

Energiekonzept für die Stadt Bühl

Kurzfassung

**Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)
Breslauer Str. 48, 7500 Karlsruhe 1, Telefon 07 21 / 68 09 - 0**

**Dr.-Ing. Michael Seidel
Dr. rer. pol. Hermann Herz
Dipl.-Soz. Edelgard Gruber
Dipl.-Verw. Wiss. Uwe Gundrum**

Karlsruhe, September 1992

1 Zielsetzung

Die Stadt Bühl hat vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) ein Energiekonzept erstellen lassen, um eine preisgünstige, zuverlässige und umweltfreundliche Energieversorgung in Bühl zu ermöglichen. Es soll die Versorgungsunternehmen, öffentlichen und privaten Verbraucher zu einer rationellen Energieversorgung und -verwendung anregen und allen Beteiligten ihre Handlungsmöglichkeiten darstellen. Damit wurden folgende Ziele angestrebt:

- Die Möglichkeiten zur Energieeinsparung sollen insbesondere in öffentlichen Gebäuden und privaten Haushalten, in denen die Raumheizung den größten Teil des Energieverbrauchs ausmacht, stärker als bisher ausgeschöpft werden.
- Durch Blockheizkraftwerke und verstärkte Erdgasanwendung soll die benötigte Energie rationeller und umweltfreundlicher bereitgestellt werden.
- Durch Energieeinsparung und die Nutzung erneuerbarer Energiequellen (z. B. Sonnenenergie) soll die Umweltbelastung verringert werden.

2 Energieverbrauch und Emissionen in Bühl

Nach der in Tabelle 1 dargestellten Energiebilanz für die Große Kreisstadt Bühl entfallen etwa 53 % des Endenergieverbrauchs auf die privaten Haushalte, 29 % auf die Industrie und 18 % auf den Kleinverbrauch (öffentliche Gebäude, Handwerk, Landwirtschaft, Handel, Banken/Versicherungen, sonstige Dienstleistungen). In den alten Bundesländern verteilte sich der Endenergieverbrauch 1990 zu 35 % auf die Haushalte, zu 43 % auf die Industrie und zu 22 % auf den Kleinverbrauch. Diese Unterschiede erklären sich aus der Tatsache, daß in Bühl keine energieintensive Grundstoffindustrie vorhanden ist. Vertreten sind hier vielmehr vor allem die Investitionsgüterindustrie (Herstellung von Kfz-Zubehör, technischen Gummiwaren, Stahl und Leichtbau) und die Verbrauchsgüterindustrie (Chemische Industrie, Herstellung von Metall- und Kunststoffteilen).

Aus der Energiebilanz ist abzuleiten, daß die Energiepolitik in Bühl auch auf die privaten Haushalte zielen sollte. Aus der Energienachfrage der Haushalte, der Industrie und des Kleinverbrauchs folgt die in Tabelle 2 dargestellte Schadstoffbelastung der Luft; der Verkehrssektor war nicht Gegenstand der Untersuchung. Der hohe Verursacheranteil der Haushalte ist auf die häufige Verwendung von Festbrennstoffen und Öl für die Raumwärmeerzeugung zurückzuführen. Kleinverbrauch und Industrie haben einen hohen Stromverbrauch und tragen über die vorgelagerten Emissionen (u. a. Stromerzeugung in Kohlekraftwerken) zur Luftbelastung bei.

Tabelle 1: Energieverbrauch in Bühl 1990

Nachfragesektor	Endenergie in TJ *			gesamter Energiebedarf
	Strom	Brennstoffe insgesamt	nur Gas	
Industrie	294	167	131	460
Haushalte	136	705	155	842
Kleinverbrauch	87	191	143	278
Summe	517	1.063	429	1.580

* 1 Tera-Joule entspricht etwa 34 t SKE; der gesamte Energiebedarf in Bühl beträgt demnach ca. 54.000 t SKE jährlich (2,25 t SKE pro Einwohner)

Die Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen sind ausgewiesen, um einen Vergleich mit den von der Bundesregierung angestrebten CO₂-Minderungszielen zu ermöglichen. Dabei ist zu beachten, daß in der Industrie - gemessen am Bundesdurchschnitt - weniger Möglichkeiten für CO₂-Reduktionen zu erwarten sind: Die CO₂-Minderung durch den Strukturwandel innerhalb der Industrie (z. B. Trend zu höherwertigen Produkten zulasten der Grundstoffindustrie) dürfte bei den in Bühl angesiedelten Betrieben geringer sein, und wegen des höheren Gasanteils (78 %) im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (50 %) und des fehlenden Kohleeinsatzes sind die Substitutionsmöglichkeiten geringer. Dagegen ist im Kleinverbrauch und im Haushaltsbereich der Gaseinsatz in Bühl deutlich (teilweise um die Hälfte) niedriger als im Bundesdurchschnitt; deshalb liegen hier merklich höhere Potentiale für einen künftigen Gaseinsatz.

Bei der Emissionssituation in Bühl ist zu beachten, daß der Verkehrssektor zu einer wesentlichen Mehrbelastung der Luft beiträgt.

Tabelle 2: Energiebedingte Schadstoffemissionen in Bühl 1990

Nachfragesektor	Direkte und vorgelagerte Emissionen in t				
	Staub	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂
Industrie	21	43	40	16	57.441
Haushalte	62	137	48	100	75.713
Kleinverbrauch	8	17	17	12	25.506
Summe	91	197	105	128	158.660

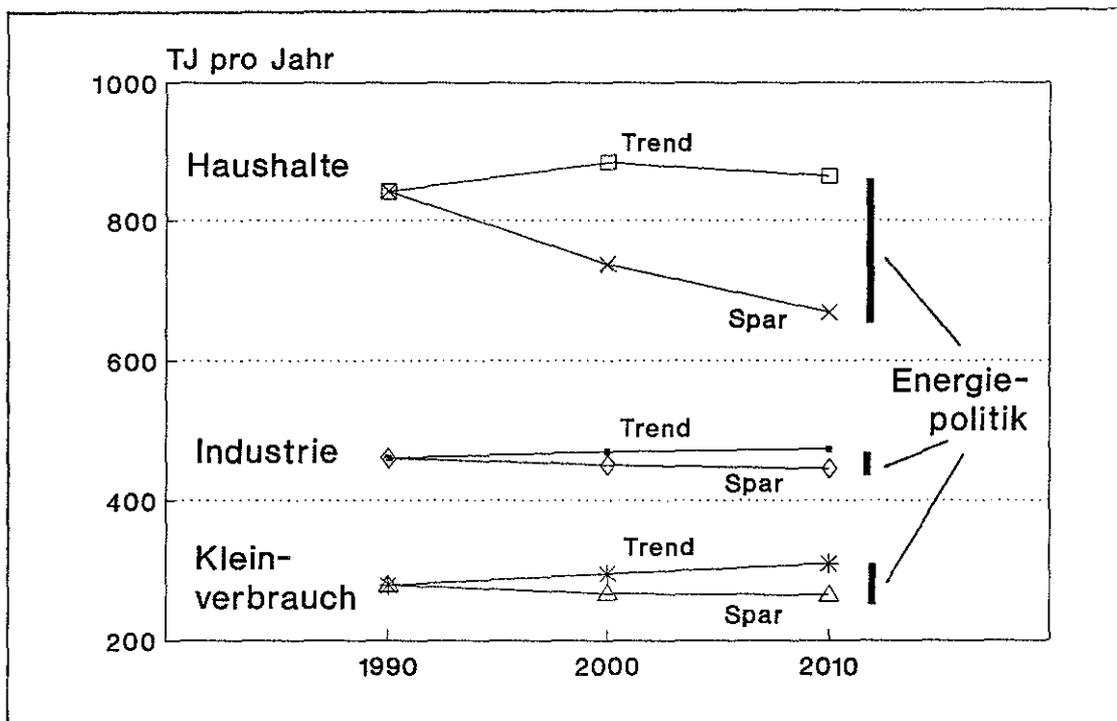
3 Entwicklung des künftigen Energiebedarfs

Der künftige Energiebedarf der Stadt Bühl bis zum Jahr 2010 wurde für zwei mögliche Entwicklungen (Szenarien) abgeschätzt:

- Das Trend-Szenario geht von der gegenwärtigen Entwicklung von Energienachfrage und -bereitstellung aus und nimmt an, daß Energieeinsparungen fast nur durch technischen Fortschritt, aber kaum durch verstärkte Einsparbemühungen der Energieverbraucher erreicht werden.
- Das Spar-Szenario setzt dagegen auf eine weitgehende Ausschöpfung der wirtschaftlichen Energiesparmöglichkeiten durch eine konsequente Energie- und Umweltpolitik.

Zwischen dem Trend- und Spar-Szenario liegt der Handlungsspielraum der Stadt Bühl zur Beeinflussung des Energieverbrauchs und der dadurch verursachten Emissionen (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Energiebedarf in Bühl bis zum Jahr 2010



Beiden Szenarien liegen gleiche Annahmen zur Entwicklung der Bevölkerung und zum Wirtschaftswachstum zugrunde. Dabei geht die Energiebedarfsschätzung von einer Bevölkerungszunahme in Bühl von 24.000 (1990) auf 34.000 (2010) aus, die Zahl der Wohnungen steigt dementsprechend von 9.760 auf 14.000.

Die anderen den Energieverbrauch beeinflussenden Rahmenbedingungen wurden für die Szenarien je nach Zielrichtung unterschiedlich gesetzt. Betroffen sind davon die Annahmen zur Energiepreisentwicklung (für Spar-Szenario z. B. Verdoppelung der realen Energiepreise bis 2010) und zu in der Planungshoheit der Stadt liegenden Maßnahmen (z. B. Bauleitplanung, Förderprogramme, Beratungsangebote).

Im Ergebnis sieht der erwartete Energiebedarf der Stadt Bühl für das Jahr 2010 folgendermaßen aus:

- Der Gesamtbedarf steigt im Trend-Szenario um 4 % auf 1.647 TJ, im Spar-Szenario fällt er um 13 % auf 1.379 TJ (1990: 1.581 TJ).
- Bei den Verbrauchssektoren dominiert in beiden Szenarien weiterhin der Haushaltsbereich mit rund 50 % vor Industrie und Kleinverbrauch (etwa 30 und 20 %).
- Bei den Energieträgern wird mit einem Zuwachs des Erdgas-Anteils von 27 auf 33 % gerechnet, während die Festbrennstoffe von 7 % auf 1 % zurückgehen und Strom und Heizöl ihre Anteile in etwa beibehalten (35 und 31 %).

Aus diesen Ergebnissen folgt auch die Tatsache, daß die durch den Energieverbrauch bedingten Emissionen bei beiden Szenarien abnehmen. Während sich für das Spar-Szenario eine deutliche Verminderung aller Emissionsarten ergibt, steigen im Falle der Trendentwicklung die Kohlendioxid- und Stickstoffoxidemissionen für den gesamten Betrachtungszeitraum noch an; Schwefeldioxid-, Kohlenmonoxid- und Staubemissionen gehen auch hier zurück. Beim Spar-Szenario fällt der Emissionsrückgang wegen des niedrigeren Energiebedarfs jedoch insgesamt deutlich höher als beim Trendszenario aus.

4 **Schwerpunkte für die Energieeinsparung**

Das Energiekonzept beschreibt die technischen Maßnahmen, mit denen in Bühl unter Beachtung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen die Ziele der kommunalen Energie- und Umweltpolitik erreicht werden können. Dazu gehören die Wärmedämmung der Gebäude, die Sanierung der Heizanlagen, die Substitution von schadstoffreichen Energieträgern durch emissionsärmere oder erneuerbare Energien, der Einsatz von Blockheizkraftwerken und stromverbrauchssenkende Maßnahmen.

Die technischen Maßnahmen sind in einer Reihenfolge umzusetzen, die eine hohe Wirksamkeit jeder Einzelmaßnahme garantiert und günstige Realisierungszeitpunkte berücksichtigt. Dies bedeutet beispielsweise, daß die Erneuerung oder Umstellung einer Heizan-

lage erst mit der wärmetechnischen Gebäudesanierung (Erneuerung oder Verbesserung der Fenster, Dachdämmung, Außenwanddämmung, Dämmung von Böden und Decken) erfolgen sollte, weil nur dann eine richtige Dimensionierung der Heizanlage möglich ist. Der Zeitpunkt und Umfang der wärmetechnischen Gebäudesanierung richtet sich nach dem nutzungsbedingten Erneuerungsbedarf an den Gebäuden; die Anbringung einer zusätzlichen Wärmedämmung an der Außenfassade ist z. B. günstig, wenn die Außenfassade ohnehin instandgesetzt werden muß, Dachdämmungen sollten beim Dachgeschoßausbau vorgesehen werden usw. Sinnvoll ist auch, zuerst mit technischen Maßnahmen für eine Senkung des Wärme- und Strombedarfs im Haus zu sorgen, um danach zur Deckung des Energiebedarfs Sonnenenergie einzusetzen. Manche der vorgeschlagenen Maßnahmen können zu jeder Zeit durchgeführt werden, z. B. eine energiesparende Beleuchtung. Diese Maßnahmen sollten dort beginnen, wo sie durch die beispielhafte Wirkung einen hohen Multiplikationseffekt besitzen und zum Energiesparen anregen. Die Reihenfolge der Maßnahmen sollte sich außerdem an einer langfristigen Strategie orientieren.

Diese Maßnahmen und Investitionsstrategien werden der Stadt Bühl auch für die eigenen Gebäude und Einrichtungen empfohlen. Wesentliche Energieverbraucher sind hier z. B. Schulen, Sporthallen, das Schwarzwaldbad und die verschiedenen Verwaltungsgebäude. Für einzelne Objekte liegen schon Empfehlungen eines Ingenieurbüros vor. Wichtig ist, daß eine Prioritätenliste der notwendigen Maßnahmen aufgestellt wird und anstehende Modernisierungen mit energietechnischen Verbesserungen verbunden werden. Bei der Planung der Neubauten und Erweiterungsmaßnahmen sollte die energetische Qualität einen hohen Stellenwert erhalten. Für drei Standorte - Windeck-Gymnasium, Schwarzwaldbad und Baugebiet Kirchgassmatten-Nord - wird ein Blockheizkraftwerk empfohlen.

5 Kommunale Energiepolitik

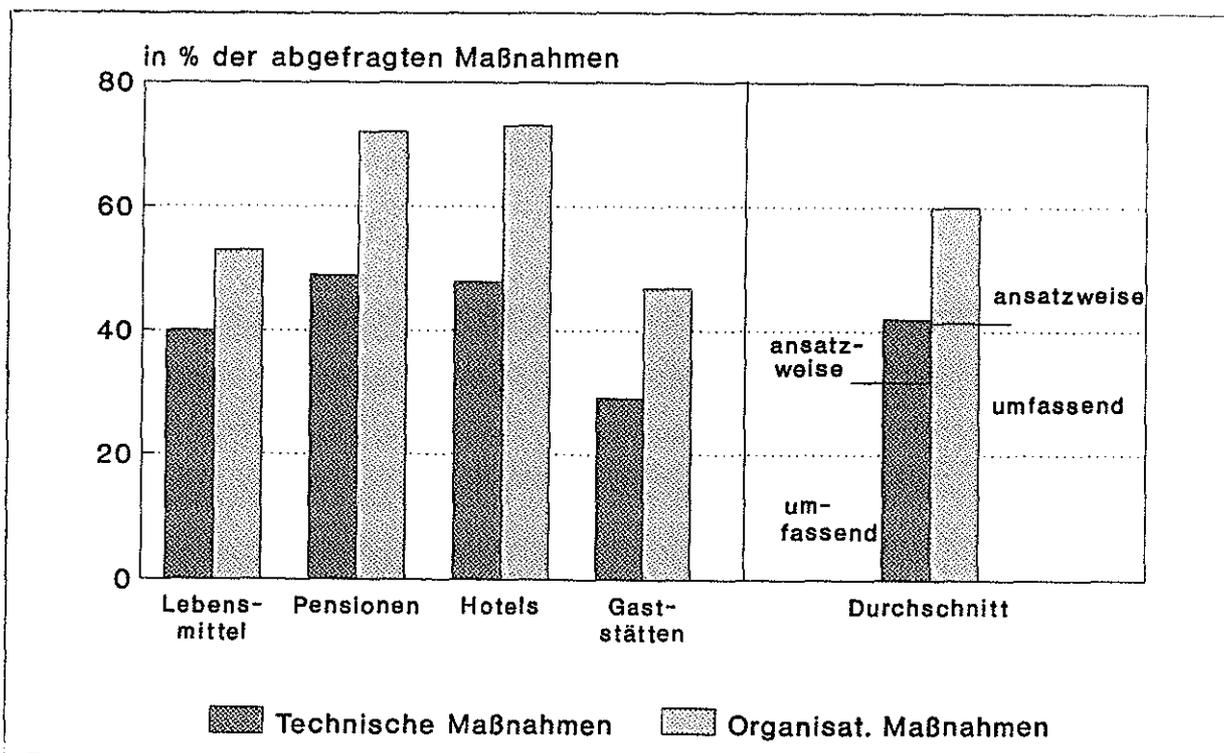
Das Energiespar-Szenario unterstellt, daß alle Maßnahmen der rationellen Energienutzung durchgeführt werden, die wirtschaftlich sind. Ohne eine Förderung ist dieses Ziel nicht zu erreichen; die Energieeinsparung würde im wesentlichen nur durch den technischen Fortschritt im Zuge von Neu- und Ersatzinvestitionen erfolgen, wenn neue Geräte und Anlagen tatsächlich energiesparender sind.

Es gibt viele Gründe, warum die Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu wenig genutzt werden. Die Haushalte haben meist zu wenig Kenntnisse, um den energietechnischen Zustand ihrer Wohnung oder ihres Hauses zu beurteilen und die notwendigen Investitionen zu planen. Auch die Architekten, das Bauhandwerk und die Heizungstechniker beraten ihre

Kunden noch zu wenig auf diesem Gebiet. Besonders schwerwiegend sind die Hemmnisse im Mietwohnungsbau, weil den Vermietern die Anreize für Investitionen fehlen: Von Energieeinsparungen profitieren die Mieter, und energiesparende Wohnungen haben heute keinen adäquaten Marktwert.

Kenntnisdefizite bestehen auch in kleineren Betrieben in Industrie, Gewerbe und im Dienstleistungssektor. Eine Befragung von insgesamt 80 Betrieben des Gastgewerbes und des Lebensmittelhandels in Bühl ergab, daß bisher im Durchschnitt nur 32 % der technischen Möglichkeiten zur Energieeinsparung umfassend und weitere 10 % ansatzweise durchgeführt wurden; bei organisatorischen Maßnahmen, z. B. Überwachung des Energieverbrauchs, waren es 42 %, die umfassend, und 18 %, die ansatzweise umgesetzt wurden (siehe Abbildung 2). Zwei Drittel der Betriebe wünschen sich bessere, praxisbezogene Informationen über Energieeinsparmaßnahmen. Als Hauptargumente gegen energiesparende Investitionen wurden wichtigere Investitionsschwerpunkte, Verlaß auf den technischen Fortschritt, das Abwarten weiterer Neuerungen und die ungewisse Energiepreisentwicklung genannt. Auch die häufige Anmietung von Betriebsräumen ist ein Problem, weil die Betriebe auf deren energetische Qualität wenig Einfluß haben. Die Energiesparpotentiale im eigenen Betrieb werden insgesamt als ziemlich gering eingeschätzt: Ein Drittel der Betriebe sieht keine (weiteren) Einsparmöglichkeiten. Förderprogramme wurden bisher kaum genutzt, sie sind den Betrieben häufig gar nicht bekannt.

Abbildung 2: Umfassend oder ansatzweise durchgeführte Energiesparmaßnahmen



Wenn auch viele politische Instrumente nur bundesweit eingesetzt werden können, z. B. Wärmeschutzvorschriften oder Energiesteuern, so kann doch die Stadt Bühl durch eine kommunale Energiepolitik erheblich zum Abbau dieser Hemmnisse beitragen. Finanzmittel der Stadt sollten zur Unterstützung von Energieberatungen und für Informationsveranstaltungen zur Motivierung der einzelnen Zielgruppen eingesetzt werden. In Kombination mit einer Beratung können auch Energiespar-Investitionen gefördert werden, die an der Wirtschaftlichkeitsschwelle liegen, z. B. im Mietwohnbau. Weiterhin sollte die Stadtverwaltung im Rahmen der Bauüberwachung die Einhaltung der Wärmeschutzverordnung kontrollieren und durch Vorgaben der Bauleitplanung eine energiegerechte Architektur unterstützen (z. B. für die Sonnenenergienutzung). Mit dem Ziel einer sparsamen und umweltfreundlichen Energieversorgung und einer entsprechenden Preisgestaltung kann die Gemeinde auf die Stadtwerke einwirken. Weiterhin kann sich die Kommune um Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen in ihren eigenen Gebäuden und Einrichtungen bemühen und damit auch den privaten Verbrauchern ein Vorbild geben. Die kommunale Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung (Informationsbroschüren, Veranstaltungen, Wettbewerbe usw.), auch in Verbindung mit dem Beratungsangebot der Stadtwerke.

Der Stadt Bühl wurde eine Reihe erfolgversprechender Maßnahmen der Energiepolitik vorgeschlagen (siehe Tabelle 3):

- Einrichtung einer Energiemanagement-Stelle bei der Stadtverwaltung zur Überwachung des Energieverbrauchs und Durchführung aller Energiesparmaßnahmen in städtischen Gebäuden sowie zur Information der Gebäudenutzer und der Bürgerschaft über Beratungsmöglichkeiten, Fortbildungs- und Förderprogramme; diese Stelle kann sich durch die Einsparung von Energiekosten selbst finanzieren.
- Einrichtung einer Arbeitsgruppe "Rationelle Energienutzung" unter Leitung des Energiemanagers zur Vorbereitung und Koordination der Energiepolitik in Bühl (unter Beteiligung von Stadtverwaltung, Gemeinderat, Stadtwerken, Wirtschaftsverbänden, Kreditinstituten, Handwerk und Fortbildungseinrichtungen).
- Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Bühl und der Stadtwerke zur Information der Bürgerschaft über die Möglichkeiten der Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen (durch Pressebeiträge, Broschüren, Ausstellungen, Fachvorträge und Workshops, durch Wettbewerbe, Fortbildungsangebote und beispielhafte Maßnahmen der Stadt im Energiebereich); damit wurde bereits begonnen.
- Durchführung eines Heizkessel-Inspektionsprogramms durch Fachleute mit kostenloser Beratung der Verbraucher über Möglichkeiten zur Energieeinsparung.

- Nutzung der Bauleitplanung und Bauaufsicht zur Förderung der Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Kontrolle der Wärmeschutzverordnung, energie-gerechte Siedlungsplanung).

Tabelle 3: Vorschläge für die kommunale Energiepolitik der Stadt Bühl

	Energiepolitische Maßnahmen	Priorität
EINRICHTUNGEN	Energiemanager der Stadt Bühl	1
	Arbeitsgruppe "Rationelle Energienutzung"	1
INFORMATION UND BERATUNG	Motivation der Multiplikatoren und Entscheidungsträger	2
	Öffentlichkeitsarbeit (Veranstaltungen etc.)	2
	Information über Fortbildungsangebot	3
	Information über Beratungsangebot	3
	Heizkessel-Inspektionsprogramm	3
	Information über Zuschußprogramme	3
ZUSAMMENARBEIT MIT STADTWERKEN	Rahmenvereinbarung	2
	Energiesparberatung	3
	Energiedienstleistung, Wärme-Service	3
FINANZIELLE ANREIZE	Bürgschaften für Contracting-Projekte z. B. von Heizungsfirmen	3
VORSCHRIFTEN	Einhaltung überprüfen, z. B. WärmeschutzV	3
	Bauleitplanung	3
	evtl. Energieträgerverbote, z. B. Heizstrom	3
FREIWILLIGE SELBSTVER- PFLICHTUNGEN	Anregungen, z. B. an das Gastgewerbe und an den Elektrohandel	3

- Motivation für freiwillige Selbstverpflichtungen zur Energieeinsparung in Dienstleistungs-, Handels- und Gewerbebetrieben, z. B. im Gastgewerbe und im Elektrohandel.
- Bürgschaften der Stadt für neue Finanzierungsmodelle (z. B. "Contracting"), bei denen energiesparende Investitionen von Dritten vorfinanziert und durch eingesparte Energiekosten abbezahlt werden.

- Angebot von Energiedienstleistungen durch die Stadtwerke und die Gasversorgung: Wärmeversorgung statt Strom- oder Gaslieferung, Contracting etc.; dazu könnte die Stadt mit ihren Energieversorgern eine Rahmenvereinbarung abschließen.
- Orientierung der Energieberatung der Stadtwerke am Ziel der Energieeinsparung durch stromsparende Haushaltsgeräte und Sanierung von Gebäuden und Heizanlagen sowie an der verstärkten Gasnutzung im Wärmebereich.

Das Energiekonzept mit den energiepolitischen Empfehlungen soll eine Informationsgrundlage sein, auf der eine umweltbewußte und der Zukunft verpflichtete Stadt wie Bühl ihre Entscheidungen treffen kann. Die Stadt Bühl hat zusammen mit ihren Stadtwerken eine gute Ausgangsposition, um die Erkenntnis "global denken, lokal handeln" in die Tat umzusetzen und die umwelt- und klimapolitischen Ziele im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu verwirklichen.

Um möglichst schnell zu Erfolgen zu kommen, sollten die vorgeschlagenen Aktivitäten als Paket in Angriff genommen werden. In Tabelle 3 sind die zeitlichen Prioritäten vermerkt: Als erste Maßnahme ist ein Gemeinderatsbeschluß über die Einstellung eines Energiemanagers oder die Übertragung dieser Aufgaben an eine vorhandene Stelle, möglichst beim Umweltamt angesiedelt, sowie über die Einrichtung einer Arbeitsgruppe erforderlich. Der Energiemanager sollte dann zusammen mit der Arbeitsgruppe die weiteren Aktivitäten anstoßen. Als zweiter Schritt ist die Motivierung der Stadtwerke zur Zusammenarbeit im angestrebten Sinne am wichtigsten.