



Lioba Markl-Hummel (Autor)  
**Multikriterielle Entscheidungsunterstützung für  
kommunale Klimaschutzmaßnahmen**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6257>

Copyright:  
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# 1 Einführung

Klimaschutz ist eine der großen weltweiten Herausforderungen zu Beginn des 21. Jahrhunderts, da durch den anthropogen verursachten Klimawandel ökologische, ökonomische und soziale Folgen zu erwarten (und teilweise bereits zu beobachten) sind. Dies wird heute weitgehend in der Wissenschaft und Politik als Tatsache akzeptiert und die Strategien zur Minderung des Klimawandels werden auf verschiedenen Ebenen diskutiert. Durch das Kyoto-Protokoll (1997) und die darauf folgenden Klimakonferenzen wird in multinationaler Form versucht, weltweit eine Minderung der Treibhausgasemissionen zu erzielen, auch wenn bisher eine globale für alle Staaten rechtlich bindende Übereinkunft fehlt. Auf europäischer und nationaler Ebene wurden Ziele zur Reduktion der Treibhausgase bis zum Jahr 2020 (verglichen mit 1990) vereinbart. Um diese Ziele jedoch zu erreichen, müssen Akteure auf allen Ebenen aktiv werden, auch auf der kommunalen Ebene.

Kommunen sind laut Deutschem Städtetag et al. (2007) von den zu erwartenden Klimaänderungen in vielfacher Hinsicht unmittelbar betroffen. Ihnen stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, sich für den Klimaschutz einzusetzen. Sie können zum Beispiel ihre Treibhausgasemissionen reduzieren, indem sie Energie einsparen, ihre Energieeffizienz erhöhen und vermehrt erneuerbare Energien einsetzen. In Deutschland ist auf der einen Seite der steigende Wille sich für den Klimaschutz zu engagieren bereits in vielen Kommunen sichtbar, etwa durch Absichtserklärungen zu CO<sub>2</sub>-Einsparungen, durch die Mitgliedschaft in Städtebündnissen wie dem „Klimabündnis Europäischer Städte“ und dem „Internationalen Rat für kommunale Umweltinitiativen“ (International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI - Local Governments for Sustainability) oder die Teilnahme am European Energy Award. Auf der anderen Seite erschweren jedoch ein eingeschränktes Budget, anderweitig gerichtete politische Prioritäten, ungenügende Informationen und ähnliches die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzstrategien.

In der vorliegenden Arbeit werden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- *Wie lässt sich der Entscheidungskontext des kommunalen Klimaschutzes charakterisieren?*
- *Wie lassen sich die Entscheidungen in den verschiedenen Stadien der Vorbereitung und Umsetzung einer kommunalen Klimaschutzstrategie unterstützen?*

Zur Beantwortung dieser Fragen sind quantitative, qualitative und empirische Untersuchungsmethoden heranzuziehen. Dabei wird die Entscheidungsanalyse ergänzt um Elemente der empirischen Sozialforschung, um die Praxis zu beschreiben, der bauphysikalischen und technischen Analyse, um potentielle Maßnahmen zu evaluieren sowie der Politikfeldanalyse (Policy-Analyse), um das Entscheidungsumfeld zu analysieren.

Im Zentrum des Interesses steht die wissenschaftliche Analyse des Prozesses der Entscheidungsunterstützung für öffentliche Entscheidungsträger<sup>1</sup> (Verwaltung, Politik) im Hinblick auf mehrere konfliktäre Entscheidungskriterien. Ziel ist nicht, einen neuen Leitfaden für Kommunen zu erstellen, da bereits zahlreiche praktische Ratgeber existieren (Bsp. DIFU 2011, Sinning et al. 2011), sondern das Vorgehen zu abstrahieren und einen systemorientierten Ansatz zu entwickeln, der eine dynamische prozessorientierte Herangehensweise generiert. Dabei kommen Methoden aus der Theorie der Mehrzielentscheidungsunterstützung (engl.: Multi(ple) Attribute Decision Making bzw. MADM) zum Einsatz. Um den Entscheidungskontext zu klassifizieren, wurden in einem empirischen Ansatz (Umfrage und Gruppendiskussion) Daten zum Klimaschutz von Kommunen in Baden-Württemberg erhoben.

Zunächst werden in Kapitel 1 die weltweiten Bemühungen für den Klimaschutz und die besondere Rolle der Kommunen vorgestellt. Zudem wird dargestellt, inwieweit das Thema bisher in der Forschung (mit Schwerpunkt in Deutschland) aufgegriffen wird, wie die vorliegende Arbeit darauf aufbaut und neue Aspekte beiträgt. In Kapitel 2 werden die theoretischen Grundlagen der Entscheidungsunterstützung aufgearbeitet. Im Speziellen werden die entscheidungstechnologischen Methoden, die der sogenannten europäischen Schule zugeordnet werden, herausgestellt. Des Weiteren wird untersucht, welche MADM-Methoden bisher im Bereich kommunaler Klimaschutz zum Einsatz kommen. Zudem werden die einzelnen Phasen des Prozesses der Entscheidungsunterstützung definiert. Anschließend werden verschiedene Methoden zur Gewichtung von Kriterien vorgestellt. Zum Vergleich mit den MADM-Methoden werden außerdem weitere Modellansätze aus der Nachhaltigkeitsforschung zusammengefasst, die für spezifische Fragestellungen im kommunalen Klimaschutz angewendet werden können. In Kapitel 3 werden der Handlungsspielraum und der Entscheidungskontext in den deutschen Kommunen detailliert. Dies geschieht auf Grundlage der empirischen Untersuchungen in Baden-Württemberg und der Auswertung politikwissenschaftlicher Literatur. Zunächst wird evaluiert, aus welcher Motivation heraus Kommunen für den Klimaschutz aktiv werden. Anschließend wird dargestellt, welche Maßnahmen sie im Einzelnen umsetzen können und inwieweit diese in der Praxis angewendet werden. Des Weiteren werden die gesetzlichen, institutionellen und ökonomischen Rahmenbedingungen und Informationen untersucht, die ein externer Berater und Unterstützer der Entscheidung (im weiteren Verlauf vereinfacht „Begleiter der Entscheidung“ genannt) benötigt, um mit kommunalen Entscheidungsträgern zusammenzuarbeiten und die den Handlungsspielraum für den kommunalen Klimaschutz einschränken. Dies wird in einer Beschreibung der förderlichen Faktoren und Hemmnisse zusammengefasst und empirisch untermauert. Zur Stärkung der förderlichen Faktoren folgt eine Analyse bereits vorhandener Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung, die in anwendungsorientierten Projekten entwickelt wurden. Außerdem werden die Ziele der

---

<sup>1</sup> Der Lesbarkeit halber wird weitgehend die männliche Form für Entscheidungsträger, Bürgermeister und ähnliche Bezeichnungen verwendet. Selbstverständlich ist die weibliche Form mit eingeschlossen

verschiedenen beteiligten Akteure und ihre Interaktion mit einem besonderen Augenmerk auf der Beteiligung der Bürger herausgearbeitet. Zuletzt werden die Rolle der Größe einer Stadt und externer Berater analysiert. In Kapitel 4 werden die Kriterien für die Bewertung von Alternativen im kommunalen Klimaschutz identifiziert und beschrieben. Dafür werden zunächst in der Literatur verwendete Kriterien analysiert. Anschließend werden diese durch einen empirischen Ansatz präzisiert und ein idealtypischer Entscheidungsbaum erstellt. Abschließend wird die Messbarkeit der Kriterien untersucht. Kapitel 5 zieht Bilanz aus den vorhergehenden Kapiteln und identifiziert und charakterisiert die verschiedenen Entscheidungsmomente im Laufe der Erstellung und Umsetzung einer kommunalen Klimaschutzstrategie. Zudem werden die einzelnen Phasen der entwickelten standardisierten Vorgehensweise zur Entscheidungsunterstützung weiter ausgeführt. In Kapitel 6 schließlich wird diese Vorgehensweise auf ein Beispiel aus der Praxis angewendet. Die energetische Sanierung einer Grundschule wird in Form einer Fallstudie mit der Methode PROMETHEE bearbeitet. Die Alternativen werden mithilfe des Energy Concept Advisers (des Fraunhofer Instituts für Bauphysik) berechnet. Kapitel 7 fasst die Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick.

Eine wichtige Grundlage für die vorliegende Arbeit war die anwendungsorientierte Projektarbeit am Europäischen Institut für Energieforschung (EIFER<sup>2</sup>). Im Rahmen verschiedener Projekte für die Energieversorgungsunternehmen EDF und EnBW, die französische Agence Nationale de Recherche (ANR), die ADEME<sup>3</sup> und die europäische Kommission wurden die Rahmenbedingungen kommunalen Klimaschutzes aufgearbeitet.

---

<sup>2</sup> Das Europäische Institut für Energieforschung (EIFER) wurde 2001 gegründet und ist ein gemeinsames Forschungsinstitut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der Electricité de France (EDF). Das Forschungsinstitut befasst sich mit der Entwicklung und Optimierung innovativer und umweltfreundlicher Technologien zur Energieerzeugung sowie mit Ansätzen zur nachhaltigen Entwicklung von Städten, Regionen und Industrien. Internetpräsenz auf [www.eifer.org](http://www.eifer.org).

<sup>3</sup> Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (französische Energieagentur).

## 1.1 Weltweites Engagement gegen den Klimawandel

Zwischen 1906 und 2005 stieg die durchschnittliche Lufttemperatur in Bodennähe um  $0,74\text{ °C}$  ( $\pm 0,18\text{ °C}$ ) (IPCC 2007a<sup>4</sup>). Diese globale Erwärmung ist unter anderem „sehr wahrscheinlich“<sup>5</sup> auf die Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes durch menschliches Einwirken zurückzuführen. Vor allem durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wird das Treibhausgas Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) sowie weitere Treibhausgase wie Methan und Lachgas in der Erdatmosphäre angereichert, so dass weniger Wärmestrahlung von der Erdoberfläche in das Weltall abgestrahlt werden kann.

Die Auswirkungen schon geringer Temperaturerhöhungen auf das Weltklima sind schwerwiegend: Ausmaß und Verteilung der Niederschläge werden beeinflusst (z.B. Treydte et al. 2006), Gletscher schmelzen, Meeresspiegel steigen, die zunehmende Verdunstung führt zu einem höheren Risiko für Starkregen, Überschwemmungen und Hochwasser (Milly et al. 2002; Trenberth et al. 2003), Klimazonen verschieben sich, was wiederum Ökosysteme beeinflusst. Tiere und Pflanzenarten sind vom Aussterben bedroht und auch die menschliche Gesundheit (z.B. Martens et al. 1999) und die Versorgung mit Lebensmitteln sind gefährdet. Nicht zuletzt sind die wirtschaftlichen Schäden beträchtlich. Der 2006 veröffentlichte Stern-Report der britischen Regierung prognostiziert bis zum Jahr 2100 durch den Klimawandel zu erwartende Schäden im Wert von 5 % bis 20 % der globalen Wirtschaftsleistung (Stern 2006). Dies alles sind Gründe für ein globales Engagement gegen den Klimawandel, das heißt eine Reduktion des Treibhauseffektes durch verringerte Treibhausgasemissionen (vgl. Matthes 2008). Dies ist bis auf ein paar Ausnahmen (vgl. Washington/Cook 2011) allgemein in der Wissenschaft anerkannt. Die politische Umsetzung gestaltet sich jedoch schwieriger. In der Übereinkunft von Kopenhagen 2009 (UN-Klimakonferenz) wurde eine Beschränkung der durchschnittlichen Temperaturerhöhung auf  $2\text{ °C}$  gegenüber dem vorindustriellen Niveau vereinbart. Um dies zu erreichen, ist eine deutliche Minderung der globalen Emissionen nötig, doch es gibt nach wie vor keine international bindende Vereinbarung, die von allen am stärksten emittierenden Staaten unterzeichnet wurde.

In Kyoto (1997) wurde ein internationaler Handlungsrahmen für den Emissionshandel gesteckt, doch es zeigt sich bisher kaum Wirkung. Das sogenannte Kyoto-Protokoll<sup>6</sup> sah vor, den jährlichen Treibhausgas-Ausstoß der Industrieländer innerhalb der ersten Verpflichtungsperiode (2008 - 2012) um durchschnittlich 5,2 % gegenüber dem Stand von 1990 zu reduzieren, doch ein Erreichen der Reduktionsziele aller Staaten ist nicht zu erwarten

---

<sup>4</sup> Der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ist ein wissenschaftliches zwischenstaatliches Gremium, das von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) 1988 ins Leben gerufen wurde, „um Entscheidungsträgern und anderen am Klimawandel Interessierten eine objektive Informationsquelle über Klimaänderungen zur Verfügung zu stellen“ (Deutsche Koordinationsstelle des IPCC o.J.). Im Abstand von etwa sechs Jahren fasst das IPCC die weltweiten Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Klimaveränderung in einem Sachstandsbericht zusammen. Der vierte Sachstandsbericht wurde 2007 veröffentlicht, erhältlich unter <http://www.ipcc.ch/>.

<sup>5</sup> Im vierten IPCC-Bericht bedeutet „sehr wahrscheinlich“ eine mindestens 90-%ige Wahrscheinlichkeit.

<sup>6</sup> Ein am 11. Dezember 1997 beschlossenes Zusatzprotokoll zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) mit dem Ziel des Klimaschutzes, vgl. Oberthür/Ott 2002.

(UNFCCC 2009). Zudem haben die USA, als die größten Emittenten, das Protokoll nicht ratifiziert. Aktuell wird in jährlichen UN-Klimakonferenzen (z.B. Nairobi 2006, Bali 2007, Posen 2008, Kopenhagen 2009, Cancun 2010 und Durban 2011) weiter versucht, eine verbindliche Lösung ab 2013 zu finden, aber immer wieder verweigern einzelne Staaten mit hohen Emissionen (z.B. Japan) ihre Zustimmung. Zuletzt wurde zwar in Durban eine Einigung erzielt, aber die Umsetzung bleibt unverbindlich. Zudem ist Kanada 2011 wieder aus dem Kyoto-Protokoll ausgetreten.

Auch auf europäischer und nationaler Ebene werden Klimaschutzmaßnahmen diskutiert und Einsparziele für Treibhausgase, den Energieverbrauch und den Ausbau erneuerbarer Energien festgesetzt. Die EU verpflichtet sich unter dem Motto „20-20-20 bis 2020“ (Stand 2008), das heißt die Treibhausgasemissionen in der EU sollen bis zum Jahr 2020 um 20 % gegenüber 1990 reduziert werden, der Gesamtanteil an erneuerbaren Energien soll in der EU auf 20 % steigen und die Energieeffizienz um 20 % erhöht werden. In Deutschland sollen, wie 2010 von der Bundesregierung beschlossen, die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 bis 2020 um 40 % gesenkt werden, und bis zum Jahr 2050 sogar um 80 % bis 95 % zurückgehen (vgl. BMU 2010). Bis 2020 soll der Anteil von erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch 18 % erreichen, bis 2030 auf 30 % gesteigert werden und 2050 dann 60 % ausmachen.

## 1.2 Die Rolle der Kommunen im Klimaschutz

Der Begriff „Kommune“ bezieht sich auf Stadt- und Dorfgemeinden und auf Gemeindegemeinschaften (Hülsmann 2000: 5). Das Kommunalrecht ist Landesrecht. Deshalb gibt es in verschiedenen Bundesländern leichte Unterschiede zwischen dem kommunalen Aufbau. Viele Gemeinden haben sich in Gemeindeverbänden zusammengeschlossen. Diese verwaltungstechnischen Unterscheidungen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Deshalb wurde als Untersuchungsgegenstand der Oberbegriff „Kommune“ gewählt, der weiter gefasst ist als „Gemeinde“ oder „Stadt“. Das Konzept „Kommune“ umfasst dabei ganz verschiedene Erscheinungsformen und kann zum Beispiel in der Größe variieren zwischen großen Stadtgemeinden, kleinen Landgemeinden und Gemeindeverbänden (Landkreise und Verwaltungsgemeinschaften) (ebd.: 7).

Kommunen spielen eine wichtige Rolle im Klimaschutz. Sie können zwar jeweils nur einen absolut gesehen kleinen Teil zur globalen Treibhausgasreduktion beitragen und sehen dessen Effekte nicht direkt bei sich. Allerdings ist es die lokale Ebene, in der konkrete Maßnahmen umgesetzt und nicht nur Ziele vereinbart werden. Zudem ist es die Ebene, die am nächsten am Bürger ist und damit den größten Multiplikatoreffekt aufweist. Kommunale Verwaltungen haben eine wichtige Vorbildwirkung. Dennoch wurden Kommunen zunächst in den internationalen Abkommen nicht als Akteur berücksichtigt (ihnen wurden nur Emissionsrechte zugeschrieben). In Rio de Janeiro, wo 1992 die erste

Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) unterzeichnet wurde, wurde die Rolle der Kommunen für das übergeordnete Konzept der Nachhaltigen Entwicklung<sup>7</sup> zum ersten Mal hervorgehoben und Kommunen zur Bildung einer lokalen Agenda 21 aufgefordert (Kapitel 28). Im Anschluss fanden Gipfel in Aalborg (1994), Lissabon (1996), Hannover (2000), Aalborg (2004), Sevilla (2007) und Dunkerque (2010) statt, während denen Vertreter von Städten und Gemeinden diskutierten, wie nachhaltige Entwicklung bei ihnen umgesetzt werden kann, und Forderungen für die internationalen Klimaabkommen formulierten. Mehr als 2.500 Kommunen in 39 Ländern haben die Aalborg Charta von 1994 unterzeichnet (Stand März 2012), die in den zehn „*Aalborg commitments*“ von 2004 noch verbindlicher und konkreter formuliert wird (über 650 Unterzeichner im März 2012). Diese Verpflichtungen betreffen ein breites Spektrum der Nachhaltigkeit und der Bürgerbeteiligung. Erst Ende der 1990er Jahre wurde die Thematik des Klimawandels ein dominierendes Thema. Seit 2008 ist der Konvent der Bürgermeister ein Organ auf europäischer Ebene, um den Stimmen der Städte Gehör zu verschaffen und um die Selbstverpflichtungen zum Klimaschutz, die sie sich mit der Unterzeichnung einer gemeinsamen Erklärung setzen, zu erfüllen. Er wurde von der europäischen Kommission ins Leben gerufen, um die europäischen Klimaschutzziele umzusetzen und hat inzwischen über 3.700 Mitglieder (Stand März 2012). Auch andere Netzwerke haben sich dem Austausch von Kommunen für den Klima- und Umweltschutz verschrieben. Viele Kommunen sind Mitglied im „Klima-Bündnis Europäischer Städte“ (480 Mitglieder in Deutschland, mit einer Ballung in Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, Stand März 2012) oder bei ICLEI – Local Governments for Sustainability (International Council for Local Environmental Initiatives, 21 deutsche Städte, Stand März 2012) oder nehmen am European Energy Award (vgl. auch S. 112pp) teil. Damit bekennen sie sich zu den gemeinsamen Zielen und profitieren vom Austausch von Wissen und Erfahrungen. Ein steigender Wille sich auf kommunaler Ebene für den Klimaschutz zu engagieren ist sichtbar.

Bereits vor den 1990er Jahren wurden lokale Energiekonzepte erstellt, was als Vorläufer der Klimaschutzkonzepte betrachtet werden kann. 1990 hatten jedoch von den 12.753 Gemeinden in der Bundesrepublik nur etwa 200 ein Energiekonzept erarbeitet (Müschel 1998). 1996 waren es bereits 1.200 (Damm 1996). In den 1990ern begannen Städte zudem damit, Klimaschutzziele und -strategien zu definieren. Ein frühes Beispiel ist die vom IFEU erstellte Strategie zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in Heidelberg (IFEU 1992a und 1992b). Inzwischen wenden viele Kommunen Indikatorensysteme für Nachhaltige Entwicklung an (vgl. Gehrlein 2004: 124pp und Abschnitt 4.2) oder verfolgen ihre individuellen Klimaschutzstrategien. So zahlreich die vorhandenen Ansätze auch sind (vgl. z.B. Klima-Bündnis o.J.), so sind sie doch nicht repräsentativ für die Mehrheit der Kommunen. Vor allem in kleinen Kommunen findet

---

<sup>7</sup> Die Themen waren Klimawandel, Biodiversität, Umwelt- und Gesundheitsschutz. Nachhaltige Entwicklung bezeichnet eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der jetzigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen (Brundtland-Bericht 1987).

sich nach wie vor ein großer Bedarf an Information über den eigenen Energiekonsum und ihre Treibhausgasemissionen sowie Möglichkeiten, beides zu senken.

Der theoretische Handlungsspielraum ist groß. Kommunen sind mit allen Facetten von Energiepolitik vertraut. Der Einflussbereich der Kommune für eine gesteigerte Energieeffizienz und Reduktion der Treibhausgase umfasst kommunales Energiemanagement für die eigenen kommunalen Liegenschaften, die Implementierung von dezentralen Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie, die öffentliche Beschaffung, die Abfallwirtschaft, die Beeinflussung von Haushalten und Industrie z.B. durch Vorgaben der Bauleitplanung, durch Öffentlichkeitsarbeit und Energieberatungsangebote sowie die Entwicklung und Umsetzung von nachhaltigen Mobilitätskonzepten (vgl. Kern et al. 2005 und Abschnitt 3.3.2). Gerade der Bereich der öffentlichen Gebäude birgt ein wichtiges Potential für Energieeinsparmaßnahmen. Sie sind der Bereich, in dem die Kommune am direktesten intervenieren kann und in dem es durch die Vorbildwirkung einen Multiplikatoreffekt gibt.

Der praktische Handlungsspielraum erscheint kleiner. Die Steuerungsmöglichkeiten im Rahmen der kommunalen Energieversorgung sind nach der Liberalisierung des Energiemarktes zurückgegangen (vgl. auch Abschnitt 3.4.5.2). Insgesamt gibt es zahlreiche Hindernisse für die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Kommunen (vgl. Abschnitt 3.6), wie eingeschränktes Budget und zu geringe personelle Besetzung. Die genaue Kenntnis des Gebäudebestands und seines Energieverbrauches ist alles andere als selbstverständlich. Ein kameralistisches Rechnungssystem erschwert zudem das Erkennen der Einsparpotentiale.

Die Entscheidungen zum kommunalen Klimaschutz werden unter sehr komplexen Bedingungen getroffen. Die Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung verfügen über unvollkommene Information und verfolgen teilweise widersprüchliche Ziele. Wirtschaftlichkeit, Klimaschutz und Sozialverträglichkeit sollen vereinbart werden und die beste Lösung für verschiedene zeitliche Planungsperspektiven erzielt. Dabei spielen auch qualitative Kriterien eine Rolle. Verschiedene Akteure (Gemeinderat, Verwaltung, Bürger,...) sind involviert (vgl. Abschnitt 3.8). Häufig müssen Entscheidungen getroffen werden, die jeweils andere Lösungen ausschließen, wie z.B. zwischen Contracting und Intracting<sup>8</sup>. Die vorhandenen Ressourcen sind begrenzt und müssen zwischen verschiedenen Projekten aufgeteilt werden. Meistens existiert keine dominierende Alternative, die im Vergleich zu den anderen sämtliche Zielkriterien am besten erfüllt, und nicht alle Alternativen sind direkt miteinander zu vergleichen. Die Entscheidungsträger sind sich ihrer Präferenzen meist nicht genau bewusst. Der Klimaschutz ist nur ein Thema unter vielen. Er ist unterschiedlich fest in der Verwaltung verankert und formalisiert. Und in der Politik sind nicht alle Entscheidungen rationell darstellbar, sondern Emotionen, Kalkül und Taktik spielen ebenfalls eine Rolle.

Es gibt bereits verschiedene praktisch orientierte Angebote zur Entscheidungsunterstützung für die Kommunen (vgl. Abschnitt 3.7). Eine Reihe von wissenschaftlich, privatwirtschaftlich

---

<sup>8</sup> Durchführung zum Beispiel eines Projektes zur Energieeinsparung in Eigenregie (Intracting) oder Outsourcing an einen Dienstleister (Contractor).



oder öffentlich geleiteten Projekten zum kommunalen Klimaschutz stellen Best Practice-Beispiele zusammen, erstellen Maßnahmenlisten, entwickeln Management-Systeme, Berechnungsblätter und Formulare, Leitfäden und Evaluierungs-Werkzeuge (Bsp. Excel-Tabelle zur Evaluierung des Energieeinsparcontracting-Potentials). Dazu werden zahlreiche Dienstleistungsangebote zur Unterstützung des Klimaschutzes und Energiemanagements angeboten (z.B. von Ingenieurbüros, Energieagenturen, Aktionsbündnissen und Energieversorgern). Diese decken jeweils nur Teilentscheidungsbereiche ab, beziehen nicht alle Ziele mit ein und sind nicht auf den Entscheidungsträger als Individuum mit seinen persönlichen Präferenzen abgestimmt. Viele arbeiten mit Indikatorensystemen und Labeln. Diese sind Ansätze, um die Zielerreichung messbar zu machen, doch die Auswahl der Indikatoren, ihre Bewertung und ihre Gewichtung beeinflussen bereits die Ergebnisse der Entscheidungen. Zudem sind nicht alle Effekte im Vorfeld einer Entscheidung absehbar und in Indikatoren zu übersetzen. Die Entscheidungsprozesse können nicht mit den betrieblichen Abläufen in der Industrie gleichgesetzt werden. Das Wirtschaftlichkeitsprinzip kann nicht allein angesetzt werden, sondern die verhaltenswissenschaftliche Theorie muss hinzugezogen werden, um die reale Entscheidungssituation abzubilden. Daraus kann ein Bedarf an weiterführenden Instrumenten und umfassenderen, innovativen Methoden zur Entscheidungsunterstützung abgeleitet werden.

### **1.3 Themen, Konzepte und Forschungsansätze zum kommunalen Klimaschutz**

In der Beschäftigung mit dem Klimaschutz auf kommunaler Ebene sind in Deutschland verschiedene thematische Phasen zu beobachten (vgl. BMVBS/BBSR 2009a): bereits seit Anfang der 1970er befassen sich Kommunen mit Fragen und Strategien zur kommunalen Energieeinsparung. Dazu kam zu Beginn der 1990er Jahre auch auf kommunaler Ebene die Erkenntnis der Klimagefährdung als eine bedeutsame Herausforderung (vgl. Mäding 1997; BMVBS 2010). Diese wurde vor allem in die Nachhaltigkeitsdiskussion der beginnenden Lokale-Agenda-Prozesse (ausgehend von der UNO-Konferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992) integriert. Das Deutsche Institut für Urbanistik entwickelte 1997 einen ersten Leitfaden mit umfangreichen Handlungsanleitungen zur Erstellung von Klimakonzepten (vgl. Fischer/Kallen 1997, Neuauflage DifU 2011). Die Stadtentwicklung widmet sich dem Thema seit den 1990er Jahren im Rahmen von klimaökologischen Fragestellungen (Kalt-/Frischluftliefergebiete in Plangebieten) (BMVBS 2010: 35; Voigt 2010: 106). Dazu kamen später Strategien zur Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung. Inzwischen ist der Klimaschutz in vielen Kommunen ein eigenes Thema, das strategisch verankert wird. Lange wurde jedoch oft nur der Bereich der Treibhausgasreduktion beachtet. Die Problematik der Anpassung (Adaptation) an die Folgen des Klimawandels (z.B.

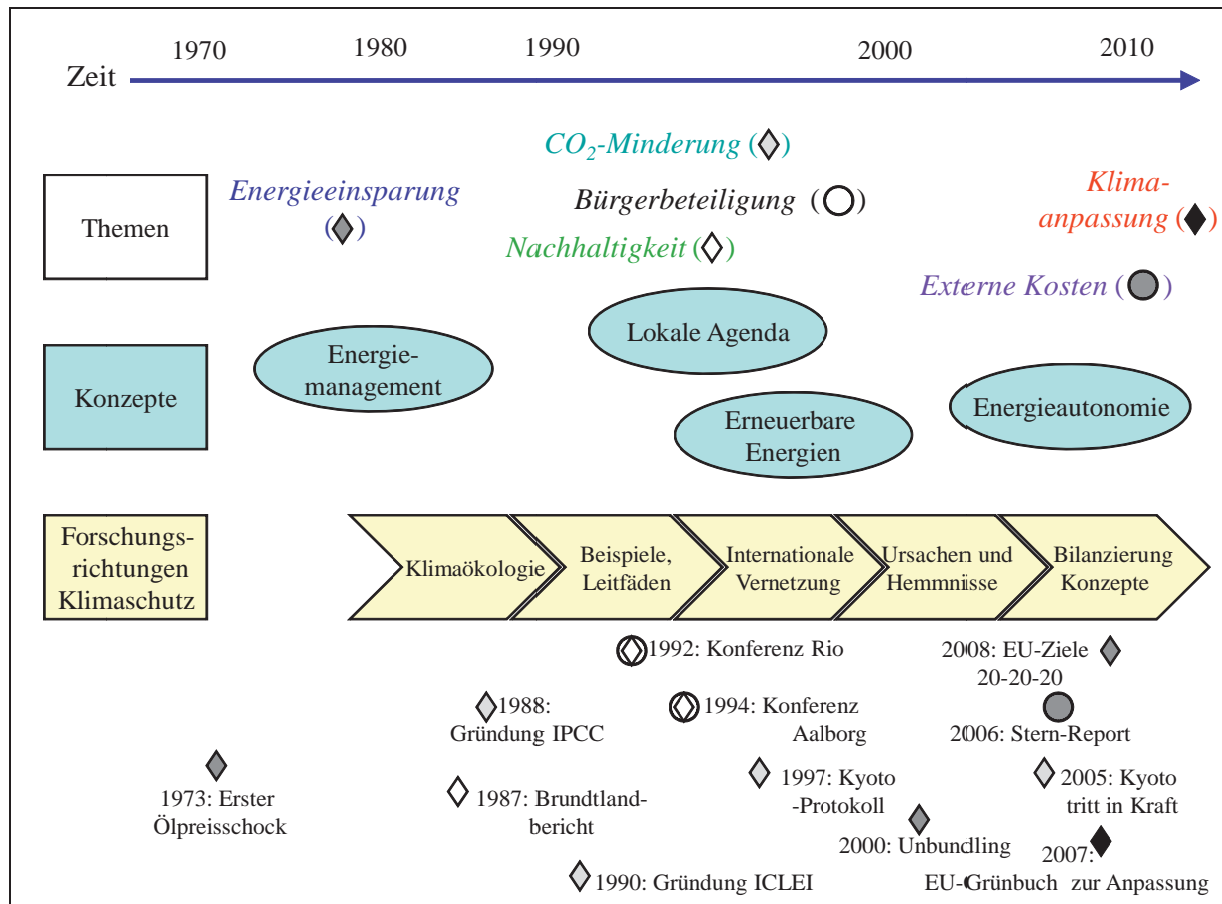
Hochwasserschutz) wird vielerorts erst seit Ende der 2000er Jahre als wichtiges Thema erkannt und in den Strategien teilweise aufgegriffen (vgl. BMVS 2010: 36).

Parallel bildeten sich verschiedene Forschungsrichtungen in der Beschäftigung mit dem kommunalen Klimaschutz heraus. Bielitz-Mimjähner (2008, in BMVBS/BBSR 2009a: 37pp) unterscheidet vier Ansätze: Der erste Forschungsansatz befasste sich mit der Beschreibung und Analyse der praktischen Umsetzung, das heißt der wissenschaftlichen Analyse von exemplarischen, überwiegend großstädtischen Beispielen und darauf basierend der Entwicklung von Leitfäden und Handlungsanleitungen zur Erarbeitung und Umsetzung von Klimakonzepten. Der zweite Forschungsansatz gilt der internationalen Vernetzung. Der Austausch zwischen Kommunen sowie die Gründung und Beitritte von und zu verschiedenen Bündnissen stehen hier im Mittelpunkt. Der dritte Forschungsansatz ist interdisziplinär. Er untersucht in erster Linie die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse im kommunalen Klimaschutz (Bielitz-Mimjähner 2008: 113, siehe auch Abschnitt 3.6). Als Beispiel kann die Arbeit von Hennicke, Jochem und Prose (1997) genannt werden, die in einer interdisziplinären Analyse die Umsetzungschancen einer Energie- und Klimaschutzpolitik mit Fokus auf private Haushalte untersuchten. Der vierte Forschungsansatz legt den Fokus auf die Bilanzierung von Klimaschutzkonzepten. Forschungsberichte, die sich in diesen Bereich einordnen lassen (z.B. Weimer-Jehle et al. 2001, Kern et al. 2005), konstatieren eine mangelnde Umsetzung und kontinuierliche Fortführung der konzipierten Maßnahmen und Strategien.

Die Abbildung 1.1 (S. 10) zeigt einen Überblick über die Entwicklung der politisch relevanten Themen, umgesetzte Konzepte und Forschungsrichtungen der letzten 40 Jahre anhand von exemplarischen Rahmendaten wie internationalen Konferenzen, Beschlüssen und Veröffentlichungen. Sie zeigt, dass immer wieder neue Perspektiven und Schwerpunkte zum Leitthema werden und wie sich die Entwicklung in deutschen Kommunen in einen internationalen Kontext stellen lässt.

Der kurze Überblick über bisherige Forschungsarbeiten zum kommunalen Klimaschutz in Deutschland zeigt verschiedene anwendungsorientierte, interdisziplinäre Ansätze. Die vorliegende Arbeit baut darauf auf und erweitert sie durch die Anwendung von Methoden aus der multikriteriellen Entscheidungsunterstützung sowie eine umfassende Analyse des Entscheidungskontexts und der verschiedenen Entscheidungsmomente während der Erstellung und Umsetzung einer kommunalen Klimaschutzstrategie.

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf der Verminderung des Klimawandels. Für die Analyse von Anpassungsstrategien eignet sich ein analoger Ansatz. Eine große Herausforderung im kommunalen Klimaschutz ist auch die Evaluierung aller möglichen Handlungsalternativen für eine einzelne Kommune. Um diese messbar und vergleichbar zu machen und zukünftige Effekte oder Wechselwirkungen vorherzusagen, gibt es bereits zahlreiche Forschungsansätze und -projekte, die sich jeweils auf Teilbereiche konzentrieren. Im Rahmen dieser Arbeit ist es nicht möglich einen Überblick über alle Simulationsmethoden, Szenarien- und Modellierungsansätze zu geben. In Abschnitt 2.7 werden jedoch sechs wichtige Modellklassen vorgestellt.



- Legende der Themen**
- ◇ Energieeinsparung
  - ◇ CO<sub>2</sub>-Minderung
  - ◇ Nachhaltigkeit
  - ◆ Klimaanpassung
  - Bürgerbeteiligung
  - Externe Kosten

Abbildung 1.1: Einbettung der Beschäftigung mit dem Klimawandel in Themen, Konzepten und Forschungsrichtungen im Wandel der Zeit  
 Quelle: (eigene Darstellung)