



Klimaschutzkonzept Rastatt:

- Evaluierung Konzept '94
- Fortschreibung CO₂-Bilanz

Auftraggeber:
Stadt Rastatt
star.Energiewerke

Verfasser:
Harald Bieber (Evaluierung)
Thomas Steidle (Bilanz)

Schlussbericht
Karlsruhe, Februar 2013

Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Die Stadt Rastatt hat bereits 1994 ein kommunales Klimaschutzkonzept erarbeiten lassen. Anlass und Ausgangspunkt war der Beitritt der Stadt zum „Klimabündnis europäischer Städte mit den indigenen Völkern der Regenwäldern zum Erhalt der Erdatmosphäre“ 1992, was mit entsprechenden Selbstverpflichtungen verbunden war.

Dieses Konzept sollte einer Evaluierung unterzogen und die damaligen Zielsetzungen aus heutiger Sicht bewertet werden. Es war zu untersuchen, welche Aspekte heute unverändert relevant sind, welche bereits abgearbeitet wurden und welche möglicherweise obsolet sind. Ziel war somit eine Bestandsaufnahme der bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt. In diesem Zusammenhang sollte auch die vorhandene CO₂-Bilanz der Stadt ebenfalls überprüft und fortgeschrieben werden. Beide hier vorliegenden Teiluntersuchungen sollen zusammen eine belastbare Grundlage für die künftige Entwicklung der Klimaschutzstrategie der Stadt Rastatt bilden.

Zur Ermittlung des derzeitigen Sachstands der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Rastatt wurden Gespräche mit wesentlichen Akteursgruppen in der Stadt durchgeführt. Dabei wurden sowohl die wesentlichen Dienststellen der Stadt, aber auch externe Akteure wie Architekten- und Handwerkerschaft, Wohnungsbaugesellschaften, Umweltgruppen etc. mit einbezogen. Auch mit Vertretern der politischen Parteien wurden Gespräche geführt, um einerseits das Bild der gegenwärtigen Lage abzurunden und andererseits die Bereitschaft zu einer künftigen Intensivierung der Klimaschutzaktivitäten auszuloten. Als wichtiges Hilfsmittel zur Evaluierung der Situation und zur Beurteilung der zukünftigen Handlungsoptionen wurde die bestehende Energie- und CO₂-Bilanz von 1994 aktualisiert.

Neben den eigentlichen, vor allem energiebezogenen, Klimaschutz-Aktivitäten sollen auch Fragen der Klimafolgenanpassung betrachtet werden, die für die Stadt in den kommenden Jahrzehnten relevant werden könnten.

Der vorliegende Bericht gliedert sich in zwei Hauptteile:

I – Energie- und CO₂-Bilanz

II – Evaluierung des Klimaschutzkonzepts von 1994

Die Gliederung des Klimaschutzkonzepts von 1994 (im Text kurz als *Konzept94* bezeichnet) wurde hierbei übernommen und durch weitere Kapitel ergänzt.

Inhaltsverzeichnis

Teil I – CO₂-Bilanz

1	Entwicklung der Rahmenbedingungen	5
2	Berechnung der Energiebilanz und der Szenarien	7
3	Endenergieverbrauch in Rastatt	9
4	CO ₂ -Emissionen in Rastatt.....	16

Teil II - Evaluierung Klimaschutzkonzept 1994

1	Bauleitplanung.....	20
2	Energie- und Wärmeversorgung.....	21
3	Wärmedämmung Gebäude	23
4	Verbraucherverhalten und Energieeinsparung.....	27
5	Erneuerbare Energiequellen.....	28
6	Mobilität und Verkehr.....	30
7	Projekte und Maßnahmen.....	32
8	Förderung und Öffentlichkeitsarbeit.....	34
9	Anpassung an den Klimawandel.....	36
10	Fazit und Empfehlungen.....	40

I – Energie- und CO₂-Bilanz Rastatt

1 Entwicklung der Rahmenbedingungen

Der Energieverbrauch und damit auch die CO₂-Emissionen einer Stadt werden bestimmt durch:

- die Anzahl der Einwohner:
Raumwärme, Warmwasser und Stromverbrauch der Haushalte haben in Rastatt einen Anteil von **25 %** am Endenergieverbrauch¹
- den Energieverbrauch der Betriebe in Gewerbe und Industrie:
Mit 498 sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmern am Arbeitsort² pro 1.000 Einwohner liegt die Beschäftigung in Rastatt deutlich über dem Landesdurchschnitt (362).
Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen haben einen Anteil von etwa **41,8 %** am Endenergieverbrauch
- der Fahrleistung der Pkw auf den Straßen des Gemeindegebietes:
Der Verkehr insgesamt hat einen Anteil von **29,2 %** am Endenergieverbrauch, davon haben Pkw einen Anteil von 59 % und Lkw 24 %.
Für die Bilanz wird die Jahresfahrleistung (gemäß stat. Landesamt) auf dem Gemeindegebiet betrachtet. Die Fahrten Rastatter Bürger auf Straßen außerhalb werden nicht berücksichtigt.
Die Jahresfahrleistung pro Einwohner liegt mit 8.731 km/a nahe beim Landesdurchschnitt von 8.743 km/a. Die Pendlerströme (ca. 27.500 Berufspendler) spielen dabei eine Rolle.
- Die städtischen Gebäude plus Krankenhaus, Bäder, Kläranlage, Berufsschulen und Straßenbeleuchtung haben einen Anteil von etwa **4 %** am Endenergieverbrauch.

Die Entwicklung dieser Parameter (Einwohner, Beschäftigte, Jahresfahrleistung) ist also wichtig für das Verständnis des Endenergieverbrauchs der Vergangenheit und der Zukunft.

¹ Die im Bericht gemachten Angaben zu Energieverbrauch und CO₂-Emissionen beziehen sich auf eigene Berechnungen basierend auf Daten der Stadtwerke Rastatt, der Umwelterklärung des Daimler Werkes Rastatt 2011, des statistischen Landesamtes und einigen Kennzahlen aus sonstigen Datenquellen

² Angaben zu Bevölkerung, Beschäftigung, Wohnungsmarkt stammen vom statistischen Landesamt

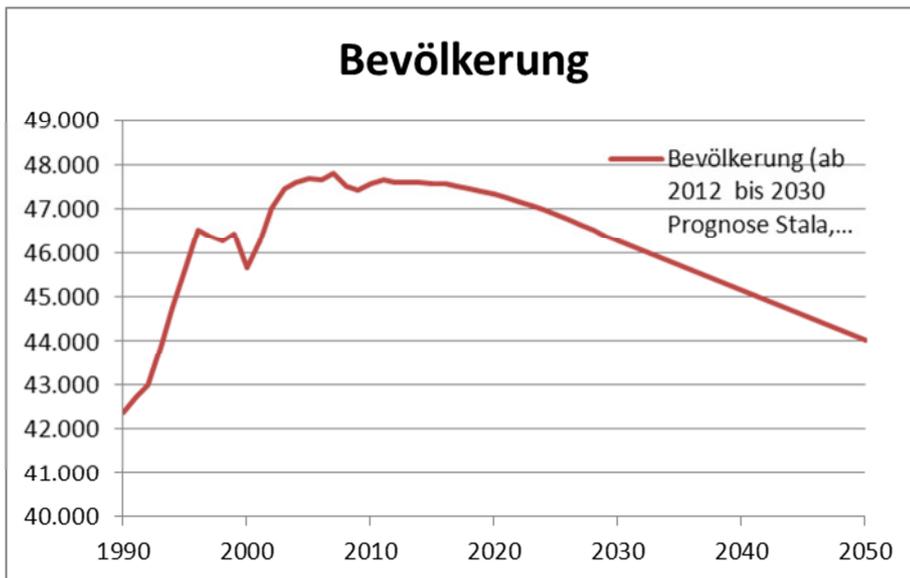


Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung

Um die Bevölkerungsbewegungen hervorzuheben, beginnt die Hochachse in der Grafik (Abbildung 1) bei 40.000 Einwohnern. Für die Berechnung der Szenarien bis 2050 wurde die Bevölkerungsprognose des stat. Landesamtes fortgeschrieben, so dass im Jahr 2050 die Bevölkerung etwa 7,5 % geringer ist als 2010.

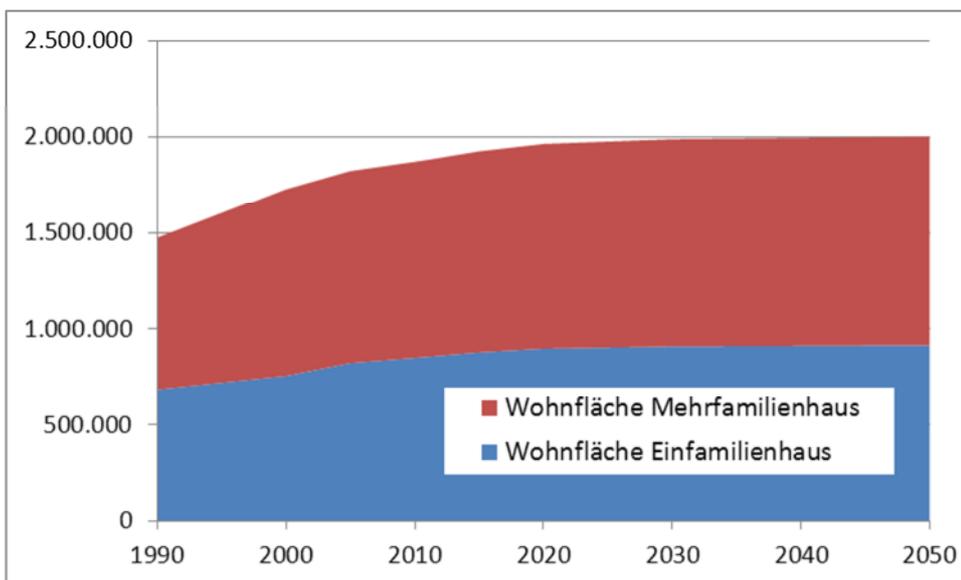


Abbildung 2: Entwicklung der Wohnfläche

Trotz der ab etwa 2015 rückläufigen Bevölkerung wird die Wohnfläche bis 2030 weiter zunehmen und dann ungefähr konstant bleiben. Damit wird der Trend zu kleineren Haushalten und mehr Wohnfläche pro Einwohner befriedigt. Die Wohnfläche pro Einwohner hat sich von etwa 35 m²/EW im Jahr 1990 auf etwa 39,5 m²/EW erhöht³. Die Wohnfläche pro Einwohner ist damit relativ gering. Bis 2030 wird eine Zunahme auf 43 m²/EW unterstellt. Gleichzeitig wird die durchschnittliche Belegung der Wohneinheiten von 2,21 Einwohnern pro Wohneinheit auf etwa 2,15 sinken.

³ Baden-Württemberg liegt die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner bei etwa 43 m²/EW.

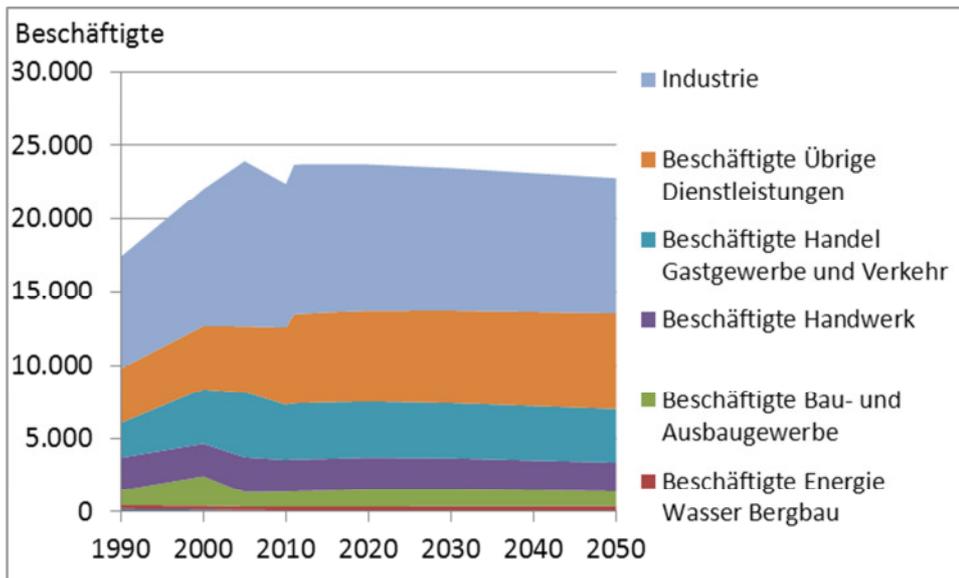


Abbildung 3: Entwicklung der Beschäftigung

In Abbildung 3 ist die Anzahl der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmer am Arbeitsort dargestellt⁴. Von 1990 bis 2005 ist die Gesamtzahl der Beschäftigten um 33 % gestiegen. Nach 2005 ist die Beschäftigung wieder leicht gefallen. Allerdings liegt die Anzahl der Beschäftigten pro Einwohner nur etwa 18 % höher als 1990. Besonders stark war die Zunahme beim Verarbeiten Gewerbe (Industrie). Ab dem Jahr 2000 hat sich im Bereich Gewerbe, Handel & Dienstleistungen eine gewisse Umstrukturierung ergeben. Der Anteil des Bereichs übrige Dienstleistungen ist von 34 % auf 45 % gestiegen. Für die zukünftige Entwicklung wurde unterstellt, dass die einzelnen Bereiche etwa gleich groß bleiben. Insgesamt geht die Beschäftigung nach 2015 etwas zurück, wobei der Bereich Industrie etwas stärker abnimmt. Insgesamt nimmt aber das Verhältnis Einwohner zu Beschäftigung leicht zu.

Die Jahresfahrleistung insgesamt ist von 1990 bis 2010 um 40 % (ca. 2 % pro Jahr) gestiegen, während die Jahresfahrleistung pro Einwohner nur um 24 % gestiegen ist. Für die Zukunft wird unterstellt, dass die Jahresfahrleistung noch um 5 % insbesondere im Bereich Lkw weiter steigen wird, aber im Jahr 2030 ihren Höhepunkt erreicht und dann wieder zurückgeht. Aufgrund der Bevölkerungsentwicklung wird die Fahrleistung pro Einwohner weiter steigen, und bis 2030 gegenüber 2010 um etwa 9% zulegen.

2 Berechnung der Energiebilanz und der Szenarien

Anhand der genannten Parameter wurde der Energieverbrauch in Rastatt berechnet. Dazu kommen Kennzahlen zur Anwendung, die auf statistischen Auswertungen für Deutschland und Baden-Württemberg beruhen. Dieser berechnete Energieverbrauch wurde mit den Zahlen der Stadtwerke Rastatt zur Abgabe von Strom, Gas und Wärme nach Tarifgruppen abgeglichen. Dabei ist zu beachten, dass die Ortsteile Ottersdorf, Plittersdorf und Wintersdorf nicht von den Star Energiewerken versorgt werden. Die Energieverbrauchszahlen für

⁴ Der Bereich produzierendes Gewerbe wurde dabei nochmals unterteilt, um die eher kleinen Betriebe (Handwerk) von energieintensiveren Betrieben (Industrie) separat darstellen zu können. Angaben zur Beschäftigung im Handwerk sind allerdings sehr unsicher.

das Daimler Werk Rastatt wurden der Umwelterklärung 2011 entnommen. Zum Einsatz von Heizöl und Holz in Rastatt gibt es kein Zahlenmaterial, so dass hier Schätzungen notwendig sind.

Die Ergebnisse im Bereich Haushalte können als sehr verlässlich gelten, da hier das statistische Material die Verhältnisse sehr gut wiedergibt. Im Bereich Gewerbe und Industrie sind die Aussagen sehr unsicher. Hier machen sich Abweichungen einzelner Betriebe vom Mittelwert stärker bemerkbar. Zusätzlich wird die Beurteilung der Ergebnisse aufgrund der oben erläuterten Umbrüche erschwert.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse sind eine möglichst gute Annäherung an die Verhältnisse aufgrund des vorliegenden Datenmaterials.

Die Bilanz wird nach dem sogenannten Territorialprinzip erstellt. Es wird der gesamte Energieverbrauch innerhalb der Stadtgemarkung berücksichtigt und hieraus die CO₂-Emissionen errechnet.

Die durch den Stromverbrauch verursachten CO₂-Emissionen werden mit dem Emissionsfaktor des Strom-Mix Deutschland berechnet. CO₂-Emissionen durch lokale Stromerzeugung werden nicht berücksichtigt, weil sonst eine Doppeltzählung bei der Bilanzierung erfolgen würde. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung werden nur die Emissionen betrachtet, die zur Erzeugung des Wärmeanteils aufgewendet wurden (Exergiemethode).

Im Verkehr werden auch CO₂-Emissionen auf Autobahnen und Bundesstraßen im Stadtgebiet erfasst, die nicht von Rastatter Bürgern verursacht werden; eine genaue Trennung in Rastatter und Nicht-Rastatter ist nicht möglich. Im Bereich Verkehr werden weiterhin auch CO₂-Emissionen im Bahn-, Flug- und Schiffsverkehr berücksichtigt, die nicht auf dem Rastatter Stadtgebiet entstehen. Damit wird die Vergleichbarkeit der Rastatter Bilanz mit Werten für Deutschland verbessert.

Alle CO₂-Emissionen aus ansässigen Produktionsbetrieben werden berücksichtigt, auch wenn die Produkte nicht in Rastatt genutzt werden. CO₂-Emissionen von „importierten“ Nahrungsmitteln und Waren werden nicht berücksichtigt.

Für die Beurteilung der möglichen Klimaschutzmaßnahmen ist es erforderlich, ein Szenario für die zukünftige Entwicklung des Energieverbrauchs zu erstellen. Im Folgenden wird zunächst das Referenzszenario beschrieben. Dabei werden Trends aus der Vergangenheit fortgeschrieben und bereits heute absehbare Entwicklung bei Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien berücksichtigt. Solch ein Szenario wird üblicherweise auch als *Business as usual* bezeichnet.

In einem zweiten Szenario können dann später mögliche zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen auf lokaler und ggf. regionaler Ebene berücksichtigt werden.

3 Endenergieverbrauch in Rastatt

3.1 Endenergieverbrauch der Haushalte

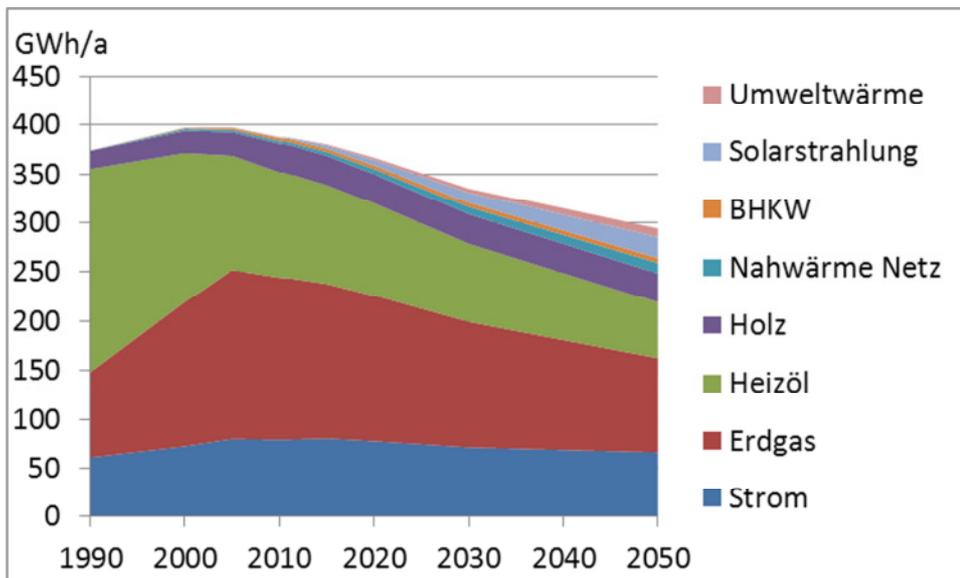


Abbildung 4: Endenergieverbrauch der Haushalte (Referenzszenario)

Trotz der Zunahme der Wohnfläche von 1990 bis 2010 um etwa 27 % und der Bevölkerung um etwa 12 % ist der Endenergieverbrauch insgesamt bis 2010 nur um etwa 4 % gestiegen. Dabei nahm der Stromverbrauch um etwa 40 % zu (16% pro Einwohner), das liegt über dem Durchschnitt von Baden-Württemberg. Bis 2005 haben sich der zusätzliche Energieverbrauch durch Wohnraumzuwachs und die Einsparungen durch Gebäudesanierung in etwa ausgeglichen. Nach 2005 sind dann die Erfolge der verbesserten Umsetzung der EnEV und des Einsatzes von Brennwertkesseln bemerkbar.

Der Heizölanteil ist von 63 % in 1990 auf 33 % gesunken, während Erdgas von 27 % auf 51 % gestiegen ist. Aufgrund der Konkurrenz zu anderen neuen Energieträgern (Holz, Fernwärme, Solarstrahlung, Umweltwärme) wird der Anteil von Erdgas wieder sinken. Auch insgesamt ist ein Rückgang des Erdgasabsatzes zu erwarten.

Heizstrom hat einen Anteil von etwa 2 % am Wärmeverbrauch. Langfristig wird ein Austausch der Stromheizungen erforderlich, um die Heizkosten zu senken und um Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) zu erfüllen.

An erneuerbaren Energien hat nur das traditionelle Brennholz⁵, und seit etwa 2005 auch Holzpellets, einen nennenswerten Anteil von etwa 9 % am Wärmeverbrauch. Umweltwärme (Nutzung in Wärmepumpen) und Solarthermie haben zusammen einen Anteil von nur etwa 0,5 %. Ebenso spielen Blockheizkraftwerke (BHKW) zur Objektversorgung noch keine Rolle.

Die Fernwärme hat in Rastatt nur einen Anteil von etwa 1 % am Wärmeverbrauch; der Bundesdurchschnitt liegt bei etwa 10 %.

Für das Referenzszenario wurde unterstellt, dass die ab 2005 erkennbaren Einsparerfolge im gleichen Umfang weiter anhalten. Der Stromverbrauch wird allerdings, getrieben durch

⁵ Diese Angabe beruht auf Abschätzungen anhand der Energiebilanz für Baden-Württemberg

zusätzliche Anwendungen im Bereich Unterhaltung, Information und Kommunikation, in den nächsten Jahren noch zunehmen. Im Jahr 2030 erreichen erneuerbare Energien (Holz, Umweltwärme, Solarthermie) einen Anteil von etwa 16 %. Zusätzliche erneuerbare Energien könnten bei der Nahwärmeerzeugung und über Biogasanteil am Erdgas zur Versorgung beitragen.

3.2 Endenergieverbrauch in Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Genaue Angaben zum Energieverbrauch im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen liegen nicht vor. Die Tarifstruktur beim Verkauf von Strom, Gas und Wärme unterscheidet nicht wirklich trennscharf zwischen Haushalten und Gewerbe und Industrie und Gewerbe. Die Angaben basieren deswegen auf hochgerechneten Kennwerten pro Beschäftigten in den unterschiedlichen Branchen. Die Werte für 1990 sind sehr unsicher. Insgesamt ergibt sich aber für Rastatt ein realistisches Bild.

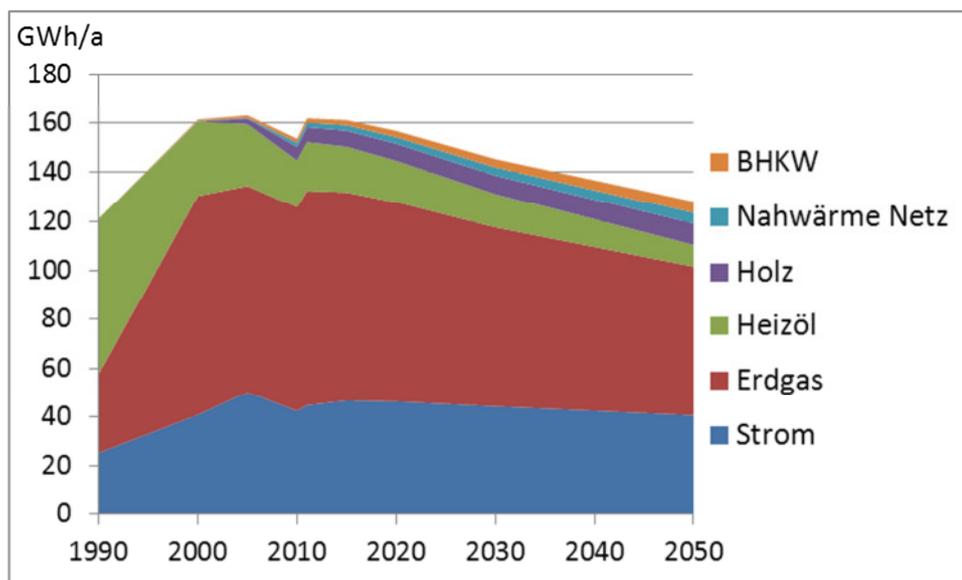


Abbildung 5: Endenergieverbrauch Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (Referenzszenario)

Die Anzahl der Beschäftigten ist von 1990 bis 2000 zunächst stark gestiegen (30 %) und dann bis 2010 etwa konstant geblieben. Von 2010 bis 2011 ergab sich ein erneuter deutlicher Anstieg. Entsprechend ist der (berechnete) Endenergieverbrauch im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GH&D) im Jahr 2011 um etwa 34 % höher als 1990. Der Stromverbrauch ist allerdings um etwa 76 % gestiegen. Strom hat damit einen Anteil von etwa 28 % am Endenergieverbrauch.

Der Anteil von Erdgas ist auf 75 % gestiegen. Der Heizöleinsatz ist entsprechend zurückgegangen. Der Nahwärmeanteil ist gering (2 %). Erneuerbare Energien (Holz 5 %) und BHKW spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Für das Referenzszenario wurde unterstellt, dass bei weitgehend konstanter Zahl der Beschäftigten der Stromverbrauch zunächst noch zunimmt, aber der Wärmeverbrauch mit etwa 0,5 % pro Jahr abnimmt.

3.3 Endenergieverbrauch in der Industrie

Die Anzahl der Beschäftigten in der Industrie (Verarbeitendes Gewerbe ohne Handwerk) ist in Rastatt von 1990 bis 2005 um etwa 48 % gestiegen. Bis 2010 erfolgte dann ein Rückgang um etwa 13 Prozentpunkte.

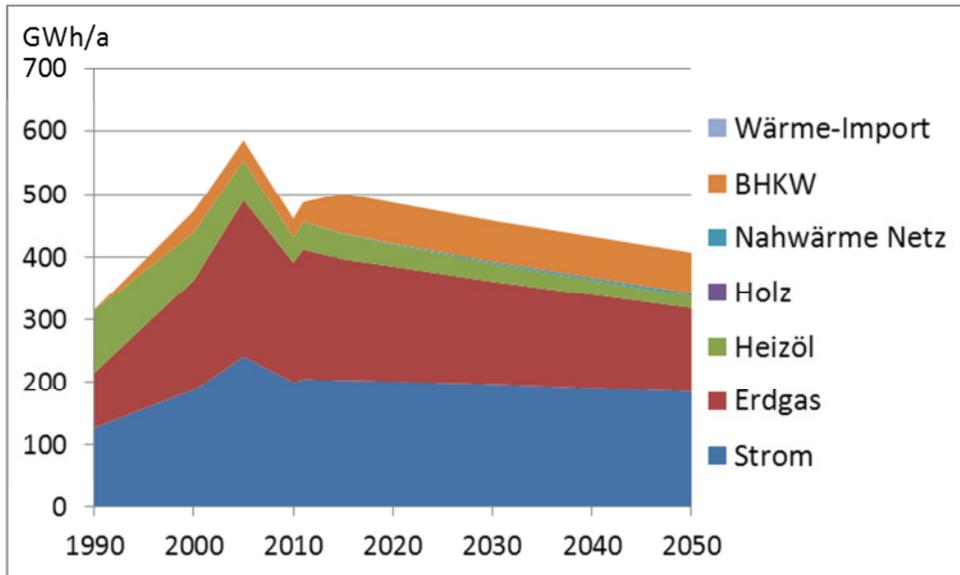


Abbildung 6: Endenergieverbrauch in der Industrie (Referenzszenario)

Der Endenergieverbrauch wurde aus Kennzahlen für Baden-Württemberg und Angaben von Daimler Rastatt berechnet. Aufgrund des starken Anstiegs der Beschäftigtenzahlen ergibt sich ein sehr starker Anstieg des Energieverbrauchs um etwa 85 % von 1990 bis 2005. Dabei nimmt der Erdgasverbrauch deutlich zu. Erdgas hat gegenwärtig einen Anteil von etwa 74 % am Wärmeverbrauch. Der Stromverbrauch ist um 61 % gestiegen. Der Anteil am Endenergieverbrauch beträgt etwa 42 %.

Um die Bilanzdaten, insbesondere im Bereich der Nutzung von Heizöl und alternativen Brennstoffen weiter zu verbessern, könnte eine Befragung der größeren Unternehmen stattfinden.

Für das Referenzszenario wurde unterstellt, dass die Anzahl der Beschäftigten im Bereich Industrie leicht zurückgeht. Der Endenergieverbrauch wird um etwa 1 % pro Jahr abnehmen, während der Stromverbrauch weitgehend konstant bleibt.

3.4 Endenergieverbrauch im Verkehr

Der Endenergieverbrauch im Straßenverkehr wurde anhand der Jahresfahrleistungen auf den Straßen im Gemeindegebiet berechnet.

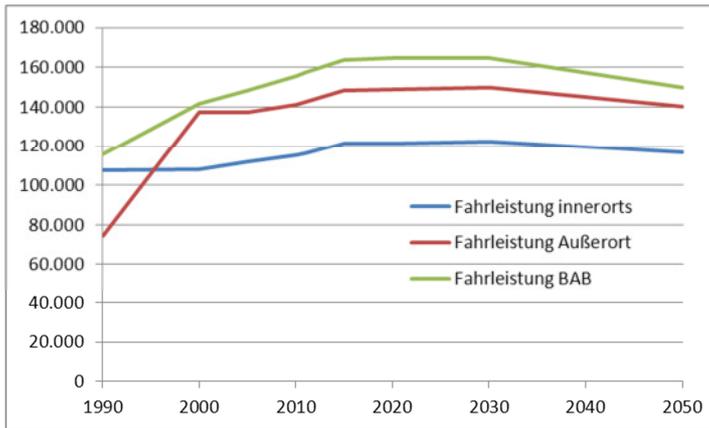


Abbildung 7: Jahresfahrleistungen in Tausend Kilometer (Referenzszenario)

Dabei ist die Jahresfahrleistung von 1990 bis zum Jahr 2000 um 30 % gestiegen. Von 2000 bis 2011 ist die Jahresfahrleistung um weitere 10 Prozentpunkte gestiegen.

Der Energieverbrauch in den übrigen Bereichen (ÖPNV, Luftverkehr) wurde anhand von Angaben der Verkehrsgesellschaft Rastatt und aus Kennzahlen für Deutschland berechnet.

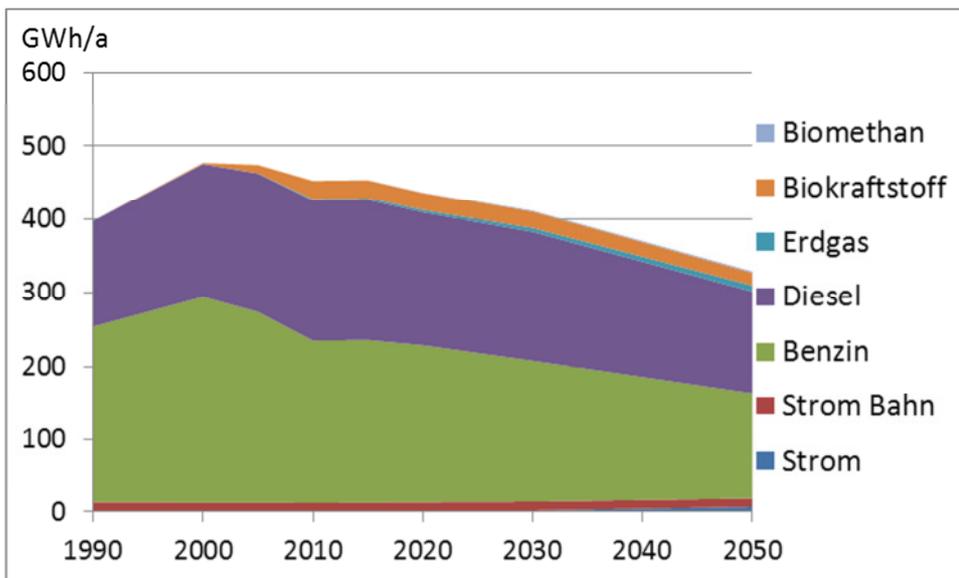


Abbildung 8: Endenergieverbrauch im Verkehr (Referenzszenario)

Entsprechend dem Anstieg der Jahresfahrleistung ist auch der Energieverbrauch von 1990 bis 2000 um etwa 20 % gestiegen. Seither geht der Verbrauch aufgrund der energieeffizienteren Fahrzeuge zurück, obwohl die Fahrleistung weiter zunimmt. Dabei ist der Anteil des Diesels gestiegen. Biokraftstoffe spielen erst seit 2005 eine größere Rolle (Anteil ca. 5 %). Erdgasautos und Elektromobilität spielen keine Rolle beim Energieverbrauch.

Mit einem Endenergieverbrauch pro Einwohner von 9,5 MWh/EW liegt Rastatt über dem Durchschnitt von Baden-Württemberg (ca. 7,8 MWh/EW). Einen wesentlichen Anteil hat dabei die Autobahn A 5, auf der 38 % der gesamten Fahrleistung auf der Rastatter Gemarkung anfallen, was außerhalb des Einflussbereichs der Stadt liegt.

Für das Referenzszenario wurde unterstellt, dass die Jahresfahrleistung, insbesondere im Bereich Lkw-Transport weiter zunimmt, aber gleichzeitig der spezifische Verbrauch der Pkw-Fahrzeugflotte langfristig auf 5 Liter pro 100 km sinkt. Dadurch wird im Jahr 2030

wieder etwa das Niveau von 1990 erreicht. Elektroautos erreichen im Jahr 2030 etwa 3 % (Innerortsverkehr 5 %) der Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs. Der Energieverbrauch beträgt allerdings nur etwa 1 %.

3.5 Endenergieverbrauch der öffentlichen Gebäude

Der Endenergieverbrauch aller öffentlichen Gebäude (städtische und Landkreis-Liegenschaften, Straßenverkehr, Berufsschulen, Bäder, Krankenhaus und Kläranlage) beträgt gegenwärtig etwa 62 GWh/a, das entspricht 4 % des gesamten Endenergieverbrauchs. Abgesehen von den städtischen Gebäuden, deren Verbräuche im Energiebericht dokumentiert sind, mussten die Werte teilweise geschätzt werden. Die städtischen Gebäude verbrauchten gemäß Energiebericht 2003 und 2011 ca. 13,5 GWh/a Wärme (18,3 GWh/a witterungsbereinigt) und etwa 3 GWh/a Strom. Die städtischen Gebäude werden überwiegend mit Erdgas beheizt. Die Gustav-Heinemann-Schule und das Tulla-Gymnasium sind in das Fernwärmenetz integriert.

Das Krankenhaus hat einen Anteil von ca. 34 % und die Bäder von etwa 13 % am Endenergieverbrauch.

Der Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung und Signalanlagen ist ebenfalls enthalten. Er hat einen Anteil von etwa 12 % am Stromverbrauch der öffentlichen Gebäude (40 % am städtischen Stromverbrauch).

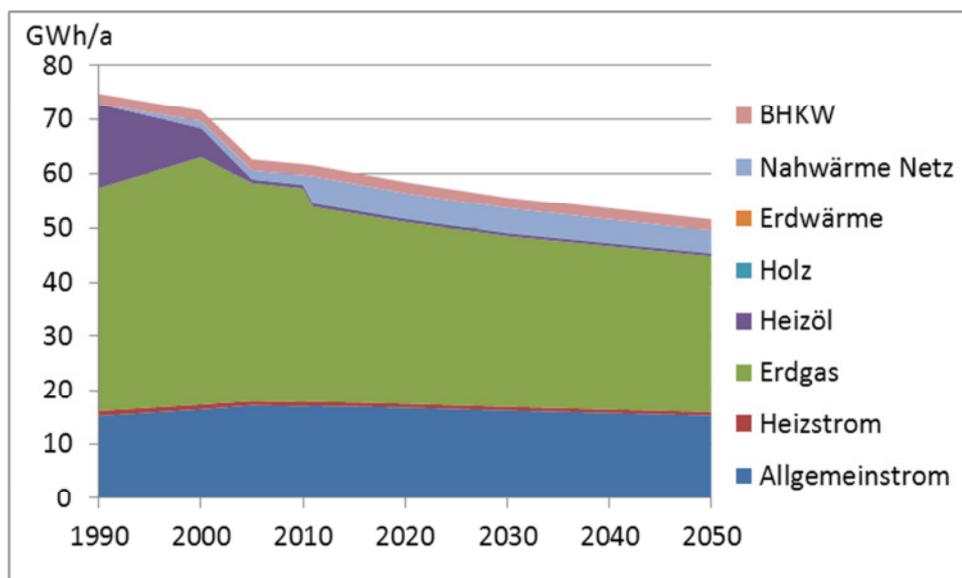


Abbildung 9: Endenergieverbrauch der städtischen Gebäude und der Bäder (Referenzszenario)

Für das Referenzszenario wurde unterstellt, dass der Wärmeverbrauch um etwa 0,5 % pro Jahr sinkt. Der Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung wird langfristig um 50 % reduziert, auch der Stromverbrauch der Bäder und städtischen Gebäude wird etwa nach 2015 zurückgehen.

3.6 Endenergieverbrauch insgesamt

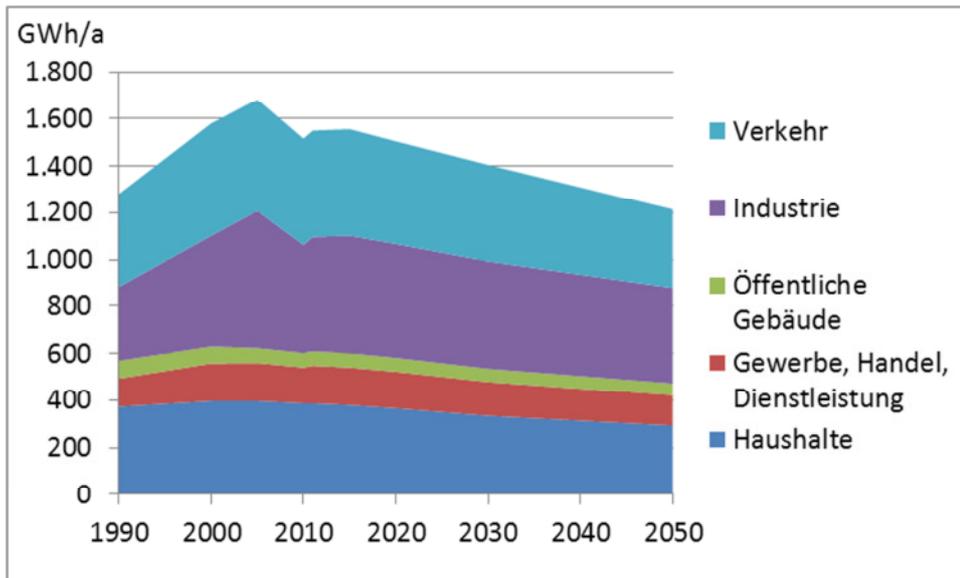


Abbildung 10: Endenergieverbrauch Rastatt (Referenzszenario)

Der Endenergieverbrauch insgesamt ist in Rastatt von 1990 bis 2005 um etwa 31 % gestiegen, was hauptsächlich durch die Industrie verursacht war (Erweiterung Daimler Werk Rastatt). Von 2005 bis 2011 ist der Verbrauch wieder stark gesunken, so dass sich von 1990 bis 2011 nur ein Anstieg von etwa 21 % ergibt. Die Industrie hat einen Anteil von 31,4 % am Endenergieverbrauch.

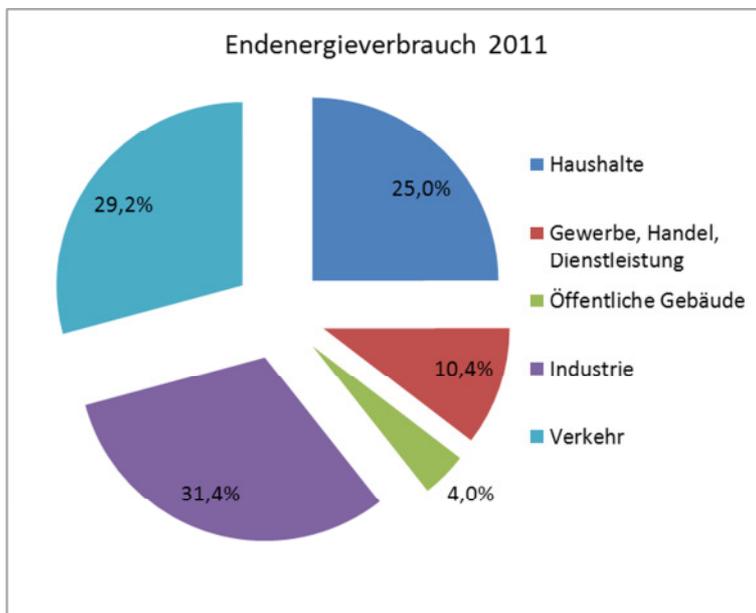


Abbildung 11: Endenergieverbrauch nach Sektoren im Jahr 2010

Der Endenergieverbrauch pro Einwohner ist von 1990 bis 2011 um etwa 7 % gestiegen. Er lag im Jahr 2011 bei etwa 32,5 MWh/EW. Die Verhältnisse in Rastatt unterscheiden sich damit deutlich von Baden-Württemberg. Von 1990 bis 2005 ist der Endenergieverbrauch in Baden-Württemberg pro Einwohner zunächst um etwa 5,5 % gestiegen und hat 2009⁶

⁶ Neuere Zahlen sind für Baden-Württemberg nicht verfügbar

das Niveau von 1990 wieder erreicht. Der Endenergieverbrauch pro Einwohner liegt bei etwa 27 MWh/EW, also ca. 16 % niedriger als in Rastatt.

Der Anteil der Industrie am Endenergieverbrauch ist damit in Rastatt (31,4 %) deutlich höher als im Durchschnitt in Baden-Württemberg (20 %), was im Wesentlichen durch das Daimler-Werk bedingt ist

3.7 Einsatz lokaler erneuerbarer Energien

Der Einsatz lokaler erneuerbarer Energien hat sich von 1990 bis 2010 mehr als verdreifacht. Mit 76 GWh/a wird ein Anteil von 5 % am Endenergieverbrauch erreicht. Nicht enthalten darin sind die Anteile erneuerbarer Energien, die über den Strom-Mix eingesetzt werden.

Beim Strom-Mix Deutschland hat der Einsatz erneuerbarer Energien mehr als 20 % erreicht. Insgesamt lag im Jahr 2010 der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland bei 14,5 %, also etwa dreimal so hoch wie in Rastatt.

Den größten Anteil am Einsatz erneuerbarer Energien in Rastatt hat Holz mit ca. 47 %. Biokraftstoff hat aufgrund der Beimischung zu Benzin und Diesel einen Anteil von 33 % an den erneuerbaren Energien (Deutschland 11 %). PV-Anlagen haben 13 %, Wasserkraftwerke 1 % Anteil am Endenergieverbrauch. Weitere Anteile sind: Klärgas 5 %, solarthermische Anlagen 1 %, Umgebungswärme (in Wärmepumpen) 1 %.

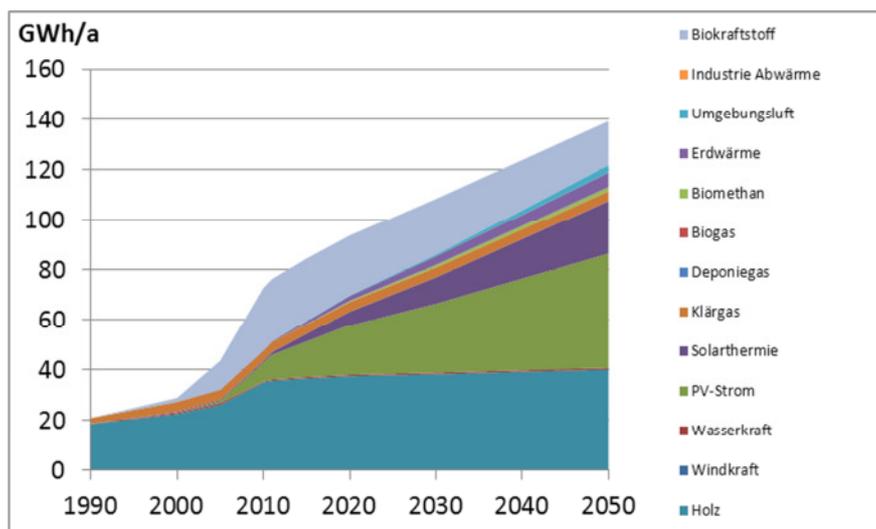


Abbildung 12: Einsatz erneuerbarer Energien (Referenzszenario)

Windkraft ist in Rastatt nicht verfügbar (in Deutschland hat Wind nach Biomasse (51 %) den zweitgrößten Anteil von ca. 16 %). Auch Biogas wird gegenwärtig nicht genutzt. Zur Erhöhung des Einsatzes erneuerbarer Energien kommen in Rastatt hauptsächlich PV- und Biogas-Anlagen sowie solarthermische Anlagen in Frage. Weitere Anteile können durch den Einsatz von Biomethan als Beimischung zum Erdgas erzielt werden. Seit 2011 (also nach dem für die Bilanz verwendeten Stichtag) spielt der Absatz von Biomethan eine wachsende Rolle, die Menge von rund 150 MWh/a hat jedoch bislang nur einen sehr geringen Anteil (0,03 %) am gesamten Erdgasabsatz. Auch wurden zum Jahresbeginn 2013 beide Erdgas-Tankstellen der Stadtwerke auf 100 % Biomethan umgestellt.

3.8 Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung

In Rastatt sind BHKW-Anlagen mit einer elektrischen Kapazität von ca. 4,3 MW und einer thermischen Kapazität von 5,7 MW installiert. 75 % der Leistung wird dabei vom BHKW im Daimler Werk Rastatt erbracht. Die übrigen BHKW werden zur Fernwärmeerzeugung genutzt, die Anlagen sind in einigen Schulen, dem Hallenbad und auf dem star-Areal untergebracht. Die Stromerzeugung aller BHKW beträgt ungefähr 24 GWh/a, das entspricht einem Anteil von etwa 9 % am Stromverbrauch. In Deutschland beträgt der Anteil etwa 16 %.

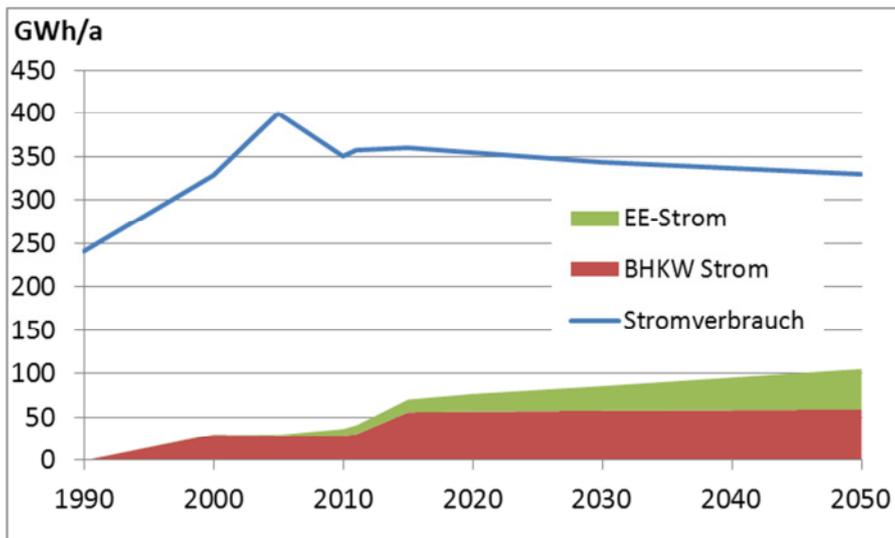


Abbildung 13: Stromverbrauch und lokale Stromerzeugung (Referenzszenario)

Die BHKW liefern etwa 37 GWh/a Wärme, das entspricht etwa 6 % des Wärmeverbrauchs in Rastatt. Die mögliche Erweiterung der BHKW-Anlage beim Daimler Werk Rastatt wurde bereits berücksichtigt. Der Anteil (lokaler) erneuerbarer Energien (Wasserkraft und PV-Anlagen und Klärgas) zur Stromerzeugung ist sehr gering (11,7 GWh/a; 3,3 %). Auch hier steigt in jüngster Zeit der Einsatz von Biomethan stark an, 2012 wurde mit rd. 9,4 GWh ein Anteil von 11,5 % erreicht.

4 CO₂-Emissionen in Rastatt

Aus dem Endenergieverbrauch können die CO₂-Emissionen durch Anwendung von spezifischen Emissionsfaktoren je Energieträger abgeleitet werden.

Für den Strom wird der Emissionsfaktor des deutschen Strom-Mix angesetzt.

Die angegebenen Emissionen enthalten Anteile für Gewinnung und Transport der Energieträger, sowie Herstellung der Energieumwandlungsanlagen (Vorketten). Neben CO₂ sind auch die übrigen Treibhausgase wie z.B. Methan berücksichtigt, es handelt sich also um sogenannte CO₂-Äquivalente.

Die CO₂-Emissionen sind von 1990 bis 2005 um etwa 31 % gestiegen, woran insbesondere die Industrie beteiligt war. Nach 2005 sind die CO₂-Emissionen wieder gesunken, so dass sie 2011 etwa 13 % über dem Niveau von 1990 lagen. Aufgrund der angenommenen Einsparungen im Referenzszenario werden sich die CO₂-Emissionen bis 2020 um 4 %, bis 2030 um 10 % und bis 2050 um 240 % gegenüber 1990 verringern. Durch den im Referenzszenario aufgezeigten Pfad wird das Klimaschutzziel für Deutschland von mindestens 80 % CO₂-Minderung bis 2050 und auch die Zwischenziele nicht erreicht.

Die CO₂-Emissionen pro Kopf sind von 1990 bis 2005 zunächst gestiegen, erreichen aber 2011 wieder das Niveau von 1990. Die CO₂-Emissionen in Rastatt pro Einwohner liegen bei etwa 12,5 t/EW. Das liegt deutlich über dem Durchschnittswert von Baden-Württemberg mit 8,7 t/EW.

Im Jahr 2009 lagen die energiebedingten CO₂-Emissionen pro Kopf in Deutschland bei ca. 9,2 t/EW, wobei ein Rückgang von etwa 25 % seit 1990 stattgefunden hat.

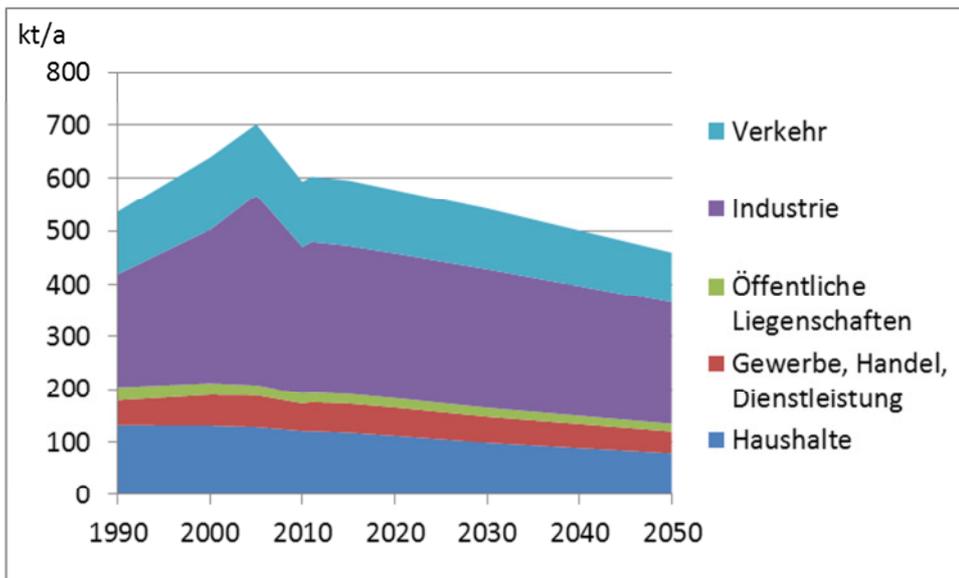


Abbildung 14: CO₂-Emissionen in Rastatt (Referenzszenario)

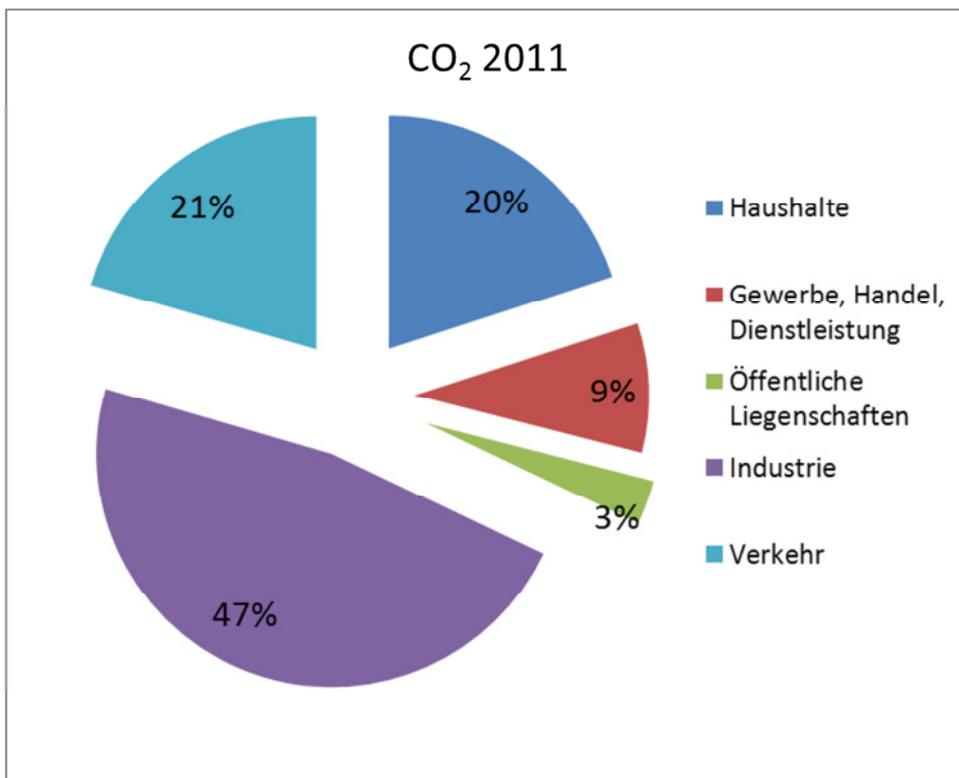


Abbildung 15: CO₂-Emissionen nach Sektoren im Jahr 2011

Der gegenüber dem Endenergieverbrauch geringere Anstieg bei den CO₂-Emissionen lässt sich erklären durch den Rückgang des Heizöleinsatzes zugunsten von Erdgas, durch die Verbesserung des Strom-Mix Deutschland, durch den erhöhten Einsatz von erneuerbaren Energien, sowie den seit 1990 erhöhten Einsatz von Brennholz/Pellets und Biotreibstoffen.

Im Bereich Industrie sind die Anteile an den CO₂-Emissionen um 15,5 Prozentpunkte höher als beim Endenergieverbrauch. Das liegt am hohen Stromanteil in diesem Sektor, da Strom einen wesentlich höheren Emissionsfaktor aufweist als Heizöl, Benzin und Erdgas.

II – Evaluierung Klimaschutzkonzept '94

1 Bauleitplanung

Die im Konzept94 getroffenen Aussagen zur städtischen Bauleitplanung sind auch aus heutiger Sicht zutreffend. Das geänderte Leitbild (Abkehr von der „Charta von Athen“, hin zur funktionalen Durchmischung und der „Stadt der kurzen Wege“) sehen wir als unverändert aktuell an, es ist von zentraler Bedeutung für eine nachhaltige und unter Klimaschutzaspekten günstige Stadtentwicklung.

Die im Bericht erwähnte Ausweisung von Flächen zur Aufforstung darf allerdings aufgrund der kleinen verfügbaren Flächen bei städtischen Regionen in ihrer CO₂-mindernden Wirkung nicht überschätzt werden; innerstädtische Grünflächen haben indessen eine hervorragende Bedeutung für eine klimagerechte Stadtplanung, d.h. eine möglichst gute Anpassung städtischer Strukturen an die Folgen des – unvermeidlichen – Klimawandels (siehe Kap. 9).

Zentral sind hingegen nach wie vor die Forderungen, möglichst hohe Bebauungsdichten zu erreichen und die Innen- vor der Außenentwicklung zu bevorzugen. Dies wirkt sich sowohl im Hinblick auf die Verkehrsvermeidung als auch bezüglich der energetischen Infrastruktur (Wärmenetze) günstig aus. Zudem wird so auch der Flächenverbrauch reduziert.

Die im Konzept94 geforderte verdichtete und kompakte Bauweise ist nicht nur günstig bezüglich der Wärmeverluste wegen des günstigen A/V-Verhältnisses der Einzelbaukörper, sondern auch vorteilhaft für alle Formen einer zentralen, netzbasierten Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger bzw. Kraft-Wärme-Kopplung. Gerade bei immer höheren Wärmeschutzstandards ist eine städtebauliche Verdichtung wichtig, um eine für eine Nahwärmeversorgung ausreichende Wärmebedarfsdichte zu erreichen.

Die Frage der bezüglich der aktiven und passiven Solarnutzung bestmöglichen Orientierung der Gebäude und die daraus resultierenden Siedlungsstrukturen wird im Konzept94 recht ausführlich behandelt. Aus heutiger Sicht kommt diesem Aspekt jedoch nicht die dominierende Bedeutung zu, wie es noch in der Diskussion der 1980er Jahre gesehen wurde; eine kompakte Bauweise ist von größerem Einfluss, wie z.B. in einer Untersuchung des Büros *ebök* am Baugebiet Neckarpark in Stuttgart gezeigt wurde. Von entscheidender Wichtigkeit ist in jedem Fall der bauliche Wärmeschutz, was nach dem heutigen Stand der Technik Passivhausstandard im Neubau bedeutet.

Der Hinweis im Konzept94 betreffend die Einhaltung der damals gültigen Wärmeschutzforderungen war nur scheinbar selbstverständlich – bis heute ist der Vollzug der geltenden gesetzlichen Regelungen nicht zufriedenstellend gelöst (was aber keineswegs nur die Stadt Rastatt betrifft). Dies bezieht sich vor allen Dingen auf Maßnahmen an bestehenden Gebäuden. Neben oder noch vor der Frage des reinen Ordnungsrechts ist aber aus unserer Sicht die Frage der Qualitätssicherung am Bau von großer Bedeutung.

Eine luftdichte Gebäudehülle und weitgehend wärmebrückenfreies Bauen waren Anfang der 1990er Jahre noch eher exotische Anforderungen, sind jedoch bei heutigen Effizienzstandards unverzichtbar. Allerdings ist die korrekte Umsetzung dieser Standards in der Baupraxis noch nicht umfassend gegeben, so dass bei ambitionierten Bauvorhaben Maßnahmen zur Qualitätssicherung sinnvoll sind. Bei Neubaugebieten könnte z.B. ein Luftdichtheitstest verpflichtend eingeführt werden. Vor allem bei hocheffizienten Sanierungen ist eine Baubegleitung durch einen Sachverständigen sinnvoll – und wird durch die KfW gefördert (Programm 431).

Auch der Vorschlag im Konzept94, erhöhte Energiestandards (für den Neubau) beim Verkauf städtischer Grundstücke festzuschreiben, war aus heutiger Sicht zukunftsweisend;

inwieweit dieser Ansatz künftig noch zielführend sein wird, hängt zum einen von den Rahmenbedingungen des jeweiligen Baugebiets ab, zum anderen von der Entwicklung der Anforderungen der EnEV seitens des Bundes sowie der Entwicklung der Förderkulisse.

Die in Kap. 1.3.4 angesprochene Problematik der Luftschadstoffe hat sich aus heutiger Sicht teilweise entschärft bzw. verlagert; heute stehen die Feinstaubemissionen aus dem Straßenverkehr im Vordergrund, die lokalen Luftschadstoffemissionen aus Heizungsanlagen spielen praktisch nur noch bei Stückholz-Einzelfeuerungen eine nennenswerte Rolle.

Aus heutiger Sicht liegt der Schwerpunkt der weiteren städtebaulichen Entwicklung in Rastatt klar in der Innenentwicklung bzw. im Bestand. Von entscheidender Bedeutung ist es aus unserer Sicht, künftig weg vom Einzelobjekt hin zu quartiersbezogenen Ansätzen überzugehen und eine integrierte Betrachtung aller wesentlichen Aspekte vorzunehmen: Ertüchtigung der Gebäudehülle, energetische Infrastruktur, soziale Aspekte, Nutzerverhalten, zeitgemäße Grundrisse und altengerechte Umgestaltung sowie Elemente nachhaltiger Mobilität wie ÖPNV-Anbindung und Fahrradstellplätze sind hier zu nennen.

Nach unserer Einschätzung wird – abgesehen von Neubaugebieten im Passivhausstandard und geringer Dichte – eine netzbasierte Wärmeversorgung auf absehbare Zeit eine wesentliche Rolle bei der Umstellung auf eine nachhaltige Energieversorgung spielen. Wir halten es daher für wichtig, dass bei grundlegenden Fragen der Stadt- und Quartiersentwicklung Stadtplanungsamt und Stadtwerke einen regelmäßigen Austausch pflegen, um die Entwicklung der energetischen Infrastruktur mit zu berücksichtigen.

Bei Neubauten sollte das rechtliche Instrumentarium (Anschluss- und Benutzungszwang) genutzt werden, in Verbindung mit attraktiven Angeboten, um die Auslastung der Netze zu gewährleisten; im Bestand sollten geeignete Strategien entwickelt werden, um mit Informationskampagnen und ggf. auch Förderanreizen möglichst viele Eigentümer zum Anschluss an die Fern- bzw. Nahwärme zu bewegen. Diese Kampagne sollte auch durch die Stadt mitgetragen werden, um zu verdeutlichen, dass hiermit nicht (nur) kommerzielle Interessen des Versorgers verfolgt werden, sondern vor allem auch kommunale Klimaschutzziele.

Seit 2012 wird die Erstellung von integrierten Quartierskonzepten durch die KfW gefördert (Programm 432), der Zuschuss beträgt 65 %. Auch die Begleitung der Umsetzung des Konzeptes durch einen sog. Sanierungsmanager wird für bis zu zwei Jahre mit 65 % gefördert. Sinnvoll ist die Kombination dieses Programms mit der Städtebauförderung.

2 Energie- und Wärmeversorgung

Im Konzept94 wird Prinzip und Funktionsweise von Blockheizkraftwerken (BHKW) recht ausführlich dargestellt. Auch heute spielen BHKW eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der Energiewende. Gegenüber 1994 haben sich die Rahmenbedingungen für den Einsatz von BHKW deutlich verbessert, vor allem seit der letzten Novellierung des KWK-Gesetzes 2012 und der Förderung von Mini-KWK-Anlagen durch das BMU. Dennoch sind Land und Bund noch weit von der Erreichung der gesetzten Ausbauziele bei der KWK entfernt.

In jüngster Zeit zeichnet sich beim BHKW-Einsatz ein Paradigmenwechsel ab, weg vom wärmegeführten hin zum stromgeführten Betrieb, da sie eine geänderte Rolle im Energiesystem einnehmen werden (Ausgleich für die schwankende Stromerzeugung durch Wind und PV). Diese Betriebsart erfordert großdimensionierte Wärmespeicher. Das „Schwarmstrom“-Konzept des Stromversorgers *Lichtblick* verfolgt diesen Ansatz.

Der anhand der verfügbaren Daten aktualisierten CO₂-Bilanz für Rastatt ist zu entnehmen, dass derzeit etwa 44 GWh/a Wärme in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt werden, was knapp 6 % des Wärmebedarfs und knapp 9 % des Stromverbrauchs entspricht. Insgesamt sind BHKW mit ca. 4,3 MW elektrischer Leistung installiert, etwa 75 % davon werden vom BHKW des Daimler-Werks erbracht. Der Anteil von Fern- bzw. Nahwärme am gesamten Wärmeverbrauch beträgt nur etwa 1 % (gegenüber 10 % im Bundesdurchschnitt).

Der Beitrag der BHKW zur Strom- und Wärmeerzeugung sollte erheblich gesteigert werden, um den Landes- und Bundeszielen (Verdopplung gegenüber 2007, bzw. Erhöhung des KWK-Anteils auf 20 bzw. 25 %) gerecht zu werden.

Auch die Stadt Rastatt sollte daher eine Strategie zum weiteren Ausbau der KWK entwickeln und umsetzen; dies betrifft sowohl deren Einsatz in Wärmenetzen als auch bei der Versorgung geeigneter Einzelobjekte. Bezüglich der letztgenannten könnte eine Arbeitsgemeinschaft oder ein „Runder Tisch“ von Wohnungsbaugesellschaften und Stadtwerken zielführend sein. Hinsichtlich Nahwärmenetzen werden derzeit verschiedene Gebiete untersucht, u.a. Westring/Leopoldring, Stadtteil Förch oder das Konversionsgebiet Joffre.

Solare Nahwärme wird ebenfalls als Option im Konzept94 erwähnt. Bisher wurden in Deutschland leider erst wenige Anlagen dieser Art realisiert, oft sind solche Konzepte nicht wirtschaftlich darstellbar. Dies gilt insbesondere für Pilotanlagen mit großen saisonalen Wärmespeichern, wie z.B. in Neckarsulm, Crailsheim oder Friedrichshafen.

Allerdings könnte sich hier gegenwärtig eine Veränderung abzeichnen; in Dänemark wurden in jüngster Zeit Nahwärmesysteme mit sehr großen solarthermischen Anlagen realisiert, die sehr niedrige Installationskosten (ca. 200 €/m² Kollektorfläche) und Wärmepreise (40 €/MWh!) aufweisen. Neben rationeller Herstellung und Errichtung der Anlagen im Freiland durch den Hersteller sind die niedrigen Rücklauftemperaturen in den Netzen eine wichtige Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb. Ein Know-how-Transfer nach Baden-Württemberg wird zur Zeit von verschiedenen Akteuren (KEA, UM) angestrebt.

Dezentrale solarthermische Anlagen werden im Konzept94 nur am Rande erwähnt. Sie stellen heute im Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern mittlerweile quasi den Regelfall dar, befördert durch die Vorgaben beim EnEV-Referenzgebäude, die Anforderungen des EEWärmeG sowie die flankierende Förderung im Marktanzreizprogramm des BAFA.

Die im Konzept94 propagierte Brennwerttechnik gilt mittlerweile als Stand der Technik, auch im Referenzgebäude der EnEV wird ein Brennwertkessel vorausgesetzt. Mit der Perspektive einer klimaneutralen Energieversorgung sollten jedoch aus heutiger Sicht fossil befeuerte Heizungsanlagen nur noch dann zum Einsatz kommen, wenn eine Versorgung auf Basis von erneuerbaren Energieträgern bzw. Kraft-Wärme-Kopplung nicht realisierbar ist.

Nicht dargestellt wurden heute gängige, aber damals noch kaum bekannte oder ungebrauchliche Optionen der Wärmeversorgung wie Wärmepumpen oder Holzpelletkessel sowie der Einsatz von Bioöl und Biogas. Die beiden letztgenannten sollten aus heutiger Sicht ausschließlich in KWK-Anlagen zum Einsatz kommen, eine entsprechende Anpassung des EEWärmeG ist zu erwarten.

Der Einsatz von Wärmepumpen hat im vergangenen Jahrzehnt einen enormen Zuwachs erfahren; dies ist teilweise durchaus kritisch zu werten, da viele Anlagen nicht die gewünschten bzw. projektierten Wirkungsgrade erreichen, wie verschiedene Untersuchungen gezeigt haben. Dies gilt auch für Anlagen mit Erdwärmesonden als Wärmequelle, vor allem aber für Luft-Wasser-Wärmepumpen. Zwar bestehen Vorgaben für die Arbeitszahlen in

den maßgeblichen Gesetzen und Förderrichtlinien, diese werden jedoch in der Praxis oft nicht erreicht bzw. mangels Wärmemengenzähler gar nicht überprüft. Qualitätssichernde Maßnahmen bei Planung, Bau und Betrieb sind hier besonders wichtig. Dennoch hat die Wärmepumpe – bei richtigem Einsatz – ihren Platz in einer zukunftsfähigen Energieversorgung. Unverzichtbar ist in jedem Fall ein geeignetes Niedertemperatur-Heizsystem, was vor allem beim Einsatz im Altbau zu beachten ist.

Holzpellets haben ebenfalls erst in den letzten zehn Jahren in Deutschland Verbreitung gefunden. Auch wenn die Biomasse-Potentiale nicht unbegrenzt sind, so sind sie doch noch bei weitem nicht erschlossen, Holzpelletkessel sind daher eine sinnvolle Versorgungsoption. Das gleiche gilt für Holzhackschnitzel-Heizungen, welche jedoch wenigstens mehrere 100 kW Leistung aufweisen und daher nur für größere Objekte oder Nahwärmesysteme in Betracht kommen. Stückholzfeuerungen sind im ländlichen Raum vertretbar, im innerstädtischen Bereich sollte ihr Einsatz wegen der Luftschadstoffemissionen und Geruchsbelästigung aber möglichst eingeschränkt bzw. unterbunden werden.

3 Wärmedämmung Gebäude

Im Konzept94 wird die Bedeutung des (Heiz-)Energieverbrauchs im Gebäudebereich betont, was auch aus heutiger Sicht unverändert richtig ist. Es wird der – für diese Zeit fortschrittliche – „Niedrigenergiehaus-Standard“ propagiert; für diesen Standard gab es zwar keine offizielle Definition, im Allgemeinen hat man jedoch etwa 70 kWh/m² Heizenergiebedarf als Richtwert angenommen. In der allgemeinen öffentlichen Diskussion wurde oft behauptet, mit Einführung der EnEV 2002 sei der Niedrigenergiestandard gesetzliche Mindestforderung geworden, was aber unzutreffend war; erst mit der Verschärfung der Anforderungen im Zuge der letzten EnEV-Novelle 2009 lässt sich feststellen, dass dieser – technisch bereits seit über 20 Jahren realisierbare – Standard nun für Neubauten auch gesetzlich festgeschrieben ist. Aufgrund der bestehenden und stetig weiter entwickelten Förderangebote der KfW wird häufig sogar ein verbesserter Standard angestrebt.

Die grundsätzlichen Ausführungen des Konzept94 sind unverändert richtig, aus heutiger Sicht hat sich der anzustrebende Standard allerdings erheblich verschoben: Die Passivhaus-Bauweise stellt nach Meinung vieler Fachleute in absehbarer Zeit den zukunftsweisenden Standard dar; teilweise wird auch Null- oder Plusenergie-Standard in die Diskussion eingebracht, oft jedoch ohne diese Niveaus genauer zu definieren.

In jedem Fall lässt sich feststellen, dass auch aus heutiger Sicht eine hocheffiziente Bauweise über die derzeitigen gesetzlichen Mindestanforderungen hinaus nicht nur ökologische Vorteile bietet, sondern auch wirtschaftlich vertretbar ist.

Aussagen über geeignete Maßnahmen zur Umsetzung oder Verbreitung zeitgemäßer bzw. fortschrittlicher Baustandards werden im Konzept94 nicht getroffen. Eine Fortschreibung des KSK sollte auch an dieser Stelle ansetzen; in Betracht kommen hier beispielsweise einerseits kommunale Förderprogramme oder Auflagen bei Neubauten auf Grundstücken im städtischen Besitz, andererseits Informationsangebote. Für die Umsetzung anspruchsvoller Baustandards ist die Qualifizierung der Bauschaffenden von besonderer Bedeutung.

Gebäudebestand

Auch 94 wurde die zentrale Bedeutung einer energetischen Sanierung des Gebäudebestandes schon betont, und auch daran hat sich bis heute nichts geändert. Dies gilt auch für

die Einschätzungen der Wirtschaftlichkeit: In der Regel sind energetische Sanierungsmaßnahmen nur dann wirtschaftlich darstellbar, wenn sie mit sogenannten „Ohnehin-Maßnahmen“ einhergehen. Auch heute lässt sich die dort getroffene Feststellung: „Die wärmetechnische Sanierung ... muss prinzipiell für jedes Gebäude auf der Basis einer fachgerechten Beratung und Planung sowie einer fachlich qualifizierten Ausführung beruhen“ nur unterstreichen. Die damals genannten Dämmstärken sind aus heutiger Sicht nicht mehr ausreichend, die aktuell zu empfehlenden Standards ergeben sich aus den Anforderungen der jeweiligen KfW-Förderklassen. Da Untersuchungen bezüglich unterschiedlicher Dämmstärken zeigen, dass das wirtschaftliche Optimum sehr flach verläuft, ist generell die Wahl einer möglichst hohen Dämmstärke empfehlenswert; die Mehrkosten sind relativ gering. Grundsätzlich sollte die Regel befolgt werden: „Wenn Sanieren, dann richtig!“ – nach einer Sanierung ist der energetische Zustand der Gebäudehülle auf 20 bis 30 Jahre festgelegt.

Im Konzept⁹⁴ folgen Aussagen über die Sanierung des städtischen Wohnungsbestands (ohne diesen näher zu spezifizieren). Sinnvollerweise wird zunächst eine Bestandsaufnahme betreffend den energetischen Zustand vorgeschlagen. Es werden an dieser Stelle keine weiteren Maßnahmen ausgeführt, in Abschnitt IV wird jedoch ausführlich ein umfangreiches städtisches Förderprogramm dargestellt, das u.a. auf den baulichen Wärmeschutz zielt. Es schließen sich Ausführungen über den städtischen Gebäudebestand an.

Bezüglich der energetischen Gebäudesanierung gilt sinngemäß dasselbe wie oben bei den Neubaustandards ausgeführt, dabei liegen – damals wie heute – im Bestand die weitaus höheren Potentiale, da die jährliche Neubaurate lediglich in der Größenordnung von 1 % liegt.

Das frühere städtische Förderprogramm wurde 2001 eingestellt, konnte jedoch wichtige Impulse setzen. Aus heutiger Sicht wäre zu prüfen, ob und inwieweit ein zu der bestehenden Bundes- und Landesförderung komplementäres kommunales Förderprogramm sinnvoll wäre; tendenziell erwarten wir aber, dass der Einsatz der Mittel in Beratungs- und Informationsleistungen bessere Erfolge bringt. Gerade die zum Jahresbeginn nochmals verbesserten Angebote von KfW und L-Bank erscheinen derzeit als ausreichend attraktiv. Wie oben beim Abschnitt über Neubaustandards dargelegt, sollten Beratungsangebote – insbesondere proaktive – intensiviert und zielgruppenspezifische Strategien für die dringend gebotene Steigerung der Sanierungsrate entwickelt werden; dies ist als eine der zentralen Säulen jeder Klimaschutzstrategie anzusehen. Die Qualifizierung der Bauschaffenden (Planer und Handwerker) ist auf dem Feld der anspruchsvollen energetischen Sanierung von noch größerer Bedeutung als beim Neubau; hier empfiehlt sich für die Stadt die Beteiligung an einschlägigen regionalen oder überregionalen Initiativen.

Neben der Sanierungsrate, also der *Anzahl* der sanierten Gebäude, sollte auch zunehmend Augenmerk auf die *Sanierungstiefe* sowie die *Qualität* bzw. Qualitätssicherung der Maßnahmen gerichtet werden. Eine integrale Betrachtung des „Systems Gebäude“ (Gebäudehülle, Anlagentechnik, Nutzer) sollte dabei Leitbild sein.

Wie auch in anderen Bereichen, die die einzelnen Bürger betreffen, ist auch hier eine gute Öffentlichkeitsarbeit von großer Wichtigkeit. Wir empfehlen der Stadt daher, geeignete Motivationskampagnen zu entwickeln bzw. sich regionalen und landesweiten Kampagnen anzuschließen.

Neben den privaten Bauherren bzw. Hauseigentümern spielen die Wohnungsbaugesellschaften eine wichtige Rolle bei der Ertüchtigung des Gebäudebestands; um diese zu akti-

vieren, sollte die Stadt eine geeignete Strategie entwickeln (Etablierung eines „runden Tisches“), die auch das Stadtplanungsamt sowie die Stadtwerke mit einbezieht.

Die Vernetzung und Koordinierung aller Aktivitäten zum energieeffizienten Bauen und Sanieren sollten die zuständigen Stellen der Stadt gemeinsam mit der in Rastatt ansässigen regionalen Energieagentur Mittelbaden vorantreiben, der in diesem Bereich eine zentrale strategische Bedeutung zukommt. Eine angemessene finanzielle und organisatorische Unterstützung seitens der Stadt ist daher wünschenswert.

3.1 Kommunale Gebäude

In diesem Kapitel wird auch auf den städtischen Gebäudebestand eingegangen – sowohl auf die bauliche Sanierung der Gebäude als auch auf das kommunale Energiemanagement, also die Verbrauchsüberwachung und Betriebsoptimierung. Diese Themen sind für jede Kommune von herausragender Bedeutung, nicht etwa wegen des hohen Beitrags zur CO₂-Emission – typischerweise 2 % der Emissionen sind durch die kommunalen Gebäude bedingt – sondern vielmehr wegen der Vorbildwirkung der öffentlichen Hand, vor allem aber wegen der Bedeutung der Energiekosten für den städtischen Haushalt. Im Gegensatz zu den privaten Gebäuden im Stadtgebiet, deren energetische Eigenschaften die Stadt nur indirekt beeinflussen kann, sind die eigenen Gebäude vollständig im kommunalen Einflussbereich.

Im Konzept⁹⁴ wird gefordert, ein kommunales Energiemanagement einzuführen, das aus den folgenden Komponenten besteht:

- Verbrauchserfassung der Liegenschaften
- Dokumentation (Energiebericht)
- Durchführen von Einsparmaßnahmen
- Schulung des Betriebspersonals
- Information der Nutzer
- Erstellung eines Sanierungskonzepts

Zur Implementierung und Umsetzung wird die Einrichtung eines verwaltungsinternen Arbeitskreises vorgeschlagen.

Sachstand:

Mit der Einführung von Energiemanagement wurde in Rastatt 1998 begonnen, im Jahr 2000 wurde die KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH mit der Weiterführung und Weiterentwicklung beauftragt, die bis heute diese Dienstleistung für die Stadt durchführt.

Unter Energiemanagement versteht man die kontinuierliche Begehung und Betreuung von Gebäuden und deren Nutzer, mit dem Ziel, eine Minimierung des Energieverbrauchs bzw. der Energiebezugskosten zu erreichen. Der Schlüssel für den Erfolg liegt dabei in der Koordination und Zusammenführung einer Vielzahl von Aufgaben: eine systematische Energieverbrauchserfassung und -kontrolle, eine Analyse und Optimierung der Gebäudetechnik und deren Nutzung, die Optimierung der Regelungseinrichtungen, die Überprüfung und ggf. Anpassung der Energiebezugsverträge, die Lenkung von Wartungs- und Instandhaltungsbemühungen und die Beseitigung von Mängeln, die Schulung der Gebäudeverantwortlichen und schließlich auch die Motivierung der Nutzer zu sparsamen Umgang mit Energie. Allen diesen Maßnahmen gemeinsam ist, dass dafür keine bzw. nur geringe Investitionen erforderlich sind.

Seit 2000 wird jährlich ein Energiebericht für alle kommunalen Liegenschaften erstellt. 2003 führte die Stadtverwaltung ein Energiemanagement für die 32 größten Liegenschaften ein. 2005 wurde die Verbrauchsfernüberwachung ausgebaut, mit der bei einem Pilotversuch an der Gustav-Heinemann-Schule sehr gute Erfahrungen gemacht wurden. Durch die nun täglich vorliegenden Lastgänge für alle Verbrauchsmedien ließen sich Defekte, Fehlbedienungen, Energieverschwender und „stille“ Verbraucher sehr zeitnah aufdecken. 2008 wurde eine neue internetbasierte Software eingeführt, die mehrere Vorteile aufweist; so haben die zuständigen Personen nun jederzeit via Internet Zugang zu allen Daten und können sich eigenständig spezifische Auswertungen erstellen lassen, ohne hierzu eine Software installieren zu müssen. Berichte können nun monatlich erstellt und an die Objektverantwortlichen übermittelt werden. Bei Objekten, die mit Datenloggern ausgestattet sind, erfolgt eine automatische Grenzwertüberwachung und Meldung bei Auffälligkeiten.

Seit der Einführung des kommunalen Energiemanagements ist eine hohe und anhaltende Reduzierung der Verbräuche und damit auch der Kosten zu verzeichnen. In den ersten Jahren (2000 bis 2007) konnte der Wasserverbrauch um 25 %, der Wärmeverbrauch um über 30 % und der Stromverbrauch um knapp 15 % reduziert werden. Auch in den Folgejahren konnten weitere signifikante Einsparungen erzielt werden, teilweise auch bedingt durch investive Maßnahmen, vor allem Sanierungen von Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen. Die rund 70 städtischen Liegenschaften haben 2011 Kosten für Wärme, Strom und Wasser von rund 1,66 Mio. Euro verursacht – ohne Energiemanagement wären diese mit Bezug auf das Referenzjahr 2006 um ca. 315.000 Euro höher ausgefallen, was einer Kostenreduzierung von ca. 16 % entspricht.

Neben hohen Einsparungen von Kosten, Energie und CO₂ haben besonders die Maßnahmen an den Schulen auch einen starken bewusstseinsbildenden Effekt bei den Schülerinnen und Schülern und darüber hinaus eine erhebliche Außenwirkung. Überregionale Beachtung hat das „Fifty-fifty-Projekt“ an Rastatter Schulen gefunden, das ebenfalls von der KEA begleitet wird und mehrfach ausgezeichnet wurde: 2005 1. Platz im Wettbewerb „Energiesparkommune“ der Deutschen Umwelthilfe (DUH), 2006 „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“ der DUH (ebenfalls 1. Platz), 2011 Sieger im Wettbewerb „Energieeffizienz in Kommunen“ der dena.

Empfehlungen

Nach Einschätzung der KEA ist mit dem Energiemanagement der Stadt Rastatt ein vorbildlicher Standard erreicht. Bezüglich der „weichen“ Maßnahmen und den Anlagenbetrieb kann nur eine Weiterführung der bisherigen Aktivitäten empfohlen werden.

Bauliche Sanierungen der städtischen Gebäude werden bislang „von Fall zu Fall“ durchgeführt, je nach Dringlichkeit und Haushaltslage. Ein umfassendes Sanierungskonzept für die Gesamtheit der Liegenschaften, wie es bereits im Konzept⁹⁴ vorgeschlagen wurde, liegt bislang nicht vor. Wir regen an, ein solches Gesamtkonzept im Sinne eines „Sanierungsfahrplans“ für den städtischen Gebäudebestand erstellen zu lassen, das als mittel- bis längerfristiger (10-15 Jahre) Orientierungs- und Handlungsrahmen für Verwaltung und Kommunalpolitik dienen kann. Dieses Konzept kann im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundes als sog. Teilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ mit bis zu 50 % bezuschusst werden. Es sollte eine Grobanalyse aller Gebäude mit Priorisierung der erforderlichen Maßnahmen an Gebäudehülle und TGA sowie Abschätzung von Kosten und Einsparpotentialen beinhalten. Für die Gebäude, die am höchsten priorisiert sind und in den kommenden ca. fünf Jahren zur umfassenden Sanierung anstehen, sollten im Anschluss

Feinanalysen bzw. Energiediagnosen durchgeführt werden (diese können ebenfalls durch das BMU oder aber das Klimaschutz-Plus-Programm des Landes gefördert werden).

4 Verbraucherverhalten und Energieeinsparung

Ein Abschnitt im Konzept⁹⁴ widmet sich dem Thema der verbrauchsbezogenen Heizkostenabrechnung. Dieser Ansatz ist im Prinzip richtig, der Einfluss der Stadt hierauf jedoch begrenzt. Die Heizkostenverordnung bietet seit der Novelle 2009 die Möglichkeit, 70/30 zu gewichten. Eine stark verbrauchsbezogene Abrechnung kann im konventionellen Mietwohnungsbestand ein wichtiges Instrument darstellen. Bei hocheffizienten Gebäuden (Passivhaus-Standard) dagegen ist zwar immer noch ein Einfluss des Nutzers auf den Verbrauch gegeben, die absoluten Verbräuche – und damit auch der absolute Betrag der Schwankungen – sind jedoch so gering, dass sich der Aufwand einer verbrauchsbezogenen Abrechnung eigentlich nicht mehr lohnt.

Neue Perspektiven bieten sich durch *Smart-Metering*-Konzepte für Strom sowie auch im Raumwärmebereich durch Systeme zur zeitnahen Verbrauchsdatenerfassung, -analyse und Aufbereitung, wie sie beispielsweise in verschiedenen Pilotprojekten der Volkswohnung Karlsruhe erprobt wurden (siehe <http://save.atwork4homes.eu>). Auch Einzelraumregelungen, die seit mehreren Jahren in zahlreichen Bauformen und in unterschiedlicher Komplexität auf dem Markt sind, bieten erhebliche Einsparpotentiale (bis zu 25 %), was jedoch informierte und motivierte Nutzer voraussetzt. Besonders bei energetisch weniger effizienten Gebäuden sind die absoluten Einsparmöglichkeiten hoch. Hier ist vor allem für Wohnungsbaugesellschaften ein interessantes Handlungsfeld.

Während der Heizwärmeverbrauch im Gebäudebereich aufgrund von Sanierungsmaßnahmen kontinuierlich sinkt, spielt der Stromverbrauch in den Haushalten eine immer größere Rolle, vor allem durch die immer weiter wachsende Ausstattung mit Geräten. Die diesbezüglichen Einschätzungen im Konzept⁹⁴ sind auch heute noch zutreffend, die Gewichtungen haben sich aber aufgrund der technologischen Entwicklungen teilweise verschoben. Bei der Beleuchtung ist in diesen Jahren ein grundlegender Wandel weg von der Glühlampe festzustellen, die von ESL und LED-Technologie abgelöst wird. Der immer mehr wachsende Stand-By-Verbrauch wurde seit Ende der 90er Jahre thematisiert, ist aber in jüngster Zeit durch einschlägige Optimierungen der Geräte wieder rückläufig. Zugenommen hat dagegen die Bedeutung von IKT-Geräten auch in privaten Haushalten, was Anfang der 90er Jahre in dieser Form nicht absehbar war. Die „Weiße Ware“ verursacht nach wie vor einen Großteil des Verbrauchs, die Einsparpotentiale durch hocheffiziente Geräte, aber auch durch sinnvolles Nutzerverhalten, sind entsprechend hoch.

Das Mitte der 1990er Jahre eingeführte EU-Label kann Kunden bei der Orientierung helfen. Die Informationskampagne der dena „Initiative Energieeffizienz“ bietet seit vielen Jahren gutes Informations- und Kampagnenmaterial für die oben genannten Themenfelder. Neben der notwendigen Beratungsarbeit könnte die Stadt auch direkte Anreize für die Anschaffung hocheffizienter Geräte (z.B. A+++-Kühlgeräte) durch die Bürger setzen, z.B. gemeinsam mit Stadtwerken oder Fachhandel.

Oft unterschätzt (und im Konzept⁹⁴ auch nicht erwähnt) wird der Stromverbrauch durch alte, ineffiziente Heizungspumpen, der 500 kWh und mehr pro Jahr betragen kann. Die Installation einer Hocheffizienzpumpe amortisiert sich in wenigen Jahren, entsprechende Anreizprogramme sind in jedem Fall sinnvoll. Die Stadtwerke bieten derzeit den Einbau von Hocheffizienzpumpen auf dem Wege eines vereinfachten „Einsparcontracting“ an,

wobei der Kunde die Pumpe in vier Raten über die jährliche Stromrechnung bezahlt, eine Stromkosteneinsparung in ähnlicher Höhe ist zu erwarten. Danach kommt der Kunde in den Genuss der Einsparung.

Weiterhin ist zu erwarten, dass künftig sowohl Lüftungsanlagen als auch – längerfristig – Anlagen zur Kühlung und Klimatisierung zunehmend eine Rolle für den Haushaltsstromverbrauch spielen werden; auch hierbei sollte auf möglichst hohe Effizienz geachtet werden. Schließlich sollte eine Strategie entwickelt werden, die bestehenden Nachtstromspeicherheizungen, die immerhin 7 % des Stromverbrauchs in Rastatt ausmachen, durch andere Systeme zu ersetzen (der ordnungsrechtliche Rahmen der EnEV bietet hierfür vermutlich keine ausreichende Handhabe).

Der deutliche Anstieg der EEG-Umlage in 2012 hat die öffentliche Debatte über die Belastung der Bürger durch steigende Energiekosten stark angeregt. Zwar beträgt tatsächlich der Anteil der EEG-Umlage an den gesamten Ausgaben eines durchschnittlichen Haushalts nur 0,3 % – der Großteil der energiebedingten Kosten ist durch Heizung und Treibstoffe verursacht –, dennoch stellen die insgesamt stark gestiegenen Energiekosten ein erhebliches Problem vor allem für einkommensschwache Haushalte dar. Das Konzept des bundesweiten Projektes „Stromsparcheck“ von Caritas und eAD hat an dieser Stelle angesetzt (www.stromspar-check.de); in der Umgebung von Rastatt sind u.a. die Städte Offenburg und Lahr sowie Karlsruhe beteiligt. Derzeit gibt es Bestrebungen seitens des BMU, solche Angebote stark auszuweiten. Hier könnte vor allem die Energieagentur Mittelbaden eine wichtige Rolle spielen.

5 Erneuerbare Energiequellen

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland stand 1994 – abgesehen von der Wasserkraft – noch ganz am Anfang. Wurden im ersten Halbjahr 2012 bereits 25 % der Stroms aus erneuerbaren Quellen erzeugt, lag der Anteil 1994 gerade bei gut 4 %, davon mehr als 90 % aus Wasserkraft.

Photovoltaik war damals eine reine Nischentechnologie, die erzeugten 8 GWh/a entsprachen gerade 0,002 % des deutschen Stromverbrauchs – 2011 waren bereits 3,2 % erreicht. Mit fast 16 % Anteil an der Stromerzeugung aus Erneuerbaren hat die Photovoltaik nun auch die Wasserkraft übertroffen. Vor allem in den letzten beiden Jahren war aufgrund rapide fallender Modulpreise und attraktiver Einspeisevergütungen ein regelrechter PV-Boom zu verzeichnen, dessen Auswirkungen auf Energiewirtschaft und Strompreise derzeit intensiv und kontrovers diskutiert werden, was an dieser Stelle aber nicht vertieft werden soll.

Der Ausbau der Photovoltaik in Deutschland war entscheidend getrieben von der Einspeiseregelung des EEG. Die in den Anfangsjahren in vielen Kommunen noch gebräuchlichen Zusatzförderungen haben dadurch ihre Notwendigkeit verloren. Vielerorts wurde so der PV-Ausbau zum Selbstläufer. Die in Rastatt installierten PV-Anlagen haben 2011 knapp 10 GWh Strom erzeugt, rund 95 % der regenerativen Stromerzeugung in der Stadt (der Anteil liegt deswegen weit über dem bundesdeutschen Wert, weil Wind- und Wasserkraft auf Gemarkung Rastatt keine Rolle spielen). Pro Kopf wurden somit ca. 200 kWh/a Solarstrom erzeugt, was deutlich unter dem Durchschnittswert für Baden-Württemberg von etwa 300 kWh/a liegt. In der Solarbundesliga liegt Rastatt derzeit bundesweit auf Platz 107 bei den Mittelstädten (im Mittelfeld zwischen Offenburg und Lörrach, aber durchaus mit Ausbaupotential). 2011 wurde eine Bürgerenergiegenossenschaft zum Bau von PV-Anlagen

gegründet, dieser Ansatz sollte weiter ausgebaut werden. Auch die Potentiale für Freiflächenanlagen sollten geprüft und ggf. erschlossen werden.

Schon im Konzept⁹⁴ wurde die Erstellung eines Solarflächenkatasters angeregt, welches geeignete Dach- und Freiflächen ausweist. Moderne Methoden haben in den letzten Jahren ermöglicht, relativ einfach solche Kataster umfassend zu erstellen. Im letzten Jahr hat das Umweltministerium nun die LUBW mit der Erarbeitung eines internetbasierten, landesweiten Potentialatlas für erneuerbare Energien beauftragt, der u.a. auch ein teilflächenscharfes Dachkataster beinhaltet. Dieses Werkzeug ist derzeit im Prototypstadium und soll im Laufe dieses Jahres allgemein verfügbar gemacht werden.

Wasserkraft spielt in Rastatt nur eine geringe Rolle (0,5 GWh/a in 2011); es werden derzeit zwei Kleinwasserkraftanlagen (Niederbühl und Josefstraße) mit zusammen ca. 200 kW betrieben. Nennenswerte weitere Potentiale bestehen nicht mehr.

Windenergie wurde im Konzept⁹⁴ überhaupt nicht thematisiert – nach dem Scheitern des GROWIAN-Projekts Ende der 1980er Jahre war es zunächst still um diese Technologie geworden. Waren 1994 bundesweit gerade ca. 600 MW elektrischer Leistung installiert, hat sich diese innerhalb von knapp zwei Jahrzehnten um das 50-fache erhöht. Baden-Württemberg ist wegen der restriktiven Landespolitik früherer Jahre hierbei stark im Hintertreffen; allerdings bieten sich auf Rastatter Gemarkung keine wirtschaftlichen Potentiale. Seitens der Stadtwerke gibt es Überlegungen, sich an Anlagen an anderen Standorten zu beteiligen.

Die Nutzung von *Energieholz* war Anfang der 1990er Jahre in Deutschland noch nicht weit verbreitet, abgesehen von Stückholzfeuerungen im ländlichen Raum. Das Thema wird im Konzept⁹⁴ daher nur kurz erwähnt. Gegenüber 1990 hat sich die Wärmeerzeugung aus Holz bis heute etwa verdoppelt, knapp 5 % des Wärmebedarfs werden so gedeckt. Derzeit bestehen Überlegungen bei den Stadtwerken, gemeinsam mit Landkreis und der Stadt Baden-Baden eine größere Anlage (1-2 MW Heizleistung) zur Verwertung von Waldrestholz aus der Region zu realisieren. Perspektivisch sollte Biomasse bevorzugt in KWK-Anlagen eingesetzt werden, um die verfügbaren Potentiale möglichst effizient zu nutzen.

Das im Konzept⁹⁴ erwähnte frühere Klärwerk Rastatt wurde 2011 rückgebaut, die Fläche anschließend renaturiert; der damals angedachte Anbau von Energiepflanzen wurde aber nach unserer Kenntnis nicht weiterverfolgt. Im Gruppenklärwerk Rastatt wird das anfallende Klärgas in einem BHKW genutzt.

Biogas wird im Konzept⁹⁴ nicht weiter thematisiert, gewinnt aber in den letzten Jahren auch in Rastatt stark an Bedeutung. Die Stadtwerke beziehen seit 2010 Bioerdgas und seit 1.1.2013 aufbereitetes Biomethan von der Verbio AG. Der Einsatz ist bereits vor allem in BHKW der Stadtwerke sowie im Verkehrssektor (Erdgas-Fahrzeuge) vollzogen. Ein weiterer Ausbau sollte angestrebt werden.

Abwasser- und sonstige Umweltwärme, die mittels Wärmepumpen genutzt werden kann, sowie Geothermie wurden im Konzept⁹⁴ nicht betrachtet. Die Nutzung von Abwasserwärme mittels Wärmepumpen wurde seitens der Stadtwerke bereits geprüft, es sind keine nutzbaren Potentiale vorhanden. Tiefe Geothermie ist wegen des hohen Aufwandes kein Handlungsfeld für Stadtwerke oder Stadt. Die Nutzung oberflächennaher Erdwärme mittels Erdwärmesonden oder –Kollektoren in Verbindung mit Wärmepumpen ist hingegen eine interessante Option, sofern die Anlagen sinnvoll geplant und betrieben werden (siehe Kap. 3). Besonders bei Nichtwohngebäuden bieten Erdsonden oder –Pfähle die Option, die Gebäude über Betonkernaktivierung zu konditionieren, was sehr energieeffiziente Heiz- und Kühlsysteme ermöglicht.

6 Mobilität und Verkehr

Die im Konzept⁹⁴ eingangs gemachten Feststellungen sind auch heute noch uneingeschränkt gültig: Die Problematik ist komplex, mit technischen Lösungsansätzen alleine sind die Probleme kaum zu lösen, die Einflussmöglichkeiten der Kommune sind begrenzt. Die jahrzehntelange Bevorzugung des MIV in Politik und Planung hat Strukturen geschaffen, die unter Umweltaspekten problematisch sind und nicht kurzfristig verändert werden können.

Als wesentliche Ansatzpunkte werden die Reduzierung des MIV, verkehrsplanerische Maßnahmen sowie die Förderung anderer Verkehrsmittel wie Fahrrad und ÖPNV genannt (wobei die planerischen Maßnahmen letztlich Instrumente für die Zielsetzungen in den beiden anderen Handlungsfeldern darstellen).

Für die Reduzierung des MIV werden die Ansätze: *Vermeidung* – *Verlagerung* – *Verbesserung* des Verkehrs genannt. Der zuerst genannte Ansatz der *Verkehrsvermeidung* ist natürlich nicht restriktiv im Sinne eines „Mobilitätsverbotes“ zu verstehen, sondern zielt auf langfristig geänderte städtische Strukturen im Sinne der „Stadt der kurzen Wege“, wie in Kap. 1 dargelegt. Die *Verlagerung* – vom Autoverkehr hin zum Umweltverbund (also ÖPNV und Radverkehr) – ist eine unbedingt wichtige Zielsetzung jeder nachhaltigen Verkehrspolitik, was prinzipiell die Förderung von ÖPNV, Rad- und Fußverkehr zulasten des Autoverkehrs bedeutet. Auch die verbesserte Ausnutzung von Fahrzeugen im MIV durch Fahrgemeinschaften wird erwähnt. *Verbesserungen* des MIV im Sinne der Umweltverträglichkeit sind durch Maßnahmen an der Infrastruktur (Gewährleisten von gleichmäßigem Verkehrsfluss, Geschwindigkeitsbeschränkungen), aber auch an der Fahrzeugtechnik zu erreichen.

Zusammenfassend wird nochmals betont, dass Erfolge im Verkehrssektor nur durch ein umfassendes Bündel von Maßnahmen erreichbar ist. Es wird eine Reihe möglicher Maßnahmen aufgeführt bzw. nach Handlungsbereichen klassifiziert, wie nachstehend wiedergegeben:

- ökonomische Maßnahmen (wie Parkgebühren, ÖPNV-Tarife)
- ordnungsrechtliche (wie Fahrverbote, Parkraumverknappung)
- verkehrstechnische (wie Tempolimits, „Umweltampeln“)
- infrastrukturelle (wie Ausbau von Radwegen und ÖPNV, verkehrsvermeidende Stadtplanung)
- organisatorische (wie Carsharing)
- sowie Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung.

Eine Wirkungsabschätzung der einzelnen Maßnahmen ist, wie festgestellt wird, schwierig.

Aus heutiger Sicht sind all diese Darstellungen im Konzept⁹⁴ unverändert zutreffend. Die geringsten Möglichkeiten zur Einflussnahme seitens der Stadt liegen im Bereich der Fahrzeugtechnik; hier ist leider festzustellen, dass die Effizienzgewinne in den Antrieben durch steigendes Gewicht und immer höhere Motorleistungen der Fahrzeuge zum großen Teil aufgezehrt werden. Die Euphorie um das Elektroauto weicht derzeit einer Ernüchterung; dennoch ist zu erwarten, dass mittelfristig alternative Antriebe zu erheblichen Emissionsminderungen beitragen können. In den kommenden Jahren gilt dies vor allem für Hybrid-Konzepte. Auch die Brennstoffzelle als Alternative zu Akkus als Stromspeicher ist keineswegs „tot“, doch ist der Zeitpunkt der Serienreife nicht abzusehen. Aber auch Erdgas als Treibstoff ermöglicht eine deutliche (20-25 %) CO₂-Reduktion und ist bereits heute verfügbar; die Stadtwerke fördern die Neuanschaffung solcher Fahrzeuge. Der Ersatz von Erdgas durch Biomethan (beide Erdgastankstellen im Stadtgebiet wurden mittlerweile auf 100 %

Biomethan umgestellt) oder perspektivisch auch „Windgas“ kann die CO₂-Bilanz nochmals stark verbessern.

Mit Blick auf die Stadt- und Verkehrsplanung wird die Abkehr vom Leitbild der „*auto-gerechten Stadt*“, wie es in den Nachkriegsjahrzehnten vorherrschte, erwähnt; der Umweltverbund geriet zunehmend in den Vordergrund. Parkraumverknappung und -Bewirtschaftung sowie Verkehrsberuhigung und Querungshilfen für Fußgänger sind weitere Komponenten. Schließlich wird ein umfassendes Konzept zur Geschwindigkeitsreduzierung (Tempo 30) vorgeschlagen.

Im Konzept⁹⁴ werden die Vorteile des Radverkehrs betont: praktisch emissionsfrei, hochflexibel in der Nutzung. Als nachteilig werden die Verkehrssicherheit und die Witterungsabhängigkeit sowie der geringe Aktionsradius genannt. Dennoch wird empfohlen, der Förderung des Radverkehrs oberste Priorität zu geben, zumal die topographischen Voraussetzungen in Rastatt ideal sind.

Es wird ein flächendeckender Ausbau des Radwegenetzes gefordert, sowohl innerstädtisch (mit Blick auf Berufs- und Einkaufsverkehr) als auch in der Nahregion mit Blick auf den Freizeitverkehr. Ergänzend werden Abstellanlagen an zentralen Stellen und die Einführung von Diensträdern in der Stadtverwaltung gefordert.

Aus heutiger Sicht wäre zu ergänzen, dass Radfahren überaus gesundheitsfördernd ist; die Problematik der Verkehrssicherheit ist (jedenfalls aus Sicht des Verfassers) kein dem Fahrrad immanentes Problem, sondern eigentlich ein Problem der Gefährlichkeit des motorisierten Verkehrs für ungeschützte Verkehrsteilnehmer. Neben allgemein bewusstseinsbildenden Maßnahmen (für alle Arten von Verkehrsteilnehmern) ist daher vor allem die Ausweitung von verkehrsberuhigenden Maßnahmen wichtig. Fahrradhelme waren Anfang der 1990er Jahre noch kaum gebräuchlich, sind aber mittlerweile weit verbreitet. Nach wie vor kritisch ist die Frage der Fahrradbeleuchtung – technische Mängel und fehlendes Sicherheitsbewusstsein sind immer noch weit verbreitet. Hier liegt ein wichtiges Feld für kommunale Aktivitäten.

Auch die Bedeutung des ÖPNV wird betont und weitere Verbesserungen gefordert, dies auch mit Hinweis auf den demographischen Wandel und die zunehmende Alterung der Gesellschaft. Auch die Einführung schadstoffarmer Busse mit Erdgasbetrieb wird vorgeschlagen; erste Fahrzeuge wurden bereits 1995/96 beschafft, seit 2002 sind sieben Busse im Einsatz.

Abschließend wird die Notwendigkeit betont, den Einsatz der jeweils optimalen Verkehrsmitteln zu fördern und vor allem den Wechsel bzw. Umstieg möglichst zu vereinfachen. Dieses Zusammenwirken der Verkehrsmittel, heute auch als „Intermodalität“ bezeichnet, ist sicherlich einer der wichtigsten Teilaspekte einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung. Hierbei sollte unbedingt auch der MIV mit einbezogen werden, z.B. über Park&Ride-Anlagen, Car-Sharing-Konzepte etc..

Sachstand heute:

Die Stadt verfügt über ein Nahversorgungskonzept; beispielsweise soll in Niederbühl ein Nahversorger angesiedelt werden, Rheinau-Nord erhält einen Vollversorger, um besonders ältere Menschen mit eingeschränkter Mobilität zu unterstützen. Erhebliche Teile der Innenstadt sind mittlerweile verkehrsberuhigt; seit 1990 besteht eine Parkraumbewirtschaftung, die weiter ausgebaut wird. Als problematisch wird die B 36 empfunden, die die Innenstadt durchschneidet.

Daten zum Modal Split liegen für Rastatt nicht vor. 2012 wurde ein Verkehrsplan für die Stadt erarbeitet. Nach den Aussagen in den Akteursgesprächen ist der ÖPNV insgesamt gut aufgestellt, die Bahnanbindung an das Oberzentrum Karlsruhe ist sehr gut. Auch die Fahrrad-Infrastruktur ist gut und soll weiter ausgebaut werden; im Verkehrsplan sind hierzu eine Reihe konkreter Ausbaumaßnahmen für inner- und außerörtliche Radwege genannt.

Hinsichtlich Verbesserungen im MIV können bewusstseinsbildende Maßnahmen wie Fahrertrainings (Sprintspar-Kurse) deutliche Einsparungen bewirken – auch finanzieller Art. Auch Kampagnen nach dem Vorbild der „Kopf an – Motor aus!“-Kampagne des BMU sind eine wichtige Komponente. Elektrisch betriebene Zweiräder (E-Bikes, Elektro-Scooter) können nicht nur Zweiräder mit Verbrennungsmotor verdrängen, sondern gerade im Berufsverkehr teilweise auch eine Alternative zum Auto darstellen.

7 Projekte und Maßnahmen

Es wurden im Konzept⁹⁴ eine Reihe von Maßnahmen skizziert, die nachstehend kurz dargestellt und kommentiert werden.

Linearer Stromtarif: Da seit der Liberalisierung des Strommarktes Stromkunden in der Wahl des Anbieters frei sind, sind die Steuerungsmöglichkeiten durch eine derartige Tarifgestaltung aus heutiger Sicht eher gering. Einsparanreize sollten vor allem durch geeignete Beratungsangebote und ggf. Zuschüsse für die Anschaffung besonders effiziente Geräte gegeben werden. Die aktuellen Entwicklungen beim *Smart Metering* können künftig ebenfalls ein sparsames Verbrauchsverhalten unterstützen und insbesondere auch zur besseren Lastverteilung beitragen. In der aktuellen politischen Diskussion werden steuerfreie Kontingente beim Stromverbrauch vorgeschlagen, die in gewisser Weise einem progressiven Tarif entsprechen und somit eine ähnliche Wirkung hätten wie ein Verzicht auf die Grundgebühr.

Schadstoffarme Busse: Wie erwähnt, sind derzeit sieben erdgasbetriebene Busse in Rastatt in Betrieb, was nicht nur mit Blick auf die direkte Emissionsminderung, sondern auch für die Vorbildwirkung und die Imagebildung (ÖPNV als „saubere Alternative“) wichtig ist. Mittlerweile sind auch Hybridbusse eine Alternative, die Mehrkosten sind allerdings noch sehr hoch.

Bürger für Solarstrom: Die enorm erfolgreiche Entwicklung der Photovoltaik in den letzten Jahren wurde bereits erwähnt; dank des EEG sind Bau und Betrieb von PV-Anlagen nicht mehr nur ein Pionierprojekt weniger Idealisten, sondern betriebswirtschaftlich interessant. Das skizzierte Beteiligungsmodell ist auch heute noch unverändert interessant, daneben trat die in Kapitel 5 erwähnte Bürgerenergiegenossenschaft, wie sie gegenwärtig vielerorts entstehen. Diese Entwicklung sollte weiterhin fortgeführt werden, vorausgesetzt, dass nicht seitens des Bundes die Rahmenbedingungen nachhaltig verschlechtert werden.

Solarunterstützte Nahwärme: Die Bedeutung des Ausbaus von Nahwärmesystemen wurde mehrfach betont. Konzepte mit einem hohen solaren Deckungsanteil galten bisher als unwirtschaftlich, doch gibt es aktuell vor allem in Dänemark hochinteressante Ansätze (siehe Kapitel 2). Auch abgesehen von solchen – auch heute noch! – innovativen Ansätzen ist der Ausbau der Nahwärmenetzen damals wie heute ein zentraler Bestandteil jeder kommunalen Klimaschutzstrategie.

Kooperationsprojekte mit Industrie und Gewerbe: Hier werden als wesentliche Handlungsfelder der Gebäudebereich (Gebäudehülle und TGA), Prozessenergie sowie der Verkehr genannt.

Die aktuelle CO₂-Bilanz für die Stadt Rastatt zeigt, dass mehr als die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen der Stadt durch die Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen verursacht ist, hier also ohne Frage ein sehr wichtiges Handlungsfeld für den Klimaschutz. Zugleich zeigen die Erfahrungen vieler Akteure, dass es gerade in diesem Bereich sehr mühsam und schwierig ist, einschlägige Projekte überhaupt zu initiieren.

Die Erwartungen an Kapitalrückflusszeiten sind sehr hoch (typischerweise 3 Jahre), auch Investitionen in Betriebsgebäude werden nach diesen Maßstäben bewertet. Energiekosten spielen bei vielen Unternehmen oft nur eine nachgeordnete Rolle. Die Bereitschaft, externe Berater Einblick in teilweise sensible Produktionsprozesse nehmen zu lassen, ist oft nicht sehr ausgeprägt. All diese Faktoren sind beständige Hemmnisse auf dem Feld der betrieblichen Energieeffizienz und machen es schwer, die vorhandenen großen Potentiale zu erschließen. Auch die leider nur verhaltene Inanspruchnahme des Förderprogramms „Klimaschutz-Plus“ in diesem Bereich ist hierfür ein Indiz.

Die vorgeschlagenen Initiativen zur überbetrieblichen Kooperation sind auch heute noch ein sehr empfehlenswerter Ansatz, in den letzten Jahren wurden sie unter der Bezeichnung „Effizienztische“ bekannt. Die Einrichtung und Betreuung dieser Tische wird durch das BMU gefördert. Auch das Programm „*ECOfit*“ des Umweltministeriums des Landes bietet einen guten Einstieg in den betrieblichen Umweltschutz mit Schwerpunkt auf Energiethemen, es wird in Rastatt gemeinsam von Stadtwerken und Energieagentur Mittelbaden durchgeführt. Schließlich bietet die KfW-Förderbank seit einigen Jahren ein Programm zur betrieblichen Energieberatung (Programm EBM).

Im Verkehrsbereich werden zum einen die Förderung der Möglichkeiten zur Heimarbeit thematisiert, was durch die Entwicklungen der Telearbeit im zurückliegenden Jahrzehnt zweifellos begünstigt wurde; zum andern wird die Förderung des Baus von Werkswohnungen vorgeschlagen, was nur in Sonderfällen eine Option sein dürfte. Hier nicht erwähnt sind eine Reihe weiterer möglicher Maßnahmen: betriebliche Mobilitätsberatungen und –Konzepte, Jobtickets für Arbeitnehmer, Unterstützung von Rad fahrenden Mitarbeitern (Stellplätze, Duschen) sowie Kurse zum spritsparenden Autofahren. Weiterhin stellt der Umstieg auf Erdgasfahrzeuge eine Option dar, die durch die zum Jahresbeginn erfolgte Umstellung der beiden Erdgastankstellen in Rastatt auf 100 % Biomethan eine nochmals stark verbesserte CO₂-Bilanz aufweist.

Überörtliche Kooperationsprojekte: Hier werden zwei Aspekte genannt; zum einen regionale Projekte und Kooperation mit den Nachbarkommunen, zum andern gemeinsame Projekte mit unterentwickelten Ländern im Sinne einer „kommunalen Entwicklungshilfe“. Beide Ansätze sind ohne Frage sinnvoll; beispielsweise können Fragen der Erschließung von Biomasse-Potentiale nur im regionalen Kontext sinnvoll angegangen werden, wie dies derzeit die Stadtwerke mit Blick auf die Nutzung von Waldrestholz in der Region vorhaben. Internationale Projekte sind weniger naheliegend und erfordern erhebliches Engagement sowie hohen ideellen Einsatz.

8 Förderung und Öffentlichkeitsarbeit

Städtische Förderprogramme

Eingangs werden im Konzept⁹⁴ einige grundsätzliche Überlegungen zu Förderprogrammen aufgezeigt. Interessanterweise wird bereits hier ein Ansatz skizziert, der die Förderhöhe an die erzielte CO₂-Reduktion koppelt; dieses Prinzip wurde 2002 im *Klimaschutz-Plus*- Förderprogramm des Umweltministeriums zugrunde gelegt und hat sich bewährt.

Nicht thematisiert wurde der wichtige Aspekt, dass jeder Euro (bzw. Mark) Fördermittel das Fünf- bis Zehnfache an Investitionen auslöst (je nach Ausgestaltung des Programms und dem Grad der Mitnahmeeffekte), was einerseits ein wesentlicher Beitrag zur regionalen Wertschöpfung sein kann, andererseits aber gewährleistet, dass schon über die Mehrwertsteuer die eingesetzten Mittel wieder zurück in die öffentliche Hand fließen. Dies hat auch die Evaluierung des Rastatter Förderprogramms gezeigt (s.u.).

Im Abschnitt „Programmsteuerung“ werden die Handlungsfelder und Maßnahmen in drei Phasen eingeteilt, wobei aus heutiger Sicht manche Zuordnung diskussionswürdig erscheint, was aber lediglich von akademischem Interesse sein dürfte.

Konkret wurden die folgenden Bereiche für ein städtisches Förderprogramm vorgeschlagen:

- Baulicher Wärmeschutz (hierzu wurden detaillierte Förderbedingungen ausgearbeitet)
- Solarthermische Anlagen
- Umstellung von Wärmeerzeugern (Herde, Warmwassererzeuger und Heizungen) von Strom auf Gas

Weiterhin werden diverse Beratungsangebote vorgeschlagen.

Das Förderprogramm für baulichen Wärmeschutz wurde 1995 realisiert, aber, wie bereits erwähnt, 2001 eingestellt. Insgesamt wurden in diesen Jahren für knapp 500 Anträge rund 860.000 DM Fördermittel ausgereicht, die etwa 6,7 Mio. DM Investitionen auslösten, also annähernd das 8-fache der eingesetzten Fördermittel.

Bei der gegenwärtigen Förderkulisse in Bund (KfW, BAFA) und Land (L-Bank sowie Klimaschutz-Plus-Programm des UM für Nichtwohngebäude) wurden die Konditionen soweit verbessert, dass zusätzliche Zuschüsse seitens der Stadt nicht ohne weiteres zu rechtfertigen sind. Sofern städtische Mittel eingesetzt werden sollen, regen wir an, diese primär in den Bereichen Beratung und Information, Qualifizierung der Bauschaffenden (in Abstimmung mit Kammern und Verbänden) sowie der Qualitätssicherung einzusetzen (Baubegleitung, Blower-Door-Test, Thermographie etc.). Im investiven Bereich könnte eine gezielte Förderung besonders vorbildlicher Sanierungen („Leuchtturmprojekte“) sinnvoll sein.

Beratungsangebote (mit kostenloser Erstberatung) bestehen seit vielen Jahren bei den Stadtwerken und seit Ende 2010 auch bei der in Rastatt ansässigen Energieagentur Mittelbaden. Eine Stärkung dieser Einrichtungen ist in jedem Fall anzuraten.

Die Stadtwerke bieten aktuell folgende Förderungen an:

- Umstellung der Heizung auf Erdgas (Gutschrift 400-600 €)
- Austausch Nachtstromspeicherheizungen (500 €)
- Erdgasfahrzeug (Gutschrift 250 kg Gas)
- Hocheffiziente Heizungspumpen (Vorfinanzierung von 360 €, rentiert sich durch Stromersparnis)

Die Stadtwerke hatten 2000 zudem ein Förderangebot für Photovoltaik-Anlagen aufgelegt (500 € Zuschuss), welches etwa in 200 Fällen beansprucht wurde; es wurde 2010 beendet.

Für sehr wichtig halten wir die bestehenden Angebote zum Pumpentausch sowie zur Umstellung von Nachtstromheizungen. Im Haushaltsstrombereich sind Zuschüsse für A+++-Kühlgeräte vorstellbar, ebenso Einführungsangebote für LED-Leuchtmittel.

Das Feld der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich ist durch die Förderung im Marktanzreizprogramm des BAFA sowie die Mini-BHKW-Förderung des BMU aus unserer Sicht ausreichend abgedeckt. Im Zuge einer Ausbaustrategie für Nahwärme sollte aber eine flankierende Förderung des Anschlusses erwogen werden.

Im Bereich der Elektromobilität regen wir an, die Förderung von elektrisch betriebenen Zweirädern (von Pedelec bis zum E-Bike) zu prüfen.

Finanzierung

Weiterhin wurden im Konzept94 die Gründung eines „gemeinnützigen Energiesparverbandes“ vorgeschlagen. Dies wurde nach unserer Kenntnis nicht weiterverfolgt und scheint aus heutiger Sicht auch wenig realistisch. Bürgerenergiegenossenschaften, wie im vergangenen Jahr durch die Stadtwerke initiiert, sind dagegen eine zukunftsweisende Möglichkeit, das benötigte Kapital für Projekte der Energiewende zu mobilisieren.

Auch die Vorschläge zur Nutzung der sogenannten § 10e-Förderung haben sich durch die geänderte Rechtslage erledigt. Umso wichtiger ist eine kompetente und umfassende Beratung von Bauherren und Hauseigentümern in Fragen von Finanzierung und Förderung durch Banken und Beratungsstellen (Energieagentur).

Für Investitionen bei städtischen Liegenschaften stellt das sogenannte Intracting, ein stadtinternes Contracting, ein sehr interessantes Instrument dar, welches noch viel zu selten genutzt wird. Dabei wird ein Fonds eingerichtet, aus dem das städtische Energiemanagement in wirtschaftliche Maßnahmen zur Energieeinsparung investiert; Ziel ist eine möglichst kurze Kapitalrückflusszeit. Die eingesparten Energiekosten fließen so lange an das Energiemanagement zurück, bis die Investition abbezahlt ist.

Öffentlichkeitsarbeit und Beratung

Die Relevanz, die schon im Konzept94 diesem Themenbereich zugemessen wurde, blieb bis heute unverändert. Wie an anderer Stelle schon erwähnt, hat die Stadt nur auf einen relativ schmalen Sektor unmittelbaren Einfluss; sowohl der Bereich der privaten Haushalte wie auch der Sektor Industrie und Gewerbe sind nur indirekt zugänglich und überwiegend über den Weg von Information und Motivation (sowie, in relativ engen Grenzen, über das Planungs- und Ordnungsrecht).

Neben (oder vielmehr: vor) die erwähnten Printmedien ist heute das Internet als wichtiges Informationsmedium getreten. Zentral ist aus unserer Sicht, dass Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz niemals „fertig“ ist, sondern fortlaufend weiter entwickelt und gepflegt werden muss. Das Spektrum reicht von Kolumnen in der Tagespresse über Kampagnen zu Einzelthemen wie Radfahren oder Stand-By-Verbrauch bis hin zum „Klimaschutz-Portal“ im Internet-Auftritt der Stadt. Da der derzeitige Internetauftritt der Stadt Rastatt den Themenkomplex „Klimaschutz“ bisher nicht sonderlich prominent darstellt, sehen wir hier einen wichtigen Ansatzpunkt für die künftige Entwicklung.

Auch Weiterbildung und Qualifikation wurde bereits damals thematisiert (und auch in diesem Bericht bereits an anderer Stelle angesprochen). Auch dies ist eine Daueraufgabe,

sowohl stadtintern als auch in Bezug auf Angebote für Planer und Bauhandwerk; hier ist die Zusammenarbeit mit den Verbänden und anderen Akteuren wichtig.

Im schulischen Bereich leistet die Ökostation Rastatt einen wichtigen Beitrag zur Umweltbildung, ebenso die „Fifty-fifty“-Projekte, Energiesparprojekte mit Einsparbeteiligung, die an anderer Stelle bereits erwähnt wurden. Diese Maßnahme wurde bereits im Konzept⁹⁴ ausführlich beschrieben und bis heute sehr erfolgreich in Rastatter Schulen und Kindertagesstätten durchgeführt; neben der Bewusstseinsbildung bei Kindern und Jugendlichen werden hier auch erhebliche Energie- und Kosteneinsparungen erreicht.

Energie- und Bauberatung

Auch die Energieberatung wurde bereits 1994 thematisiert, und auch hier gilt, dass das Thema heute noch gleicher Wichtigkeit wie damals ist. Schon zu dieser Zeit war bei den Stadtwerken eine Energieberatungsstelle eingerichtet, die den Bürgern für die wesentlichen Themen bei Haushalt, Bauen und Sanieren Beratung angeboten hat. Ende 2010 wurde durch den Landkreis die Energieagentur Mittelbaden gegründet, die schon wiederholt erwähnt wurde. Dieser Einrichtung kommt aus unserer Sicht eine Schlüsselfunktion bei der Umsetzung der Energiewende zu, da sie eine wesentliche Rolle bei der Vernetzung der verschiedenen Akteure am Markt und in den Verwaltungen spielen kann.

9 Anpassung an den Klimawandel

Die Folgen des Klimawandels sind vielfältig und auf sehr komplexe Art miteinander verwoben. In den verschiedenen Weltregionen sind die unterschiedlichsten, zum Teil auch scheinbar widersprüchlichen Effekte zu beobachten. Die regionalen Auswirkungen des Klimawandels auf Baden-Württemberg wurden in den letzten Jahren vor allem in den Projekten KLIWA („Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“, in Kooperation mit Bayern) und KLARA („Klimawandel – Auswirkungen, Risiken, Anpassung“) untersucht. Während bei KLIWA der Fokus auf den Folgen der Klimaveränderung für den Wasserhaushalt lag, wurden im Rahmen von KLARA die Aspekte klimatische Belastungen, Gesundheit, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Naturschutz, Infrastruktur sowie durch Wetterextreme verursachte Schäden betrachtet.

Die Jahresmitteltemperatur ist zwischen 1951 und 2000 um 1,5 Grad angestiegen. Die Frosttage haben im Mittel um 30 Tage pro Jahr abgenommen, die Sommertage hingegen um 20 Tage pro Jahr zugenommen. Gleichzeitig wird eine Niederschlagszunahme beobachtet, die allerdings saisonal unterschiedlich verteilt ist (Abnahme im Sommer, Zunahme im Winter). Es ist davon auszugehen, dass es künftig deutlich mehr heiße Tage mit entsprechender Wärmebelastung für den menschlichen Organismus geben wird. Insbesondere ältere Menschen werden hiervon beeinträchtigt sein.

Daten von Versicherungen für Schäden durch Hagelschlag zeigen trotz starker jährlicher Schwankungen eine nahezu dramatische Zunahme in den vergangenen 20 Jahren. Von den neun schwersten Stürmen der vergangenen 200 Jahre in Baden-Württemberg fallen allein sechs in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts. Die Gewittertätigkeit im Land hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen, und auch kritische Großwetterlagen, die im Zusammenhang mit meteorologischen Ereignissen mit großem Schadenspotenzial stehen, werden immer häufiger beobachtet.

Anpassungsstrategien an die Folgen des Klimawandels (*Adaptation*) sind streng genommen nicht dem Klimaschutz zuzurechnen, welcher ja die Vermeidung bzw. Minderung (*Mitigation*) von anthropogenen Klimaveränderungen zum Ziel hat. Gleichwohl wurde in den letzten Jahren zunehmend die Bedeutung von Anpassungsmaßnahmen erkannt, auch im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundes können einschlägige kommunale Konzepte nun gefördert werden. Dies ist der Erkenntnis geschuldet, dass auch bei engagierten Klimaschutzaktivitäten (hierzulande und weltweit) gravierende Veränderungen des globalen Klimas in den kommenden Jahrzehnten nicht mehr zu vermeiden sind.

Die Erfordernisse von Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen sollten keineswegs gegeneinander ausgespielt werden, vielmehr ist es zwingend notwendig, auf beiden Feldern Anstrengungen zu unternehmen, um eine zukunftsfähige Entwicklung sicherzustellen. Dies gilt auch und gerade für Kommunen.

Eine Vorreiterrolle hat die Stadt Frankfurt eingenommen. Sie hat 2011 ihre Anpassungsstrategie erarbeitet, die die Handlungsfelder Planen, Bauen, Grünbereich, Mobilität, Wasser sowie Gesundheit beinhaltet. Die Auswirkungen des Klimawandels auf Land- und Forstwirtschaft sowie die Energiewirtschaft können ebenfalls gravierend sein, doch sind diese Bereiche außerhalb des kommunalen Einflussbereichs angesiedelt.

Situation in Rastatt

Der Oberrheingraben ist vom Klimawandel besonders betroffen, vor allem sommerliche Hitzewellen stellen eine große und wachsende Belastung dar. Für die Stadt Rastatt ist auch die steigende Wahrscheinlichkeit von extremen Hochwasserereignissen von Bedeutung. Daher wurde 2011 durch das Land das „Hochwasserschutz- und Ökologieprojekt Murg“ initiiert, das von der EU mit rd. 4,7 Mio. Euro gefördert wird. Bestehende Deiche werden zurückgebaut und so rund 57 Hektar ehemalige Murgauere als Überflutungsraum reaktiviert. Das Gewässerbett der Murg wird auf etwa drei Kilometer Länge aufgeweitet und damit der Hochwasserschutz in der Stadt deutlich verbessert.

Innerstädtisch werden vor allem die steigenden Überwärmungstendenzen problematisch werden, denen in städtebaulicher Hinsicht mit möglichst ungehinderter Durchlüftung der Quartiere durch Kaltluftschneisen und ausreichender Beschattung von Wegen, Plätzen und Höfen zu begegnen ist. Helle Oberflächen, Entsiegelung von Freiflächen, wo immer möglich, und Begrünung von Fassaden und Dächern sollten angestrebt werden, um die Strahlungsbilanz und die Verdunstung zu begünstigen. Neben Beschattung können auch (Trink-)Brunnen und Wasserspiele zur Milderung der Auswirkungen von Hitzewellen beitragen. Vor allem für alte Menschen sind Rückzugsmöglichkeiten in kühle Zonen wichtig, z.B. in Supermärkte.

Auf der Ebene der Einzelgebäude kommt dem sommerlichen Wärmeschutz eine immer größere Bedeutung zu; wirksamer Sonnenschutz, Aktivierung innerer Speichermassen und Nachlüftungskonzepte sind hier zu nennen, der Fensterflächenanteil sollte optimiert werden. Auch die Bedeutung aktiver Klimatisierung dürfte zunehmen, was potentielle Zielkonflikte zwischen Klimafolgenanpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen (Energieeinsparung) aufzeigt.

Als weitere Klimafolgen sind höhere Windlasten und Niederschlagsmengen (Starkregenereignisse) zu erwarten, die sich auch zunehmend schädigend auf Bauwerke auswirken und irgendwann zu einer Anpassung der einschlägigen Normen führen dürften. Regenwasserbewirtschaftung und Grundwasserschutz werden wichtiger.

Im Grünbereich ist zunehmender Trockenstress für Straßenbäume und Parks zu erwarten, zudem ist mit mehr Sturmschäden zu rechnen, bisher unbekannte Schädlinge können sich ausbreiten. Zugleich kommt dem Erhalt und der Ausweitung von Grünflächen und Baumbeständen eine Schlüsselrolle für das innerstädtische Klima zu.

Die Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Schienen) kann als Folge des Klimawandels beeinträchtigt werden: Stark- und Dauerregen können zu häufigeren Überschwemmungen und Erdbeben führen, auch mit vermehrten Sturmschäden ist zu rechnen. Hitzewellen können zu Schäden an Schienen und Straßenbelägen führen.

Die Hitzebelastungen wirken sich auch auf Fahrgäste im ÖPNV aus, eine Klimatisierung der Fahrzeuge dürfte künftig ein wichtiger Beitrag zum vorbeugenden Gesundheitsschutz sein. Auch im MIV kann Hitzestress zu statistisch erhöhten Unfallraten führen. Die Beschattung von Haltestellen und Parkplätzen sollte gesteigerte Beachtung finden.

Da vor allem kranke und alte Menschen durch Hitzeperioden gefährdet sind (der Rekordsommer 2003 hatte in Europa zehntausende Todesopfer gefordert), hat der Deutsche Wetterdienst vor einigen Jahren in Kooperation mit den Ländern ein Hitzewarnsystem entwickelt (www.dwd.de/gesundheits), welches Alten- und Pflegeheimen ermöglicht, rechtzeitig vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen. Neben der unmittelbaren Gesundheitsgefährdung ist langfristig auch mit der Ausbreitung von neuen Krankheitserregern und Allergenen zu rechnen, beispielsweise die Ambrosia-Pflanze. Hier ist eine Beobachtung durch die zuständigen Ämter wichtig.

Häufig ist festzustellen, dass bisher weder in der Öffentlichkeit noch bei den maßgeblichen Planern und Entscheidern ein ausreichendes Problembewusstsein vorhanden ist. Es empfiehlt sich daher, nach dem Vorbild der Stadt Frankfurt eine Arbeitsgruppe einzurichten, welche ämterübergreifend das Themenfeld Klimawandel und Klimafolgenanpassung bearbeitet, Informationsdefizite aufarbeitet und angemessene Maßnahmen entwickelt.

Sofern die Thematik vertiefend untersucht werden soll, bietet sich an, ein „Teilkonzept Anpassung an den Klimawandel“ in Auftrag zu geben; die Erstellung wird vom BMU mit 50 % bezuschusst. Nachstehend ist eine Auswahl an Quellen mit weiterführenden Informationen aufgeführt.

Quellen:

Das Umweltbundesamt (UBA) bietet umfangreiche Informationen unter www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/klimafolgen.

Umweltbundesamt: Klimalotse – ein interaktiver Leitfaden zur Anpassung an den Klimawandel www.klimalotse.anpassung.net

Klima-Bündnis e.V.: Klimascout, ein Wiki zur Anpassung an den Klimawandel www.klimascout.de

BMVBS/BBR: KlimaExWoSt Stadtklimalotse, ein Beratungsinstrument zur Auswahl geeigneter Klimaanpassungsmaßnahmen für die kommunale Stadtentwicklung www.stadtklimalotse.net

Deutschland im Klimawandel – Anpassung ist notwendig (Umweltbundesamt/KomPass, 2008)

Die Folgen des Klimawandels in Deutschland – Was können wir tun, und was kostet es? (Umweltbundesamt, 2012)

KomPass-Themenblätter Anpassung an den Klimawandel, jeweils achtseitige Broschüren zu den Themen: Bevölkerungsschutz, Boden, Chemieindustrie, Energiewirtschaft, Forstwirtschaft, Hochwasserschutz, Landwirtschaft, Verkehr und Versicherungen (Umweltbundesamt/KomPass, 2011)

KLARA: Klimawandel – Auswirkungen, Risiken, Anpassung (PIK Report Nr. 99, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V., 2005)

KLIWA: Klimawandel in Süddeutschland, Monitoringbericht 2011 (www.kliwa.de)

Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2011)

Folgen des Klimawandels: Gebäude und Baupraxis in Deutschland (BMVBS/BBR (Hrsg.), 2008)

Frankfurter Anpassungsstrategie (Stadt Frankfurt am Main, 2011)

Stadt Klima: Kommunale Strategien und Potenziale zum Klimawandel (BMVBS, ExWoSt-Informationen 39/2, 2011)

Forschungseinrichtungen

Folgende Institutionen sind mit der Thematik befasst und können die Stadt ggf. bei der Entwicklung geeigneter Anpassungsstrategien unterstützen:

Süddeutsches Klimabüro am KIT

Dr. Hans Schipper (Leiter)

Geb. 30.23 (Physikhochhaus)

Wolfgang-Gaede-Str. 1, 76131 Karlsruhe

www.sueddeutsches-klimabuero.de klimabuero@kit.edu

Lehrstuhl für physische Geographie und Geoökologie

Institut für Geographie und Geoökologie I/II des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

PD Dr. Stefan Norra

Kaiserstraße 12, 76128 Karlsruhe

www.ifgg.kit.edu/348.php Stefan.Norra@kit.edu

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Professur für Meteorologie und Klimatologie

Univ.-Prof. Dr. Helmut Mayer; Prof. Dr. Andreas Matzarakis

Werthmannstraße 10, 79085 Freiburg

www.meteo.uni-freiburg.de andreas.matzarakis@meteo.uni-freiburg.de

Angewandte Klimatologie und Landschaftsökologie

Prof. Dr. Wilhelm Kuttler

Fakultät für Biologie

Schützenbahn 70, 45127 Essen

www.uni-due.de/klimatologie wilhelm.kuttler@uni-due.de

10 Fazit und Empfehlungen

10.1 Zusammenfassung und künftige Schwerpunkte

Nachstehend sollen die aus heutiger Sicht essentiellen Themen und Maßnahmen nochmals kurz zusammengefasst werden; dabei sind neue Themen ebenso enthalten wie auch solche, die bereits im Konzept⁹⁴ behandelt wurden.

Kommunale Gebäude

- Fortführung des kommunalen Energiemanagement (KEM) auf hohem Niveau, Weiterführen der Schulprojekte
- Sanierungsstrategie für städtische Gebäude erarbeiten
- Einsparcontracting als Instrument nutzen
- Sanierung der Straßenbeleuchtung, insbesondere mit LED-Technologie

Stadtplanung

- Leitbild der funktionalen Durchmischung, Stadt der kurzen Wege
- Integrale, quartiersbezogene Ansätze mit Einbeziehung der energetischen Infrastruktur (Wärmenetze!)
- Vorrang der Innenentwicklung; verdichtete und kompakte Bauweise
- Vorgabe erhöhter energetischer Standards in Neubaugebieten; Anschlusszwang an Nahwärme

Wärmeversorgung

- KWK- und Nahwärme-Ausbau; Entwicklung entsprechender Strategien
- Verstärkte Nutzung von Biomasse-Potentialen, bevorzugt in KWK
- Bei dezentralen Erneuerbaren-Anlagen (Wärmepumpen, Holzpellets und Solarthermie): Beratung und Qualitätssicherung ausbauen; Konkurrenz zu Nahwärmeangebot sollte vermieden werden.

Erneuerbare im Strombereich

- Weiterer Ausbau der Photovoltaik, sofern Rahmenbedingungen seitens des Bundes nicht beschädigt werden
- Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften

Bauen und Sanieren

- Erhöhung der Sanierungsrate im Bestand
- Intensivierung der Beratung, Stärkung der Energieagentur Mittelbaden
- Angebote zur Qualitätssicherung und -kontrolle wie Blower-Door-Tests
- Entwicklung von bzw. Beteiligung an Qualifizierungsinitiativen für Bauschaffende
- ArGe zur Aktivierung der Wohnbaugesellschaften etablieren

Stromeffizienz in Haushalten

- Beratungsangebote, v.a. auch für Einkommensschwache Haushalte
- Förderung von A+++-Haushaltsgeräten und hocheffizienten Heizungspumpen

Industrie und Gewerbe

- Effizienztisch für Unternehmen gründen (mit IHK)
- Fortführung des *ECOfit*-Programms

Mobilität und Verkehr

- Weiterer Ausbau der Fahrrad-Infrastruktur
- Sicherung des Standards beim ÖPNV
- Öffentlichkeitsarbeit wie die Kampagne „Kopf an – Motor aus“
- Betriebliche Mobilitätsberatung, Fahrertrainings
- Förderung von Elektromobilität, v.a. Zweiräder; Schaffung der Infrastruktur (Ladestationen)

Querschnittsthemen

- Öffentlichkeitsarbeit Klimaschutz: Aktionstage, Dachmarke „Klimaschutz in Rastatt“, Website etc.
- Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ausarbeiten
- Förderung umweltgerechter und nachhaltiger Lebensstile, insbesondere einer klimaverträglichen Ernährung, längerfristig auch Thematisierung von Suffizienzstrategien
- Richtlinie für Umweltfreundliche Beschaffung bei der Stadtverwaltung

10.2 Vorschläge zum konzeptionellen Vorgehen

Fast zwei Jahrzehnte nach Erstellung des letzten Klimaschutzkonzepts scheint es angemessen und angesichts der Vielfalt von Entwicklungen in dieser Zeit auch sinnvoll, eine grundlegende Revision und Fortschreibung dieses Konzepts vorzunehmen. Dabei sollten natürlich die vorliegenden Betrachtungen sowie die immer noch gültigen Ansätze des „alten“ Konzeptes zugrunde gelegt werden. Auch die CO₂-Bilanz liegt nun bereits in weitgehend aktualisierter Form vor, in Teilbereichen kann eine weitere Detaillierung vorgenommen werden. Falls sich die Stadt entschließt, ein integriertes Konzept erarbeiten zu lassen, würden wir empfehlen, die Schwerpunkte vor allem auf die Entwicklung konkreter Maßnahmen zu legen, um so einen stark umsetzungsorientiertes Konzept zu erhalten. Weiterhin sollte eine intensive Akteursbeteiligung angestrebt werden, auch Bürgerkonferenzen sind denkbar. Die Erstellung integrierter Klimaschutzkonzepte wird im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU mit 65 % bezuschusst.

Ergänzend oder alternativ empfehlen wir der Stadt, die Erstellung sogenannter Teilkonzepte für die Bereiche „Anpassung an den Klimawandel“ sowie „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ zu prüfen. Letzteres sollte zum Ziel haben, eine Grobanalyse aller städtischen Gebäude mit Priorisierung der erforderlichen Maßnahmen an Gebäudehülle und TGA mit Abschätzung von Kosten und Einsparpotentialen durchzuführen, um den Handlungsrahmen für die kommenden zehn Jahre abzustecken. Solche Teilkonzepte werden durch das BMU mit 50 % gefördert.

Für die *Umsetzung* der in den Konzepten entwickelten Maßnahmen fördert der Bund die Schaffung der Stelle eines „Klimaschutzmanagers“ für bis zu drei Jahre mit einem Zuschuss von 65 %. Da eine Ausweitung von Klimaschutz-Aktivitäten der Verwaltung oft an Grenzen der Arbeitskapazitäten scheitert, ist diese Maßnahme in jedem Fall ratsam; sie erleichtert zudem die Koordination der Aktivitäten in den verschiedenen Fachbereichen.

In der Stadterneuerung scheint es uns sinnvoll, künftig vermehrt integrierte quartiersbezogene Ansätze zu verfolgen, wie sie seit Anfang 2012 im KfW-Programm 432 gefördert werden. Im Anschluss an die Konzepterstellung kann zudem die Stelle eines Sanierungsmanagers für bis zu zwei Jahre gefördert werden, was für eine optimale Umsetzung des Konzepts große Vorteile bietet. In beiden Fällen beträgt der Zuschuss bis zu 65 %. Sofern eine Vertiefung der Ansätze zur „Solaren Nahwärme“ beispielsweise im Gebiet Joffre in Betracht kommt, sollte eine Antragsstellung im Programm *EnEff:Stadt* des Bundes erwogen

werden, in welchem innovative Projekte nicht nur in der Konzeptionsphase, sondern auch investiv in der Umsetzung gefördert werden können.

Schließlich kann auch der Stadt Rastatt die Teilnahme am European Energy Award (eea) empfohlen werden, an dem bislang fast 70 Städte und Gemeinden in Baden-Württemberg teilnehmen. Der European Energy Award ist einerseits prädestiniert als Controlling-Instrument für die Umsetzung eines zuvor erstellten integrierten Klimaschutz-Konzeptes, eignet sich andererseits aber auch, um bereits bestehende, vielfältige Aktivitäten einer Stadt im Energie- und Klimaschutzbereich zu bündeln und zu systematisieren und vor allem die Umsetzung geplanter Maßnahmen regelmäßig abzu prüfen. Schließlich bietet er die Möglichkeit eines interkommunalen Vergleichs und ist so auch ein wirksames Mittel zur Außendarstellung der Klimaschutz-Aktivitäten einer Kommune. Die Teilnahme am eea wird in Baden-Württemberg vom Umweltministerium mit einem Zuschuss von 10.000 Euro gefördert (einmalige Pauschale für Kommunen von 10-50.000 Einwohner). Darüber hinaus erhalten Kommunen, die am eea teilnehmen und/oder über ein aktuelles Klimaschutzkonzept verfügen, einen Bonus bei der Förderung investiver Maßnahmen im *Klimaschutz-Plus*-Förderprogramm des Landes.

Da Klimaschutz ein Querschnittsthema ist, was zahlreiche Verwaltungsbereiche der Stadt betrifft, regen wir an, ein Energie- bzw. Klimaschutzteam einzurichten, in welchem die betreffenden Fachbereiche bzw. Dienststellen der Stadt vertreten sind: Fachbürgermeister, Stadt- und Grünplanung, Bauen und Verkehr sowie die Stadtwerke. Dieses Gremium sollte zunächst etwa drei- bis viermal pro Jahr zusammenkommen. Falls die Klimaschutzaktivitäten der Stadt künftig gesteigert und noch stärker nach außen kommuniziert werden sollen, kann zudem die Bildung eines erweiterten „Klimaschutzbeirates“ sinnvoll sein, wie er auch in anderen Städten begleitend zur Erarbeitung von Klimaschutzkonzepten eingerichtet wurde, beispielsweise Pforzheim oder Schwäbisch Hall. In diesem Beirat sollten neben den Vertretern aller relevanten Bereiche der Stadtverwaltung auch Vertreter der Kommunalpolitik, von Umweltgruppen und -verbänden, Handwerkerschaft, Kirchen, Bürgervereinen und anderen Akteuren mitwirken. Aufgabe dieses Beirats ist es, die energie- und klimaschutzbezogenen Prozesse in Kommunalpolitik und Verwaltung kritisch-konstruktiv zu begleiten, neue Ideen einzuspeisen, die geplanten Maßnahmen und Aktivitäten in möglichst vielen Bereichen zu verankern und so eine breite Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt zu gewährleisten.

10.3 Prioritäten für die nahe Zukunft

In einer abschließenden Gesprächsrunde mit maßgeblichen Vertretern der Verwaltung kam man überein, dass in den nächsten Jahren vorrangig die folgenden Themen bzw. Projekte bearbeitet werden sollen:

– **Radverkehr**

Der Radverkehr soll durch geeignete Maßnahmen weiter gefördert werden, insbesondere durch den Ausbau der Infrastruktur.

– **Straßenbeleuchtung**

Die Straßenbeleuchtung in der Stadt soll auf LED-Technik umgerüstet werden, wobei bestehende Förderprogramme (BMU/NKI, Klimaschutz-Plus) in Anspruch genommen werden können.

– **Städtische Gebäude**

Die städtischen Gebäude sollen Zug um Zug saniert werden; hierbei soll eine Priorisierung nach ganzheitlicher Betrachtung der Gebäude erfolgen, der Fokus jedoch klar auf der energetischen Sanierung liegen. Eine gesamthafte Überprüfung des städtischen Gebäudebestandes mit anschließender Priorisierung könnte sinnvollerweise im Rahmen eines sog. Teilkonzeptes „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ erfolgen, welches durch das BMU mit 50 % bezuschusst wird.

– **Einsparbeteiligungsprojekte**

Die sehr erfolgreichen Einsparbeteiligungsprojekte an den Rastatter Schulen sollen weitergeführt werden.

– **Quartierssanierung**

Im Joffre-Areal soll als Pilotprojekt ein integrales Sanierungs- und Entwicklungskonzept verfolgt werden, in welchem energetische Sanierung der Gebäude, energetische Infrastruktur, soziale und verkehrliche Kriterien sowie andere Aspekte der Stadtentwicklung gesamthaft untersucht und optimiert werden. Eine Förderung der Konzepterstellung durch das KfW-Programm 432 (Zuschuss 65 %) ist möglich.

– **Nahwärme**

Die Nahwärmeversorgung von Quartieren, wie derzeit in Rastatt-Nord oder Leopoldring/Westring, soll an weiteren potentiell geeigneten Gebieten auf Machbarkeit geprüft und, wo wirtschaftlich darstellbar, auch realisiert werden.

– **Energiegenossenschaften**

Bürger-Energiegenossenschaften sollen weiter vorangebracht werden. Die Stadtwerke beteiligen sich hierbei gerne, verstehen sich aber nicht als Motor des Verfahrens, so dass solche Projekte von anderer Stelle verantwortlich betrieben werden sollten.

– **Stromeffizienz in Haushalten**

Bestehende Beratungsangebote sollen weiter ausgebaut werden, maßgebliche Akteure sind die Stadtwerke gemeinsam mit der Energieagentur Mittelbaden.

– **Beratungsangebote für KMU**

Beratungsangebote für kleine und mittlere Unternehmen wie das Programm „*ecofit*“ oder die Beratungsangebote zur Stromeffizienz der Stadtwerke sollen ausgebaut werden, auch hier spielt die Energieagentur Mittelbade eine wichtige Rolle.

– **Organisation und Gremien**

Zur Koordinierung und Intensivierung der städtischen Aktivitäten im Klimaschutz soll ein verwaltungsinterner Arbeitskreis Energie und Klimaschutz eingerichtet werden; darüber hinaus sollte ein erweiterter Beirat gebildet werden, der einmal jährlich zusammentritt und die Aktivitäten der Verwaltung konstruktiv begleitet.

Weiterhin wird die Teilnahme der Stadt Rastatt am Zertifizierungsverfahren *European Energy Award* empfohlen (das Umweltministerium des Landes bezuschusst dies mit einer Anschubfinanzierung von 10.000 Euro).

– **Klimafolgenanpassung**

Diese Thematik wird zukünftig von großer Bedeutung sein und sollte vertieft untersucht werden; hierzu empfiehlt sich, ein Teilkonzept „Anpassung an den Klimawandel“ in Auftrag zu geben (Förderung durch das BMU mit 50 % der Kosten).