

Lokale Agenda 21

Baustein Erdgas



Inhalt	Seite
1. Lokale Agenda 21 – Baustein Erdgas	3
2. Natürliche Vorteile von Erdgas	6
3. Klima schützen – mit Erdgas	8
3.1 Kombinationen mit erneuerbaren Energien	9
3.2 Häusliche Erdgasanwendungen	11
3.3 Erdgas als Kraftstoff für Fahrzeuge	13
3.4 Kraft-Wärme-Kopplung	14
3.5 Innovationen mit Erdgas: Z. B. Brennstoffzellen	15
4. Hinweise zur Umsetzung der Lokalen Agenda 21	16



1. Lokale Agenda 21 - Baustein Erdgas

Wie kam es zur Agenda 21?

Im Juni 1992 verabschiedeten auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro Vertreter aus 178 Staaten ein Aktionsprogramm, die „Agenda 21“.

Was ist das Ziel?

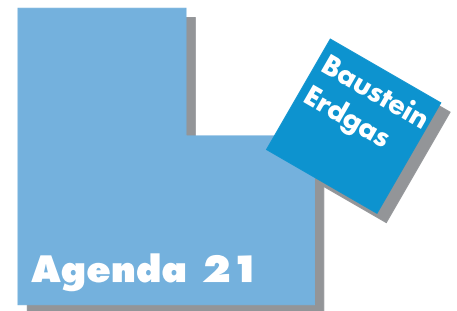
Weltweit soll damit der Gedanke der Nachhaltigkeit in der Bevölkerung und bei den Entscheidungsträgern verankert werden. Jedes Land, jede Kommune und jeder Bürger ist danach aufgerufen, sich für eine Verbesserung der Lebens- und Umweltbedingungen einzusetzen und die Lebensgrundlagen nachfolgender Generationen zu erhalten.

Welche Aufgaben hat die Kommune?

Die Beteiligung und Mitwirkung der Kommunen ist bei der Verwirklichung der in der Agenda enthaltenen Ziele ein entscheidender Faktor. Als Politik- und Verwaltungsebene, die dem Bürger am nächsten steht, spielt sie eine wichtige Rolle. Den Handlungsrahmen für eine nachhaltige kommunale Entwicklung bildet die in Kapitel 28 niedergelegte Lokale Agenda. Gefordert wird hier, dass die „Kommunalverwaltung in einen Dialog mit ihren Bürgern, örtlichen Organisationen und der Privatwirtschaft eintreten und eine kommunale Agenda 21 beschließen soll“. Die Lokale Agenda 21 ist durch drei Dimensionen gekennzeichnet.

Lokale Agenda 21

- Erarbeitung eines Handlungsprogramms durch die Gemeinde für eine nachhaltige Entwicklung.
- Initiierung eines Diskussionsprozesses zwischen den verschiedenen gesellschaftlichen Akteuren (Kommunalverwaltung, Wirtschaft, Kirchen, Umweltverbände, Vereine, u. a.).
- Systematische Umsetzung in konkrete Handlungsschritte und Projekte.



Den Stein ins Rollen bringen...

Der Lokale Agenda-Prozess in der eigenen Kommune kann anhand einer grafischen Darstellung verdeutlicht werden (s. Abbildung 1). Der Fortschritt des Prozesses sollte regelmäßig bewertet und allen Beteiligten bekannt gemacht werden.

Aktions-Schwerpunkte

Nach Schätzungen des internationalen Rates für kommunale Umweltinitiation (ICLEI) gab es im Frühjahr 2000 in Deutschland rund 1500 kommunale Initiativen zur Aufstellung einer Lokalen Agenda 21. In diesen Kommunen werden Programme mit unterschiedlichen Schwerpunkten umgesetzt. Klimaschutz und Energie sind die Spitzenreiter der Lokalen Agenda-Themen. Das ist das Ergebnis einer Umfrage des Deutschen Institutes für Urbanistik (difu), an der sich 167 Mitglieder des Deutschen Städtetages beteiligt haben.

Das Ziel der geplanten Maßnahmen ist vor allem eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Die Bundesrepublik Deutschland hat sich international verpflichtet, die CO₂-Emissionen bis zum Jahre 2005 um 25 % zu senken (bezogen auf das Basisjahr 1990) sowie die weiteren Treibhausgas-Emissionen zu reduzieren.

Abbildung 1:
Der Lokale Agenda-Prozess



(Quelle: ICLEI-Europasekretariat, Freiburg, 1996)



Klimaschutz: Ziel Nr.1

Durch einen optimierten Einsatz des Energieträgers Erdgas kann hier bereits ein wesentlicher Beitrag zur Energieeinsparung und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen erreicht werden. Denn bei der Verbrennung von Erdgas entsteht im Vergleich zur Kohle nur etwa die Hälfte an Kohlendioxid. Im Vergleich zu Erdöl ist die Kohlendioxid-Emission etwa 25 % niedriger. Der positive Beitrag des Erdgases als Substitutionsenergie für CO₂-reichere fossile Energieträger ist im Schlussbericht der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“, 1994, bestätigt worden. Und auch im vierten Bericht des Arbeitskreises „Energieversorgung“ der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“, der im April 1998 vom Bundesministerium für Wirtschaft veröffentlicht wurde, heißt es dazu: „Die verstärkte Nutzung des Erdgases stellt aufgrund des relativ niedrigen Kohlenstoffgehalts eine bedeutende Möglichkeit für eine Substitutionsstrategie dar. ... Damit liefert Erdgas einen wesentlichen Beitrag zu einer umweltfreundlichen Energieversorgung.“



Baustein Erdgas

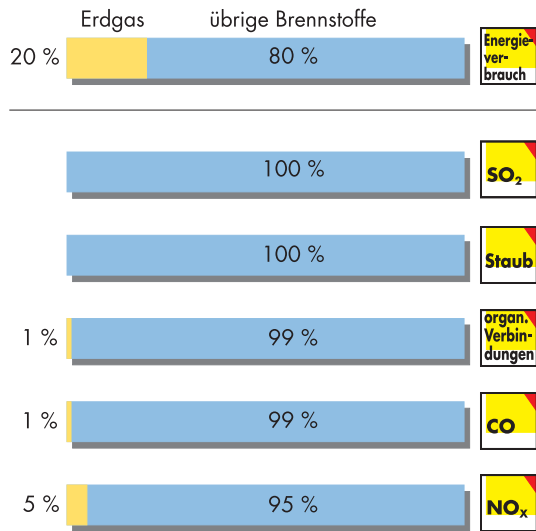
Für Kommunen und kommunale Unternehmen, aber auch für Gasversorgungsunternehmen steht seit längerem der Umweltschutz gleichberechtigt neben anderen politischen und wirtschaftlichen Aufgaben. Gasversorgungsunternehmen sind an einer sparsamen, rationellen und umweltverträglichen Energieversorgung interessiert und setzen sich für effiziente Anwendungstechnologien ein. Die Gasversorgungsunternehmen sind daher prädestinierte Partner für die Lokale Agenda 21. Es besteht in aller Regel Bereitschaft an den Programmen mitzuwirken, Maßnahmen vorzuschlagen und bei einer Ergebniskontrolle zu helfen. In dieser Broschüre werden verschiedene Maßnahmen auf dem Weg zu einer umweltverträglicheren Energieversorgung in der Kommune vorgestellt.

Umweltverträgliche Energieversorgung

Erdgas kommt dabei eine weiter wachsende Bedeutung zu. Neben vielen anderen Maßnahmen wird das Erdgas seine Rolle als Baustein einer nachhaltigen, umweltgerechten Entwicklung auf lokaler Ebene übernehmen.

2. Natürliche Vorteile von Erdgas

Abbildung 2:
Anteile am emissionsverursachenden
Energieverbrauch und Schadstoffausstoß



Quelle: Umweltbundesamt

Erdgas = Primärenergie

Energien sollen umwelt- und klimaschonend gewonnen, transportiert und genutzt werden. Erdgas wird diesem Anspruch gerecht. Es fließt als Primärenergie von der Quelle bis zum Verbraucher in unterirdischen Leitungen. Eine Umwandlung in eine Sekundärenergie mit entsprechenden Verlusten entfällt.

Umweltschonende Verbrennung (vgl. Abb. 2)

Erdgas verursacht praktisch keine Emissionen an Schwefeldioxid und Staub sowie nur vernachlässigbar geringe Emissionen an Kohlenmonoxid und organischen Verbindungen. Erdgas ist beim Stickstoffoxid mit insgesamt 5 % im Vergleich zum Energiemengenanteil von über 20 % deutlich unterproportional beteiligt.

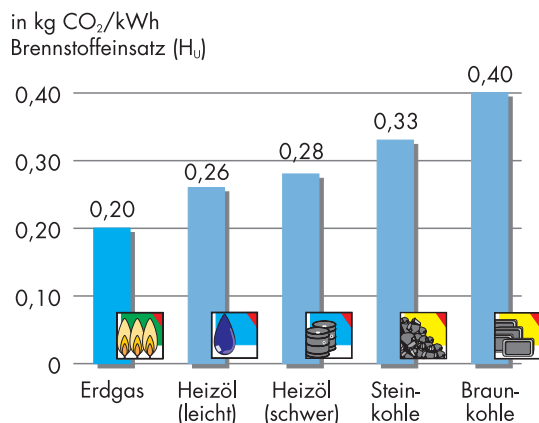
Kohlendioxid

In der wissenschaftlichen Diskussion ist es mittlerweile unumstritten, dass menschliche Aktivitäten die Konzentration von klimawirksamen Gasen in der Atmosphäre deutlich erhöht haben. Ursache hierfür sind vor allem die Nutzung fossiler Energieträger, industrielle Prozesse und die Landwirtschaft. Erwiesen ist, dass Kohlendioxid der Hauptverursacher dieses anthropogenen Treibhauseffektes ist.

Die CO₂-Emissionen haben ihre Ursache überwiegend in der Verbrennung fossiler Energieträger. Der spezifische Beitrag der einzelnen fossilen Energien ist aber unterschiedlich groß. Erdgas weist von allen fossilen Energieträgern bei der Verbrennung die günstigste CO₂-Bilanz auf, denn es hat den höchsten Wasserstoffanteil und den niedrigsten Kohlenstoffgehalt (vgl. Abb. 3).

Auch unter Berücksichtigung von Methanemissionen, die ebenfalls als Spurengas zum Treibhauseffekt beitragen, bleibt Erdgas der klimaverträglichste fossile Energieträger. Die CH₄-Emissionen der deutschen Gaswirtschaft belaufen sich auf ca. 1 % des Erdgasverbrauchs, einschließlich anteiliger Methanemissionen der Lieferländer.

Abbildung 3:
CO₂-Bildung bei der Verbrennung
fossiler Energieträger



Quelle: Schlussbericht der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“, 1994

Die Marktbedeutung des Erdgases und seine künftige Entwicklung sind davon abhängig, dass dieser Energieträger langfristig aus zuverlässigen Quellen verfügbar ist. Die Welterdgasreserven sind groß genug, um eine weiter steigende Nachfrage decken zu können. Sicher gewinnbare Welterdgasreserven belaufen sich auf 133.000 Mrd m³. Hinzu kommen Ressourcen von rund 150.000 Mrd m³. 1998 wurden 2.150 Mrd m³ gefördert. Die statische Reichweite der Reserven beträgt demnach über 60 Jahre, unter Hinzuziehung der Ressourcen werden es über 150 Jahre. Damit sind jedoch nur die konventionellen Erdgase gemeint. Die Nutzung unkonventionellen Erdgases, wie z. B. aus Kohleflözen, das derzeit noch nicht technisch oder wirtschaftlich gewinnbar ist, verlängert diese Reichweite. Zur Versorgungssicherheit gehört auch eine ausgewogene Bezugsstruktur. Dazu zählen langfristige Lieferverträge zwischen Produzenten und Importeuren, die Einbindung in den europäischen Erdgasverbund und ein europaweites Erdgastransportsystem. Die wesentlichen Quellen für deutsches Erdgas sind das Inland (21 %), Russland (35 %) sowie Norwegen, die Niederlande und Dänemark.

Abbildung 4:
Entwicklung der sicher gewinnbaren
Welterdgasreserven und statische Reichweite

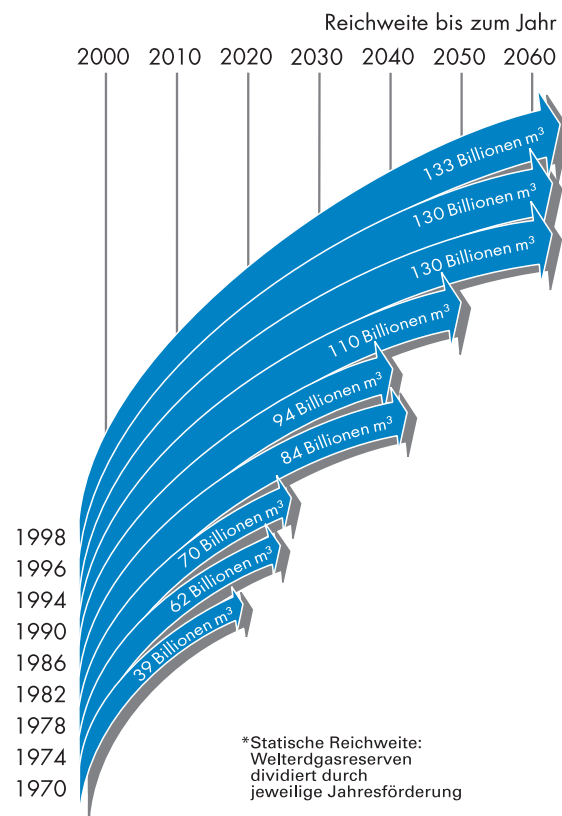
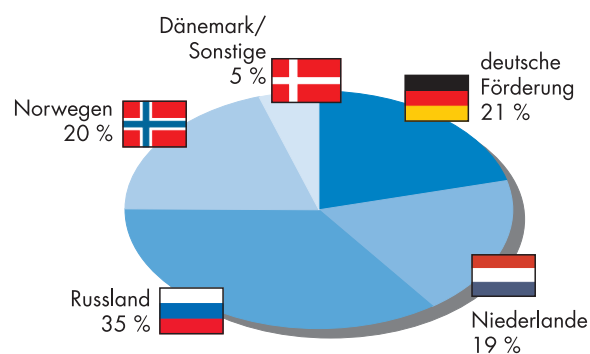


Abbildung 5:
Erdgasbezugsquellen in Deutschland 1999

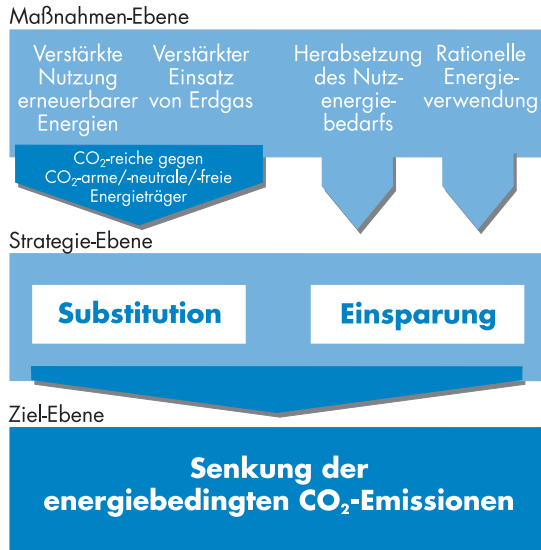
insgesamt: 88 Mrd. m³*



* 1 m³ = 11,5 kWh

3. Klima schützen - mit Erdgas

Abbildung 6:
Strategien und Maßnahmen zur Reduzierung energiebedingter CO₂-Emissionen



Eine Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen kann durch Energieeinsparung oder durch die Substitution kohlenstoffreicher durch kohlenstoffarme bzw. kohlenstofffreie Energien erreicht werden.

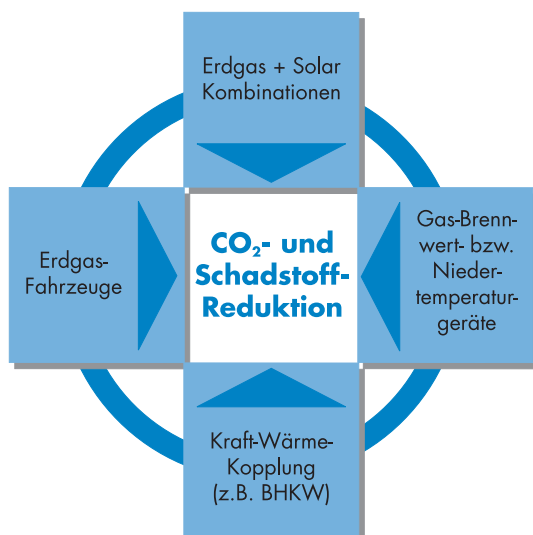
Emissionsminderung durch Substitution

Die auf die eingesetzte Energiemenge (kWh) bezogenen spezifischen CO₂-Emissionen der einzelnen fossilen Energieträger hängen von ihrem Wasserstoff-Kohlenstoff-Verhältnis ab und sind nicht beeinflussbar. Dieses Verhältnis ist beim wasserstoffreichen Energieträger Erdgas besonders günstig. Eine Reduzierung der CO₂-Emissionen kann daher durch Maßnahmen für einen verstärkten Einsatz von Erdgas und für eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien erzielt werden. Aus ökologischer Sicht bieten sich insbesondere Kombinationen von Erdgas-Brennwertgeräten mit solarer Warmwasserbereitung an. Im Verkehrssektor könnten die Schadstoff- und CO₂-Emissionen durch die Substitution von Benzin und Diesel durch Erdgas drastisch gesenkt werden.

Emissionsminderung durch Energieeinsparung

Durch einen sinnvollen Umgang, z. B. durch effiziente Gerätetechnik oder durch ein verändertes Nutzerverhalten, kann Energie und damit CO₂ eingespart werden. In Deutschland besteht ein bekanntermaßen großes Potenzial zur Energieeinsparung. Insbesondere bei der Stromproduktion könnten durch die „Kraft-Wärme-Kopplung“ große Energiemengen eingespart werden. Für die häusliche Anwendung stehen moderne Gas-Brenngeräte für die Heizung und Warmwasserbereitung zur Verfügung, die gegenüber alten Heizkesseln ca. 36 % Energie einsparen. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Maßnahmen im Einzelnen vorgestellt.

Abbildung 7:
Reduzierung der Emissionen durch Einsatz effizienter Anwendungstechnologien auf Erdgas-Basis



3.1 Kombinationen mit erneuerbaren Energien

Viele bereits realisierte Agenda 21-Projekte fördern Maßnahmen zum Einsatz erneuerbarer Energien in Kombination mit Erdgas. Erneuerbare Energien können einen wichtigen Beitrag zur CO₂-Minderung leisten. Das Angebot an erneuerbaren Energien unterliegt jedoch vielfach starken tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen. Diese Schwankungen sind bei Wind- und Solarenergie besonders stark ausgeprägt. Strom – zum Beispiel – wird jedoch auch bei Windstille oder Dunkelheit benötigt. Eine Speicherung ist aber technisch nur begrenzt möglich. In Kombination mit Erdgas können die Vorteile der erneuerbaren Energien genutzt werden.

Erdgas und Sonnenwärme

Ein wesentliches Element bei der Verknüpfung von Erdgas und erneuerbaren Energien stellt die Kombination einer Erdgasheizung mit solarer Warmwasserbereitung dar.

Im Sommer besteht die Möglichkeit, den Warmwasserbedarf zu 70 - 100 % über die Solaranlage zu decken. Über das gesamte Jahr gesehen kann je nach Auslegung der Anlage ein Anteil von 40 - 65 % der benötigten Jahresenergiemenge für die Warmwasserbereitung durch Nutzung der Solarenergie bereitgestellt werden. Eine Unterstützung der Gebäudeheizung durch eine thermische Solaranlage ist in unseren Breitengraden schwierig, weil ca. 75 % der Solarenergie im Sommerhalbjahr eingestrahlt, die Heizung aber nur in den Wintermonaten betrieben wird. Bei nicht ausreichender Solareinstrahlung muss der Warmwasserspeicher mit einem Heizkessel beheizt werden.

Abbildung 8:
Wärmeversorgung mit Erdgas-Brennwertgerät
im Dach und Solarkollektoranlage

- ① Erdgas-Brennwertgerät
- ② Warmwasserspeicher
- ③ Sonnenkollektor
- ④ Waschmaschine
- ⑤ Geschirrspülmaschine

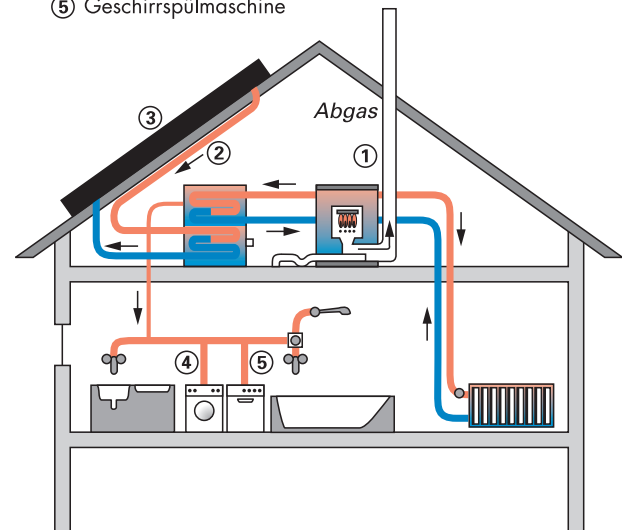
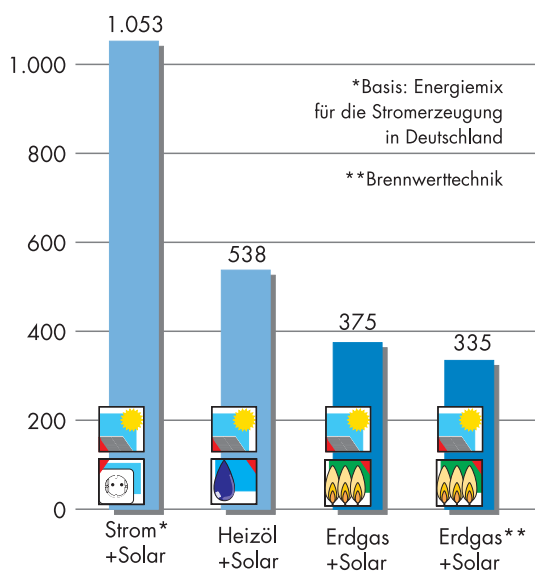


Abbildung 9:
Ideale Partner im Klimaschutz:
Erdgas und Solarenergie

CO₂-Emissionen (in kg pro Jahr) verschiedener
Nachheizsysteme für Warmwasser-Solaranlagen
(bei 200 l Warmwasserverbrauch am Tag)



Quelle: Öko-Institut Freiburg

Warmwassersolaranlagen mit Erdgas-Nachheizung und Brennwerttechnik können nach Angaben des Öko-Institut, Freiburg, gegenüber einem Heizöl-system jährlich 203 kg CO₂ und gegenüber einem Nachheizsystem auf Strom-Basis 718 kg CO₂ einsparen.

Erdgas und Restholz

Die Verbrennung von Restholz wird zwar brennstoffspezifisch als CO₂-neutral angesehen, bei den klassischen Schadstoffen ergeben sich allerdings deutliche Nachteile gegenüber Erdgas. Durch den zusätzlichen Einsatz von Erdgas bei der Verbrennung biogener Rohstoffe kann jedoch eine Verbesserung der Abgasbeschaffenheit erreicht werden.

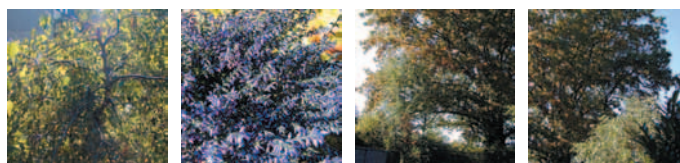
Erdgas und Biogase

Abfallenergie wie Deponie- und Klärgas stellt ein beachtliches Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung dar. Zur Anpassung der Verbrauchsspitzen sowie zur Leistungsregelung und Betriebsoptimierung leistet Erdgas einen wertvollen Beitrag. Zur Mengenanpassung, zur Verbesserung der Betriebssicherheit sowie als Zweitenergie stellt Erdgas die nötige Leistungsreserve dar.

Erdgas und Umweltwärme

Umweltwärme ist die gespeicherte Sonnenwärme in Erdbreich, Wasser und Luft. Wärmepumpen bieten die Möglichkeit, durch Nutzung der Umweltwärme energiesparend und umweltschonend Heizungen zu betreiben und warmes Wasser zu erzeugen. Unter ökologischen Gesichtspunkten sind die erdgas-betriebenen Wärmepumpen hervorzuheben. Elektro-Wärmepumpen in Kombination mit elektrischen Durchlauf-Wassererwärmern mit einem geringen Primärenergiewirkungsgrad sind umweltpolitisch keine sinnvolle Lösung.

Weitere Informationen zu diesem Thema:
ASUE-Broschüren „Erdgas und erneuerbare Energien“ und
„Niedrigenergiehaus – Heizung, Warmwasser und Lüftung“



3.2 Häusliche Erdgasanwendungen

Moderne Gas-Gerätetechnik

Der Erdgaseinsatz und die moderne Gasgeräetechnik liefern gute Ansatzpunkte für eine optimale Energieausnutzung und geringstmögliche Emissionen. Dadurch werden Umwelt- und Klimabelastungen verringert. Da zurzeit ungefähr 46 % des Erdgasabsatzes in den Haushalts- und Kleinverbrauchersektor gehen, und hierzu gehören in der Regel auch kommunale Einrichtungen, können die Energieeinsparpotenziale durch den Einsatz von modernen Niedertemperaturkesseln oder von Erdgas-Brennwertkesseln besonders effizient ausgeschöpft werden. Dadurch wird eine entsprechende Verringerung der Schadstoffemissionen erreicht.

Erdgas-Brennwertgeräte

Brennwertgeräte sind deshalb so effizient, weil sie konstruktionsbedingt dem Abgas sowohl die fühlbare Wärme entziehen als auch die im Wasserdampf der Abgase enthaltene versteckte (latente) Wärme zusätzlich nutzen und diese über einen Abgas-Wärmetauscher dem Heizsystem zuführen.

Bei letztgenannten Gasgeräten können vom Bauherrn besonders kostendämpfende Aufstellmöglichkeiten gewählt werden, zum Beispiel im Dachgeschoss.

Im Sinne eines „Primärenergie-Haus“-Konzeptes können Haushaltsgeräte direkt oder indirekt mit Erdgas als Primärenergie ohne Umwandlungsverluste angeschlossen werden und somit die CO₂-Bilanz verbessern helfen.

Hier kann auf marktgängige Geräte wie Geschirrspül- und Waschmaschinen mit Warmwasseranschluss zurückgegriffen werden. Aber auch ein direkt mit Erdgas beheizter Wäschetrockner gehört mittlerweile nicht nur im Gewerbebereich sondern auch in der Haushaltsanwendung zur Produktpalette. Ein Erdgasgrill, die Strahlungsheizung für Freiflächen bei Terrassen, Stadien oder großen Hallen und eine romantische Erdgasbeleuchtung sind weitere Einsatzmöglichkeiten.

Abbildung 10:
CO₂-Bildung von Wärmeerzeugern

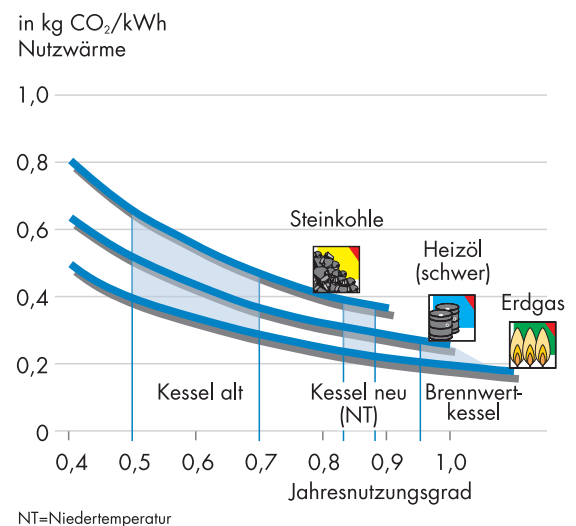


Abbildung 11:
Brennwerttechnik mit integriertem Kondensations-Wärmetauscher

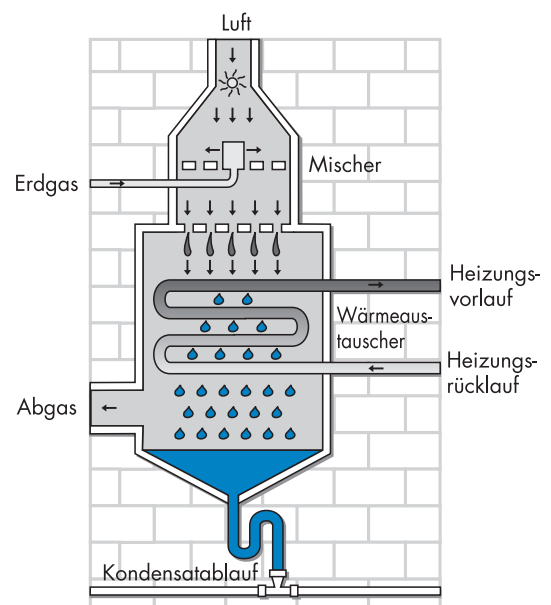


Abbildung 12:
Schadstoffreduzierung durch Heizkesselmodernisierung

	Altanlage Ol Bj. 1970	NT-Gas- Heizkessel	Gas- Brennwert- gerät	Gas- Brennwert- gerät
Nutzungsgrad in %	68	92	103 (75/60 °C)	106 (40/30 °C)
Brennstoffverbrauch pro Jahr	5.625 l	4.160 m ³	3.710 m ³	3.610 m ³
Energieeinsparung in %	-	26	34	36
Spez. Emissionen				
NO _x mg/kWh	260	80	65	38
CO mg/kWh	176	60	50	22
CO ₂ kg/kWh	0,26	0,20	0,20	0,20
jährliche Emissionen				
NO _x kg/a	14,63	3,33	2,45	1,37
CO kg/a	9,90	2,50	1,86	0,79
CO ₂ t/a	14,63	8,32	7,42	7,22
Emissionsminderung				
NO _x in %	-	77	83	91
CO in %	-	75	81	92
CO ₂ in %	-	43	49	51

NT=Niedertemperatur

Modernisierung von Heizungsanlagen

Durch die Modernisierung von nicht effizienten Heizungsanlagen, deren feuerungstechnische Wirkungsgrade mittlerweile vom Bezirksschornsteinfegermeister in Abhängigkeit der Abweichung vom gesetzlich vorgeschriebenen Sollwert eingestuft werden und die bei Nichteinhaltung zum Austausch vorgeschlagen werden, können erhebliche Verbesserungen der Umweltsituation erreicht werden. Im Vergleich zu Altanlagen werden beim Einbau einer Gas-Brennwertanlage die NO_x-Emissionen, die vor allem für den sauren Regen mitverantwortlich sind, um ca. 90 %, die CO-Emissionen um über 90 % und die CO₂-Emissionen um ca. 50 % reduziert.

Selbst die modernste Energiespartechnik bringt nur dann Erfolge, wenn sie intelligent genutzt wird. Anzusprechen sind sowohl die Gebäudenutzer als auch die Verantwortlichen für die Anlagenbetriebs-technik. Dies betrifft hauptsächlich öffentliche Gebäude mit ihrer teilweise unregelmäßigen Nutzung. Vor allem Hausmeister haben dabei eine Schlüsselrolle. Sie sind für eine optimale, der Nutzungsstruktur des Gebäudes angepasste Einstellung der Anlagen verantwortlich. Hausmeisterschulungen sorgen für Motivation und zusätzliche Fachkenntnis zur Verbrauchsreduzierung durch energiebewusstes Verhalten und der Kommunizierung dieser Problemstellung.

Allein durch Verhaltensänderungen und kleinere Maßnahmen im privaten Haushaltsbereich könnten neben den umweltrelevanten Aspekten auch erhebliche Reduzierungen der Kosten für die Raumheizung und die Warmwasserbereitung erzielt werden. Eine Raumtemperaturreduzierung von 22 °C auf 21 °C ergibt eine Energieeinsparung von ca. 6 %. Durch Öffentlichkeitsarbeit und Beratungsangebote kann eine Kommune auf die Ausschöpfung dieser Energiesparpotenziale hinwirken. Sinnvoll ist es dabei auch, auf die Angebote der örtlichen Gasversorger bezüglich Schulung und Beratung zurückzugreifen.

3.3 Erdgas als Kraftstoff für Fahrzeuge

Umweltbelastung aus dem Verkehr

In innerstädtischen Ballungsräumen trägt der Straßenverkehr in nicht unerheblichem Maße zu den Umweltbelastungen bei. Gemäß heutiger Prognosen ist auch zukünftig mit einer deutlichen Zunahme des Straßenverkehrs zu rechnen. Eine wirksame Maßnahme zur Verminderung der straßenverkehrsbedingten Schadstoffemissionen stellt neben der Verbesserung der konventionellen Fahrzeugtechnik insbesondere der Einsatz alternativer Antriebskonzepte dar.

Alternative Antriebskonzepte

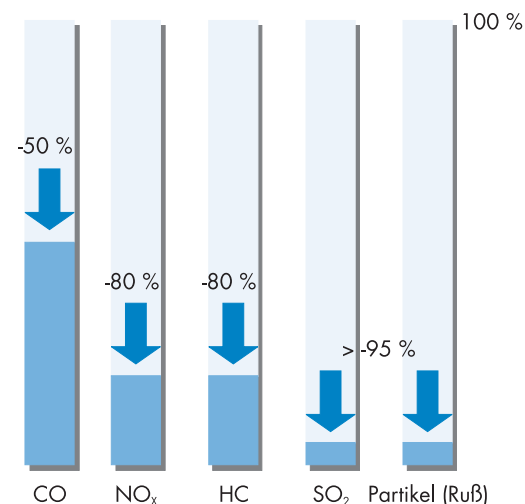
Eine aussichtsreiche und realistische Alternative ist der Einsatz von erdgasbetriebenen Fahrzeugen. Weltweit fahren rund 1 Millionen Fahrzeuge mit Erdgas. In Deutschland gibt es derzeit über 7.000 Erdgasfahrzeuge, die an rund 130 öffentlich zugänglichen Erdgastankstellen betankt werden können.

Mit Erdgasfahrzeugen können die Schadstoffemissionen gegenüber den konventionellen Benzin- und Dieselfahrzeugen drastisch reduziert werden. Durch den deutlich verminderten Ausstoß reaktiver Schadstoffkomponenten ergeben sich etwa 80 % weniger Vorläufersubstanzen für die bodennahe Ozonbildung (Sommersmog).

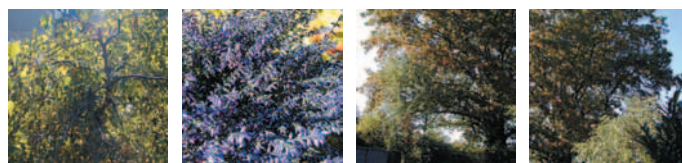
Aufgrund dieser ökologischen Vorteile bietet sich ein Einsatz von Erdgasfahrzeugen insbesondere für Flottenfahrzeuge an, die im innerstädtischen Bereich zum Einsatz kommen. Dazu zählen z. B. Stadtbusse sowie Kommunal- und Lieferfahrzeuge. Mit derzeit rund 400 Erdgasbussen stellt der öffentliche Personennahverkehr den größten Anteil bei den erdgasbetriebenen Flottenfahrzeugen dar.

Mit der von der Bundesregierung festgelegten Verlängerung der Steuerbegünstigung für Erdgas als Kraftfahrzeugtreibstoff bis zum Jahr 2009 ist die Voraussetzung für eine verstärkte Markteinführung von Erdgasfahrzeugen gegeben. Laut Marktuntersuchungen kann der Erdgasfahrzeugbestand in den nächsten 15 Jahren auf über 400.000 Fahrzeuge steigen.

Abbildung 13:
Reduzierung der Schadstoffemissionen durch Erdgasfahrzeuge*

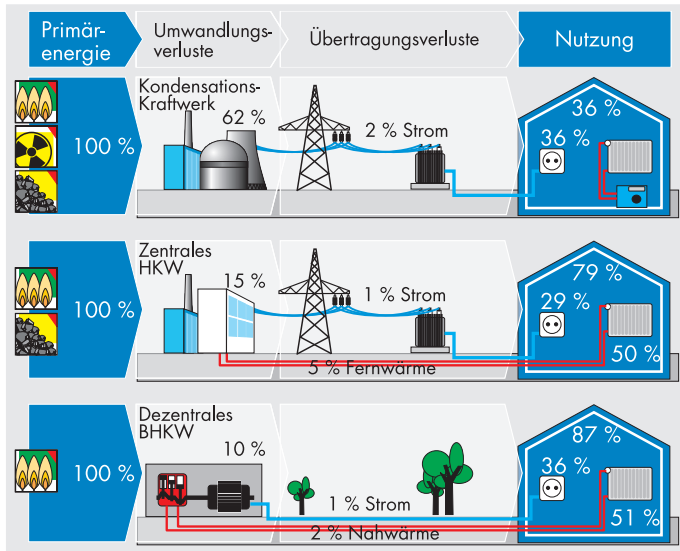


* Vergleichsbasis Dieselfahrzeug (100 %); gegenüber Benzinfahrzeugen werden ähnliche Emissionsreduzierungen erreicht



3.4 Kraft-Wärme-Kopplung

Abbildung 14:
Stromversorgung:
Verluste und Energienutzung



Stromerzeugung mit Erdgas

Für die Lokale Agenda 21 sollten in jedem Fall Möglichkeiten zur Anwendung der „Kraft-Wärme-Kopplung“ geprüft und einbezogen werden. Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, wie motorische Blockheizkraftwerke (BHKW) und Gasturbinen, gehören zu den effizientesten Instrumenten zur Energieeinsparung. Diese Technologie hat, wie die Abbildung 14 zeigt, mit knapp 90 % den höchsten Nutzungsgrad, denn sie liefert neben Strom auch noch Nahwärme. Die Heizkraftwerke (HKW), die gleichzeitig Strom und Fernwärme liefern, nutzen immerhin noch 79 % der eingesetzten Energie aus. Wesentlich schlechter sieht es dagegen bei großen Kondensationskraftwerken aus, sie rangieren mit einem Nutzungsgrad von nur 36 % am unteren Ende. Die Verluste, 64 %, werden zum großen Teil über Kühltürme an die Umwelt abgegeben. Noch immer wird der Löwenanteil des deutschen Stroms in Kondensationskraftwerken erzeugt.

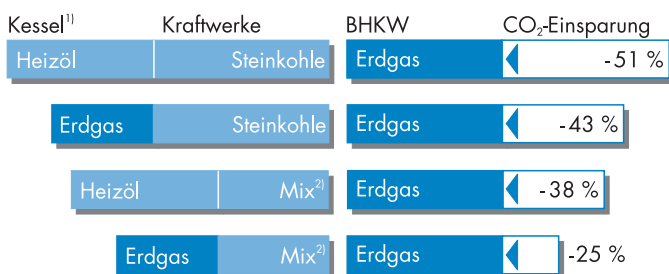
Geeignete Objekte für den Einsatz von BHKW-Anlagen sind grundsätzlich ganzjährige Wärmeverbraucher, wie z. B. Wohngebiete, Hallen- und Freibäder, Krankenhäuser und Altenheime.

CO₂-Einsparung

Die CO₂-Einsparungen, die durch den Einsatz von erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken erzielt werden können, sind in Abbildung 15 aufgezeigt. Die CO₂-Einsparung ist bedeutend: Ein erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk kann gegenüber der getrennten Erzeugung von Wärme (durch Heizöl) und Strom (Strom-Mix in Deutschland) ca. 38 % CO₂ einsparen. Bei der Stromproduktion mit Steinkohle sind es sogar 51 %.

Abbildung 15:
CO₂-Einsparung durch den
Einsatz von Blockheizkraftwerken

Gewichteter Mittelwert aus 18 untersuchten BHKW-Anlagen



¹⁾ Anlagenbestand

²⁾ Durchschnittswerte des Energieeinsatzes für die öffentliche Stromversorgung der Bundesrepublik Deutschland

Weitere Informationen zu diesem Thema:
u. a. ASUE-Broschüre „BHKW-Fibel“



3.5 Innovationen mit Erdgas: Z. B. Brennstoffzellen

Auf dem richtigen Weg: Strom- und Wärmeversorgung mit weiter reduzierten Emissionen

Vor dem Hintergrund der globalen Bestrebung, die Emissionen an Schadstoffen und vor allem CO_2 drastisch zu reduzieren und damit die Belastung der Umwelt durch den Menschen zu verringern, setzt ein Umdenken in der Energieerzeugung ein. Es werden immer mehr Anstrengungen unternommen, um Alternativen zu herkömmlichen Energiekonzepten zu finden. Ein Weg ist die Anwendung von Brennstoffzellen für die dezentrale Energieversorgung.

Brennstoffzellen sind äußerst effiziente und umweltschonende Energieumwandlungsmaschinen. Bedingt durch ihr Funktionsprinzip zeichnen sie sich durch hohe Wirkungsgrade und niedrige Schadstoffemissionen aus. In einer Brennstoffzelle wird die im Brennstoff chemisch gebundene Energie direkt in elektrische und thermische Energie gewandelt.

Vorteile der Brennstoffzellen gegenüber einer herkömmlichen Kraft-Wärme-Kopplung sind hohe elektrische und thermische Wirkungsgrade, gutes Teillastverhalten, äußerst geringe Schadstoffemissionen, keine bewegten Teile in den Hauptaggregaten, geringe Schallemission. Allerdings stehen diesen Vorteilen einige Nachteile gegenüber, wie die noch zu geringe Lebensdauer, mit der Lebensdauer ein abnehmender Wirkungsgrad, die hohen spezifischen Investitionskosten. Es wird allgemein erwartet, dass die Nachteile in den kommenden Jahren beseitigt und Brennstoffzellen einen festen Platz in der Energieversorgung einnehmen werden.

Erdgas + Luft = Strom und Wärme

Das Funktionsprinzip einer Brennstoffzelle ist mit der Umkehrung der Elektrolyse des Wassers vergleichbar. Während bei der Elektrolyse durch Zufuhr von elektrischer Energie das Wassermolekül in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten wird, reagieren in einer Brennstoffzelle H_2 und O_2 unter Abgabe von elektrischer und thermischer Energie zu Wasser. Eine Brennstoffzelle besteht unabhängig vom Typ aus einer Anode und einer Kathode, die durch einen gasundurchlässigen, protonleitenden Elektrolyten voneinander getrennt sind. Die Elektroden hingegen besitzen eine poröse Struktur und sind damit gasdurchlässig. Damit das der Anode zugeführte Gas einen möglichst hohen Anteil an Wasserstoff besitzt, muss der verwendete Brennstoff (z.B. Erdgas) entsprechend aufbereitet werden. Der schematische Aufbau einer erdgasbetriebenen Brennstoffzellanlage ist in Abbildung 16 dargestellt.

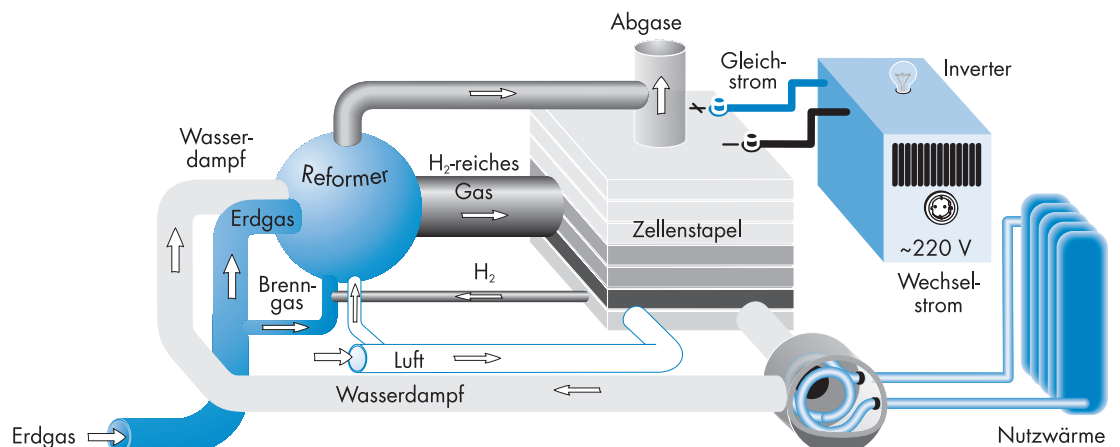


Abbildung 16:
Aufbau einer erdgasbetriebenen
Brennstoffzellanlage

4. Hinweise zur Umsetzung der Lokalen Agenda 21

Gasversorger und andere Partner in den Agenda-Prozess einbinden

Wichtig ist, dass alle mitmachen können, die an der Umsetzung der Agenda 21 interessiert sind. Neben den aktiven Bürgern und den Mitarbeitern der Verwaltung stehen den Agenda-Arbeitsgruppen zum Thema Energie und Klimaschutz viele Fachleute zur Seite, deren Hilfestellung genutzt werden kann, beispielsweise

- Verbraucherberatungsstellen mit dem Schwerpunkt Energie & Umwelt,
- Energiefachleute der Gasversorgungsunternehmen,
- Architekten, Ingenieurbüros und Bauträger mit energietechnischer und ökologischer Ausrichtung,
- Handwerksunternehmen des Heizungsfachs oder Betriebe des technischen Umweltschutzes,
- Fachreferenten von Industrie-, Landwirtschafts- und Gewerbeverbänden.

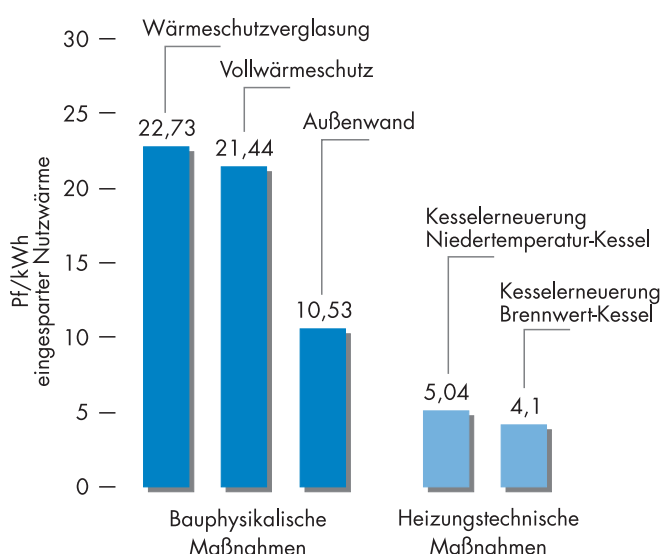
Das örtliche Gasversorgungsunternehmen bietet in vielen Fällen Dienstleistungen an, die sich mit der Zielsetzung der Lokalen Agenda 21 verbinden lassen.

Energieberatung für Haushalte und Gewerbebetriebe

In vielen Gasversorgungsunternehmen sind Fachberater tätig, die umfangreiches Informationsmaterial zum Energiesparen und zu modernen Erdgastechnologien zur Verfügung stellen. Individuelle Energieberatungshilfen sollten hier in Anspruch genommen werden. Eine Energieberatung vor Ort kann vor allem auf ein energiebewusstes Nutzerverhalten eingehen.

Die Effizienz unterschiedlicher Energiesparmaßnahmen ist im Einzelfall zu untersuchen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die spezifischen Kosten pro eingesparter Energie z. B. beim Austausch des Heizkessels wesentlich geringer sind im Vergleich zur Verbesserung des Wärmeschutzes an der Gebäudehülle.

Abbildung 17:
Effizienz von Energiesparmaßnahmen
(Quelle: Ruhrgas AG)



Förderprogramme zum rationellen Energieeinsatz

Der umweltschonende Umgang mit Ressourcen wird von verschiedenen Institutionen finanziell unterstützt. Wenn ein Vorhaben in den Agenda-Prozess aufgenommen wird, sollten gleichzeitig die Fördermöglichkeiten überprüft werden. Diese Finanzhilfen kommen vor allem für regenerative Energien infrage. Im September 1999 hat das Bundesministerium für Wirtschaft ein neues, breit angelegtes Förderprogramm aufgelegt, das erstmalig eine Heizungsmodernisierung mit Gas-Niedertemperatur- oder Gas-Brennwertkesseln in Kombination mit einer thermischen Solaranlage fördert. Der Zuschuss beträgt bis zu 20 % der Gesamtkosten. Einige Programme zur CO₂-Minderung zielen auch auf die Umstellung der Primärenergie auf Erdgas ab.

Als Kontaktstellen für Förderprogramme zum rationellen Energieeinsatz stehen zur Verfügung:

- Gasversorgungsunternehmen,
- Stadt- und Gemeindeverwaltungen,
- Bundes- und Landesministerien für Bauen, Umwelt oder Wirtschaft,
- Verbraucherberatungsstellen.

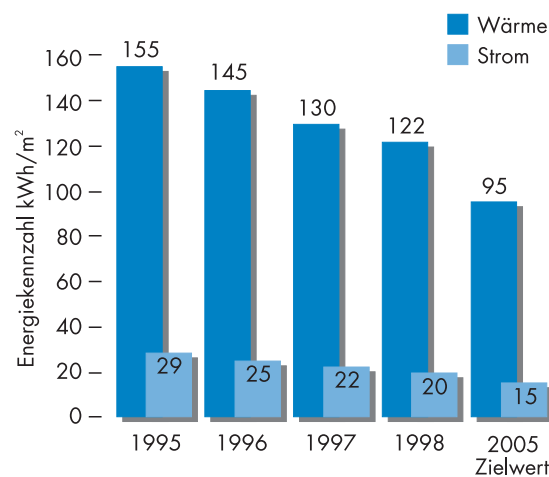
Kommunaler Energiebericht

Der Erfolg der Lokalen Agenda 21 hängt unter anderem davon ab, wie man die Klimaschutzvorgaben, die man vorantreiben will, im Auge behält. Für die öffentlichen Liegenschaften bietet sich an, Indikatoren in Form von Energiekennzahlen festzuhalten, die in einem fortlaufenden Energiebericht dokumentiert und veröffentlicht werden.

Der Energiebericht erfüllt somit die Funktion der Ergebniskontrolle und dient als Ansporn des Energiebewusstseins für alle Mitarbeiter und Nutzer der öffentlichen Einrichtungen.

Im Zuge der Bauleitplanung können Energiekennzahlen oder ökologische Bauweisen ebenfalls eigene Akzente im Rahmen der Lokalen Agenda 21 setzen, die über die gesetzlichen Vorschriften hinausgehen.

Abbildung 18:
Energiekennzahlen in öffentlichen Gebäuden



Contracting-Dienstleistungen

Um die finanziellen und fachlichen Hemmnisse zu überbrücken, die rationelle Energietechnologien häufig mit sich bringen, bietet sich eine Drittfinanzierung über das so genannte Contracting an.

Bei dieser Lösung werden die Aufwendungen für Planung, Errichtung, Finanzierung und Betriebsführung in die Hand eines Energiedienstleisters gegeben. Im Sinne der Lokalen Agenda 21 bieten solche Projekte eine Hilfestellung zur Umsetzung rationeller Energietechnologien, die häufig auch Kosten sparen.

Weitere Hilfestellungen

Näheres zu den vorgestellten Möglichkeiten zur Energieeinsparung sowie weitere Informationsbroschüren zu verschiedenen Themen erhalten Sie von der ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch, Kaiserslautern.



Vertrieb:

Verlag Rationeller Erdgaseinsatz
Postfach 25 47
67613 Kaiserslautern
Telefax: (0631) 360 90 71

Agenda 21
Best.-Nr. 07 05 00
Schutzgebühr: 1,50 €

Herausgeber:

ASUE
Arbeitsgemeinschaft für
sparsamen und umweltfreundlichen
Energieverbrauch e. V.
Bismarckstraße 16
67655 Kaiserslautern
Telefon: (0631) 360 90 70
Internet: <http://www.asue.de>
E-mail: ASUE@compuserve.com

