

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. EINLEITUNG | 1 |
| 1.1. Problemstellung | 1 |
| 1.2. Fragestellung und Zielsetzung | 4 |
| 1.3. Methoden | 5 |
| 1.3.1. Vergleichende Fallstudien | 5 |
| 1.3.2. Fallstudienauswahl | 6 |
| 1.3.3. Untersuchungstechniken | 7 |
| 1.4. Aufbau der Arbeit | 9 |
| 2. KONZEPTIONELLER RAHMEN UND STAND DER FORSCHUNG | 11 |
| 2.1. Verständnis der Wärme- und Kälteversorgung als sozio-technische Infrastruktursysteme | 11 |
| 2.2. Wechselwirkungen zwischen Raumentwicklung und Infrastruktur | 16 |
| 2.2.1. Infrastrukturen und die Schnittstelle zu urban studies | 17 |
| 2.2.2. Infrastruktur- und Raumentwicklung unter Schrumpfungsbedingungen und mangelnder Koordination | 18 |
| 2.2.3. Wechselwirkungen zwischen dem Raum und der Energieinfrastruktur | 20 |
| 2.2.4. Stand der Forschung zur Rolle räumlicher Planung in der Energieversorgung | 24 |
| 2.3. Das Verhältnis von räumlicher Gesamtplanung und Infrastruktur(fach-)planung | 28 |
| 2.3.1. Das zugrunde liegende Planungsverständnis | 29 |
| 2.3.2. Definition Infrastrukturplanung | 31 |
| 2.3.3. Sektorale Planung und räumliche Gesamtplanung in Deutschland und der Schweiz | 31 |
| 2.3.4. Wissenschaftliche Debatten zum Verhältnis von räumlicher Gesamtplanung und sektoraler Planung | 37 |
| 2.3.5. Erkenntnisse aus dem Verhältnis von sektoraler Planung und räumlicher Gesamtplanung in Deutschland und der Schweiz | 42 |
| 2.4. Zusammenfassung und Herleitung eines konzeptionellen Rahmens | 43 |
| 3. ANALYSE DES INFRASTRUKTURSEKTORS DER WÄRME- UND KÄLTEVERSORGUNG | 46 |
| 3.1. Einleitung | 46 |
| 3.1.1. Wärme und Kälte | 46 |
| 3.1.2. Besonderheiten des Infrastruktursektors der Wärme- und Kälteversorgung | 47 |
| 3.2. Technikstrukturen der Wärme- und Kälteversorgung | 49 |
| 3.2.1. Wärmeerzeugung | 49 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 3.2.2. | Gebäudeenergieeffizienz | 54 |
| 3.2.3. | Kälteerzeugung | 55 |
| 3.2.4. | Wärme- und Kältespeicherung | 56 |
| 3.2.5. | Klimaverträglichkeit von Wärme- und Kälteerzeugungstechniken in Abhängigkeit von baulich-räumlichen Strukturen | 57 |
| 3.3. | Wirtschaftliche Leistungsstruktur der Wärme- und Kälteversorgung | 61 |
| 3.3.1. | Rahmenbedingungen der Wärme- und Kältewirtschaft | 61 |
| 3.3.2. | Wirtschaftsstrukturen der Wärmeversorgung | 67 |
| 3.3.3. | Wirtschaftsstrukturen der Kälteversorgung | 76 |
| 3.3.4. | Energiedienstleistungsbranche | 77 |
| 3.3.5. | Wärme- und Kältenutzer | 80 |
| 3.4. | Regelungsstruktur der Wärme- und Kälteversorgung | 83 |
| 3.4.1. | Energiepolitische Zielsetzung und gesetzlicher Regelungsrahmen Deutschlands | 83 |
| 3.4.2. | Energiepolitische Zielsetzung und gesetzlicher Regelungsrahmen der Schweiz | 92 |
| 3.5. | Vergleichende Betrachtung und Schlussfolgerungen | 99 |
| 3.5.1. | Übergreifende Schlussfolgerungen | 99 |
| 3.5.2. | Vergleich der Sektorstrukturen der Wärme- und Kälteversorgung Deutschlands und der Schweiz | 102 |
| 3.5.3. | Zwischenfazit und Zwischenergebnisse im Hinblick auf die empirische Analyse | 104 |
| 4. | RÄUMLICHE PLANUNG IN DER WÄRME- UND KÄLTEVERSORGUNG | 107 |
| 4.1. | Einleitung | 107 |
| 4.2. | Analyse der Handlungsmöglichkeiten räumlicher Planung in der Schweiz | 108 |
| 4.2.1. | Formelle räumliche Gesamtplanung | 109 |
| 4.2.2. | Kommunale Bauvorschriften und Anschlusszwang | 112 |
| 4.2.3. | Räumliche Energieplanung | 113 |
| 4.2.4. | Struktur und Inhalt kommunaler Energiepläne | 119 |
| 4.3. | Analyse der Handlungsmöglichkeiten räumlicher Planung in Deutschland | 126 |
| 4.3.1. | Formelle räumliche Gesamtplanung | 127 |
| 4.3.2. | Kommunale Bauvorschriften und Anschlusszwang | 130 |
| 4.3.3. | Energie- und Klimaschutzkonzepte | 131 |
| 4.3.4. | Struktur und Inhalt kommunaler Energiekonzepte | 138 |
| 4.3.5. | Zwischenfazit zu den Handlungsmöglichkeiten räumlicher Planung in der Wärme- und Kälteversorgung | 142 |
| 4.4. | Fallstudie Winterthur | 146 |
| 4.4.1. | Struktur der städtischen Energieversorgung und -nutzung | 146 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 4.4.2. | Aktuelle Planung und Projekte der Wärme- und Kälteversorgung | 148 |
| 4.4.3. | Governance Analyse | 150 |
| 4.5. | Fallstudie Bern | 155 |
| 4.5.1. | Aktuelle Situation der Energieversorgung und -nutzung | 155 |
| 4.5.2. | Aktuelle Planung und Projekte der Wärme- und Kälteversorgung | 156 |
| 4.5.3. | Governance Analyse | 159 |
| 4.6. | Fallstudie Basel | 166 |
| 4.6.1. | Aktuelle Situation der Energieversorgung und -nutzung | 166 |
| 4.6.2. | Aktuelle Planung und Projekte der Wärme- und Kälteversorgung | 168 |
| 4.6.3. | Governance Analyse | 170 |
| 4.7. | Fallstudie Frankfurt | 176 |
| 4.7.1. | Aktuelle Situation der Energieversorgung und -nutzung | 177 |
| 4.7.2. | Aktuelle Planung und Projekte der Wärme- und Kälteversorgung | 178 |
| 4.7.3. | Governance Analyse | 181 |
| 4.8. | Fallstudie Rostock | 188 |
| 4.8.1. | Aktuelle Situation der Energieversorgung und -nutzung | 189 |
| 4.8.2. | Aktuelle Planung und Projekte der Wärme- und Kälteversorgung | 190 |
| 4.8.3. | Governance Analyse | 192 |
| 4.9. | Fallstudie Bochum | 198 |
| 4.9.1. | Aktuelle Situation der Energieversorgung und -nutzung | 198 |
| 4.9.2. | Aktuelle Planung und Projekte der Wärme- und Kälteversorgung | 200 |
| 4.9.3. | Governance Analyse | 203 |
| 5. | SCHLUSSFOLGERUNGEN | 210 |
| 5.1. | Eigenschaften des sozio-technischen Infrastrukturektors der Wärme- und Kälteversorgung | 210 |
| 5.2. | Diskussion der Handlungsmöglichkeiten und Grenzen räumlicher Planung zur Förderung klimafreundlicher Wärme- und Kälteversorgung | 212 |
| 5.2.1. | Handlungsmöglichkeiten durch das energieplanerische Instrumentarium | 213 |
| 5.2.2. | Handlungsmöglichkeiten durch die Integration in die räumliche Gesamtplanung | 216 |
| 5.2.3. | Die Bedeutung gesetzlicher Regelungen | 218 |
| 5.2.4. | Die Bedeutung finanzieller Förderung | 219 |
| 5.2.5. | Die Bedeutung des Engagements privater Akteure | 220 |
| 5.3. | Reformoptionen | 222 |
| 5.3.1. | Reformoptionen für das deutsche und schweizerische Planungsinstrumentarium | 223 |
| 5.3.2. | Reformoptionen für den weiteren Regelungsrahmen | 226 |

| | | |
|------------------|--|------------|
| 5.4. | Reflexion zum Verhältnis von räumlicher Gesamtplanung und Infrastruktur(fach-)planung | 232 |
| 5.5. | Ausblick und weiterer Forschungsbedarf | 236 |
| LITERATUR | | 240 |
| ANHANG | | I |
| | Anhang I: Liste Experteninterviews | I |
| | Anhang II: Abbildungen | III |