserkanälen für die Energiebereitstellung
Verfahrensoptimierung im Rahmen der Abwasserentsorgung	• Klimaschutzeffekte in Kläranlagen werden erzielt durch: >> *Optimierung Belüftungssysteme* >> *Einsatz effizienterer Pumpen* >> *Einsatz effizienterer Motoren für die Rührwerke* >> *Reduzierung des Wärmebedarfs für die Klärschlammverwertung*	• 1 von 8 Unternehmen hat quantifizierbare **Ziele** für die Energieeffizienz im Rahmen der Abwasserentsorgung formuliert >> In diesem Fall wird jedoch die Abwasserentsorgung komplett umstrukturiert

Tabelle 5.2: Auswertung Ergebnisse Strategie-Check Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser* - 2 Abwasserentsorgung

[70] Modulartig aufgebaute Wasserräder existieren als Prototypen in den **Klärwerken Klettgau-West in Waldshut-Tiengen und Moos am Bodensee.** Die Durchschnittsleistung wird mit 2 kW pro Anlage oder einer jährlichen Stromerzeugung von etwa 16.000 kWh angegeben. Dies entspricht dem Energiebedarf der Räumer der beiden Nachklärbecken im Klärwerk Klettgau-West, die durch die Umsetzung der Maßnahme bilanziell ausschließlich aus dem Anlagenstrom betrieben werden können.
In Deutschland gibt es ca. 10.000 Abwasserreinigungsanlagen mit etwa 540.000 Kilometer Kanalnetz.
Siehe hierzu https://www.badenova.de/web/de/ueberbadenova/presse_1/pressemitteilungen/Pressemitteilungen-Details_908544.html [abgerufen am 1.6.2016]

[71] Ein Beispiel für den Einbau einer solchen Anlage im Jahr 2009 durch die **Stadtwerke Tübingen GmbH** findet sich im DUH-Handlungsleitfaden *Stadtwerk mit KlimaZukunft – Handlungsempfehlungen für mehr Klimaschutz in Stadtwerken* auf S. 27. Versorgt werden eine angrenzende Kindertagesstätte sowie eine Schule. Der Handlungsleitfaden ist im Internet abrufbar unter http://www.duh.de/klimastadtwerk-projektmodule/.

5.2 Potenzialanalyse - Diskussion von Klimaschutzpotenzialen im Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser*

Der Potenzialanalyse für diesen Geschäftsbereich vorausgeschickt werden muss, dass - vor allem verglichen mit den Sparten *Strom* und *Wärme* in Kapitel 1 und 2 - weniger absolute Emissionseinsparungen möglich sind.
Die möglichen Einsparungen konzentrieren sich dabei wiederum auf Effizienzgewinne aus der Optimierung von Verfahren.
Die Möglichkeiten der Energiegewinnung in der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung werden im Excel-Tool zwar abgefragt. Daraus resultieren in Summe jedoch lediglich überschaubare Emissionsminderungen, wenn man die in den Anlagen erzeugten Energiemengen mit der Erzeugungskapazität der unter *Strom* und *Wärme* dargestellten Anlagentypen vergleicht.

1 Trinkwasserversorgung

- Stadtwerke können prüfen, inwiefern der Einbau von Anlagen zur **Stromgewinnung aus Wasserkraft im Rahmen der Trinkwassergewinnung** möglich ist. Gefällestrecken sind hierzu die notwendige Voraussetzung. Wie bereits oben angemerkt, sind der zu erzeugenden Strommenge anlagenbedingt enge Grenzen gesetzt, die sich auf die bilanzielle Stromversorgung weniger Haushalte beschränkt.
- Durch eine systematische Erfassung der benötigten Hilfsenergie im Rahmen der Trinkwasserversorgung ist ein erster notwendiger Schritt erfolgt, um den **Energieeinsatz planvoll und systematisch zu senken**.
  Diese Optimierung der Prozessabläufe in der Trinkwasserversorgung erfolgt sinnvollerweise als ein Baustein des innerbetrieblichen Energiemanagements von Stadtwerken. Ergebnisse aus dem Strategie-Check verdeutlichen, dass durch die Identifikation von Schwachstellen eine deutliche Stromeinsparung gerade im Bereich der Transportenergie für die Wasserbeförderung möglich wird.
  Gleichzeitig können weitere Systemdienstleistungen im Rahmen der Energiewende erbracht bzw. (Strom-)Lastmanagementkonzepte umgesetzt werden.[72]
  Nach der Erfassung der größten Verbraucher sollte jedes Stadtwerk eine Prioritätenliste für notwendige Sanierungsarbeiten erstellen (z.B. auch die Beseitigung auftretender Leckagen) und in einem definierten Zeitraum abarbeiten. Eine kontinuierliche Überwachung der wesentlichen Energiekennzahlen im Rahmen des Energiemanagements ermöglicht eine Erfolgskontrolle in ökonomischer Hinsicht als auch unter dem Aspekt der eintretenden Klimaschutzwirkung.
  Da Stadtwerke umfassendere Energiemanagementsysteme erst in jüngerer Vergangenheit eingeführt haben, dürften sich deutliche Energieeinsparungen und damit Klimaschutzeffekte erst in den kommenden Jahren einstellen.

2 Abwasserentsorgung

- Stadtwerke, die in der Abwasserentsorgung tätig sind, sollten eine **Potenzialanalyse zur möglichen Energiegewinnung** in dieser Sparte erstellen und die technischen wie wirtschaftlichen Möglichkeiten prüfen, Energie im Rahmen der Abwasserbehandlung zu erzeugen.
  Dabei sind eingeführte Systeme wie die Klärgasnutzung (zusätzlich auch Optimierung durch Kaskadennutzung des Klärschlamms) genauso zu prüfen wie die Rückgewinnung von Wärme aus Abwasser[73] oder die Stromgewinnung aus Kleinanlagen (Wasserräder), die optimal in die Infrastruktur von Kläranlagen eingepasst werden können.
  Eine Kosten-Nutzen-Analyse ist bei neuen Konzepten Standard, bis zur breiten Durchsetzung neuer Technologien

[72] Vgl. hierzu: Verband kommunaler Unternehmen (VKU) (2015): *Energie im Fokus 2.0. Energieeffizienz in der Wasserwirtschaft*. Darin: *Neues Konzept für den Energieeinsatz bei Wasserpumpen*. Berlin Dezember 2015, S. 25

[73] Beispielsweise entsteht in **Oldenburg** am *Alten Stadthafen* ein neues Wohnviertel, für dessen Wärmeversorgung künftig die Abwasserwärme für die Beheizung von rund 20.000 m^2 Wohnfläche genutzt werden soll. Der Abwasserwärmetauscher im Mischwasserkanal soll eine Gesamtlänge von 200 m aufweisen. Vgl. VKU (2015), S.22

können die Stadtwerke entsprechende Fördermittel für innovative Projekte in Anspruch nehmen. Bei Anlagen zur Stromerzeugung, die nach EEG vergütet werden, sind in das Betriebskonzept aus wirtschaftlichen Überlegungen die rechtlichen Vorgaben zur Stromsteuerbefreiung mit einzubeziehen.

- Wenn man sich allein den Stromverbrauch von Kläranlagen vor Augen führt, wird das Klimaschutzpotenzial durch **Prozessoptimierung** deutlich. Dies ist für Stadtwerke als Anlagenbetreiber aber auch für andere kommunale Unternehmen wie Abwasserzweckverbände wichtig. In diesem Kontext können Stadtwerke auch als Dienstleister in Erscheinung treten, die die Verfahrensoptimierung beispielsweise im Auftrag eines Abwasserzweckverbandes im Rahmen eines Einspar-Contractings (vgl. Kapitel 3 *Effizienz*) übernehmen.
  Die Anmerkungen zur planvollen Umsetzung eines Energiemanagements für die Trinkwasserversorgung gelten analog auch für diesen Geschäftsbereich.
  Hier ist beträchtliches Klimaschutzpotenzial noch unausgeschöpft, das allerdings mit einer einmal erfolgten Prozessoptimierung an Grenzen stößt.

5.3 Gesamtfazit *Trinkwasser/ Abwasser*

Das Gesamtfazit für die Auswertung der Ergebnisse des Strategie-Checks im Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser* erfolgt in Form einer vereinfachten **SWOT-Analyse**. Daran schließen sich Schlussfolgerungen an.

SWOT-Analyse Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser*

Stärken	Schwächen
• Stadtwerke verfügen über das notwendige Know-How zur Prozessoptimierung in der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung; • Stadtwerke können Energiegewinnung mit Prozessoptimierung kombinieren; • Stadtwerke testen über geförderte Modellversuche den Einsatz neuer Energieerzeugungstechniken im Realbetrieb und tragen so zur Weiterentwicklung bei; Die Klimabilanzen neuer Anlagenkonzepte können im Realbetrieb evaluiert und der Bedarf an Hilfsenergie realistisch abgeschätzt werden	• Stadtwerke dokumentieren die Minderung des CO_2-Ausstoßes in den Geschäftsbereichen *Wasser/ Abwasser* nur unzureichend; • Stadtwerke legen bisher zu wenig Augenmerk auf die Verringerung der Emissionsfracht besonders im Zusammenhang mit dem Betrieb von Kläranlagen; • Stadtwerke sehen in Effizienzdienstleistungen z.B. für Abwasserzweckverbände wenig Potenzial für tragfähige zukünftige Geschäftsmodelle;
Chancen	**Gefahren**
• Mit einem verbesserten Monitoring der Prozessabläufe im Rahmen des Energiemanagements schaffen Stadtwerke die Grundlage für optimierte Verfahren und damit die Hebung von Einsparpotenzial; • Stadtwerke ermöglichen über Potenzialanalysen die optimale Ausnutzung der Energiegewinnungsmöglichkeiten; • Stadtwerke können zusammen mit anderen kommunalen Unternehmen (z.B. Kommunale Wohnbaugesellschaften) neue Versorgungskonzepte für Gebäude und Quartiere entwickeln, die Aufgaben der Trinkwasserbereitstellung und Abwasserentsorgung integrieren und im Fall der Neuplanung/ Sanierung Klimaneutralität anstreben.	• Stadtwerke verschließen sich neuen Konzepten, weil der Kostendruck im Bereich Trinkwasser / Abwasser weiter steigt; • Aufgrund gesetzgeberischer Restriktionen werden leistungsschwächere Anlagentypen zur Eigenversorgung nicht mehr verbaut (Stichwort: Stromsteuerbefreiung), die als Ergänzung in einem Erzeugungskonzept zu verstehen sind; • Energieeffizienz im Bereich Trinkwasser / Abwasser ist insgesamt zu wenig nachgefragt. Stadtwerke können kein Geschäftsmodell generieren.

Tabelle 5.3: SWOT-Analyse im Geschäftsfeld *Trinkwasser/ Abwasser*

Schlussfolgerungen aus der SWOT-Analyse

- Konzepte zum Wärmeentzug aus Abwasser und Temperaturhub mittels Wärmepumpe sind zukünftig vor allem im Kontext einer **lokalen Wärmewende** zu beachten und in entsprechende Quartiersversorgungskonzepte[74] zu integrieren. Gesamtkommunale Potenziale gilt es hier z.B. über ein **gefördertes Klimaschutzteilkonzept** für den/ die kommunalen Gesellschafter abzuschätzen.
  Bei neuen Anlagekonzepten zur Energiegewinnung sind unbedingt Rebound-Effekte durch verstärkt eingesetzte Hilfsenergie zu berücksichtigen und eine Klimabilanz im Rahmen der Konzeptentwicklung einzubeziehen.
  Der Minimierung des Hilfsenergieeinsatzes ist Priorität einzuräumen.
- Wie bereits im Geschäftsfeld *Effizienz* angemerkt, sollten Stadtwerke zukünftig stärker darauf achten, dass die Effekte erfolgter Einzelmaßnahmen in den Geschäftsbereichen *Trinkwasser* und *Abwasser* messtechnisch erfasst werden, damit weitere Effizienzmaßnahmen besser planbar und deren tatsächlichen Effekte präziser einschätzbar werden. Ein eingeführtes innerbetriebliches Energiemanagement bietet hierfür die notwendigen Controlling-Instrumente.
  Zusammen mit ihren Wassermeistern können die Führungsetagen von Stadtwerken erörtern, welche Effizienzmaßnahmen in den Pumpwerken mittelfristig möglich und praktikabel sind. Dies gilt analog auch für die Energieeinsparmöglichkeiten in Klärwerken.
  Einsparerfolge sollten in eine Minderung von THG-Emissionen umgerechnet und öffentlichkeitswirksam z.B. über die Kundenzeitschrift publiziert werden, so dass deutlich wird, dass die Stadtwerke auch in diesen Bereichen der öffentlichen Daseinsfürsorge um Effizienz bemüht sind und einen Beitrag zum kommunalen Klimaschutz leisten.

[74] Vgl. beispielsweise unter http://www.eneff-stadt.info/de/waerme-und-kaeltenetze/projekt/details/neues-stadtquartier-neckarpark-stuttgart-nahwaerme-und-kaelte-aus-abwasser/

Zusammenfassung in Kernaussagen

Zum Abschluss der Auswertung der Ergebnisse des Strategie-Checks erfolgt eine Zusammenfassung wesentlicher Analysebausteine und Diskussionspunkte in Form von Kernaussagen.
Diese Kernaussagen sind inhaltlich den insgesamt fünf betrachteten Geschäftsfeldern des Excel-Tools zugeordnet und in tabellarischer Form zusammengefasst.

Zusammenfassung

Kernaussagen *Strom*

- Konkrete **Zielsetzungen** für die Erhöhung des EE-Anteils an der Bruttostromerzeugung formulieren die Teilnehmer-Stadtwerke wenn, dann im Strombereich; Eine grundsätzliche Erhöhung des stromseitigen Erzeugungsanteils ist nicht für alle teilnehmenden Stadtwerke erstrebenswert;
- Am Strategie-Check teilnehmende Stadtwerke planen ihre Stromeigenerzeugung aus EE vor allem durch Investitionen in **Windkraft** zu erhöhen;
- Durch den Wechsel des Förderprinzips von festen Vergütungen auf Ausschreibungsmodelle mit dem EEG 2016 sehen Stadtwerke bestehende Windenergieplanungen gefährdet. Regionale Projekte ab 2017 sind ungewiss, denn ob des hohen bürokratischen Aufwands können Stadtwerke nicht garantieren, ob sie sich zukünftig am Ausschreibungsprozedere (auch in Kooperation mit anderen Unternehmen) beteiligen wollen;
- Investitionen in PV-Freiflächenanlagen sind für Stadtwerke seit der EEG-Novelle 2014 nicht mehr wirtschaftlich tragfähig; Alternativ werden Pacht- und Mieterstrommodelle überlegt, um den **PV**-Ausbau voranzubringen.
  Diese Geschäftsmodelle haben jedoch noch keine Marktdurchdringung erreicht und entfalten keine vergleichbare Klimaschutzwirkung;
- **KWK** wird überwiegend wärmegeführt, nicht stromgeführt gedacht; Bisher nur Ansätze einer Stromorientierung vorhanden; Es gibt nur moderate Ziele, was den fossil basierten KWK-Ausbau anbelangt.
  KWK aus Basis EE (z.B. Holzvergasung) stellt in keinem Unternehmen ein alternatives Konzept dar und wird seit der EEG-Novelle 2014 als wirtschaftlich nicht tragfähig angesehen;
- **Im Stromvertrieb** spielen **regionale Grünstrommodelle** zur Integration regional erzeugten EE-Stroms keine Rolle. Es existieren nur bei den Unternehmen mit hohem Windanteil im Erzeugungsportfolio erste grundsätzliche Überlegungen in diese Richtung;
- **Kapazitätsengpässe im Stromverteilernetz** sind bei keinem der teilnehmenden Unternehmen relevant. Nur in einem Unternehmen wird eine auf die Ertüchtigung des Ortsstromnetzes ausgelegte Netzanalyse durchgeführt;
- **Die Integration von Quartiersstromspeichern ins Netzmanagement** (Verhinderung von Einspeisemanagement und Abreglung EE-Strom = netzdienlicher Einsatz von Speichern) ist nicht gegeben. Dies wäre für alle teilnehmenden Stadtwerke lediglich als Förderprojekt denkbar;
- Für eine genaue Maßnahmenplanung zur Erhöhung der **Stromeffizienz** im eigenen (Heiz-)Kraftwerkspark fehlt es oft an der genauen messtechnischen Erfassung und Auswertung. Durch den Auf- und Ausbau des betriebseigenen Energiemanagements erscheinen eine verbesserte Datenerfassung und damit eine bessere Bilanzierung von Klimaschutzeffekten möglich.

Kernaussagen *Wärme*

- Konkrete **Zielsetzungen** für die Erhöhung des EE-Anteils an der Bruttowärmeerzeugung fehlen;
- **EE-Wärmeproduktion** macht nur einen geringen Anteil am Wärmemix der beteiligten kommunalen Unternehmen aus. Manche Unternehmen haben keine EE in ihren Wärmeerzeugungsmix integriert und setzen ausschließlich auf den Brennstoff *Erdgas*.
  >> Die Wärmewende in den beteiligten Kommunen ist noch nicht angeschoben. Stadt- und Gemeindewerke sind für die Umsetzung einer lokalen Wärmewende grundsätzlich die entscheidenden Akteure. Die Teilnehmer-Stadtwerke spielen jedoch bei der Initiierung einer klimaschonenden Wärmebereitstellung in ihren Kommunen eine nachrangige Rolle. Durch den Strategie-Check wurde abteilungsübergreifend die Diskussion über Erzeugungsalternativen ermöglicht;
- **Holzartige feste Biomasse** (Waldrestholz, Pellets, Altholz) ist die hauptsächliche regenerative Energieressource zur Wärmebereitstellung durch die beteiligten Stadtwerke; Klimaschutzeffekte sind eindeutig quantifizierbar;
- **Solarthermie, oberflächennahe oder Tiefengeothermie sowie Abwärme** haben keine signifikanten Anteile am Wärmeerzeugungsmix bzw. an Projekten zur Nahwärmeversorgung; Eine Systemintegration in die bestehende

Wärmeinfrastruktur erfolgt nicht bzw. nur in wenigen, klar umrissenen Einzelvorhaben (Planungsstadium);
- Die Integration von EE in städtische **Fernwärmenetze** (z.B. über großflächige solarthermische Anlagen) erscheint als große Herausforderung in den kommenden Jahren, da beispielsweise die braunkohlebasierten Heizkraftwerke, die der Fernwärmebereitstellung dienen, von Stadtwerkeseite als wirtschaftlich sehr tragfähig dargestellt werden;
- Die Mehrzahl der Stadtwerke betrachtet die **Gasversorgung** als zentrales „Kerngeschäft". Das Gasgeschäft steht teilweise in direkter Konkurrenz zu innovativen Wärmelösungen.
- Die mangelnde Datengüte bei der Erfassung von fossilen **Brennstoffeinsparungen durch Effizienzmaßnahmen im Heiz(-kraft)werkspark** lässt keine verlässlichen Aussagen über die Wirkungstiefe durch erfolgte Maßnahmen und damit über tatsächliche Klimaschutzeffekte zu. Der Strategie-Check wurde genutzt, um Zielsetzungen zu definieren;
- Die Evaluierung der Klimaschutzeffekte aus der **Optimierung von Wärmenetzen** im Bestand stellte sich ebenfalls aufgrund unzureichender Datenlage bzw. mangelnder Datengüte als schwierig dar.
  Unternehmen nutzten den Strategie-Check, um diesbezügliche Zielsetzungen zu definieren;
- Bisher bestanden in keinem Stadtwerk Erfahrungen mit **LowEx-Wärmenetzen**;
- **Speicherung von Überschussstrom zu Wärmezwecken (Power-to-heat = Sektorkopplung)** ist in keinem Stadtwerk bis dato relevant und wird teilweise kritisch aufgrund der hohen Umwandlungsverluste gesehen. Lösungen sind nur als Förderprojekte denkbar.

Kernaussagen *Effizienz*

- Ein Sanierungsstau ist auch für Gebäude von Stadtwerken zu konstatieren, besonders für die zentralen Verwaltungssitze. Ein **Sanierungsfahrplan** für die Liegenschaften mit Prioritätenliste besteht in der Regel nicht;
- Eine Teilsanierung von Liegenschaften haben die meisten Stadtwerke auf der Grundlage sehr unterschiedlicher Energiestandards durchgeführt;
- Mit der Einführung eines **innerbetrieblichen Energiemanagements** (EM) bzw. -audits nach DIN EN ISO 50001 oder DIN EN 16247-1 haben die Stadtwerke begonnen, sich **Effizienzziele** für die einzelnen Geschäftsbereiche zu setzen. Nicht in allen Stadtwerken wurden den Zielen bisher auch konkrete Maßnahmen zugeordnet. Hierfür konnte die Durchführung des Strategie-Checks Hilfestellung leisten. Die Maßnahmenumsetzung hat bereits in einigen Stadtwerken zu deutlichen Effizienzfortschritten geführt;
- Als Grundlage für das innerbetriebliche EM fehlen einigen teilnehmenden Stadtwerken noch die notwendigen messtechnischen Daten. Das ist besonders im Bereich der **Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)** auffallend.
  Was die IT-Architektur (Server, Rechenzentren, Klimatisierung etc.) anbelangt, fehlt oft jegliche Datengrundlage, aus denen Effizienzmaßnahmen abgeleitet werden könnten;
- **Mitarbeiterschulungen zum energiesparenden Verhallten** als Ergänzung werden nur von ganz wenigen Stadtwerken durchgängig und regelmäßig angeboten;
- Das Angebot an **Effizienzdienstleistungen** für Privat- und Unternehmenskunden ist in den teilnehmenden Stadtwerken sehr begrenzt.
  Stadtwerke sehen neuartige Dienstleistungsmodelle zum überwiegenden Teil nicht als wirtschaftlich tragfähig an.
- Große Stromeinsparungen konnten durchgängig im Rahmen der Betriebsführung der kommunalen **Straßenbeleuchtung** und einer sukzessiven Sanierung und Modernisierung erzielt werden;
- **Beratungsangebote zur Energieeffizienz** werden von den teilnehmenden Stadtwerken kritisch gesehen, was die Überführung in tragfähige Erlösmodelle anbelangt.
  Der Einsparerfolg durch bestehende Beratungsangebote wird durchgehend nicht evaluiert.
  Die Mitarbeit in **Effizienznetzwerken** ist sehr unterschiedlich ausgestaltet (von Federführung inkl. Unternehmensberatung bis zu einfacher Teilnahme).

Kernaussagen *Mobilität*

- **Zielsetzungen** für die Minderung der Emissionsfracht im Rahmen des Flottenmanagements oder Vorgaben für Emissionsstandards bei der Neubeschaffung von Fahrzeugen für den Fuhrpark liegen in keinem teilnehmenden Stadtwerk vor.
  Einige wenige Stadtwerke haben den Strategie-Check genutzt, um sich Vorgaben für die Fahrzeugbeschaffung zu geben bzw. diese zu diskutieren;
- Die Emissionsbilanz bzw. die durchschnittlichen Emissionswerte der Fahrzeugflotten der beteiligten Stadtwerke konnten im Betrachtungszeitraum nur marginal verbessert/ gesenkt werden. Ein klare Trendentwicklung zu weniger CO_2-Emissionen ist nicht belegbar;
- Eine strukturierte und durchgängige **Datenerfassung des Flottenverbrauchs** ist in einigen Stadtwerken nicht gegeben;
- **Fahrtraining für Mitarbeiter** als flankierende Maßnahme wird nur von einigen Stadtwerken durchgängig und regelmäßig angeboten;
- Nur drei der insgesamt acht am Strategie-Check beteiligten Unternehmen sind **ÖPNV**-Anbieter.

Vorgaben für die **Emissionsstandards von Stadtbussen** bei der Neubeschaffung orientieren sich an den Abgasnormen, jedoch nicht an Klimaschutzkriterien. Es gibt keine Vorgaben zu Obergrenzen bei CO_2-Emissionen. • Stadtbusse und Schienenfahrzeuge nutzen verstärkt Rekuperationsenergie aus den Bremsvorgängen, was insgesamt jedoch nur zu überschaubaren Kraftstoff- bzw. Stromeinsparungen führt; • Neue **Antriebstechniken** als Ersatz für kraftstoffbetriebene Fahrzeuge der ÖPNV-Flotte werden als (noch) nicht praxistauglich angesehen; • Stadtwerke definieren sich (noch) wenig als Mobilitätsanbieter in Kommunen mit umfassenden Konzepten, sondern steigen gezielt in einzelne Geschäftsmodelle zur **Bereitstellung von Mobilitätsinfrastruktur** ein (z.B. E-Ladesäulen), deren Klimaschutzeffekt kurz- und mittelfristig begrenzt bleibt; • Für die Erhöhung der **Fahrgastzahlen** im ÖPNV setzen die Stadtwerke zielgruppenspezifisches Marketing ein. Teilweise muss das ÖPNV-Angebot aus Kostendruck jedoch auch reduziert/ ausgedünnt werden.
Kernaussagen *Trinkwasser/ Abwasser*
• **Energiegewinnung** im Rahmen der Trinkwassergewinnung und Abwasserbeseitigung findet nur in geringem Umfang statt. Teilweise sind die Möglichkeiten den Stadtwerken nicht bekannt, teilweise gibt es technische bzw. geografische Gründe, die gegen den Einsatz bestimmter Anlagentechnik sprechen. Insgesamt sind die Klimaschutzeffekte aus der Energiegewinnung im Bereich *Trinkwasser* und *Abwasser* als begrenzt einzustufen (Ausnahme zukünftig: Wärmebereitstellung aus Abwasser); • Im Rahmen des Energiemanagements (vgl. Kernaussagen Effizienz) haben die Stadtwerke **Effizienzziele** für die beiden Geschäftsfelder formuliert, teilweise fehlt jedoch noch die Zuordnung der jeweiligen konkreten Maßnahmen (z.B. für Pumpwerke und Klärwerke), mit denen die Prozesse energieeffizienter durchgeführt werden können. Der Strategie-Check wurde von den Unternehmen genutzt, mit der Maßnahmenplanung zu beginnen;

Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse des Strategie-Checks in Kernaussagen

Literatur

Zitierte und verwendete Literatur:

Agentur für Erneuerbare Energie (AEE) (2016): *Planungshilfe - ein Netzwerk für die Wärmewende*. Berlin Mai 2016,

AEE (2016): *Metaanalyse: Flexibilität durch Kopplung von Strom, Wärme und Verkehr*. Berlin April 2016,

AEE (2015): *Metaanalyse: Energiewende im Wärmesektor in Deutschland*. Berlin Juni 2015,

ASUE et al. (2015): *Neues KWKG 2016 für eine erfolgreiche Energiewende im Strom- und Wärmemarkt nutzen*. Berlin Oktober 2015,

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2011): *Leitfaden Energienutzungsplan.* München 2011,

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2009): *Energieeffiziente Modernisierung der Straßenbeleuchtung - Empfehlungen für Kommunen*. München 2009,

Bayrisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (2015): *Innovative Wärmekonzepte für Kommunen - Erste Schritte bei der Umsetzung von Wärmeverbundlösungen*. München/ Augsburg April 2015,

BET (2013): *Kurzkonzept - Der Beitrag des Netzbetreibers zur Energiewende.* Berlin/ Aachen 2013,

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016): *Novellierung der Anreizregulierung: Modernisierungsoffensive für Verteilernetze.*

BMWi (2015): *Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende*. Berlin November 2015,

BMWi (2015): *Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2014*. Berlin August 2015,

BMWi (2015): *Ausschreibungen für die Förderung von Erneuerbare Energie-Anlagen. Eckpunktepapier*. Berlin Juli 2015,

BMWi (2014): *Mehr aus Energie machen. Nationaler Energieeffizienzplan (NAPE).* Berlin Dezember 2014,

BMWi [Hrsg.] (2014) : *Moderne Verteilernetze für Deutschland (Verteilernetzstudie) - Abschlussbericht. Forschungsprojekt Nr. 44/12*. Berlin 2014,

BMWi [Hrsg.] (2014): *Energieeffiziente IKT in der Praxis. Planung und Umsetzung von Green IT Maßnahmen von Büroarbeitsplätzen und Rechenzentren*. Berlin April 2014,

Deutsche Energieagentur (dena) (2013). *Energieeffiziente Straßenbeleuchtung. Einsparpotenziale identifizieren und erschließen*. Berlin 2013

Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH) (2016): *Blaupause Wärmewende - Positionspapier der Deutschen Umwelthilfe für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Wärme*. Februar 2016,

DUH, IfaS (2015): *Interkommunale Kooperation als Schlüssel zur Energiewende - Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für Kommunen*. Radolfzell, Berlin, Birkenfeld September 2015,

DUH (2014): *Stadtwerk mit KlimaZukunft – Handlungsempfehlungen für mehr Klimaschutz in Stadtwerken*. Radolfzell November 2014,

DUH, Ifas (2013): *Zusammenfassung und Hintergrundinformationen zu den Rechercheergebnissen „Stadtwerke als treibende Kräfte von intra- und interkommunalen Kooperationsmodellen im Rahmen der regionalen Energiewende".* Radolfzell Juli 2013,

DUH (2013): *Klimaschutz in Stadtwerken - eine Kurzanalyse des Umsetzungsstandes im Jahr 2013*. Radolfzell Oktober 2013,

Energieagentur Regio Freiburg (2015): *Thesenpapier „Zukunftsfähige Wärmenetze";* Freiburg, März 2015,

Energiewirtschaftliche Tagesfragen (2010): *Allokationsmethoden für spezifische CO_2-Emissionen von Strom und Wärme aus KWK-Anlagen*. Heft 9 2010,

Erhorn-Kluttig, Heike; Erhorn, Hans (2016): *Energetische Bilanzierung von Quartieren. Ergebnisse und Benchmarks aus Pilotprojekten - Forschung zur energieeffizienten Stadt*. Herausgegeben von der Begleitforschung EnEff:Stadt; Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2016,

Forschungsverbund erneuerbare Energien (FVEE) (2015): *Erneuerbare Energien im Wärmesektor - Aufgaben, Empfehlungen und Perspektiven*. Positionspapier des FVEE, September 2015,

HIR - Hamburg Institut Research gGmbH (2015): *Fernwärme 3.0 - Strategien für eine zukunftsorientierte Fernwärmepolitik*. Hamburg Februar 2015,

Heinrich-Böll-Stiftung [Hrsg.] (2015): *Wärmewende in Kommunen. Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung.* Erarbeitet durch das IFEU Heidelberg. Band 41 der Schriftenreihe Ökologie, Berlin 2015,

IFEU (2015): *Energiesparen in Bürgerhand. Vom Modellprojekt zum Standbein der Energiewende von unten*. Im Auftrag von BUND und BBEn. Heidelberg 2015,

IFEU und LBD (2014): *Energieeffizienz als Geschäftsmodell*. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin und Heidelberg September 2014,

IFEU (2014): *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg April 2014,

IFEU u.a. (2013): *Transformationsstrategien für die Fernwärmeversorgung - Abschlussbericht*. Heidelberg 2013,

Quaschning, Volker (2016): *Sektorkopplung durch die Energiewende - Anforderungen an den Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutzziele unter Berücksichtigung der Sektorkopplung*. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Juni 2016,

Sächsische Energieagentur GmbH (SAENA) (2009): *Energieeffiziente Straßenbeleuchtung - ein Leitfaden für sächsische Kommunen: Einsparpotenziale, Lösungen, Finanzierung*. Dresden 2009,

Solar-Institut Jülich (SIJ) u.a. (2016): *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung - Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz*. FH Aachen 2016,

SolnetBW (2015): *Solare Wärmenetze für Baden-Württemberg - Grundlagen/ Potenziale/ Strategien*. Stuttgart Juni 2015,

Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen (TSB) (2009): *Machbarkeitsstudie zur Optimierung der Straßenbeleuchtung - Stadt Ingelheim*. Bingen 2009,

Umweltministerium Baden-Württemberg (2009): *Effizientere Straßenbeleuchtung - Handreichung für Kommunen*. Stuttgart 2009,

Verband kommunaler Unternehmen (VKU) (2015): *Energie im Fokus 2.0. Energieeffizienz in der Wasserwirtschaft*. Berlin Dezember 2015,

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (2015): *Die kommunale Kraft-Wärme-Kopplung im Spannungsfeld zwischen Strommarkt und Energiewende - eine Analyse der Rahmenbedingungen für Stadtwerke zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung*. Wuppertal Papers Nr. 188, Februar 2015,

Wuppertal Institut (2015): *Diskussionspapier - Konsistenz und Aussagefähigkeit der Primärenergie-Faktoren für Endenergieträger im Rahmen der EnEV*. Wuppertal, Dezember 2015