



# KOOPERATIONSVEREINBARUNG

im Rahmen des  
Landesenergieprogramms Berlin 2006 - 2010  
des Luftreinhalteplans 2005 - 2010  
sowie des Abfallwirtschaftskonzepts 2005 - 2015

# KOOPERATIONSVEREINBARUNG

zwischen dem

Land Berlin,  
Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz,  
Brückenstraße 6,  
10173 Berlin,  
vertreten durch Senatorin Katrin Lompscher

und den

Berliner Wasserbetrieben,  
10864 Berlin,  
vertreten durch Jörg Simon, Vorstandsvorsitzender



wird folgende Kooperationsvereinbarung getroffen:

Berlin, 16. Juli 2008

## Inhalt

Präambel

<b>1</b>	<b>Kooperationsgegenstand</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Wasserversorgung</b> .....	<b>3</b>
	Ziel 1: Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen bis 2010 um bis zu 6.000 Mg/a durch Optimierung des Energieeinsatzes in der Wasserversorgung (auf Basis der geplanten Mengenentwicklung und in Abhängigkeit technischer Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen und zusätzlichen Anforderungen an das Unternehmen). .....	4
<b>4</b>	<b>Abwasserentsorgung</b> .....	<b>5</b>
	Ziel 2: Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen bis 2010 um bis zu 23.000 Mg/a durch Optimierung des Energieeinsatzes und Nutzung alternativer Energien in der Abwasserentsorgung (auf Basis der geplanten Mengenentwicklung und in Abhängigkeit technischer Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen und zusätzlichen Anforderungen an das Unternehmen).....	7
<b>5</b>	<b>Gebäude/Fahrzeuge</b> .....	<b>7</b>
<b>A)</b>	<b>Gebäudebewirtschaftung</b> .....	<b>7</b>
<b>B)</b>	<b>Fuhrparkmanagement</b> .....	<b>8</b>
	Ziel 3: Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen bis 2010 um bis zu 6.000 Mg/a durch Energieeinsparmaßnahmen in der Gebäudewirtschaft und im Fuhrparkmanagement.....	10
<b>6</b>	<b>Sonstige Beiträge (Unterstützungsprozesse)</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Ausblick</b> .....	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Monitoring</b> .....	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Inkrafttreten und Laufzeit</b> .....	<b>13</b>

### Anlage:

Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen als Auszug der Input-Output-Analyse der Berliner Wasserbetriebe und Berechnungsgrundlagen

## **Präambel**

### **Allgemein**

Klimaschutz ist ein wesentlicher Schwerpunkt der Umwelt- und Energiepolitik des Senats. Die Berliner Wasserbetriebe unterstützen die Ziele des Landes Berlin durch den Abschluss einer Kooperationsvereinbarung zum Klimaschutz und zur Luftreinhaltung mit dem Land. Das Land Berlin unterstützt seinerseits die Berliner Wasserbetriebe bei der Umsetzung ihrer Ziele.

Das Energiekonzept des Landes Berlin von 1994 und die Fortentwicklung durch das Landesenergieprogramm 2006 – 2010 vom 18. Juli 2006 hat das Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 1990 (29,33 Mio. Mg<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>/a) bis 2010 (Ziel: 22 Mio. Mg CO<sub>2</sub>/a) um 25 % zu senken. Im Jahr 2004 war eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 19,9 % erreicht. Somit sind im Zeitraum 2004 bis 2010 noch rund 1,494 Mio. Mg CO<sub>2</sub>/a in Berlin einzusparen. Das Landesenergieprogramm sieht dazu u. a. Vereinbarungen mit Partnern in der Wirtschaft über CO<sub>2</sub>-Reduktionsmaßnahmen in ihren Unternehmen vor.

Die Hauptaufgaben der Berliner Wasserbetriebe sind die Versorgung der Berliner Bevölkerung mit Trinkwasser und die Reinigung des Abwassers. Die Aufgaben leiten sich aus dem Berliner Betriebsgesetz ab. Die Prozesse sind energieintensiv und führen zu CO<sub>2</sub>-Emissionen direkt am Standort Berlin (z. B. Verbrennung von Diesel, Heizöl oder Gas, Abgase der Fahrzeugflotte, Bezug von Elektroenergie). Dabei sind die Emissionen immer abhängig von der Menge des gelieferten Trinkwassers und des gereinigten Abwassers. Andererseits wird aus Klärschlamm und Faulgas Energie gewonnen.

In der Managementpolitik der Berliner Wasserbetriebe sind die Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkten verankert. Dabei bedeutet Umweltschutz nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung durch effizienten Einsatz von Personal, Technik, finanziellen Mitteln, Material, Energie und Betriebsstoffen sowie die Vermeidung von Abfällen und Emissionen. Der Klimaschutz ist integraler Bestandteil des Umweltschutzes.

In den vergangenen Jahren wurden bereits vielfältige Anstrengungen unternommen, den Energieverbrauch und somit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf den wirkungsvollen Einsatz regenerativer Energien, die Erhöhung der Energieeffizienz und die Nutzung von Einsparpotentialen gelegt. Zur gezielten Steuerung dieser Maßnahmen wurde ein Energiemanagement eingeführt. Die kontinuierliche Verbesserung wird durch ein Umwelt- und Qualitätsmanagementsystem, zertifiziert nach DIN EN ISO 14001 und DIN EN ISO 9001, sichergestellt.

## **1 Kooperationsgegenstand**

Die Berliner Wasserbetriebe werden für den Zeitraum 2007 - 2010 Partner für das Landesenergieprogramm 2006 - 2010, den Luftreinhalteplan 2005 - 2010 und das Abfallwirtschaftskonzept 2005 - 2015 des Landes Berlin. Die Inhalte berücksichtigen den Abwasserbeseitigungsplan Berlin.

Der Schwerpunkt der Vereinbarung liegt auf der Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, als Basisjahr dient 2005.

---

<sup>1</sup> 1 Megagramm (Mg) entspricht 1 Tonne (t)

## 2 Ausgangslage

### Allgemein

Die Berliner Wasserbetriebe arbeiten kontinuierlich daran, mit einem effizienten Energiemanagement den Stromverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter zu senken, z. B. durch die Gewinnung von Strom und Wärme aus Klärschlamm und Faulgas.

Ein Drittel der für die Abwasserreinigung benötigten Elektroenergie wird selbst erzeugt. Dabei werden in den sechs Klärwerken zwei verschiedene Strategien zur Gewinnung von Strom und Wärme verfolgt: In Faulbehältern der Klärwerke Münchehofe, Schönerlinde, Stahnsdorf, Waßmannsdorf und Wansdorf wird der Klärschlamm einem Faulungsprozess unterzogen und das entstehende Faulgas zur Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken und anderweitig energetisch zur Substitution von fossilen Brennstoffen genutzt. Im Klärwerk Ruhleben wird der Klärschlamm in einem Wirbelschichtofen verbrannt und die entstehende Abwärme zur Stromerzeugung verwendet.

Gegenüber 1995 wird heute 31 % weniger Strom für die Abwasserreinigung aufgrund der eigenen Energiegewinnung durch Faulgas eingekauft. Zugleich verbrauchen die Kläranlagen 18 % weniger Energie. Das liegt vor allem an den Mengenrückgängen beim Trink- und Abwasser und wird auch durch ein effizienteres Energiemanagement erreicht.

Der Einsatz von fossilen Brennstoffen wird immer weiter optimiert. Die direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Brennstoffen konnten so seit 2004 um 24 % von ca. 43.000 auf ca. 33.000 Mg CO<sub>2</sub> pro Jahr gesenkt werden.

Um die Belastungen der Stadt durch Baumaßnahmen zu reduzieren, setzen die Berliner Wasserbetriebe auf die Microtunneling-Technologie, bei der Rohre unterirdisch und ferngesteuert durch das Erdreich gepresst werden. Etwa die Hälfte aller neuen Kanäle bauen die Berliner Wasserbetriebe im Microtunneling-Verfahren. Durch diese Technik konnten Kosten gespart werden und der Aufbruch sowie die Wiederherstellung von ca. 1 Mio. m<sup>2</sup> Fahrbahnfläche vermieden werden. Aufgrund der geringen Aufgrabungen, ausschließlich im Bereich der Start- und Zielschächte, mussten ca. 1,8 Mio. m<sup>3</sup> Boden nicht ausgehoben und wiedereingebaut werden. Dadurch konnte auf den Transport von rund 150.000 Lkw-Ladungen durch die Stadt sowie auf die Förderung von 160 Mio. m<sup>3</sup> Grundwasser verzichtet werden. Dies bedeutet eine Halbierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber den herkömmlichen offenen Bauweisen.

## 3 Wasserversorgung

### Allgemein

Der Gesamtprozess der Wasserversorgung besteht bei den Berliner Wasserbetrieben aus zwei Hauptprozessen: Trinkwasserbereitstellung und Trinkwasserverteilung, für die ein unterschiedlicher Energieeinsatz erforderlich ist.

Die Trinkwasserbereitstellung beinhaltet die Wassergewinnung aus Brunnen, die Wasseraufbereitung in den Wasserwerken, die Trinkwasserspeicherung und Förderung sowie die Steuerung der Prozesse.

Die Trinkwasserverteilung besteht aus Betrieb/Instandhaltung und Neubau des Rohrnetzes.

### **Bereits realisierte Einsparungen**

Die CO<sub>2</sub>-Emission der Wasserversorgung ist im Wesentlichen vom Elektroenergieverbrauch abhängig. Dieser korreliert mit dem Kundenbedarf an Trinkwasser, d. h. ein geringerer Trinkwasserabsatz führt auch zu einer Reduzierung der mittelbaren CO<sub>2</sub>-Emission.

Dieser Effekt wird durch den Einsatz angepasster Förderanlagen sowie durch ein zentrales Förderungsmanagement (Leitsystem Wasserwerke) unterstützt. Erkennbar wird die Einsparung daran, dass der spezifische Energieaufwand zur Bereitstellung eines Kubikmeters Trinkwasser z. B. von 2001 auf 2006 um 12 % von 611 Wh auf 543 Wh gesunken ist. Indirekt führt dies je nach Art des eingesetzten Primärenergieträgers des Energieversorgers zu einer Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emission in Höhe eines Äquivalentes von 68 Wh/m<sup>3</sup>, mithin bei einer Jahresförderung von ca. 206 Mio. m<sup>3</sup> zu einer zusätzlichen Strombedarfsreduzierung von 14 MWh. Dies bedeutet, dass von brutto 20 MWh Reduzierung nur 6 MWh unmittelbar durch die weniger geförderten m<sup>3</sup> verursacht sind, 14 MWh allein auf die Optimierung des Betriebs zurückzuführen sind.

Die Erneuerung von Pumpen im Pumpwerk Kleistpark führte zu einer weiteren Reduzierung des jährlichen Energiebedarfes. Die Erneuerung der Pumpen des Wasserwerkes Beelitzhof sowie die Außerbetriebnahme der Altanlagen in Friedrichshagen werden zu einer weiteren deutlichen Reduzierung des Energieverbrauches für die Trinkwasserbereitstellung führen.

### **Zukünftige Einsparungen**

Der Energieaufwand für die Rohwasserförderung wird in den kommenden Jahren durch den Einsatz von hydraulisch optimierten Messeinrichtungen in den Rohwasserleitungen gesenkt werden. Die konkrete Größenordnung ist derzeit noch nicht präzise quantifizierbar.

Primär ist die bedarfsgerechte Versorgung der Kunden mit Trinkwasser Ziel der Wasserversorgung. Eine Absenkung der nächtlichen Versorgungsdrücke zum Zwecke der Einsparung von Elektroenergie ist seit Jahrzehnten normales Betriebsregime, weiteres Potential ist hier derzeit nicht erkennbar.

In der Wasserversorgung unternehmen die Berliner Wasserbetriebe Anstrengungen zum Einsatz alternativer Energiequellen. Der Einsatz von Photovoltaikanlagen im Betriebsgelände der Rohrnetzbetriebsstelle Lichterfelde sowie im Wasserwerk Tegel führen zu weiteren CO<sub>2</sub>-Reduktionen.

**Ziel 1: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2010 um bis zu 6.000 Mg/a durch Optimierung des Energieeinsatzes in der Wasserversorgung (auf Basis der geplanten Mengenentwicklung und in Abhängigkeit technischer Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen und zusätzlichen Anforderungen an das Unternehmen).**

## 4 Abwasserentsorgung

### Allgemein

Der Gesamtprozess der Abwasserentsorgung besteht bei den Berliner Wasserbetrieben aus drei Hauptprozessen: Abwasserableitung, Abwasserförderung und Abwasserreinigung.

Die Abwasserableitung und Regenwasserbewirtschaftung beinhaltet den Betrieb (einschließlich Inspektion, Reinigung, Entstörung, Instandsetzung) der Kanäle im Trenn- und Mischsystem, der Regenbecken, der Auslaufbauwerke und weiterer Anlagen.

Die Abwasserförderung umfasst den koordinierten Betrieb eines Systems von Pumpwerken und Abwasserdruckleitungen (einschließlich Betrieb, Überwachung und Steuerung der Anlagen sowie der Instandhaltung).

Die Abwasserreinigung beinhaltet den Betrieb der Klärwerke (mechanische, biologische und chemische Reinigung des Abwassers) einschließlich Klärschlammbehandlung (Faulung, Entwässerung, Trocknung, Verbrennung) und Verwertung der anfallenden Faulgase (Reinigung, Speicherung, Verdichtung, Verbrennung) sowie Betrieb der Oberflächenwasseraufbereitungsanlage Tegel und des Rieselfeldes Karolinenhöhe.

### Bereits realisierte Einsparungen

#### **Abwasserfördersystem – Leistungsoptimierung der Pumpenantriebe**

Bei der Automatisierung des gesamten Berliner Abwasserfördersystems mit Konzentration der Überwachung und Steuerung an einer zentralen Stelle wurden die 45 hauptsächlich an der Abwasserförderung beteiligten Abwasserpumpwerke mit einer neuen Technik ausgestattet. Neben der Erneuerung von Pumpen wurden insbesondere die elektrischen Antriebe aller Pumpen mit Frequenzumrichtern ausgerüstet, so dass die Maschinensätze drehzahl geregelt und damit zulaufgerecht betrieben werden können. Der dadurch verminderte Energiebedarf drückt sich in einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung von rd. 1.230 Mg aus.

#### **Klärwerk Ruhleben – Klärschlammverbrennung**

Der bei der Abwasserreinigung im Klärwerk Ruhleben anfallende Klärschlamm wird nach der maschinellen Schlammentwässerung in der Klärschlammverbrennungsanlage vor Ort verbrannt. Um die Anlage bestmöglich auszulasten, werden zusätzlich ausgefaulte und entwässerte Schlämme aus den Klärwerken Stahnsdorf, Waßmannsdorf und Schönerlinde mitverbrannt. Durch diese thermische Verwertung des anfallenden Klärschlammes wird der Einsatz fossiler Energieträger vermindert und dadurch - nach Abzug der Heizölenergie zur Unterstützung der Feuerung - jährlich rd. 10.300 Mg CO<sub>2</sub> eingespart.

Ende 2007 ist die Annahmekapazität für angelieferten Klärschlamm aus anderen Klärwerken auf ca. 300 m<sup>3</sup> pro Tag verdoppelt und der Nacht- und Wochenendbetrieb gesichert worden. Damit kann mehr Klärschlamm verbrannt werden und die Anlage ist ausgelastet.

#### **Mitverbrennung in Kraftwerken (externe Schlamm Entsorgung)**

Die Klärschlämme, die nicht in der Verbrennungsanlage in Ruhleben verwertet werden, werden extern in Kraftwerken mitverbrannt. Dort wird durch den Klärschlamm fossile Energie in Form

von (Braun-)Kohle ersetzt und führt damit jährlich zu einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von ca. 21.600 Mg. (Die Menge geht nicht in die CO<sub>2</sub>-Berechnung der Berliner Wasserbetriebe ein, da die Verbrennung außerhalb Berlins erfolgt.)

### **Faulgasverwertung in Blockheizkraftwerken (BHKW) von Klärwerken**

In den Klärwerken Waßmannsdorf, Schönerlinde, Stahnsdorf, Wansdorf und Münchehofe wurden Blockheizkraftwerke für die Nutzung des bei der Schlammfäulung entstehenden Faulgases errichtet. Die daraus gewonnene Energie (Strom und Wärme) beträgt ca. 115.000 MWh/a. Die Nutzung des aus dem Klärschlamm erzeugten Faulgases führte zu einer Verminderung des Einsatzes fossiler Energieträger und damit zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung von rd. 21.900 Mg.

### **Zukünftige Einsparungen:**

#### **Klärwerke - Optimierung der Belüftung der Belebungsbecken**

In der biologischen Reinigungsstufe wird durch Optimierung der Luftzuführung, Anordnung der Belüftungselemente auf den Beckensohlen und Steuerung des Sauerstoffeintrags die Luft-erzeugung in den Klärwerken reduziert. Dadurch sinkt der für die Sauerstoffversorgung der biologischen Reinigungsstufen erforderliche elektrische Leistungsbedarf und führt zu einer Verminderung des Einsatzes fossiler Energieträger und damit zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung, die noch ermittelt werden muss.

#### **Klärwerk Ruhleben – Nutzung des Dampfes aus der Klärschlammverbrennung**

Bei der thermischen Verwertung des bei der Abwasserreinigung anfallenden Klärschlammes entsteht Dampf mit 46 bar und 460 °C. Dieser Dampf wurde bisher hauptsächlich zum Antrieb von Luftverdichtern für die Luftversorgung der Belebungsbecken genutzt und nur der Überschusdampf wurde direkt verstromt.

Der Dampf wird zukünftig durch Umstellung der gesamten Dampfnutzung auf Turbinengeneratoranlagen direkt für die Stromerzeugung genutzt und die Luftversorgung der biologischen Reinigungsstufe erfolgt über Elektroverdichteraggregate. Durch die Vermeidung von Überbelüftung durch ungünstige Teillastbereiche und die Anpassung des Druckes an die Tiefe der Belebungsbecken ergibt sich eine weitere Stromeinsparung und dadurch eine jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von rd. 2.750 Mg.

#### **CO<sub>2</sub>-Minderung durch Nutzung von alternativen Energien**

##### **a) Heizölsubstitution durch Fette in der Klärschlammverbrennungsanlage**

Derzeit laufen Versuche, Heizöl, das zur Aufrechterhaltung der Verbrennungstemperatur bei der Klärschlammverbrennung benötigt wird, durch Fette biogenen Ursprungs (Heizöl-Substitution) zu ersetzen. Diese Fette fallen beispielsweise in den Fettabscheidern der Gastronomie in großen Mengen an.

Zum Beispiel: Klärwerk Ruhleben

Durch den Eintrag von aufbereiteten Fetten aus z. B. Fettabscheidern in die Klärschlammverbrennungsanlage kann auf die Zudosierung von Heizöl als Stützbrennstoff weitestgehend verzichtet werden. Die Fettverwertung führt zu einer Verminderung des Einsatzes fossiler Energieträger und damit zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung von rd. 6.000 Mg.

b) Co-Vergärung von Fettabscheiderrückständen in Klärwerken

Weiterhin laufen Untersuchungen im Rahmen des Faulungsprozesses dahingehend, dieses Fett zusammen mit Klärschlamm in den vorhandenen Faulbehältern zu vergären (Co-Vergärung) und das zusätzlich produzierte Faulgas als Ersatzbrennstoff für Erdgas zu verwenden.

Durch die Zugabe von Fettabscheiderrückständen in die Schlammfaulungsanlagen von Klärwerken erhöht sich die Faulgasausbeute, so dass der Bezug von Erdgas für die thermische Schlammaufbereitung reduziert werden kann. Die Co-Vergärung führt zu einer Verminderung des Einsatzes fossiler Energieträger und somit zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung von rd. 1.000 Mg.

Die Berliner Wasserbetriebe werden an der von der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz geplanten „Konzeption zur Nutzung von Biomasse“ über die energieeffiziente Nutzung anfallender organischer Abfälle mitwirken.

Um mögliches Potential für weitere Einsparungen fossiler Brennstoffe zu suchen, werden die Berliner Wasserbetriebe den Einsatz der solaren Klärschlamm-trocknung für die Klärwerke Waßmannsdorf und Schönerlinde prüfen.

**Ziel 2: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2010 um bis zu 23.000 Mg/a durch Optimierung des Energieeinsatzes und Nutzung alternativer Energien in der Abwasserentsorgung (auf Basis der geplanten Mengenentwicklung und in Abhängigkeit technischer Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen und zusätzlichen Anforderungen an das Unternehmen).**

## 5 Gebäude/Fahrzeuge

### A) Gebäudebewirtschaftung

#### **Bereits realisierte Einsparungen**

a) Zentrale Verwaltungsgebäude

Die Berliner Wasserbetriebe betreiben Verwaltungsgebäude für alle zentralen Aufgaben, die sich hauptsächlich auf die Standorte Neue Jüdenstraße (Mitte) und Cicerostraße (Wilmerdorf) konzentrieren. Die Verwaltungsgebäude sind relativ neu erbaut bzw. saniert und mit modernen Heizungs- und Lüftungsanlagen ausgestattet.

Die zentralen Verwaltungsgebäude der Berliner Wasserbetriebe sind auf einem hohen technischen Stand der Heizung und Lüftung. Weitere technische Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauches bedeuten einen relativ hohen Aufwand im Verhältnis zum Potential.

Ein Konzept zur Optimierung der Nutzung von Büroflächen brachte große Einspareffekte, da energetisch uneffektive Gebäude verkauft worden sind.

### **Zukünftige Einsparungen**

Zur Optimierung des Einsatzes von Heizung, Lüftung und Strom werden verhaltensbedingte und organisatorische Maßnahmen geplant, wie Mitarbeiterinformationen und weitere Flächenverdichtungen.

#### **b) Betriebsgebäude (dezentral)**

Die Betriebsgebäude der Berliner Wasserbetriebe sind über das gesamte Stadtgebiet verteilt und haben in der Regel große Dachflächen, so dass hier die Nutzung von Solarenergie geprüft wird.

#### **Errichtung einer 200-kWp-Photovoltaikanlage auf dem Gelände des Wasserwerkes Tegel**

Die Anlage kann je Jahr zwischen 165 und 178 MWh Strom in das Netz einspeisen. Unter Berücksichtigung der Verluste bei Erzeugung und Verteilung des ersetzten Netzstromes sowie unter Anrechnung der Anlagendegression und der CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Erstellung der Anlage ist diese in der Lage, den Ausstoß von 157 Mg CO<sub>2</sub> jährlich zu vermeiden.

#### **Überprüfung des Einsatzes von Solaranlagen in der Rohrnetzbetriebsstelle Lichterfelde**

Auf den Dächern des Betriebsgebäudes und der Lagerhalle der Rohrnetzbetriebsstelle könnten Solaranlagen zur Einspeisung ins Stromnetz ca. 17 Mg CO<sub>2</sub> jährlich einsparen. Technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen werden geprüft.

#### **Energieeinsparung bei Bauvorhaben**

Bei Rekonstruktions- oder Neubauvorhaben von Betriebsgebäuden der Berliner Wasserbetriebe wird schon in der Planungsphase auf eine hohe Energieeffizienz geachtet. So erhalten ca. 20.000 m<sup>2</sup> Fassaden und Dächer im Zeitraum 2005 bis 2010 neue Dämmungen, ca. 1.000 m<sup>2</sup> Fensterfläche bekommen eine Isolierverglasung.

## **B) Fuhrparkmanagement**

### **Bereits realisierte Einsparungen**

#### **Modernisierung Fahrzeugbestand**

Seit 2004 hat sich ein Fuhrparkmanagement im Abwasserbereich als sehr erfolgreich erwiesen. Dieses System beinhaltet die zentrale Beschaffung, Verteilung und Auslastungskontrolle und wurde auch für das gesamte Unternehmen eingeführt.

Durch die gezielte Reduzierung der Anzahl von früher 1.060 Fahrzeugen auf die jetzigen 980 und die konsequente Erneuerung großer Teile des Fuhrparks tankt die Fahrzeugflotte der Berliner Wasserbetriebe weniger Kraftstoff. Entsprechend dem Einsatzzweck wurde stets die optimale Motorisierungsvariante gewählt. Der durch die Fahrzeuge des Unternehmens er-

zeugte CO<sub>2</sub>-Ausstoß sank dadurch und auch die Feinstaub- und Lärmemission hat sich entsprechend vermindert.

Alle Lastkraftwagen und fahrbaren Arbeitsmaschinen wurden seit 2005 mit Euro IV Norm bestellt, obwohl die gesetzliche Verpflichtung dafür erst seit dem 1. Oktober 2006 besteht.

## **Zukünftige Einsparungen**

### **Reporting-System**

Bis spätestens zum 3. Quartal 2008 wird ein Reporting-System in Kraft gesetzt, bei dem alle Nutzer quartalsweise Auskunft über den technischen Zustand, die Laufleistung/Betriebsstunden und damit die Auslastung ihrer Fahrzeuge erhalten. Ein elektronisches Fahrtenbuch wird spätestens ab Ende 2008 dieses System unterstützen. Teil des Reporting-Systems ist die Erfassung und Auswertung der Kraftstoffverbräuche.

### **Schulung der Kraftfahrer**

Es ist der Aufbau eines systematischen Fahrtrainings ab 2008 vorgesehen. Das Fuhrparkmanagement unterstützt die Fahrzeug führenden Bereiche darin, die Kraftfahrer im Kraftstoff sparenden Fahren/Verhalten zu schulen.

### **Investitionen für Fahrzeuge**

Bei der (Neu-)Beschaffung von Fahrzeugen achten die Berliner Wasserbetriebe auf einen geringen spezifischen Kraftstoffverbrauch und auf geringe Schadstoffemissionen. Umweltaspekte unter Würdigung des „Standes der Technik“ werden integraler Bestandteil von Leistungsanforderungen für den Berliner Wasserbetriebe-Fuhrpark. Geringer Verbrauch und geringes Leergewicht in Verbindung mit niedrigen Schadstoff-, Lärm-, Roll-, Luftwiderständen sowie Verschleiß- und Abriebverhalten werden hohe Wertungskriterien - unter Einhaltung des EU-Vergaberechts - erhalten. Dieselfahrzeuge, die bis 2010 nicht den Schadstoffklassen Euro IV und Euro V zuzuordnen sind und der Kennzeichnungspflicht gemäß Kennzeichnungsverordnung für emissionsarme Kraftfahrzeuge unterliegen, werden bis 2010 sukzessive mit Partikelfiltern ausgestattet oder ersetzt.

Im Herbst 2008 wird das Zentrale Fuhrparkmanagement die Investitionsplanung für Nutz- und Spezialfahrzeuge (fahrbare Arbeitsmaschinen) für die Jahre 2009 bis 2011 mit der Erarbeitung von technischen Leistungsverzeichnissen präzisieren und gemeinsam mit dem Einkauf die Ausschreibung der Fahrzeuge initiieren. Ein Schwerpunkt bei der Erarbeitung dieser Leistungsverzeichnisse werden Kraftstoff sparende Antriebe sein, die, wenn lieferbar, bereits die Abgasnorm EEV oder Euro V erfüllen. Für Arbeitsmaschinen, die ggf. nicht den Abgasvorschriften für Nutzfahrzeuge unterliegen, sondern den Vorschriften für mobile Maschinen, wird die Ausrüstung mit Partikelfiltern in das Leistungsverzeichnis aufgenommen. Bei der Beschaffung von Nutz- und Spezialfahrzeugen wird auf die Nutzung der technischen Potentiale zur Verringerung der fahrzeugspezifischen Lärmemissionen geachtet.

Beginnend mit 2008 wird analog der Nutzfahrzeugflotte die Erneuerung der Personen befördernden Fahrzeuge, hier Leasingflotte, für den Zeitraum 2009 bis 2012 vorangetrieben. Neu

beschaffte Diesel-Pkws sollen mit einem Partikelfilter ausgestattet sein und so den Partikelgrenzwert für Euro 5 von 5 mg/km einhalten.

Ein Schwerpunkt wird der Einsatz alternativer Antriebe mit regenerativen Energieträgern, (Bio-) Erdgas oder Hybridantrieben sein. Es wird angestrebt bis zu 20 % der Personen befördernden Fahrzeuge der Berliner Wasserbetriebe mit alternativen Antrieben auszurüsten bzw. zu betreiben. Insgesamt sollen so noch einmal ca. 10 % des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes vermieden werden.

Die Berliner Wasserbetriebe werden den Senat in seinen Bemühungen in Hinblick auf eine stadt- und umweltverträgliche Abwicklung des Güter- und Wirtschaftsverkehrs in der Stadt unterstützen. Bei Ausschreibungen von Transportleistungen wird, soweit technisch möglich (z. B. Vorhandensein der notwendigen technischen Infrastruktur am Start- und Zielort) und wirtschaftlich zumutbar (z. B. ausreichende Transportmenge), durch Vorgabe eines Transportmittels (z. B. Eisenbahn, Binnenschiff) ein Beitrag zur nachhaltigen Mobilität für die Stadt geleistet.

**Ziel 3: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2010 um bis zu 6.000 Mg/a durch Energieeinsparmaßnahmen in der Gebäudewirtschaft und im Fuhrparkmanagement.**

## 6 Sonstige Beiträge (Unterstützungsprozesse)

Die Berliner Wasserbetriebe schaffen die Rahmenbedingungen zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen und für weitere Aktivitäten zum Klimaschutz, die bereits in der Präambel genannt wurden.

### 6 A) Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung haben bei den Berliner Wasserbetrieben eine lange Tradition. Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten dienen dem obersten Ziel, die Umwelt und damit die Ressource Wasser nachhaltig zu schützen und bewirtschaften zu können.

Neben der unternehmenseigenen Forschung und Entwicklung werden Projekte auch im Verbund mit dem Kompetenzzentrum Wasser Berlin verfolgt.

Entsprechend dem Leitbild und der Unternehmensziele der Berliner Wasserbetriebe sind praxisnahe und zugleich zukunftssträchtige Forschungsvorhaben auf Nachhaltigkeit ausgerichtet. Nachhaltige Systeme sind durch effiziente Nutzung von Stoffen und Energie, wie Mehrfachnutzung und Stoffkreisläufe, gekennzeichnet. Diesem Anspruch wird mit den Forschungs- und Entwicklungs-Projekten „Intensive Zwei-Kaskaden-Faulung und Phosphorrückgewinnung unter Einbeziehung eines Rotationsscheibenfilters“, „Weitergehend gereinigtes Abwasser als Ressource zur Stützung des Landschaftswasserhaushaltes“ und „Phosphor-Recycling aus Abwasser und Schlamm“ entsprochen.

In Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Wasser werden gemeinsame Themen mit den Schwerpunkten nachhaltiges Management der Wasserressourcen, Grundwasser-

management und technische Innovationen in der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung bearbeitet.

Auch zukünftig werden innovative Technologien und Konzepte entwickelt, um die Effektivität zu erhöhen und ökologische Anforderungen zu erfüllen.

## 6 B) Netz- und Anlagenbau

Schon bei der Planung von Bauvorhaben oder Sanierungen gelten die Grundsätze

- integraler Ansatz: Umweltschutz und hohe Zuverlässigkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit bei Ver- und Entsorgung
- Einhaltung und ständige Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes
- Erkennen möglicher Umwelt-Auswirkungen von Vorhaben in der Planung
- weitgehende Vermeidung von Auswirkungen oder Vorgeben von Schutzmaßnahmen im Bau

Dabei ist die Energieoptimierung (Reduzierung des Verbrauchs von Energie auf der Basis fossiler Brennstoffe, Reduzierung des Primärenergieverbrauchs) eine strategische Zielstellung.

Konkrete Ziele wurden vereinbart für die Erhöhung des Anteils der grabenlosen Bauweise, die Verringerung von Leckagen, Verringerung von diffusen Boden- und Grundwasserverunreinigungen, Verringerung der Geruchsproblematik, vermehrte Versickerung von Regenwasser.

## 6 C) Einkauf

Die Vertragsbedingungen der Berliner Wasserbetriebe verpflichten die Lieferanten und Auftragnehmer, bei ihren Leistungen und auch bei Zulieferungen oder Nebenleistungen Dritter im Rahmen der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten umweltfreundliche Produkte und Verfahren bevorzugt einzusetzen. Die Auftragnehmer werden über die Managementpolitik der Berliner Wasserbetriebe informiert.

### **Energiemanagement**

Die Berliner Wasserbetriebe betreiben ein Energiemanagement mit dem Ziel der Optimierung des gesamten Energieeinsatzes für die Berliner Wasserbetriebe. Die Aufgaben sind:

- Einrichtung und nachhaltiger Betrieb eines Energie-Controllings und Berichtssystems
- Einführung eines Energiemanagementsystems als Grundlage für alle strategischen und operativen Entscheidungen, beim Einsatz von Energien in den Organisationseinheiten, aber auch für Vorstand und zentrale Bereiche
- grundsätzliche Einbindung energetischer Betrachtungen bei allen Neuinvestitionen und Sanierungsmaßnahmen

Der Energieoptimierungskreis ist die Know-how-Bündelung zwischen allen Organisationseinheiten und dem Energiemanagement. Die Aufgaben sind die Initiierung, Priorisierung und

Koordinierung aller Energieoptimierungsaktivitäten, Unterstützung von Maßnahmen und Erarbeitung von wirtschaftlich sinnvollen Einzelmaßnahmen.

In einem Maßnahmenplan werden alle Projekte oder Themen erfasst und der Fortschritt wird regelmäßig dokumentiert.

## 6 D) Integriertes Managementsystem

Das integrierte Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagementsystem wird genutzt zur Fortschreibung der Ziele, zur Schaffung der Voraussetzungen für die Umsetzung und zur regelmäßigen Überprüfung der Ergebnisse. Im Managementhandbuch sind alle notwendigen Regelungen der Berliner Wasserbetriebe veröffentlicht und werden regelmäßig aktualisiert. Das Umweltschutzhandbuch liefert die Handlungsanweisungen zum Beispiel für den Immissionsschutz.

## 6 E) Kommunikation

Auf externe und interne Kommunikation wird bei den Berliner Wasserbetrieben hoher Wert gelegt. Die Bürger und Mitarbeiter werden auch weiterhin über die aktuellen Themen zum Umwelt- und Klimaschutz informiert.

Die Berliner Wasserbetriebe betreiben eine offene Kommunikation von Umweltschutz-Themen, um die Bevölkerung zu informieren und das Handeln zu beeinflussen.

- Die Imagekampagne 2007/2008 informiert über Naturschutz.
- Die Berliner Wasserbetriebe unterstützen Projekte der Veolia-Stiftung. Diese fördert Aktionen, die der Erhaltung der Umwelt und des Lebensumfelds dienen. Sie finanziert Projekte zur Umweltbildung und trägt durch die Förderung von Forschung zur Wissenserweiterung über den Umweltschutz bei. Wichtig ist der Modellcharakter solcher Projekte im Hinblick auf Gemeinwohl und Nachhaltigkeit.
- An Tagen der offenen Tür, Führungen und im Museum im Wasserwerk können sich interessierte Bürger, Schulklassen und Studenten Antworten auf die Frage „Woher kommt das Berliner Trinkwasser und was geschieht mit ihm nach dem Gebrauch?“ holen.
- Pressemitteilungen, Publikationen, das Kundenmagazin und ein Newsletter informieren über aktuelle Entwicklungen.
- In Verbänden wie BDEW, VKU, DWA, DVGW, DIN, IHK setzen Vertreter der Berliner Wasserbetriebe ihr Wissen ein, um sinnvolle Standards und Lösungen zu erarbeiten und weiterzuverbreiten.

## 7 Ausblick

In den nächsten Jahren werden die Anforderungen an die Reinigungsleistung der Klärwerke der Berliner Wasserbetriebe durch die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erhöht. Bei der Wahl der in den Berliner Klärwerken zum Einsatz kommenden Technologien ist deshalb der Frage der Energieeffizienz besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Unabhängig davon werden die Berliner Wasserbetriebe weiterhin den Einsatz alternativer oder erneuerbarer Energien prüfen, wie zum Beispiel Windkraft, Wärmegewinnung aus Abwasser oder Wasser, den Einsatz von Brennstoffzellen oder den Einsatz nachwachsender Rohstoffe, um den Verbrauch fossiler Brennstoffe so gering wie möglich zu halten.

Die betriebliche Optimierung des Energieverbrauches wird ein Schwerpunkt bleiben. Für die Entsorgung des Klärschlammes werden die besten Wege aus wirtschaftlichen und ökologischen Betrachtungen ermittelt.

## **8 Monitoring**

Zum Nachweis der erreichten Einsparungen werden die Berliner Wasserbetriebe ein jährliches Monitoring über die Erreichung der angegebenen Werte durchführen. Die Überprüfung erfolgt durch interne und externe Audits im Rahmen des Umweltmanagementsystems. Zum Abschluss der Laufzeit legen die Berliner Wasserbetriebe der Senatsverwaltung einen Ergebnisbericht über die Umsetzung der geplanten Maßnahmen sowie die CO<sub>2</sub>-Bilanz vor.

Veränderungen im Leistungsumfang der Berliner Wasserbetriebe, wie zum Beispiel veränderte Wasser- oder Abwassermengen, die Wahrnehmung zusätzlicher Aufgaben oder geänderte Rahmenvorgaben, die Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen haben, fließen in das Monitoring ein.

## **9 Inkrafttreten und Laufzeit**

Die Vereinbarung tritt rückwirkend zum 01. 01. 2008 in Kraft und endet am 31. Dezember 2010.

## CO<sub>2</sub>-Berechnung der Berliner Wasserbetriebe (Monitoring)

### 1 Berliner Wasserbetriebe - Gesamt

#### 1.1 Input:

Verbrauch	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Wasserförderung	Mio. m <sup>3</sup> /a	206	209	200	198
Abwasserreinigung	Mio. m <sup>3</sup> /a	227	224	241	234
mit Wasser versorgte Einwohner	Mio.	3,488	3,472	3,480	
Einwohner, deren Abwasser entsorgt wird	Mio.	3,884	3,849	4,095	
Strom	GWh/a	280	286	251	
Diesel	m <sup>3</sup> /a	1.949	2.020	2.351	
Heizöl	m <sup>3</sup> /a	5.881	5.475	5.642	
Gas	GWh/a	76	72	55	
Benzin	m <sup>3</sup> /a	526	315	216	

#### 1.2 Output CO<sub>2</sub>:

Quelle	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Strom	Mg/a	187.669	191.774	168.555	
Diesel	Mg/a	5.156	5.346	6.222	
Heizöl	Mg/a	15.769	14.680	15.139	
Gas	Mg/a	15.399	14.629	11.180	
Benzin	Mg/a	1.242	742	509	
<b>Summe</b>	<b>Mg/a</b>	<b>225.235</b>	<b>227.171</b>	<b>201.604</b>	<b>191.000</b>
davon Direktemission	<b>Mg/a</b>	<b>37.566</b>	<b>35.396</b>	<b>33.049</b>	

#### 1.3 Kennzahlen:

Kennzahl	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
<b>CO<sub>2</sub> pro versorgtem Einwohner</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/Ew.</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>53</b>	
aus Wasserversorgung	kg CO <sub>2</sub> /Ew.	22	24	21	
aus Abwasserentsorgung	kg CO <sub>2</sub> /Ew.	32	32	27	
Aus Sonstigem	kg CO <sub>2</sub> /Ew.	7	6	5	

## 2 Wasserversorgung

### 2.1 Input

Verbrauch	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Wasserförderung	Mio. m <sup>3</sup> /a	206	209	200	198
Strom	GWh/a	111	118	106	
Diesel	m <sup>3</sup> /a	45	43	40	
Heizöl	m <sup>3</sup> /a	95	78	72	
Gas	GWh/a	12	10	8	
Benzin	m <sup>3</sup> /a	8	6	5	

### 2.2 Output CO<sub>2</sub>

Quelle	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Strom	Mg/a	74.681	79.444	71.214	
Diesel	Mg/a	120	115	106	
Heizöl	Mg/a	256	208	193	
Gas	Mg/a	2.482	2.116	1.553	
Benzin	Mg/a	18	14	12	
<b>Summe</b>	<b>Mg/a</b>	<b>77.556</b>	<b>81.897</b>	<b>73.079</b>	<b>72.000</b>
davon Direktmission	<b>Mg/a</b>	<b>2.875</b>	<b>2.453</b>	<b>1.864</b>	

### 2.3 Kennzahlen

Kennzahl	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
<b>CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> Wasser</b>	<b>g/m<sup>3</sup></b>	<b>376</b>	<b>391</b>	<b>366</b>	
CO <sub>2</sub> (aus Strom)/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>	362	379	357	
CO <sub>2</sub> (aus fossilen Energieträgern)/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>	14	12	9	
<b>CO<sub>2</sub> je versorgten Einwohner</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/Ew.</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	

### 3 Abwasserentsorgung

#### 3.1 Input:

Verbrauch	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Abwasserreinigung	Mio. m <sup>3</sup> /a	234	231	241	234
Strom	GWh/a	142	147	127	
Diesel	m <sup>3</sup> /a	620	539	774	
Heizöl	m <sup>3</sup> /a	5.371	5.178	5.355	
Gas	GWh/a	55	51	39	
Benzin	m <sup>3</sup> /a	9	8	7	

#### 3.2 Output CO<sub>2</sub>:

Quelle	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Strom	Mg/a	95.557	98.698	85.395	
Diesel	Mg/a	1.641	1.425	2.049	
Heizöl	Mg/a	14.402	13.884	14.359	
Gas	Mg/a	11.158	10.330	7.817	
Benzin	Mg/a	22	19	18	
<b>Summe</b>	<b>Mg/a</b>	<b>122.781</b>	<b>124.356</b>	<b>109.638</b>	<b>100.000</b>
davon Direktmission		<b>27.223</b>	<b>25.658</b>	<b>24.243</b>	

#### 3.3 Kennzahlen:

Kennzahl	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> Abwasser	g/m <sup>3</sup>	<b>526</b>	<b>539</b>	<b>456</b>	
CO <sub>2</sub> (aus Strom)/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>	409	428	355	
CO <sub>2</sub> (aus fossilen Energieträgern)/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>	117	111	101	
CO <sub>2</sub> je angeschlossenen Einwohner	kg CO <sub>2</sub> /Ew.	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	

## 4 Einsatz alternativer Energien

### 4.1 Biogasverwertung

Entsorgungsweg	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Biogaserzeugung	T Nm <sup>3</sup>	26.880	27.421	27.560	
davon abgefackelt	T Nm <sup>3</sup>	573	888	688	
- daraus erzeugte Elektroenergie	MWh	35.423	33.043	35.486	
- daraus erzeugte Wärme	MWh	85.752	85.534	80.197	
<b>Summe erzeugte Energie aus Biogas</b>	<b>MWh</b>	<b>121.175</b>	<b>118.577</b>	<b>115.683</b>	
Elektroenergie aus der Klärschlammverbrennung	MWh	8.926	8.735	14.073	
<b>Summe selbst erzeugte Energie</b>	<b>MWh</b>	<b>130.101</b>	<b>127.312</b>	<b>129.756</b>	

## 5 Sonstiges (Verwaltung, Fuhrpark)

### 5.1 Input:

Verbrauch	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Strom	GWh/a	26	20	18	
Diesel	m <sup>3</sup> /a	1.283	1.438	1.537	
Heizöl	m <sup>3</sup> /a	414	219	219	
Gas	GWh/a	9	11	9	
Benzin	m <sup>3</sup> /a	510	301	203	

### 5.2 Output CO<sub>2</sub>:

Quelle	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Strom	Mg/a	17.431	13.632	11.946	
Diesel	Mg/a	3.396	3.805	4.066	
Heizöl	Mg/a	1.111	588	587	
Gas	Mg/a	1.759	2.183	1.810	
Benzin	Mg/a	1.202	709	479	
<b>Summe</b>	<b>Mg/a</b>	<b>24.899</b>	<b>20.918</b>	<b>18.888</b>	<b>19.000</b>
<b>Davon Direktmission</b>	<b>Mg/a</b>	<b>7.468</b>	<b>7.285</b>	<b>6.942</b>	

## 6 Auszug Fuhrpark

### 6.1 Input:

Verbrauch	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Diesel	m <sup>3</sup> /a	1.239	1.235	1.441	
Benzin	m <sup>3</sup> /a	476	271	158	

### 6.2 Output CO<sub>2</sub>:

Quelle	Einheit	2005	2006	2007	Ziel 2010
Diesel	Mg/a	3.278	3.269	3.812	
Benzin	Mg/a	1.122	639	374	
<b>Summe</b>	<b>Mg/a</b>	<b>4.400</b>	<b>3.908</b>	<b>4.186</b>	<b>4.000</b>

## **Berechnungsgrundlagen**

Die Berechnung der Werte erfolgte nach den derzeit gültigen Regelungen der Berliner Wasserbetriebe:

Für die Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Mengen für den Zeitraum 2005-2010 wurde 2005 als Basisjahr bestimmt und die zu diesem Zeitpunkt geltenden Emissionsfaktoren zugrunde gelegt.

- Für Elektroenergie wurde der von Vattenfall benannte Wert direkt verwendet:

0,671 kg CO<sub>2</sub> für 1kWh Strom

- Im Übrigen wurde die Tabelle "Emissionsfaktoren und Kohlenstoffgehalte" (Quelle: Umweltbundesamt - DEHSt, Veröffentlichungsdatum: 03.08.2004) herangezogen.

Ausgehend von den dort aufgeführten Angaben wurden folgende Umrechnungsfaktoren gebildet:

0,270 kg CO<sub>2</sub> für 1 kWh Diesel

0,266 kg CO<sub>2</sub> für 1 kWh Heizöl

0,265 kg CO<sub>2</sub> für 1 kWh Benzin

0,202 kg CO<sub>2</sub> für 1 kWh Erdgas

- Für Biogas wurde der CO<sub>2</sub>-Wert mit "0" angesetzt.

Von der Ermittlung eines spezifischen Emissionsfaktors für den Einsatz von Brennstoffen mit biogenen Anteilen wurde abgesehen.

Bei Vorliegen des statistischen Berichtes „Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz im Land Berlin 2005“ (Basisjahr der Vereinbarung) des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg werden die Umrechnungsfaktoren angepasst und für das weitere Monitoring zugrunde gelegt.