

08.01 Versorgungsbereiche Gebäudewärme

08.02 Überwiegende Heizungsarten (Ausgabe 2005)

Problemstellung

Brennstoffarten zur Erzeugung von Gebäudewärme

Aufgrund der engen inhaltlichen Bezüge entstand ein gemeinsamer Text für die beiden Karten 08.01 Versorgungsbereiche Gebäudewärme (Ausgabe 2005) und 08.02 Überwiegende Heizungsarten (Ausgabe 2005).

Berlin ist das größte zusammenhängend bebaute Ballungsgebiet in der Bundesrepublik Deutschland. Auf einer Fläche von 889 km² leben ca. 3,4 Millionen Einwohner (Stand Juni 2004). Die Entwicklung der Raumwärmeversorgung und die Verteilung der Brennstoffarten sind eingebunden in die Entwicklungsgeschichte der Stadt und geprägt von ihrer Sozial- und Baustruktur.

Im Zuge der Industrialisierung ab etwa 1875 und des damit einhergehenden raschen Bevölkerungszuwachses entwickelte sich Berlin um den alten Stadtkern innerhalb des heutigen S-Bahn-Ringes weitgehend zu einer Mietskasernenstadt. Am Innenstadtrand entstanden erste Siedlungen der Wohnungsbaugesellschaften. Im Außenbereich wurden Villenkolonien bzw. Gartenstadtprojekte errichtet. Bis zum Ende des 2. Weltkrieges bestimmte der Einsatz von Braun- und Steinkohle fast vollständig die Wärmeversorgung der Stadt.

Die Nachkriegsentwicklung war geprägt von großen Wiederaufbau- und Neubaumaßnahmen, die zunächst den Zeilenbau wiederverwendeten. In den 60er bis 80er Jahren entstanden sowohl im West- als auch im Ostteil der Stadt in den Außenbereichen Großsiedlungen und Trabantenstädte, in der Innenstadt bestimmten zunächst Abriss und Neubau die Wohnungsbauprogramme. Ab Mitte der 70er Jahre wurden vor allem in Wedding und Kreuzberg behutsame Formen der Stadterneuerung durchgeführt (vgl. Karte 06.07, SenStadt 2002). Der Einsatz verschiedener Brennstoffe zur Beheizung von Wohn- und Arbeitsstätten entwickelte sich in dieser Zeit in Ost- und West-Berlin unterschiedlich.

West-Berlin

Im **Westteil von Berlin** fand seit Beginn der 70er Jahre ein kontinuierlicher Ersatz von Kohle durch andere Energieträger statt. Die Ersatzstruktur war dabei abhängig von der Siedlungsstruktur: Vor allem in den Ein- und Zweifamilienhausbereichen im Außenbereich wird seitdem vorrangig mit leichtem Öl geheizt. Im Geschosswohnungsbau und bei der Arbeitsplatzbeheizung richtet sich die Art der Brennstoffe dagegen mehr nach der Nähe zu Versorgungsnetzen der leitungsgebundenen Energieträger bzw. dem Einsatz eigener ölbefeuertter Heizhäuser.

Die aufgrund der Insellage hohe Dichte mit Heizkraftwerken ermöglichte bis 1989 einen kontinuierlichen Ausbau der Fernwärmeversorgung durch die BEWAG, wenn auch der Vorrang der Stromversorgung dort bisher eine wärmetechnisch optimierte Planung verhinderte.

Ost-Berlin

Im **Ostteil von Berlin** wurden bis 1989 sowohl in den Ein- und Zweifamilienhausgebieten als auch in den mehrgeschossigen Altbauquartieren und im Bereich der Arbeitsstätten nahezu ausschließlich Braunkohle und Erdgas für die Beheizung verwendet. Etwa 60% der Wohnungen im Ostteil von Berlin waren 1989 mit Kohleeinzel- und Sammelheizungen versorgt; ca. 40% der Wohnungen wurden durch Fernwärme aus Heiz- und Heizkraftwerken versorgt. Aufgrund der Verwendungsbeschränkung in der ehemaligen DDR wurde Heizöl für den Wärmemarkt nicht eingesetzt.

Berlin nach 1989

Die bauliche Entwicklung des vereinigten Berlins durchlief nach 1989 verschiedene Phasen. Insgesamt wurden zwischen 1991 und 2000 in Berlin rund 150.000 Wohnungen neu gebaut. Etwa 60 % aller Neubauten wurden als kleinteilige Bestandsergänzungen errichtet. Bis 1992 wurden die im Bau befindlichen Plattenbausiedlungen im Ostteil der Stadt fertig gestellt. Im Westteil wurden in dieser Phase nur geringfügige Ergänzungen im Baubestand vorgenommen. 1993 bis 1997 wurden im Außenbereich, wie zum Beispiel auf ehemaligen Äckern in Karow-Nord, neue Vorstädte, sowie im Stadtzentrum zahlreiche Großprojekte, wie der Potsdamer Platz oder die Regierungsbauten errichtet. Seit 1997 ist der Wohnungsneubau im gesamten Ballungsraum rückläufig und hat für das Jahr 2003 infolge des Abbaus von Förderungen wieder in etwa das Niveau von 1991 erreicht. Der Eigenheimbau ist nach einem Maximum in den östlich Randbezirken und im Umland 1998 und 1999 ebenfalls leicht rückläufig. Große Teile der Innenstadt-Altbauquartiere im Ostteil der Stadt wurden ebenso, wie fast 80 % der Plattenbau-Großsiedlungen, mit Hilfe verschiedener Förderprogramme in der Bausubstanz und im Wohnumfeld saniert.

Energiepolitisch und damit auch von großem Einfluss auf den lokalen Wärmemarkt änderte sich die Situation nach 1989 radikal. Waren vorher - in West-Berlin aufgrund der Insellage, in Ost-Berlin aufgrund der zentralen Steuerung - festgelegte Versorgungsstrukturen, so verschlechterte sich mit der Wiedervereinigung die Übersichtlichkeit und Planbarkeit der Energieversorgung. So wurde Berlin sehr bald in überregionale Verbundnetze bei Strom und Gas integriert, 1997 erfolgte die vollständige Privatisierung des bisher mehrheitlich in staatlichem Besitz befindlichen Energieversorgers BEWAG und 1998 wurden mit der Energierechtsnovelle die Voraussetzungen für einen veränderten Binnenmarkt bei Strom und Gas geschaffen (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit 2004). Die Entwicklung bis Ende 2003 zeigt allerdings, dass die angestammten Energieversorger der Stadt, BEWAG und GASAG, weiterhin einen ganz überwiegenden Anteil an der Versorgung von Strom, Fernwärme und Gas innehaben.

Im selben Zeitraum seit 1989 hat der Senat von Berlin vielfältige energiepolitische Anstrengungen unternommen, lokal auf den weltweiten Klimawandel zu reagieren und damit auch Einfluss auf eine energetische Optimierung beim Einsatz von Heizenergie zu nehmen, u.a.:

- Vorlage eines speziellen Gesetzes zur sparsamen sowie umwelt- und sozialverträglichen Energieversorgung und Energienutzung (vgl. Berliner Energiespargesetz - BEnSpG)
- Vorlage eines Energieberichtes 1990-1996, der die Maßnahmen des Energiekonzeptes von 1994 evaluierte (vgl. Energiebericht 1990-1996)
- Erarbeitung und Beschluss eines Landesenergieprogrammes 2000 - 2003, in dem auch die Erstellung und Fortschreibung dieser Umweltatlas-Karten als Beitrag zur Information der Öffentlichkeit festgelegt wurden (vgl. Landesenergieprogramm Berlin 2000 - 2003)
- viele weitere Aktivitäten und Initiativen zur Reduzierung des Energieverbrauches und energetischen Optimierung der Gebäudewärmeversorgung (vgl. vertiefende Informationen unter „[Klimaschutz - Schwerpunkte in Berlin](#)“).

Den zeitliche Aspekt zur Umsetzung der staatlich geförderten und privaten bzw. gewerblichen Maßnahmen im Gebäudewärmebereich veranschaulicht eindrucksvoll ein Vergleich zwischen der letzten Erhebung 1994/95 und den Daten zum Heizenergieeinsatz im Jahre 2000 (vgl. Tab. 1).

Die Wirkung hausbrandbezogener Maßnahmen auf die Situation der Schadstoffimmission ist in Anbetracht der jeweils niedrigen Emissionshöhen höher als bei Industrie und Kraftwerken.

| Tab. 1: Entwicklung der Beheizungsanteile von 1994 bis 2000 | | | | |
|---|--|------|------------------------------------|------|
| Beheizungsart | Beheizungsanteile der Wohn- und Gewerberaumbeheizung | | | |
| | 1994 (162.453.719 m ²) | | 2000 (176.406.467 m ²) | |
| | m ² | % | m ² | % |
| Nachtstromspeicherheizung | 1.909.986 | 1,2 | 5.562.287 | 3,2 |
| Fernheizung | 58.514.996 | 36,0 | 57.379.700 | 32,5 |
| Gasheizung | 35.693.346 | 22,0 | 43.792.773 | 24,8 |
| Ölheizung | 48.913.790 | 30,1 | 61.612.744 | 34,9 |
| Kohleheizung | 27.421.601 | 16,9 | 8.058.964 | 4,6 |

Tab. 1: Vergleich der Beheizungsanteile der Wohn- und Gewerberaumbeheizung 1994 und 2000

Die beheizte Fläche hat entsprechend Tabelle 1 zwischen 1994 und 2000 um rund 15 % zugenommen. Die Wohnfläche hat in diesem Zeitraum um rund 8% (1994: 118.255.000 m²) und die Zahl der Wohnungen (1994: 1.102.403) um ca. 10,2 % zugenommen. Über die Zunahme der Gewerbeflächen, die mit nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen beheizt werden und mindestens 15% der hier erfassten beheizten Fläche ausmachen, liegt keine Statistik vor.

Während 1994 die Energieversorgung einschließlich des Stromanteils noch erhebliche Unterschiede in beiden Stadthälften aufwies, sind diese Unterschiede in der Zeit bis zur aktuellen Darstellung für das Jahr 2000 in weiten Bereichen aufgehoben worden. Besonderen Anteil an dieser Angleichung hat die bemerkenswert starke Zunahme um fast 70 % bei den mit Erdgas beheizten Flächen, während die Zunahme bei den Fernheizungen mit ca. 25 % und bei den ölbeheizten Gebäuden mit rund 35 % deutlich geringer ausfällt.

Damit stellt die Gasversorgung mittlerweile mit rund 4.500 überwiegend gasbeheizten Blöcken mit Wohn- und Arbeitsstätten nach den vorrangig ölbeheizten Blöcken (etwa 6.700) den zweitgrößten Anteil noch vor der Fernwärme (rund 3.200 Blöcke).

Alle Energiearten konnten dabei ihren Versorgungsanteil vor allem im ehemaligen Ostteil der Stadt zu Lasten bisher mit Kohle beheizter Flächen ausbauen. Entsprechend gingen die kohlebeheizten Flächen von 1994 bis 2000 um etwa 75 % zurück und beheizen heute nur noch weniger als 5 % der Wohn- und Gewerberäume.

Die Anteile der Heizungsarten in den 12 Bezirken im Vergleich der beiden Erfassungszeitpunkte sind in der Abbildung 1 bzw. Abbildung 2 veranschaulicht. Insbesondere fällt auf, dass im Jahre 1994 in den östlichen Außenbezirken der Stadt (Treptow-Köpenick, Pankow, Lichtenberg, Marzahn-Hellersdorf) Ölheizungen noch einen verhältnismäßig geringen, Kohleheizungen hingegen hohen Anteil einnahmen. Dieses Verhältnis hat sich bis zum Beginn des neuen Jahrzehntes umgekehrt (weitere Informationen zur aktuellen Verteilung der Heizungsarten siehe Kartenbeschreibung)

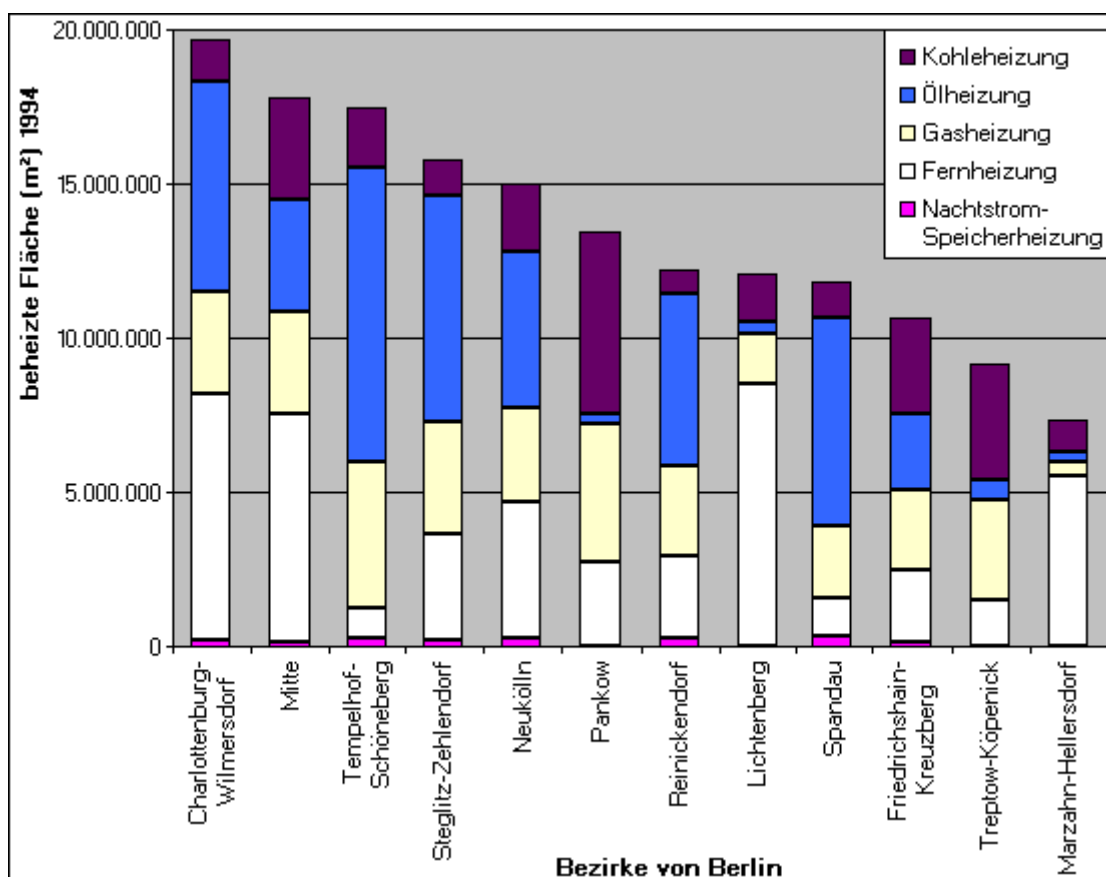


Abb. 1: Wohn- und Gewerberaumheizung pro Bezirk 1994

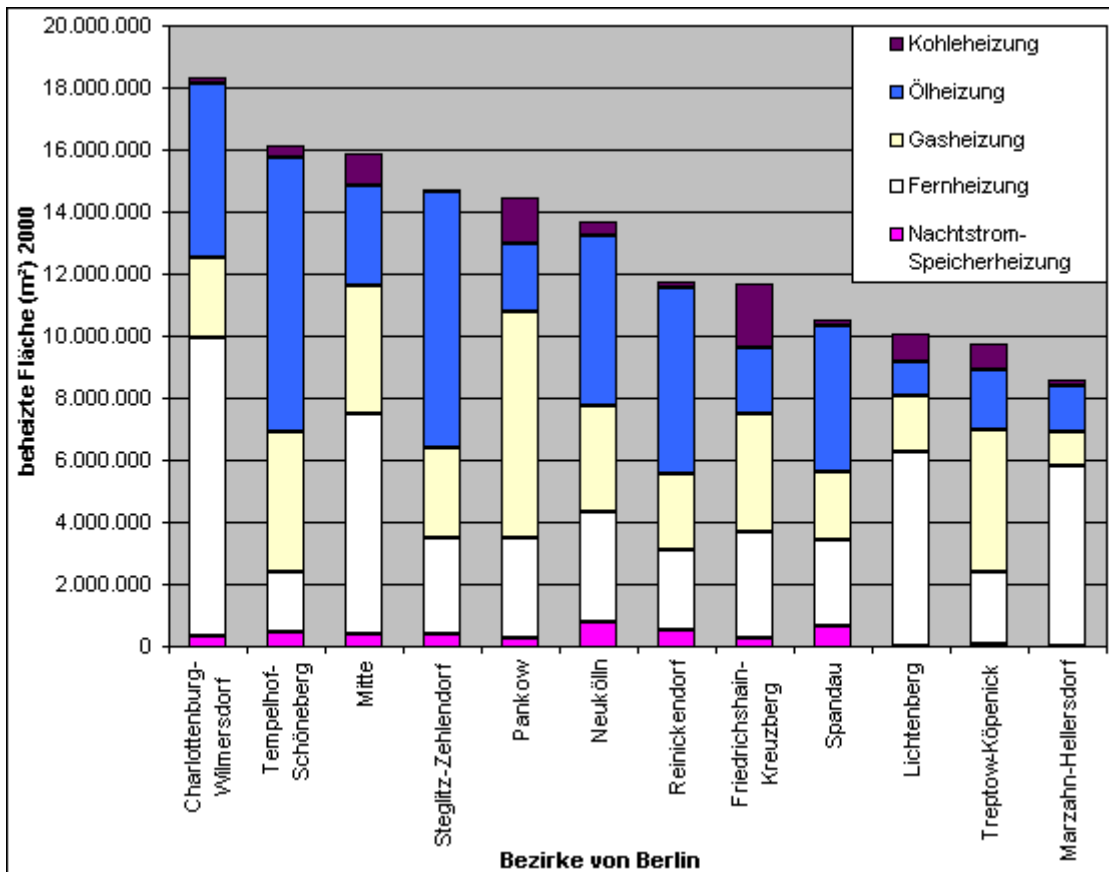


Abb. 2: Wohn- und Gewerberaumheizung pro Bezirk 1999/2000

Berlin besitzt mit einer Leitungstrecke von über 7.300 km - die größten Anbieter sind die BEWAG mit 1.200 km sowie die GASAG mit 6.100 km - das umfangreichste Versorgungsnetz leitungsgebundener Energieträger in Westeuropa.

Die grundlegenden Veränderungen im Rahmen der Wärmeversorgung haben schon in der Vergangenheit zu einer deutlichen Entlastung der lufthygienischen Situation in der Stadt geführt. Die Werte aller direkt emittierten Schadstoffe der letzten 10 Jahre sind stark rückläufig. Beim Schwefeldioxid, das früher hauptsächlich aus Kraftwerken, Industrie und Kohleöfen stammte, ist dieser Rückgang am deutlichsten. Abbildung 3 zeigt die flächige Verteilung des SO₂.

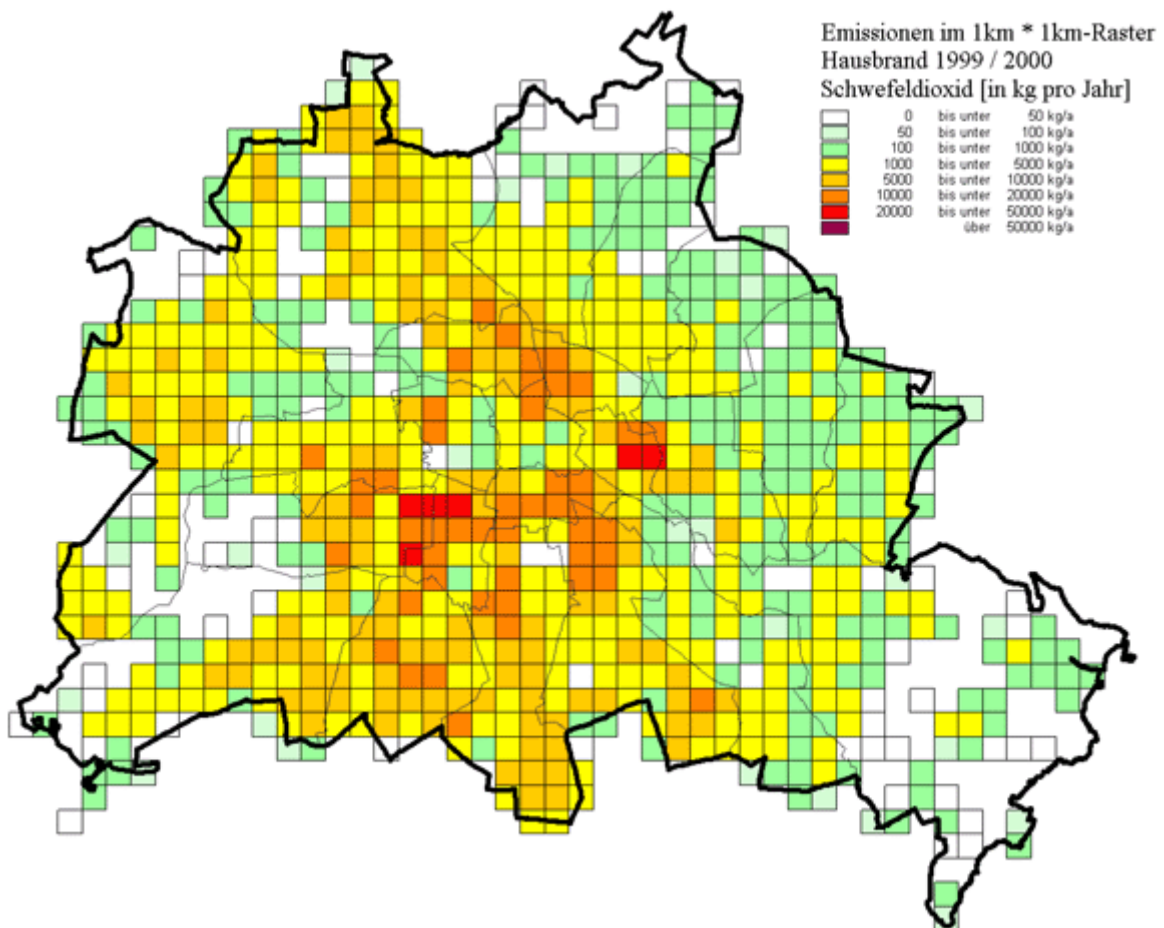


Abb. 3: Schwefeldioxidemissionen aus dem Hausbrand 2000

Während 1994 noch 42 km² mit SO₂-Emissionen > 20 t/km²/a berechnet wurden, waren dies entsprechend Abbildung 1 für den Zeitraum 2000 nur noch 6 Raster im selben Flächenbezug. Die verbliebenen Emissionsschwerpunkte des Hausbrandes sind weiterhin erwartungsgemäß die dichtbesiedelten Innenstadtbereiche, insbesondere Schöneberg und Friedrichshagen, in denen gleichzeitig auch der höchste Anteil an Altbauten mit Öl- und Kohleheizung zu finden ist. Die ebenfalls relativ dicht besiedelten Baugebiete der Hochhausviertel Gropiusstadt, Märkisches Viertel, Hohenschönhausen und Marzahn fallen dagegen von ihren Emissionen her nicht auf, da hier flächendeckend mit Fernwärme geheizt wird. Die dabei entstehenden Emissionen sind den Heizkraftwerken zugeordnet und werden in der Karte 08.02.2 dargestellt.

Weitere ausführliche Informationen sind der Veröffentlichung zum aktuellen Hausbrand-Kataster 2000 zu entnehmen.

Kohlendioxid-Emissionen

Das seit einigen Jahren in den Mittelpunkt der Diskussion gerückte **Kohlendioxid** (CO₂) lässt sich durch technische Maßnahmen nicht entscheidend reduzieren.

Ansatzpunkte für die Umsetzung des politischen Ziels einer 25 %-Minderung der Kohlendioxid-Emission pro Kopf der Bevölkerung bis 2010 sind die größtmögliche Effizienz im Hinblick auf den Wärme- und übrigen Energiebedarf und ein insgesamt ressourcenschonender Umgang mit allen Rohstoffen. Der Berliner Senat hat zu diesem Zweck bereits im Dezember 1994 das **Energiekonzept Berlin** beschlossen. Schwerpunkte des Berliner Konzepts sind u.a. die Reduzierung des Energieverbrauchs zur Wohnraum- und Arbeitsstättenbeheizung, hier insbesondere der öffentlichen Einrichtungen.

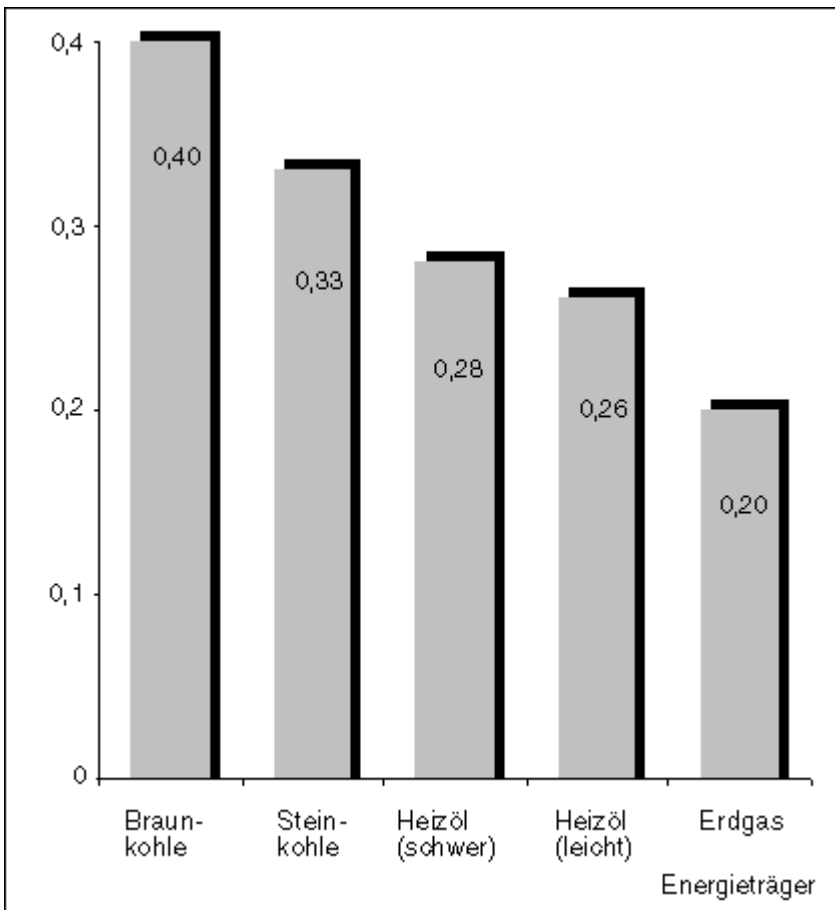


Abb. 4: CO₂-Emissionen (kg) bei Brennstoffeinsatz von 1 kWh Primärenergie (nach MUNR 1994)

Der energiebedingte CO₂-Ausstoß wurde bis 2000 um 14,0 % reduziert. Das war insbesondere durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, Energieeinsparungen im Gebäudebereich und erhöhte Energieeffizienz in der gewerblichen Wirtschaft realisierbar.

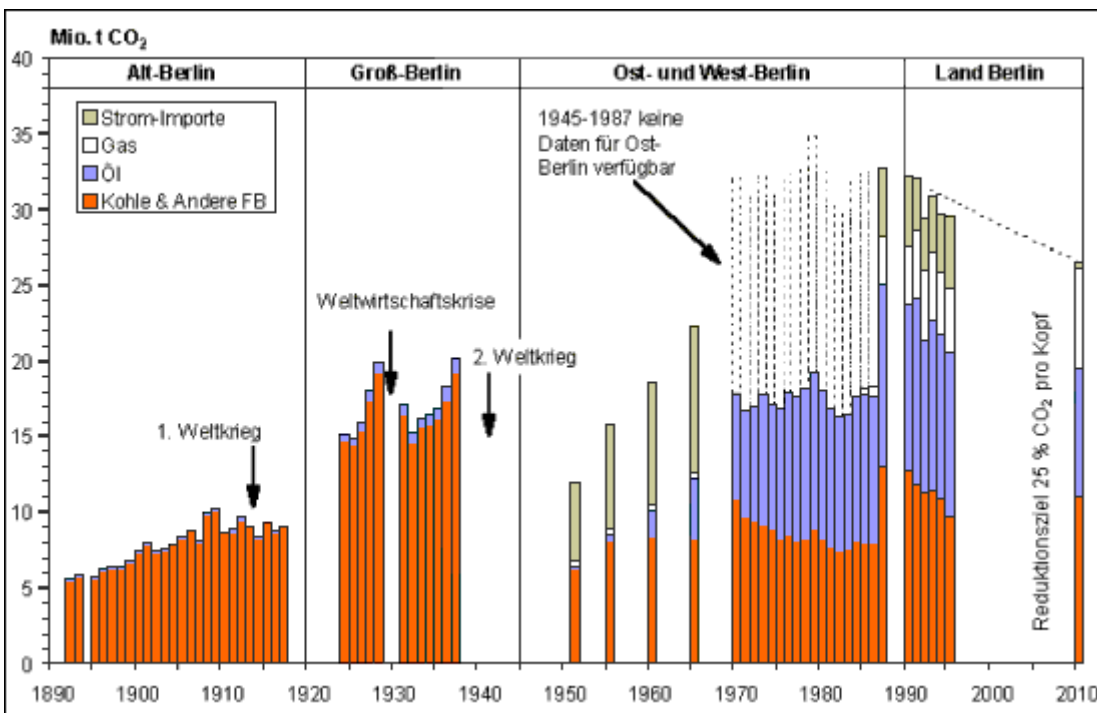


Abb. 5: CO₂-Emissionen in Berlin (Berechnungen des Öko-Institutes)

Inwieweit die weitere Verringerung der CO₂-Emissionen Berlins entsprechend den Zielsetzungen des Landesenergieprogrammes auf einen temperaturbereinigten Wert 25,4 Mio. t CO₂; im Jahre 2003 erreicht wurde, lässt sich erst nach Vorlage der entsprechenden Energiebilanz bewerten.

Das Berliner Energiekonzept beschreibt einen Weg, wie das Land Berlin bis zum Jahr 2010 die CO₂-Emissionen um 25 % gegenüber dem Jahr 1990 aus eigener Kraft reduzieren kann. Wichtigster Sektor ist hierbei der Wohngebäudebereich und hier wiederum die energetische Modernisierung des Altbaubestandes. Das Land Berlin hat seit 1990 beispielhafte die Sanierung der Altbaubestände unterstützt. Im Zeitraum 1991 bis 2001 wurden insgesamt etwa 5 Milliarden EURO Fördermittel im Rahmen verschiedener Programme eingesetzt:

- Heizungsmodernisierungsprogramm
- Plattenbausanierungsprogramm
- Programm Soziale Stadterneuerung und Leerstands-beseitigung
- Programm Stadtweite Maßnahmen
- Programm Mietermodernisierung
- Programm QUAB Wärmedämmung (Qualifizierung und Arbeitsbeschaffung)

Diese Programme zielten in ihrem energetischen Teil auf eine energetische Verbesserung der Gebäudehülle (Wärmedämmung, Fensteraustausch u.a.), auf eine Erhöhung der Effizienz der Wärmeversorgungsanlagen, auf eine Ablösung ineffizienter Einzelanlagen und die Ablösung der kohlenstoffreichen Energieträger Kohle und Heizöl zugunsten des Fernwärmeausbaues bzw. effizienter Nahwärmelösungen mit Erdgas und zielten auch auf die Nutzung erneuerbarer Energien.

Mit diesen Programmen wurde bereits über ein Drittel des gesamten Berliner Wohnungsbestandes und die Hälfte des Plattenbauten-Bestandes erfasst.

Im Ergebnis konnte bei den sanierten Plattenbauten der spezifische Wärmeverbrauch für die Raumwärme vielfach auf unter 100 kWh/m²a gesenkt werden (vorher etwa 200 kWh/m²a), auch für die sanierten Mauerwerksbauten konnten ähnlich niedrige Werte erreicht werden.

Gab es 1990 in über 400.000 Berliner Wohnungen Kohleeinzelöfen sind dies jetzt nur noch in etwa 80.000. Der Ausbau der Fernwärmeversorgung erfolgte von etwa 450.000 angeschlossenen Wohnungen auf jetzt 580.000 und der der modernen Gasheizung von 300.000 auf 460.000 Wohnungen.

Die Nutzung der Solarenergie wurde aus dem Nischendasein zu einer zu "beachtenden" Größe vorangebracht, indem rund 42.000 m² Kollektorfläche für 2.780 solarthermischen Anlagen und rund 5,3 MW_p (p bedeutet 'peak' für 'Spitze', also die Spitzenleistung bei voller Sonneneinstrahlung) für etwa 900 photovoltaische Anlagen realisiert wurden. Verglichen mit den mehr als 12.000 GWh Strom, die im Jahre 2000 den Endabnehmern zur Verfügung standen, bleibt die von Solaranlagen erzeugte Strommenge trotz dieser Zuwächse naturgemäß weiter im Promillebereich.

Konnte für Berlin inzwischen insgesamt eine CO₂-Minderung von 15 % gegenüber 1990 erreicht werden, so kann die CO₂-Minderung für den Wohngebäudebereich mit etwa 20 % eingeschätzt werden.

Weitere Informationen zu den einzelnen Handlungsfeldern können im Landesenergieprogramm selbst oder unter "[Klimaschutz - Schwerpunkte in Berlin](#)" nachgelesen werden.

Eine große Bedeutung für die Bereitstellung von Wärme haben in der Stadt neben den großen Heizkraftwerken der BEWAG die immer zahlreicheren Feuerungsanlagen für den Nahwärmebereich. Diese Blockheizkraftwerke fallen je nach thermischer Gesamtleistung und Brennstoffeinsatz u.U. unter die Genehmigungspflicht industrieller Anlagen und sind dann nicht mehr dem Hausbrandbereich zugeordnet. Im Jahre 2000 existierten rund 250 Genehmigungspflichtige Feuerungsanlagen. Da die Umweltfreundlichkeit der von diesen Anlagen bereitgestellten Fern- bzw. Nahwärme auch von den in den Erzeugeranlagen eingesetzten Brennstoffen abhängt, stellt Karte 08.02.2 für die größeren Anlagen der Versorger (mit mehr als 20 MW thermischer Leistung) den Brennstoffeinsatz im Wärmemarkt für 2000 dar.

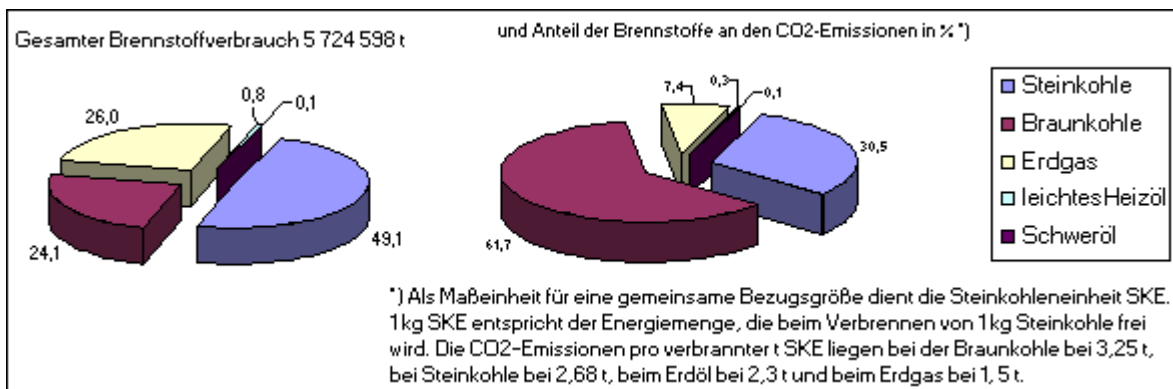


Abb. 6: Gesamter Brennstoffeinsatz und CO₂-Emissionen in bedeutenden Berliner Heizkraftwerken im Jahr 2000

Die vorliegenden Karten 08.01 und 08.02 liefern über die Darstellung des derzeitigen Anteils der einzelnen Energieträger für Wohnraum- und Arbeitsstättenbeheizung im Gebäudeblock hinaus eine Hilfe für den weiteren Ausbau der Versorgungsgebiete mit Fernwärme und Erdgas. Für Neubaugebiete werden Anschlusspotenziale an bestehende Versorgungsnetze aufgezeigt.

Datengrundlage

Seit der Vereinigung beider Stadthälften unterlagen - insbesondere im Ostteil der Stadt - Wohn- und Gewerbebauten einer ständigen Veränderung durch Neubaumaßnahmen, Sanierungen und Stilllegungen. Damit war auch die Heizenergieversorgung der Gesamt-Stadt einem rasanten Wandel unterzogen. In etwa seit dem Jahre 2000 haben sich sowohl der Neubau von Gebäuden als auch Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden auf einem niedrigeren Niveau stabilisiert.

Die Basisdaten für die hier präsentierten Karten bildeten die Angaben im Emissionskataster Hausbrand der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. Dort wird auch das Gesamtverfahren der Datenerhebung ausführlich beschrieben. Diese Daten weisen einen Stand von 1999/2000 aus. Diese Aktualisierung des Katasters stellt eine Fortschreibung des Erfassungsstandes von 1994 dar.

Die Grundlage für die Datenerhebung ist eine Gebäudedatei, die außer der Adresse des Gebäudes Angaben über die Zahl der Wohnungen und deren beheizte Flächen sowie die Art der Heizung mit dem jeweiligen Brennstoffverbrauch enthält. Zur Aktualisierung der Adressen und Beheizungsarten wurden die aktuellen Daten der Jahre 1999/2000 der Stromkunden, Gaskunden, Fernwärmekunden und der Schornsteinfeger-Innung in Berlin verarbeitet.

Trotz der Fülle dieser recherchierten Datengrundlagen war es nicht in allen Fällen möglich, insbesondere im Bereich der Gewerbe- und Industriestandorte sowie der durch Blockheizkraftwerke versorgten Gebäude, vollständige Angaben zu erhalten. Einzelstandorte mit nur geringer Flächenausdehnung, wie Förstereien, Kirchen oder Ausflugsraststätten, wurden ebenfalls nicht immer aufgenommen.

Methode

Die block- bzw. grundstücksbezogen vorliegenden Datenbestände der Wohnraum- und Arbeitsstättenbeheizung wurden für die grafische Darstellung auf die Block- und in Einzelfällen auch auf die Blockteilflächenebene aggregiert. Von den ca. 26.500 statistischen Blöcken des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin wurden diejenigen in der Karte dargestellt, welche eine zumindest überwiegend bauliche Nutzung aufweisen (vgl. Karte 06.07, SenStadtUm 2002). Bei der Darstellung von Einzelstandorten in Parkanlagen, Wäldern oder anderen großen Flächeneinheiten wurden die jeweiligen Blockteilflächen recherchiert und als Darstellungsgrundlage benutzt.

Die Darstellung der Ergebnisse in zwei getrennten Karten folgt dem Ziel, neben einer nach Energieträgern getrennten Übersicht in der Karte 08.01 mit der Karte 08.02 den für den jeweiligen Block maßgebenden Brennstoff bzw. etwaige Mischversorgungen übersichtlich auszuweisen. Die Karte 08.02.2 zeigt die wichtigsten Erzeugerstätten von Fernwärme. Die für die Wohn- und Arbeitsstättenbeheizung eingesetzten Brennstoffe wurden zu den fünf Beheizungsarten Fernwärme, Gas, Öl, Kohle und Nachtstromspeicherheizung zusammengefasst.

In den **Karten 08.01.1 bis 08.01.4** werden die Heizungsarten Fernwärme, Gas, Öl und Kohle dargestellt. Es wird jeweils der prozentuale Anteil an der insgesamt beheizten Fläche im Block pro Brennstoff aufgezeigt, soweit ein Anteil von mindestens 5 % erreicht wird. Auf eine gesonderte Ausweisung der Gebäudebeheizung mit Nachtstrom wird aufgrund der flächenmäßig geringen Bedeutung (ca. 1,2 % der gesamtbeheizten Fläche) verzichtet.

Die Darstellung erfolgt für jeden Brennstoff in der gleichen Farbpalette. Helle Farbtöne verdeutlichen nur locker bebaute Blöcke (unter 5.000 m² beheizte Fläche) in Verbindung mit einem geringen Anteil des Energieträgers an der ausgewiesenen Heizfläche; umgekehrt geben die dunklen Farbtöne dicht besiedelte Gebiete und den dominierenden Einfluss des auf den vier Einzelkarten jeweils dargestellten Brennstoffs im Block wieder (bis 15.000 m² und mehr beheizte Fläche).

In der **Karte 08.02 - Überwiegende Heizungsarten** wird die für jeden Block prägende Art der Beheizung dargestellt. Die Abstufung der Farben für alle fünf Brennstoffe von gelb für Erdgas bis zu violett für Kohle soll den zunehmenden Anteil der Stoffe am Luftschadstoffpotential verdeutlichen. Eine gesonderte Problematik betrifft die Fernwärmeversorgung. Zwar entstehen hier innerhalb der etwa 35 Fernwärmenetze unterschiedlicher Betreiber keine Emissionen beim Wärmekonsumenten, von Bedeutung ist aber der Brennstoffeinsatz am Produktionsort. Dieser ist für ausgewählte Anlagen der **Karte 08.02.2** zu entnehmen.

Eine Heizungsart wird als überwiegend dargestellt, wenn ihr Anteil an der beheizten Fläche im Block mehr als 40 % beträgt und die Differenz zum zweithöchsten Brennstoffeinsatz im Block größer 20 % ist. Zur Differenzierung des prozentualen Anteils zwischen 40 und 100 % wird eine lineare Prozentklasseneinteilung in drei Stufen vorgenommen. Diese Stufen werden durch ein abgestuftes Farbspektrum innerhalb der Grundfarbe dargestellt.

Ergibt sich aus der Verteilung der prozentualen Anteile der Heizungsarten in einem Block bzw. den Blockteilflächen keine überwiegende Art der Beheizung, werden diese Anteile jeweils einer der sieben Mischformen zugewiesen. Die grafische Differenzierung der Mischformen ergibt sich aus Farbgebung und Schraffur.

Die gesamte beheizte Fläche innerhalb eines Blocks bzw. einer Blockteilfläche ist die Bezugsbasis für die prozentuale Zuweisung zu den einzelnen Heizungsarten. Die durchschnittlich pro Block beheizte Fläche für Wohnen und Arbeit beträgt ca. 12.000 m². Die Darstellung der gesamten beheizten Fläche im Block bzw. in der Blockteilfläche ist durch eine dreistufige Symbolkennzeichnung ausgewiesen.

Kartenbeschreibung

Die grafische Darstellung der ausgewerteten Daten über die Beheizungsstruktur der Wohn- und Arbeitsstätten in Berlin liefert Erkenntnisse sowohl über großräumig zusammenhängende Gebiete als auch über Einzelstrukturen.

Karte 08.01 Versorgungsbereiche Gebäudewärme

Die Abhängigkeit des Brennstoffeinsatzes von Baustruktur und Lage im Stadtgebiet wird bereits auf der Ebene der 12 Stadtbezirke deutlich. Es ergeben sich deutliche Verwendungsschwerpunkte der einzelnen Energieträger je nach Lage der Bezirke im Stadtgebiet (vgl. Abb. 2).

Die Karte **08.01.1 Versorgungsbereich Fernwärme** spiegelt deutlich die örtliche Nähe von Heizwerken und Heizkraftwerken zum jeweiligen Versorgungsgebiet wider. Größten Anteil an der gesamten Fernwärmeversorgung in Berlin hat die BEWAG mit einem Leitungsnetz von zusammen etwa 1.200 km. Der überwiegende Anteil der 7.260 mit Fernwärme versorgten Blöcke weist eine prozentual hohe Fernwärmeversorgung aus (größer 60 %). In den Stadtrand- und Neubausiedlungen Hohenschönhausen, Marzahn, Märkisches Viertel u. a. werden zusammenhängende Wohngebiete vollständig durch Fernwärme versorgt. Insgesamt unterstreicht die Darstellung die Spitzenstellung Berlins beim Anteil der Fernwärmeversorgung im europäischen Vergleich. So ist auch im kohlebeheizten Altbaubestand am Rande fernwärmeversorgter Areale das hohe Anschlusspotenzial für Fernwärmeversorgung, welches 1995 noch bestand, in großen Teilen umgesetzt worden.

Die Karte **08.01.2 Versorgungsbereich Gasheizung** zeigt die feinmaschige Verteilung des Leitungsnetzes über das gesamte Berliner Siedlungsgebiet. Im Unterschied zur Darstellung 1994 bewegen sich die prozentualen Anteile an der gesamten beheizten Fläche in den jeweiligen statistischen Blöcken nicht mehr nur überwiegend zwischen 10 und 40 %. Hohe Gasversorgungsanteile weisen nun neben den bereits 1994 bestehenden Bereichen auch größere Gebiete in Kreuzberg, Neukölln, Friedrichshain, Prenzlauer Berg (vgl. Abb. 8), dem südlichen Pankow und - in kleinerem Umfang - in Köpenick und Treptow auf, daneben verteilt über das Stadtgebiet

einzelne Gewerbe-, Verwaltungs- und Dienstleistungsstandorte. Zumeist gingen diese Zuwächse - ähnlich wie bei der Fernwärme - zulasten bisher kohleversorgter Blöcke.

Bis zur Wiedervereinigung beider Stadthälften - aber auch noch überwiegend im Kartenbild des Erfassungsstandes 1994 - gab es im Ostteil Berlins nur wenige ölversorgte Gebäudebeheizung und praktisch in keinem Block stellte Heizöl den überwiegenden Energieversorger dar. Der in der Karte **08.01.3 Versorgungsbereich Ölheizung** dargestellte Versorgungsstand 1999/2000 dagegen zeigt insbesondere in den Gebieten des östlichen Berlins, die außerhalb der leitungsgebundenen Versorgungsnetze liegen, zahlreiche Blöcke mit Versorgungsgraden von mehr als 80 % Heizöl. Einzelne Schwerpunkte lassen sich nicht feststellen, es ist eher eine bandartige Verteilung entlang des östlichen Stadtrandes zu erkennen. Diese zu erwartenden Zuwächse gegenüber 1994 lassen sich aus den Umrüstungsmaßnahmen zur Ablösung kohlebefuerter Heizkessel erklären (vgl. Abb. 7).

In der City-Ost sind nahezu keine Blöcke mit Heizölversorgung zu erkennen.

Die Versorgungsstruktur im Westteil der Stadt hat sich dagegen weit unauffälliger verändert. Hier dominiert die Ölversorgung in den ebenfalls weitgehend randstädtischen Einzelhausgebieten weiterhin eindeutig, die prozentualen Anteile an der gesamten beheizten Fläche im Block liegen hier vielfach weit über 60 %.

Größere Veränderungen zugunsten der leitungsgebundenen Heizungssysteme sind in einzelnen Innenstadtbereichen, zum Beispiel südlich der Bismarckstraße in Charlottenburg, zu erkennen.

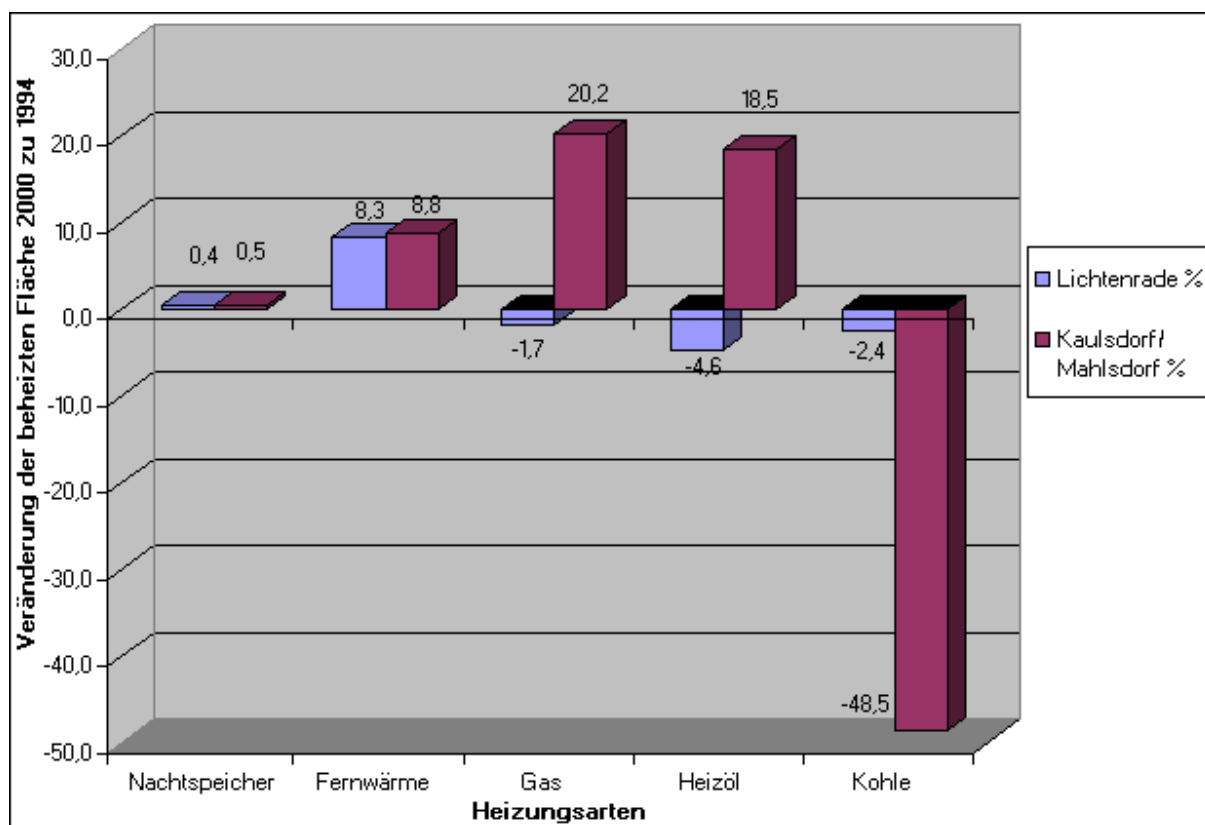


Abb. 7: Veränderung der Anteile der einzelnen Heizenergien in Blöcken mit Ein- und Zweifamilienhausbebauung in Lichtenrade und Kaulsdorf/Mahlsdorf im Vergleich der Jahre 2000 und 1994 (Wohnblöcke mit überwiegender Bauungsstruktur Gartentyp)

Aus der Karte **08.01.4 Versorgungsbereich Kohle** ist besonders beeindruckend der Rückgang der kohlebeheizten Wohn- und Arbeitsräume um über 70 % gegenüber 1994 abzulesen (vgl. Abb. 7 und Abb. 8). Aktuell werden nur noch rund 5 % aller Räume kohlebeheizt, mit einem Schwerpunkt in Prenzlauer Berg und Friedrichshain und geringeren Anteilen in den Altbauquartieren von Kreuzberg. Wurden 1991 noch etwa 1,6 Millionen t Braunkohlebrikett zur Beheizung eingesetzt, sank dieser Wert schon bis 1994 auf etwas über 600.000 t und lag 1999/2000 bei nur noch rund 90.000 t.

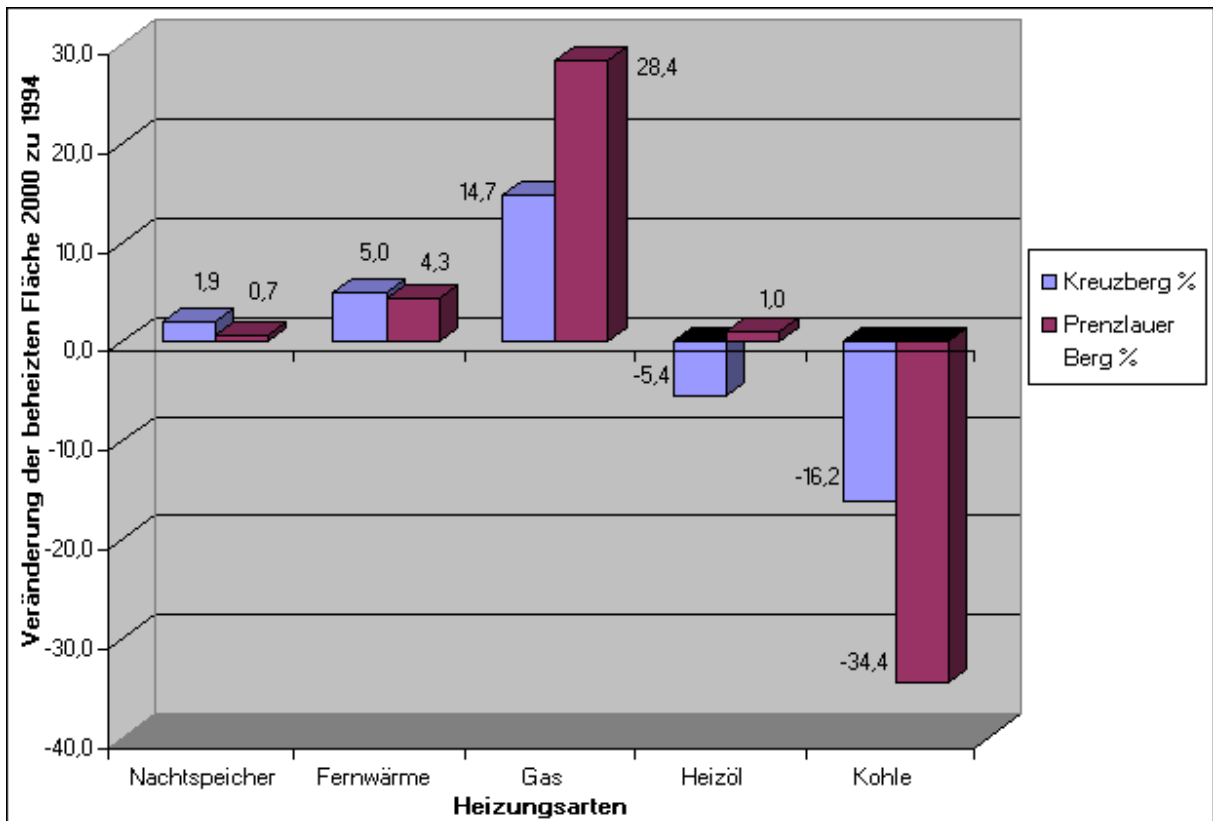


Abb. 8: Veränderung der Anteile der einzelnen Heizenergien in Blöcken mit gründerzeitlicher Bebauung in Kreuzberg und Prenzlauer Berg im Vergleich der Jahre 2000 und 1994

Aus der Darstellung nicht unmittelbar ableitbar ist der Umstand, dass im Fernwärmebereich die Verwendung insbesondere der Steinkohle, aber auch der Braunkohle (HKW Klingenberg) bei den großen Heizkraftwerken der BEWAG weiterhin einen Schwerpunkt mit etwa 70 % am Energieträgereinsatz ausmacht (vgl. Karte 08.02.2).

Karte 08.02 Überwiegende Heizungsarten

Karte 08.02.1 Versorgungsanteile der einzelnen Energieträger

In dieser Karte ist die noch immer deutlich unterschiedliche Beheizungsstruktur beider Stadthälften unter dem Gesichtspunkt des überwiegenden Energieträgers zu erkennen. Im Westteil ist Heizöl für die Gebäudebeheizung der dominierende Brennstoff aufgrund seines prägenden Charakters insbesondere in den Stadtbereichen außerhalb des Inneren S-Bahn-Ringes.

Im Innenstadtbereich überwiegt insgesamt die Fernwärme, während der Erdgaseinsatz nur in Teilen von Kreuzberg und Neukölln prägend ist, jedoch - wie bereits erwähnt (vgl. 08.01.2 Versorgungsbereich Gasheizung) - in der Verteilung eine Verbreitung über fast das gesamte Berliner Siedlungsgebiet zeigt.

Im Ostteil der Stadt ist der noch 1994 in großen Bereichen prägende Einfluss des Kohleeinsatzes fast vollständig verschwunden. An seine Stelle ist die Versorgung vor allem durch Erdgas und Heizöl getreten, wobei letzterer Energieträger vorrangig in den Stadtgebieten außerhalb der Innenstadt vertreten ist. Die zu verzeichnende überdurchschnittlich starke Zunahme des Erdgases seit 1994 um fast 70 % ist vor allem seiner weiteren Verbreitung in den östlichen Bezirken zuzurechnen. Der Fernwärmeanteil war hier bereits vor 1989 aufgrund der Versorgungssituation sehr hoch, eine 100%-Versorgung gab es z.B. von Beginn an in den Neubaugebieten Marzahn und Hellersdorf.

Mischformen der Heizungsarten, z. B. Gas/Heizöl sind als Ergebnis der Kohle-Umstellungen prägend in einigen randstädtischen Lagen, so etwa in Biesdorf, Mahlsdorf oder Rahnsdorf. Eine weitere häufiger vorkommende Mischform betrifft die Fernwärme/Heizölkombination, ebenfalls ein Ergebnis des genannten Prozesses. Im Westteil ist die Mischversorgung Gas/Öl in Gebieten mit geschlossener Blockbebauung, z. B. in Schöneberg, Tiergarten, Wedding sowie auch in Spandau und Reinickendorf, auffällig.

Im Hinblick auf die weitere Entwicklung im Bestand sind neben den mischversorgten Gebieten vor allem die Bereiche von Interesse, wo unterschiedliche Versorgungsstrukturen direkt benachbart sind. In beiden Fällen bestehen aufgrund der räumlichen Nähe besondere Chancen, die Energieträger Fernwärme und Gas weiterzuentwickeln.

Karte 08.02.2 Brennstoffeinsatz bedeutender Heiz- und Heizkraftwerke

Die Karte **08.02.2 Brennstoffeinsatz bedeutender Heiz- und Heizkraftwerke** verdeutlicht die auch im Kraftwerksbereich bestehenden Unterschiede bei der Wahl der eingesetzten Energieträger. Die vorrangigen Energieträger für den Einsatz in den ausgewählten 35 genehmigungsbedürftigen Anlagen sind mit rund 50 % die Steinkohle sowie mit etwa gleichen Anteilen in Höhe von je ca. 25 % Braunkohle und Erdgas. Dabei reicht die Einsatzbreite vom reinen Erdgas-Heizwerk Charlottenburg bis zum HKW Klingenberg mit mehr als 90 % Braunkohleanteil. (vgl. auch Abb. 6).

Literatur

- [1] **Berliner Kraft- und Licht-Aktiengesellschaft (BEWAG) (Hrsg.) verschiedene Jahre:**
Informationsbroschüren zur Fernwärmeversorgung und zu den Heizkraftwerken, Berlin.
- [2] **Berliner Kraft- und Licht-Aktiengesellschaft (BEWAG) (Hrsg.) verschiedene Jahre:**
Unternehmensportrait im Internet:
<http://www.bewag.de/Portrait/Portrait.jsp> (Zugriff am 19.02.2018)
- [3] **Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit BMWA 2004:**
Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Artikel 1 des Gesetzes zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts), BGBl I 1998, 730, Berlin.
Internet: <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Gesetze/Energie/EnWG.html> (Zugriff am 19.02.2018)
- [4] **Ehlert, D. 1995:**
Status-Quo-Analyse an Blockheizkraftwerken (BHKW) im Land Berlin, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin unveröffentlicht.
- [5] **GASAG Berliner Gaswerke (Hrsg.) ohne Jahr:**
Informationsbroschüren zur Erdgasversorgung in Berlin, Berlin.
- [6] **GASAG Berliner Gaswerke / Website:**
<https://www.gasag.de/> (Zugriff am 19.02.2018)
- [7] **KommTeam ABS e. V. 1995:**
Bericht zur Emissionsentwicklung im Bezirk Berlin-Köpenick 1994/1995, Untersuchung im Auftrag des Bezirksamtes Köpenick von Berlin, Abt. Gesundheit und Umwelt, unveröffentlicht.
- [8] **MUNR (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg) (Hrsg.) 1994:**
Klimaschutzbericht Land Brandenburg, Potsdam.
- [9] **SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin) (Hrsg.) 2000:**
Landesenergieprogramm Berlin (LEP), (Drucksache 14/386) Berlin.
Internet (aktuelle Fassung):
<http://www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/landesenergieprogramm/index.shtml> (Zugriff am 19.02.2018)
- [10] **SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin) (Hrsg.) 2000a:**
Emissionskataster Hausbrand für 1999/2000 Berlin.
Internet (Download als pdf-Datei):
http://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luftqualitaet/de/download/ekh_1999_2000.pdf (Zugriff am 19.02.2018)

- [11] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) o.J.:**
Energiebericht Berlin, Energiepolitik in Berlin 1990 - 1996, Berlin
- [12] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1993:**
Energiesparen in öffentlichen Gebäuden, Neue Energiepolitik in Berlin, Heft 11, Berlin.
- [13] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1995a:**
Energiebedingte CO₂-Emissionen in Berlin 1991 – 1994, Materialien zum Energiekonzept Berlin, Heft 7, Berlin.
- [14] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1995b:**
Photovoltaik für Berlin, Materialien zur Energiepolitik in Berlin, Heft 13, Berlin.
- [15] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1995c:**
Energiekonzept Berlin, Materialien zur Energiepolitik in Berlin, Heft 14, Berlin.
- [16] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin) (Hrsg.) 1995d:**
Luftreinhalteplan, Heft 19 der Informationsreihe zur Luftreinhaltung in Berlin, Berlin.
- [17] **Valentin, Dr.-Ing. G. 1994:**
Auswirkungen von energiesparenden Maßnahmen an zentralen Heizungs- und Warmwasseranlagen von Wohnungsbaugesellschaften im Ostteil Berlins, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Bau- und Wohnungswesen, Berlin.
- [18] **Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke VDEW e.V. (Hrsg.) 1993:**
Heizungssysteme im Vergleich, Energiewirtschaftliche Studien im Vergleich, Band 1, Frankfurt am Main.

Gesetze

- [19] **Gesetz zur Förderung der sparsamen sowie umwelt- und sozialverträglichen Energieversorgung und Energienutzung im Land Berlin (Berliner Energiespargesetz - BEnSpG) vom 02.10.1990, verkündet am 13.10.1990 im Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin, S. 2144, Überschrift geändert durch Art. I Nr. 1 d. Ges. v. 12. 10. 1995, GVBl. S. 664.**

Karten

- [20] **SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin) (Hrsg.) 2002:**
Umweltatlas Berlin, aktualisierte und erweiterte Ausgabe 2002, Karte 06.01 Reale Nutzung der bebauten Flächen, 1:50 000, Berlin.
Internet: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ia601.htm>
- [21] **SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin) (Hrsg.) 2002:**
Umweltatlas Berlin, Ausgabe 2002, Karte 06.07 Stadtstruktur, 1:50 000, Berlin.
Internet: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ia607.htm>