

Energieeffizienz und Klimaschutz in Wuppertal - Bericht und Handlungsprogramm-2009-2020

Anlage 3: CO₂-Grobbilanz (Startbilanz) der Stadt Wuppertal 1990-2006

1. Wirkungskontrolle des CO₂-Minderungsziels und des CO₂-Minderungskonzeptes hier: Aufträge des Rates und Umweltausschusses (Drs.1201/96, 1903/96 usw.)

Im Rahmen der Beschlussfassung zum CO₂-Minderungskonzept und zum kommunalen Klimaschutzbericht wurde die Verwaltung 1996 beauftragt regelmäßig über realisierte Klimaschutzmaßnahmen und die dadurch erzielten CO₂-Reduktionen zu berichten. Schon 1992 wurde die Erstellung einer ersten CO₂-Bilanz an ein externes Ingenieurbüro vergeben ; auf dieser - im Jahre 1996 durch den Teilbereich Verkehr ergänzten - Grundlage wurde 2006 eine von der Verwaltung durchgeführte Fortschreibung der CO₂-Bilanz vorgelegt.

Die Zielsetzung einer regelmäßigen Erfolgskontrolle und Berichterstattung erfordert aber ein Instrument, dass in kürzeren zeitlichen Abständen und unter Beachtung der finanziellen Rahmenbedingungen der o. a. Beschlussfassung Rechnung trägt.

2. Entscheidung des Klimabündnisses zur Entwicklung des Bilanzierungstools „ecospeed“ als Controllinginstrument

Das Klima-Bündnis hat sich in einer Arbeitsgruppe, der auch die Stadt Wuppertal angehört, mit einer einheitlichen Bilanzierungsmethode für alle Klima-Bündnis Städte beschäftigt. Auf der kommunalen Klimaschutzkonferenz am 26.10.2006 in Aachen ist die Entscheidung getroffen worden, die Firma ecospeed mit der Erstellung eines internetbasierten Bilanzierungstools zu beauftragen. Die Firma ecospeed hat dieses Tool für die Schweiz entwickelt, wo es seit einigen Jahren erfolgreich im Einsatz ist. Die Datenerhebung in Deutschland zur Anpassung an die nationalen Verhältnisse ist seit Anfang 2008 abgeschlossen. Bei der Erprobung der Benutzeroberfläche und der Dateneingabe war die Stadt Wuppertal zusammen mit 14 anderen deutschen Kommunen als Pilotstadt beteiligt.

Auf einer Veranstaltung in Wuppertal am 22.02.07 haben sich das Klima-Bündnis und der Träger des EEA, die B.&.S.U. sowie das beteiligte Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie NRW darauf verständigt, dieses Bilanzierungstool auch für den EEA zu nutzen. Für die Klima-Bündnis und EEA-Kommunen wird die zukünftige Nutzung des Tools ab 2009 über eine jährliche Lizenzgebühr finanziert, die bei Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern 350 € pro Jahr beträgt. Die Pflege der zentralen Daten und die technische Betreuung erfolgt durch die Firma ecospeed.

Auch bei detaillierten CO₂-Bilanzen – wie der 1992 mit hohen Kosten vergebenen - liegt die systembedingte Fehlergröße, insbesondere durch die nicht leitungsgebundenen Energieträger, bei mindestens 3%.

Zur Orientierung: Drei Prozent entsprechen in Wuppertal der CO₂ Reduktion von jährlich ca. 100.000 Tonnen und damit in etwa einer Maßnahme wie der 2006 durchgeführten Umrüstung des HKW Barmen von Steinkohle auf Gas. Nimmt man den Aspekt hinzu, dass die CO₂ Emissionen von einer Reihe von Parametern beeinflusst werden, die nicht unmittelbar durch die Kommune beeinflussbar und messbar sind, so ergibt sich eine nur

bedingte Steuerungsrelevanz durch CO₂-Bilanzen. Für das Aufzeigen von Trends reichen also auch einfachere und kostengünstigere Methoden:

Daher setzt die Verwaltung aus Gründen der Vergleichbarkeit durch identische Systemgrenzen, der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und Wirkung und der Nutzbarkeit auch im Kontext des EEA auf das Bilanzierungstool ECO₂Region von ecospeed.

Seit August 2008 haben sich in Deutschland bereits 100 Kommunen für die Verwendung dieses Bilanzierungstools entschieden. Nach Angaben von ecospeed wurden bei rund einem Dutzend Städten und Gemeinden die von Ingenieurbüros mit hohem Aufwand erstellten Bilanzen mit der Grobbilanz (Startbilanz) von ECO₂Region verglichen.

Dabei haben sich sowohl für den Energieverbrauch wie auch für die Treibhausgasemissionen in der Regel überraschend präzise Bilanzen ergeben. So wurde in 80% der Fälle eine Abweichung < 10% und in 40% der Fälle sogar eine Abweichung von < 5% festgestellt.

Die Ergebnisse gelten für die Grobbilanz (Startbilanz), die nicht auf Energieverbrauchsdaten aufbaut, sondern lediglich Einwohner- und Beschäftigtenzahlen der Kommune benötigt.

Diese kann dann mit verfügbaren Energiedaten weiter an die regionalen Gegebenheiten (Endbilanz) angenähert werden.

3. Bilanzierungssystematik des Bilanzierungstools ECO₂Region -

Das Klima-Bündnis und die Bundesgeschäftsstelle des European Energy Award® (eea®) haben gemeinsam mit der Schweizer Firma ecospeed eine einheitliche Methodik und Vorgehensweise für die kommunale Energie- und CO₂-Grob-Bilanzierung in Deutschland entwickelt. Die Software verbindet die Erfahrungen der Firma ecospeed mit denen der CO₂-Monitoring-Arbeitsgruppe im Klima-Bündnis.

Dazu wird die internetbasierte Software ECO₂Region bereitgestellt, die u. a. folgende Vorteile bietet:

- Abschätzung der Größenordnung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen nach Eingabe von Bevölkerungszahl und Wirtschaftsstruktur (Beschäftigtenzahlen in den einzelnen Branchen) (Grobbilanz/Startbilanz)
- Reduzierung des zeitlichen und finanziellen Aufwandes zur Bilanzierung. Dies ermöglicht auch kleineren Kommunen die Durchführung
- Möglichkeit der gemeinsamen Datenauswertung mehrerer Kommunen, z. B. auf Landkreisebene
- Möglichkeit zur regelmäßigen Bilanzierung ohne methodische Brüche
- Bilanzerstellung kann durch mehrere Personen und Projektübergabe mit geringem Aufwand erfolgen
- Veränderung von Bilanzen vergangener Jahre bei nachträglicher Verbesserung der Datenlage mit geringem Aufwand möglich
- Vergleichsmöglichkeiten für Bilanzen verschiedener Kommunen
- Monitoring der Selbstverpflichtung zur CO₂-Minderung im Klima-Bündnis.

Die Software ermöglicht die Bilanzierung auch bei unvollständiger Kenntnis der lokalen bzw. regionalen Daten. Die lokale Aussagekraft der Bilanzierung kann allerdings nur durch die Verfügbarkeit lokaler/regionaler Daten mit möglichst hoher Güte gesteigert werden. Das Problem der lokalen/regionalen Datenverfügbarkeit kann durch die Software nicht gelöst werden. Die gemeinsame Verwendung derselben Software ermöglicht aber auch eine weitgehende Vereinheitlichung der Datenerhebung. Darüber hinaus können die nötigen Informationen und gesetzlichen Voraussetzungen für eine bessere Datenverfügbarkeit im Laufe der Zeit gemeinsam eingefordert werden.

Eine genauere Aussage wird erst mit der CO₂-Detailbilanz (Endbilanz) möglich, für die das vom Klimabündnis beauftragte Unternehmen und die beteiligten Kommunen und Organisationen bis Mitte 2009 die Voraussetzungen schaffen wollen.

4.1 Energiebilanzen/ CO₂-Bilanzen für die Gesamtstadt: Startbilanz auf Grundlage von Strukturdaten jeweils gesamt und pro Kopf

Anmerkungen:

1.

Bei den untenstehenden Ergebnissen der Grobbilanz (Startbilanz) ist zu berücksichtigen, dass hier als einzige wuppertal spezifische Daten Einwohner- und Beschäftigtenzahlen (differenziert nach Wirtschaftszweigen) Eingang gefunden haben. ECO2Region liefert die Resultate unter Verwendung einer Vielzahl nationaler Kennwerte, Richtgrößen und Durchschnittszahlen. So findet man z. B. Angaben zum Kerosinverbrauch, der durch Wuppertaler Einwohner und Beschäftigte induziert wird; wobei der Ort des Verbrauches wohl nur in geringem Umfang mit dem Stadtgebiet korrespondieren dürfte. Auch Angaben zu in Wuppertal nicht oder nur in geringem Umfang verwendeten Endenergien (z. B. Braunkohle) ergeben sich aus der Verwendung der genannten systemimmanenten Kennzahlen. Erst die noch zu erstellende Detailbilanz (Endbilanz) wird über eine Kalibrierung mit Wuppertaler Daten (z.B. Strom-Mix/Fernwärme-Mix, CO₂- Emissionsfaktoren, Energieverbrauch im Gebäudebereich usw.) noch genauere und den Wuppertaler Verhältnissen angepasste Aussagen zulassen.

2.

Nicht sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (z. B. Selbständige/Beamte) werden derzeit in der Berechnung nicht berücksichtigt. Momentan wird aber eine entsprechende Überarbeitung des Tools zwischen den Beteiligten diskutiert; daher kann es im laufenden Jahr noch zu einer Anpassung der Startbilanz kommen.

3.

Während in den CO₂-Bilanzen von 1992 (ergänzt 1996/fortgeschrieben 2006) die CO₂ Emissionen in CO₂-Äquivalenten¹⁾ angegeben wurden und damit alle relevanten Klimagase umfassen, wird im Tool ECO2Region nur das CO₂ betrachtet, welches allerdings durch Gewichtung mit LCA-Faktoren²⁾ zur Berechnung einer Gesamtemission führt, die - mit einem anderem methodischen Ansatz - den Anspruch einer Berücksichtigung aller Treibhausgase wahrt.

1)

Das CO₂-Äquivalent gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhaus-effekt beiträgt. Als Vergleichswert dient Kohlendioxid. Dies bedeutet, dass beispielsweise eine Methan-Emissionsreduktion um 1 Tonne gleichwertig zu einer CO₂-Reduktion um 25 Tonnen ist. Bei der Angabe in CO₂-Äquivalenten werden alle Treibhausgase berücksichtigt.

2)

Das so genannte Life Cycle Assessment (LCA) vermag den Lebenszyklus bzw. die Prozesse einer ganzen Wertschöpfungskette zu analysieren. Diese Ökobilanzierung umfasst nicht nur alle Treibhausgase sondern auch weitere umweltrelevante Faktoren wie Wasserverbrauch, Bodenversalzung oder Toxizität, die einem Produkt z. B. einer Kilowattstunde Strom aus Kohle von der Gewinnung des Rohstoffes – auch im Ausland – über den Verbrauch bis hin zur Entsorgung des „Abfalls“ (Asche/Rauchgase...) zugeschrieben werden müssen.

4.

Für alle Abbildungen gilt folgendes:

Die 2007er Spalte ist noch nicht freigegeben, da noch nicht alle 2007er Daten für das deutsche Ländermodell verfügbar sind.

Es wird damit gerechnet, dass erst im Frühjahr diese Daten verfügbar und von ecospeed ins Tool übernommen sind. Erst dann kann über die Eingabe der bereits vorhandenen Einwohner- und Beschäftigtendaten aus dem Jahr 2007 die Startbilanz auch für dieses Jahr fortgeschrieben werden.

4.1.1 Energieverbrauch in Wuppertal gesamt in MWh/Jahr

Erstellt von Rolf Kinder (Admin Wuppertal),
29.1.2009, 10:32

Resultat Energie Kommune gesamt

Für Datenmenge Rohdatensatz Stadt Wuppertal

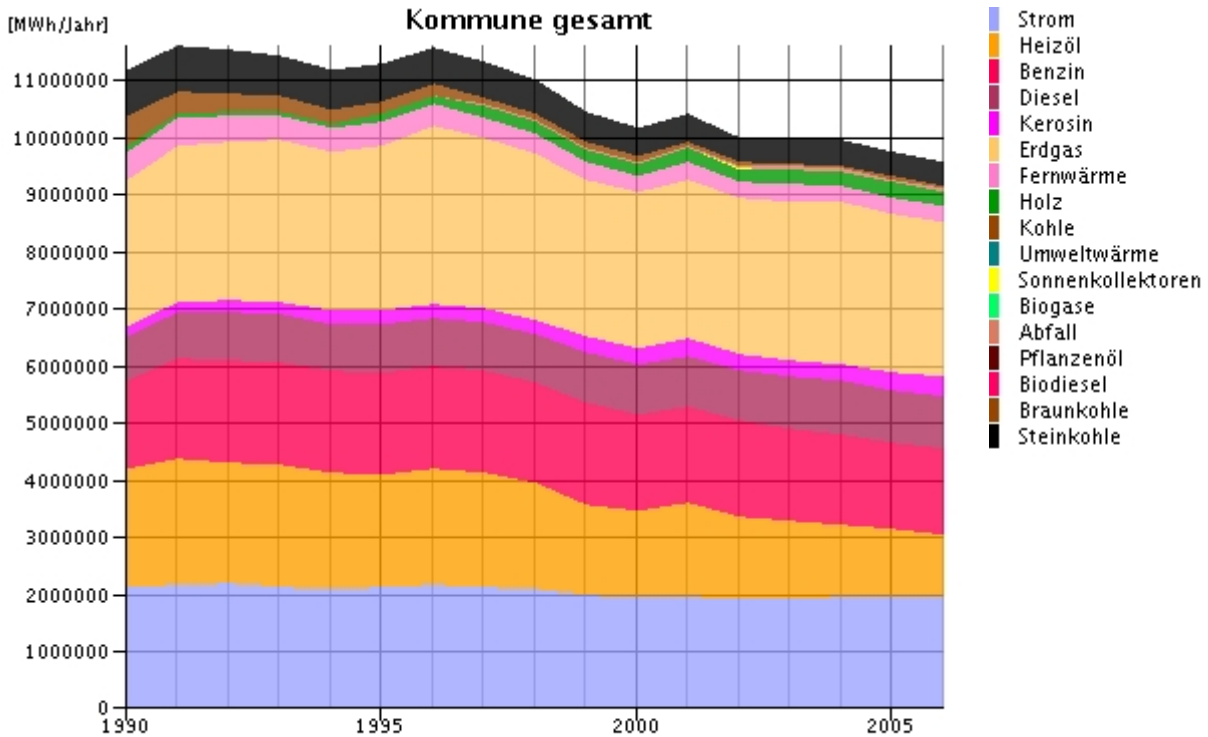
Gruppiert nach Energieträger

Bilanzierungsgrösse Energie

Energiebilanzierungsart Endenergie

Bilanzierungsfaktoren Regional

Einheit MWh/Jahr



Der jährliche-Gesamtenergieverbrauch in Wuppertal (einschließlich Verkehr) hat von 11,17 Mio. MWh (1990) auf 9,57 Mio. MWh (2006) und damit um 1,6 Mio. MWh oder 16,7 % abgenommen.

4.1.2 Energieverbrauch in Wuppertal pro Einwohner in kWh/Jahr

Erstellt von Rolf Kinder (Admin Wuppertal),
29.1.2009, 10:25

Resultat Energie Kommune pro
Einwohner

Für Datenmenge Rohdatensatz Stadt Wuppertal

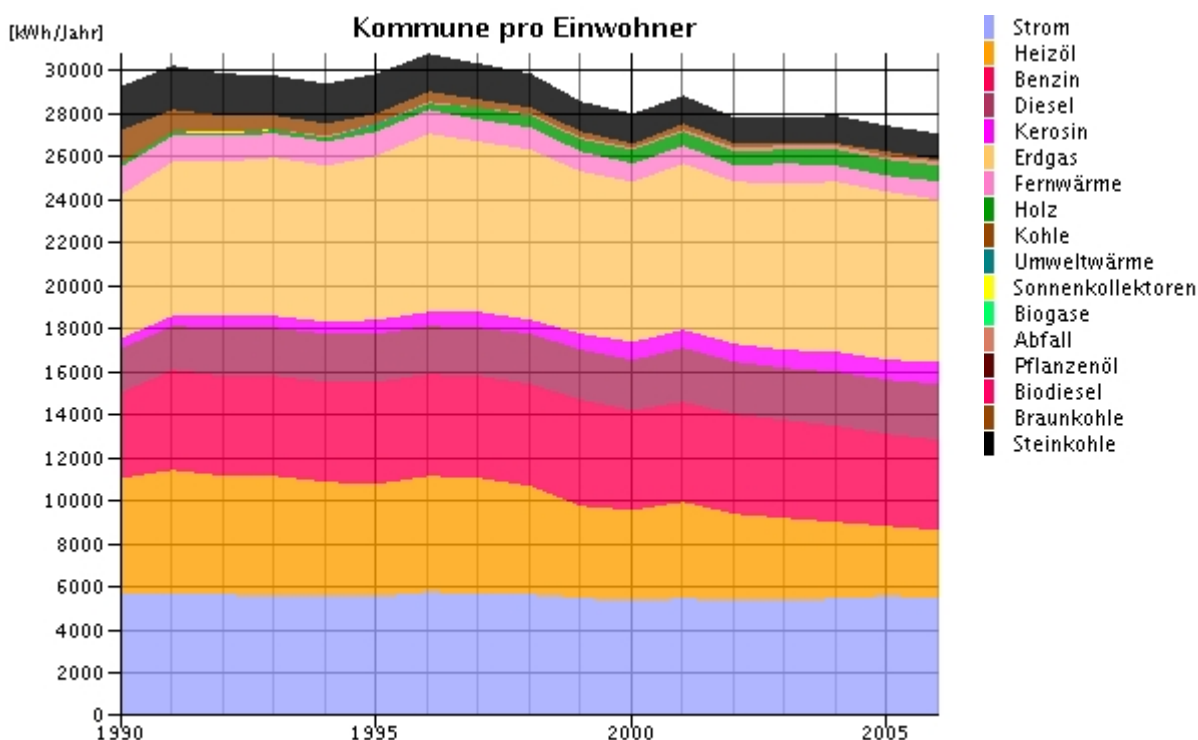
Gruppiert nach Energieträger

Bilanzierungsgrösse Energie

Energiebilanzierungsart Endenergie

Bilanzierungsfaktoren Regional

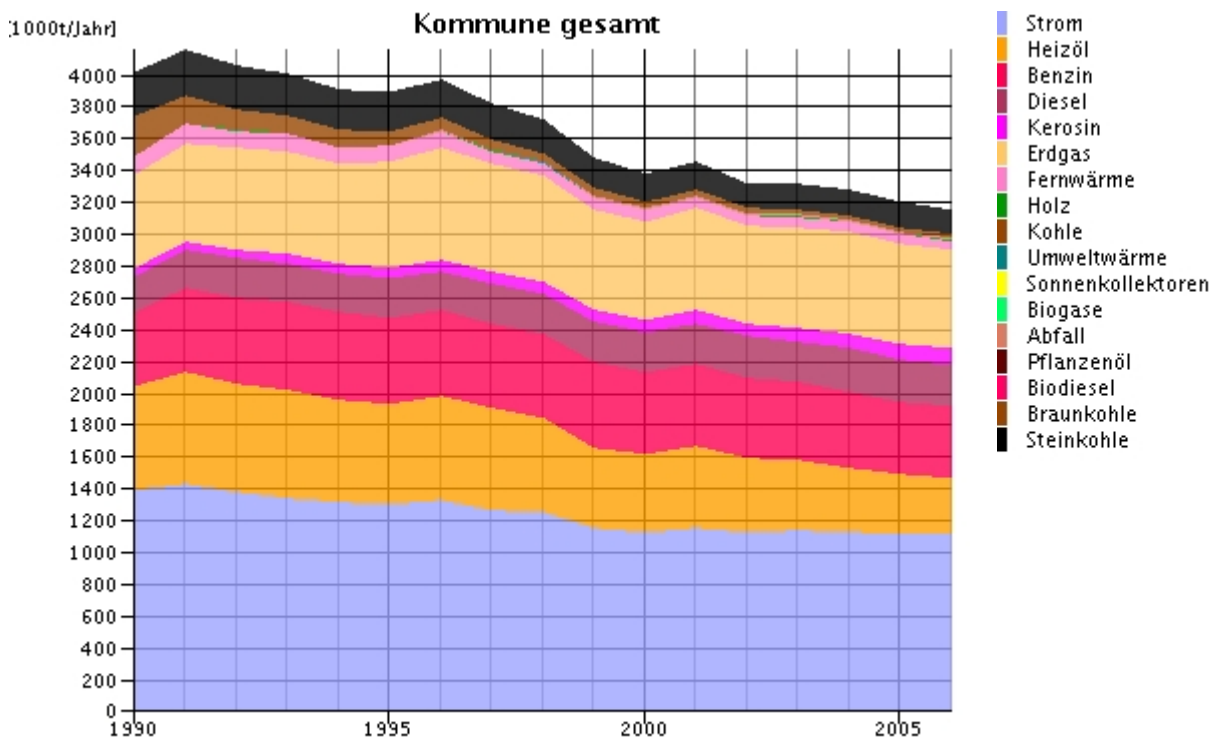
Einheit kWh/Jahr



Der Jahres-Energieverbrauch pro Einwohner in Wuppertal (einschließlich Verkehr) ist von 29.321kWh (1990) auf 27.023 kWh (2006) und damit um ca. 2.300 kWh oder 7,84 % zurückgegangen.

4.1.3 CO2 Emission in Wuppertal gesamt in 1000 t/Jahr

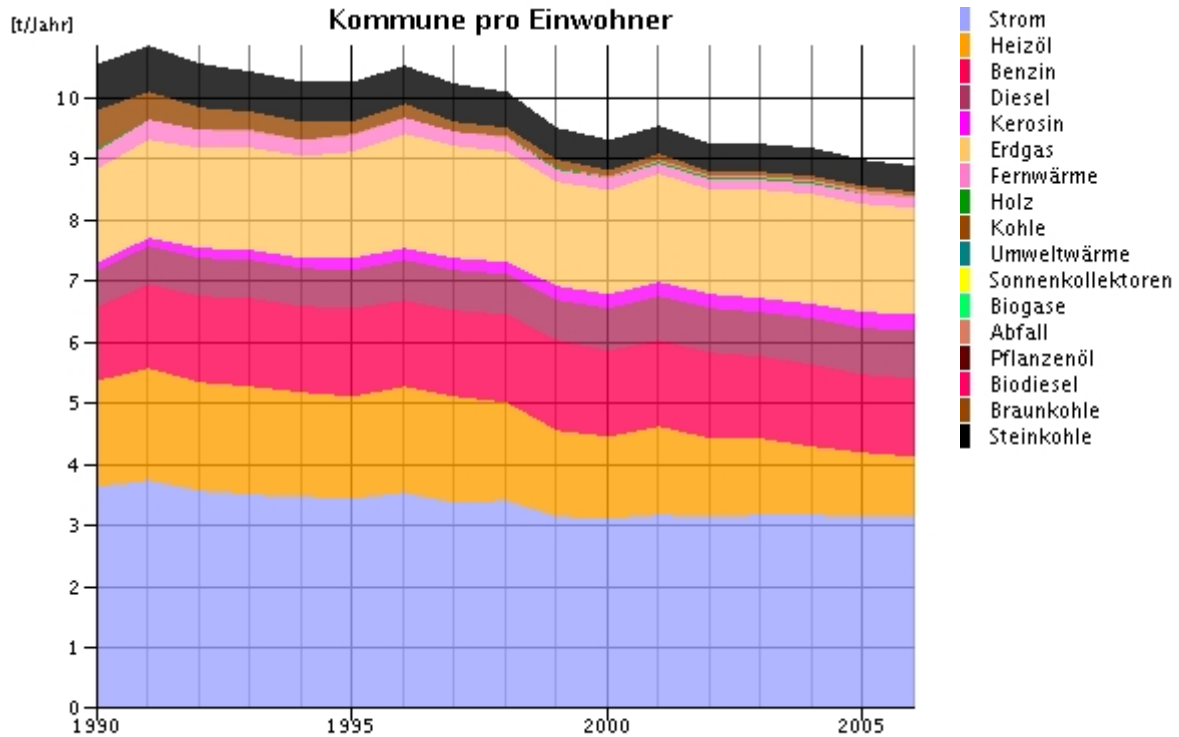
Erstellt von Rolf Kinder (Admin Wuppertal), 29.1.2009, 10:31
Resultat CO2 Kommune gesamt
Für Datenmenge Rohdatensatz Stadt Wuppertal
Gruppiert nach Energieträger
Bilanzierungsgrösse CO2
Energiebilanzierungsart LCA
Bilanzierungsfaktoren Regional
Einheit 1000t/Jahr



Die jährliche Gesamtemission von CO2 in Wuppertal (einschließlich Verkehr) ist von 4,024 Mio. t (1990) auf 3,149 (2006) und damit um ca. 0,875 Mio. t oder 21,74 % zurückgegangen.

4.1.4 CO2 Emission in Wuppertal pro Einwohner In t/Jahr

Erstellt von Rolf Kinder (Admin Wuppertal), 29.1.2009, 10:30
Resultat CO2 Kommune pro Einwohner
Für Datenmenge Rohdatensatz Stadt Wuppertal
Gruppiert nach Energieträger
Bilanzierungsgrösse CO2
Energiebilanzierungsart LCA
Bilanzierungsfaktoren Regional
Einheit t/Jahr



Die Emission von CO2 pro Einwohner und Jahr ist in Wuppertal (einschließlich Verkehr) von 10,56 t (1990) auf 8,89 t (2006) und damit um ca. 1,67 t oder 15,8 % zurückgegangen.

5. Bewertung und weiteres Vorgehen bis zur Vorlage der vollständigen Detailbilanz (Endbilanz) im 4. Quartal 2009

2006 beschlossen die europäischen Klima-Bündnis-Kommunen, ihren CO₂-Ausstoß künftig alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren. Dabei soll der wichtige Meilenstein einer Halbierung der Pro-Kopf-Emission im Vergleich zum Basisjahr 1990 bis spätestens 2030 erreicht werden. Als langfristiges Ziel streben sie den weltweit nachhaltigen und gerechten Wert von 2,5 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr an.

Die Ergebnisse der CO₂-Grobbilanz (Startbilanz) Wuppertals nach der im Klimabündnis verwendeten Bilanzierungsmethode ECO2Region zeigen, dass zwischen 1990 und 2006 rund 0,9 Mio. t CO₂, d. h. ca. 22 % eingespart wurden. Darin sind auch die CO₂-Emission des Verkehrs berücksichtigt. Die Bilanzierungssystematik unterscheidet sich aber erheblich von der im CO₂-Minderungskonzept 1996 verwendeten, so dass die Ergebnisse von der Herleitung kaum - wohl aber von der Größenordnung - vergleichbar sind.

Die Abnahme des Energieverbrauchs kann aber nicht allein einer Steigerung der Energieeffizienz im Beobachtungszeitraum zugeschrieben werden. Ein mindestens ebenso großer Einfluss ist dem wirtschaftlichen Strukturwandel beizumessen, der der Stadt Wuppertal nicht nur eine Stärkung des Dienstleistungssektors zu Lasten der produzierenden Wirtschaftszweige beschert hat, sondern auch einherging mit einem dramatischen Rückgang der Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (-24 %). Die zu verzeichnende Abnahme der Bevölkerung mit einem Minus von ca. 7 % zwischen 1990 und 2006 fällt demgegenüber deutlich geringer aus und erklärt auch, warum die ermittelten Abnahmen beim Energieverbrauch und der CO₂-Emission je Einwohner erheblich geringer ausfallen als bei den Gesamtwerten.

Der in allen Abbildungen erkennbare Anstieg im Jahre 1991 ist einer kurzfristigen Zunahme (1990 bis 1992) der Einwohnerzahlen - wohl infolge der deutschen Einheit - zuzuschreiben.

Eine genauere Aussage wird erst mit der CO₂-Detailbilanz (Endbilanz) möglich, die die Verwaltung im 4. Quartal 2009 vorlegen möchte. Dazu müssen eine Vielzahl Wuppertal spezifischer Daten eingegeben werden, die zum Teil bereits vorhanden sind, zum Teil aber in Kooperation mit anderen Partnern noch ermittelt werden müssen. Dazu gehören u. a. Angaben zum Schienenverkehr der Bahn AG oder zur Verwendung nicht leitungsgebundener Energien (Kohle, Flüssiggas, Öl, Holz).