



Landeshauptstadt
Düsseldorf



Klimafreundliches Düsseldorf

Energie- und
CO₂-Bilanz 2010



Die Landeshauptstadt Düsseldorf hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, bis zum Jahre 2050 die Klimaneutralität zu erreichen. Das bedeutet, dass jede Bürgerin und jeder Bürger der Landeshauptstadt Düsseldorf im Durchschnitt nur noch für zwei Tonnen Kohlendioxid (CO₂) pro Jahr verantwortlich sein soll.

Das Programm „Die Schöpfung bewahren – 30 Initiativen für den Klimaschutz in Düsseldorf“, das 2008 vom Rat der Stadt verabschiedet wurde, leitete den Weg dahin erfolgreich ein. Im Rahmen dieses Programms trat die Landeshauptstadt Düsseldorf dem europäischen Städtenetzwerk Klima-Bündnis e.V. bei und erkannte damit die von diesem Bündnis festgesetzten CO₂-Minderungsziele als verbindlich an. Die für die Erfolgskontrolle notwendige Datengrundlage war mit der Energie- und CO₂-Bilanz 2007 vorhanden.

Erstes Zwischenziel ist nach den Vorgaben des Klima-Bündnisses, den stadtweiten Ausstoß von CO₂ in Höhe von 5,7 Millionen Tonnen im Jahr 2007 innerhalb von fünf Jahren um zehn Prozent zu verringern. Für den zweitgrößten Industriestandort in Nordrhein-Westfalen eine ambitionierte Zielsetzung.

Umso erfreulicher ist, dass die Bestandsaufnahme der vorliegenden Energie- und CO₂-Bilanz belegt, dass dieses Ziel bereits im Jahr 2010 erreicht und die angestrebte CO₂-Reduzierung im Ergebnis gar übererfüllt wurde.

Dieser Etappenerfolg ist Ansporn, den Trend der Emissionsreduktion zu verstetigen und zu intensivieren. Die angestrebten, weiteren Zwischenziele und insbesondere die Erreichung des langfristigen Ziels der Klimaneutralität im Jahr 2050 können nur im einvernehmlichen Zusammenwirken sämtlicher Akteure des kommunalen Klimaschutzes realisiert werden. Nur wenn jeder Akteur, von der Industrie bis zum privaten Haushalt, seinen Beitrag zur Emissionsminderung leistet, kann diese gesamtgesellschaftliche Aufgabe bewältigt werden.

Bleiben Sie deshalb weiterhin aktiv, um sich gemeinsam mit der Stadt und den übrigen Akteuren für eine Reduzierung der klimaschädlichen Emissionen einzusetzen. Die Anstrengungen werden uns gedankt durch eine weniger belastete Umwelt, eine sichere Energieversorgung und bessere Entwicklungschancen für die nachfolgenden Generationen.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Dirk Elbers'. The signature is fluid and cursive.

Dirk Elbers
Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Düsseldorf

Die Daten der Energie- und CO₂-Bilanz 2010

Die CO₂-Bilanz der Landeshauptstadt Düsseldorf wurde erstmals 1987 erstellt und wird seitdem regelmäßig fortgeschrieben. Die Bilanz erfolgt gemäß Vorgaben des Klima-Bündnisses, das den sogenannten territorialen Ansatz verlangt. Das heißt, grundsätzlich werden nur die Verbrauchsdaten, die dem Stadtgebiet zuzurechnen sind, bilanziert. Verbrauchsdaten regionaler Bedeutung bleiben unberücksichtigt, zum Beispiel der Flug-, Schiffs- und Zugverkehr. Seit 1987 werden Daten nach möglichst gleichbleibenden Verfahren gesammelt und ausgewertet. Dennoch kommt es hin und wieder zu Veränderungen, da externe Basisdaten auf neuen Grundlagen erhoben werden.

Durch die Liberalisierung des Energiehandels ist die differenzierte Zuordnung von Verbrauchsdaten zu Verbrauchssektoren zum Beispiel nicht mehr möglich. Daten der Bezirksschornsteinfegermeister, die 2007 eine gute Abschätzung des Verbrauchs an Holz, Kohle, Öl ermöglichten, liegen nicht mehr vor.

Die Datenbasis im Sektor Industrie stützt sich vor allem auf Angaben des Landesamtes Information und Technik NRW (IT NRW). Diese Werte sind aus Datenschutzgründen nicht im Detail zugänglich und konjunkturell starken Schwankungen unterworfen.

Für Kraftfahrzeuge hat das Bundesverkehrsministerium die Statistik verändert. Die Anzahl der Kraftfahrzeuge ist um rund 10 Prozent gesunken, weil vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge seit 2008 nicht mehr berücksichtigt werden.



Sektor	Datenquellen
Private Haushalte	SWD AG, SWD Netz GmbH
Städtische Einrichtungen	Amt für Gebäudemanagement, Amt für Verkehrsmanagement, SWD AG
Gewerbe/Handel/Dienstleistungen	IT NRW, SWD AG, SWD Netz GmbH
Industrie/verarbeitendes Gewerbe	
Verkehr	Kraftfahrtbundesamt, Bundesverkehrsministerium, DIW Berlin, Rheinbahn AG, SWD AG

Energieverbrauch und CO₂-Emissionen in Düsseldorf

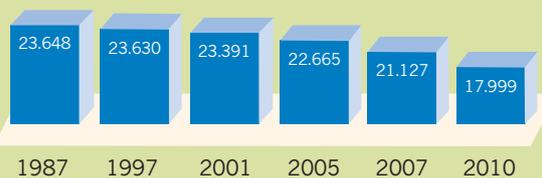
Unter Endenergiebedarf wird die Energiemenge verstanden, die der Endkunde tatsächlich nutzen kann, wie zum Beispiel Strom aus der Steckdose, Gas am Zähler im Keller, Öl im Heizungstank oder Fernwärme aus der Übergabestation.

Im Vergleich zum Endenergiebedarf 2007 ist der Bedarf 2010 deutlich gesunken. Im Wesentlichen basiert dieser Trend auf einem starken Rückgang im industriellen-gewerblichen Sektor. Dies wiederum ist auf eine Steigerung der Energieeffizienz zurückzuführen, die angesichts steigender Energiepreise zunehmend in den Focus der Betreiber rückt.

Die Wirtschaftskrise 2008/2009 führte zu einem verminderten Energiebedarf, der sich möglicherweise auch 2010 noch ausgewirkt hat. Allein die 2008 erfolgten Betriebsschließungen in der Papierherstellung führten in Düsseldorf zu einer Senkung des Endenergieverbrauchs von etwa 30 Prozent in diesem Sektor.

Die Abnahme des Endenergieverbrauchs im industriellen-gewerblichen Sektor hat zur Folge, dass der Anteil des Energieverbrauchs der privaten Haushalte

Endenergieverbrauch in Düsseldorf in GWh/a



CO₂-Emissionen in Düsseldorf in 1.000 Tonnen/Jahr



von 25 Prozent im Jahr 2007 auf 29 Prozent im Jahr 2010 zunahm.

Der Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen ist trotz Mehrnutzung und neuer zusätzlicher Kindergärten und Schulen annähernd konstant geblieben.

Endenergiebilanz 2010 in GWh/a

	Strom	Fernwärme	Erdgas	Heizöl	Kohle, Holz	Kraftstoffe	Insgesamt
Private Haushalte	980	139	3.586	572	25		5.302
Städtische Einrichtungen	109	52	326	4	6		497
Handel/Dienstleistungen/ Industrie/Gewerbe	2.913	1.167	3.838	25	508		8.451
Verkehr	87		18			3.644	3.749
Insgesamt	4.089	1.358	7.768	601	539	3.644	17.999

CO₂-Emissionen 2010 in 1.000 Tonnen/Jahr

	Strom	Fernwärme	Erdgas	Heizöl	Kohle, Holz	Kraftstoffe	Insgesamt
Private Haushalte	450	14	681	160	4		1.309
Städtische Einrichtungen	50	5	53	1	0		109
Handel/Dienstleistungen/ Industrie/Gewerbe	1.377	121	729	7	168		2.402
Verkehr	37		3			1.020	1.060
Insgesamt	1.914	140	1.466	168	172	1.020	4.880

Zur Ermittlung der CO₂-Bilanz werden jedem Energieträger CO₂-Emissionen zugeordnet. Dieser spezifische Emissionsfaktor gibt an, wie viel an CO₂-Emissionen pro verbrauchter Kilowattstunde (kWh) entstehen.

Der Strommix in Deutschland hat sich seit 2007 zu Gunsten eines verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energien verändert. Damit verbesserte sich auch der Emissionsfaktor für eingekauften Strom für Düsseldorf. Ebenso veränderte sich die Basis für die Erzeugung der Fernwärme, wodurch sich der Emissionsfaktor ebenfalls verbesserte.

Gegenüber 2007 hat der CO₂-Ausstoß bei den privaten Haushalten und im Verkehrssektor leicht abgenommen. In den städtischen Einrichtungen konnten ebenfalls die CO₂-Emissionen reduziert werden. In Industrie/Gewerbe fand der höchste Rückgang statt. Gründe dafür liegen in der Effizienzsteigerung bei den Gebäuden (energetische Sanierungen, Einsatz von Blockheizkraftwerken), sowie im Übergang zu klimafreundlichen Energieträgern.

Die CO₂-Pro-Kopf-Emission der Düsseldorfer Bevölkerung beträgt damit nach 9,8 Tonnen im Jahr 2007 nur noch rund 8,3 Tonnen im Jahr 2010.

CO₂-Emissionsfaktoren 2007/2010

	in g/kWh Endenergie 2007	in g/kWh Endenergie 2010
Strom (Fremderzeugung)	541	494
Strom (Eigenerzeugung)	456	456
Fernwärme	160	104
Erdgas	190	190
Heizöl	280	280
Strom Straßenbeleuchtung		456

Wachsende Metropole Düsseldorf

Die Bevölkerung wächst

Von 2007 bis 2010 nahm die Einwohnerzahl um weitere 3.115 Personen auf insgesamt 588.169 zu. Die Anzahl der Wohngebäude stieg zeitgleich um 549 und die der Wohnungen um 2.261.



nen-Haushalte, die einen spezifisch höheren Energieverbrauch aufweisen.

Wie die Zahlen belegen, bleibt die Landeshauptstadt Düsseldorf eine wachsende Metropole. Damit steigt die Anzahl der Energieverbraucher in der Stadt an.

Dienstleistungen dominieren

Im Jahr 2010 hat sich in Düsseldorf die Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Personen gegenüber 2007 weiter erhöht. Von 2007 bis 2010 kamen 14.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte hinzu, demgegenüber nahm die Zahl im produzierenden Gewerbe um 7.200 ab.

Die durchschnittliche Wohnfläche ist dabei seit 1987 von 36 Quadratmeter (m²) pro Person auf 40 m² in 2010 gestiegen, also um etwa 10 Prozent. Rund 50 Prozent der Haushalte in Düsseldorf sind Ein-Perso-

Damit schreitet der Wandel vom Industrie- zum Dienstleistungsstandort weiter fort. Mit rund 215.000 Beschäftigten sind mittlerweile etwa 60 Prozent im Dienstleistungssektor sozialversicherungspflichtig tätig.

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte



Energieverbrauch der verschiedenen Sektoren

Die Stadtverwaltung Düsseldorf unterhält rund 1.800 Gebäude, zwei Kläranlagen und die Straßenbeleuchtung. Im Rahmen des 2008 verabschiedeten Klimaschutzprogramms wurde dabei bislang, mit Ausnahme der Straßenbeleuchtung, auf den Bezug von Ökostrom verzichtet und stattdessen ein Cent pro verbrauchter Kilowattstunde in die Installation stadteigener Blockheizkraftwerke investiert, um eine umweltfreundliche und effiziente Eigenstromerzeugung sicherzustellen.

Ökocent

Bis Ende 2010 konnten so elf Blockheizkraftwerke in Betrieb genommen werden.

„Energie sparen“ hat Vorrang

Mit den Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen hat sich die Landeshauptstadt Düsseldorf schärfere Vorgaben gesteckt als die gültige Energieeinsparverordnung (EnEV) vorschreibt. Die EnEV 2009 muss bei Neubauvorhaben um 15 Prozent unterschritten werden. Unter ökonomischen Vorbehalt unterliegt auch die Sanierung von Bestandsgebäuden dieser Vorgabe.

Effiziente Nutzung von Faulgas

In den städtischen Kläranlagen wird das bei der Abwasseraufbereitung entstehende Faulgas für den Betrieb von Blockheizkraftwerken eingesetzt. Der damit produzierte Strom und die Wärme werden innerhalb der Kläranlage genutzt und verringern so die zugekaufte Energiemenge.

Straßenbeleuchtung optimiert

Durch den Austausch herkömmlicher Straßenleuchten und Ampelbeleuchtungen, zum Beispiel durch Leuchtdioden (LED) oder Natriumdampf-Hochdrucklampen, werden bis zu 80 Prozent Energie eingespart. Die Stadt Düsseldorf ist für ihr Optimierungskonzept beim Bundeswettbewerb „Energieeffiziente Stadtbeleuchtung“ mit dem ersten Platz ausgezeichnet worden. Im Rahmen des Masterplans „Energieeffiziente Straßenbeleuchtung“ werden bis 2015 rund 1.400 Gaslampen umgerüstet.



Private Haushalte

Der Energieverbrauch der privaten Haushalte in Düsseldorf ist gegenüber 2007 (5.287 GWh/a) insgesamt auf 5.302 GWh/a gestiegen. Dies ist auf den Bevölkerungsanstieg im gleichen Zeitraum um über 3.000 Personen zurückzuführen. Ein leichter Trend zum Energiesparen ist somit festzustellen. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, besteht in der Zukunft jedoch noch erheblicher Handlungsbedarf.



8



Verkehr

Für die CO₂-Bilanz werden die zugelassenen Fahrzeuge in Düsseldorf ermittelt und mit der durchschnittlichen bundesweiten Verkehrsleistung und dem bundesweiten durchschnittlichen Verbrauch (Quelle: Bundesverkehrsministeriums) verglichen.

Die durchschnittlichen bundesweiten Pendlerbewegungen werden damit ebenfalls erfasst. Ab Januar 2008 wurde die Grundlage zur Zählung der zugelassenen Kraftfahrzeuge bundesweit geändert. Seitdem werden Fahrzeuge, die nur zeitweise angemeldet sind, nicht mehr mitgezählt. Dadurch ergibt sich eine um 10 Prozent geringere Kraftfahrzeuganzahl. Diese statistische Änderung ist für den deutlichen Rückgang des ausgewiesenen Endenergiebedarfs und der Kohlendioxid-Emissionen im Verkehrssektor verantwortlich.

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Die Energieeffizienz des ÖPNV hat sich positiv entwickelt. Nach Berechnungen der Rheinbahn stiegen die CO₂-Emissionen inklusive Busse zwar von 75.218 Tonnen 2007 auf 76.434 Tonnen 2010. Allerdings



nutzten mehr Kunden die Rheinbahn als Transportmittel. Unter dem Strich fällt die Bilanz also positiv aus.

Radverkehr

Die Bedeutung des Fahrrades als alltägliches Verkehrsmittel ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Im November 2006 wurde der Verkehrsentwicklungsplan beschlossen, der die Steigerung des Radverkehrsanteils der Düsseldorfer Wege auf bis zu 16 Prozent bis zum Jahr 2020 vorsieht. In einer Mobilitätsbefragung im Jahr 2008 wurde bereits ein Binnen-Radverkehrsanteil von rund 12,5 Prozent erreicht. Mit dem ständigen Ausbau des Radwegenetzes wird die Landeshauptstadt Düsseldorf auch in Zukunft für die Nutzung des Fahrrads im Alltag immer bessere Voraussetzungen bieten.

CO₂-Emissionen 2010 durch Verkehr in Tonnen

	Anzahl Fahrzeuge	Fahrleistung je Fahrzeug in Kilometern	Kraftstoff-Verbrauch je Fahrzeug in Litern	CO ₂ -Emissionen je Fahrzeug in Tonnen	CO ₂ -Emissionen insgesamt in Tonnen
Benzin-PKW	182.544	11.400	901	2,3	414.286
Diesel-PKW	85.678	21.100	1.435	4,0	344.206
LKW	13.705		6.824	19,1	261.864
ÖPNV, nur Stromverbrauch					36.800
Insgesamt					1.057.156

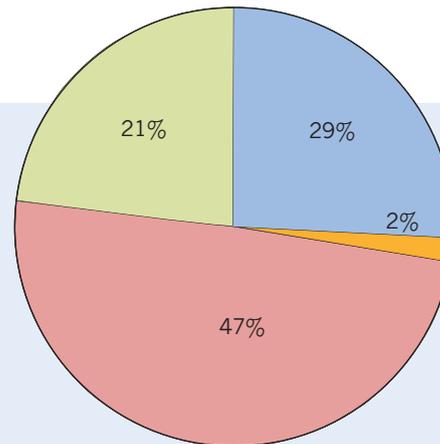
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und produzierendes Gewerbe, Industrie (GI)

Durch Projekte zur Steigerung der Effizienz und eine veränderte Industrielandschaft in Düsseldorf ist der Endenergieverbrauch deutlich gesunken.

Die Unternehmen im Industriekreis Düsseldorf e.V. haben sich freiwillig verpflichtet, den spezifischen CO₂-Ausstoß auf Basis der Emissionen 2005 bis zum Jahr 2020 um 25 Prozent zu reduzieren.

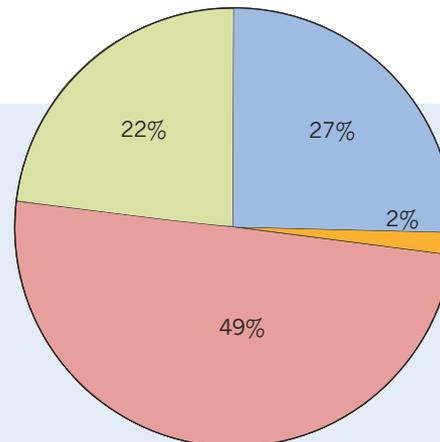
**Prozentualer Anteil der Sektoren
am Endenergiebedarf 2010**

- Private Haushalte
- Städtische Einrichtungen
- Handel/Dienstleistungen/Industrie/Gewerbe
- Verkehr



**Prozentualer Anteil der Sektoren
an den CO₂-Emissionen 2010**

- Private Haushalte
- Städtische Einrichtungen
- Handel/Dienstleistungen/Industrie/Gewerbe
- Verkehr



Energieerzeugung für Düsseldorf

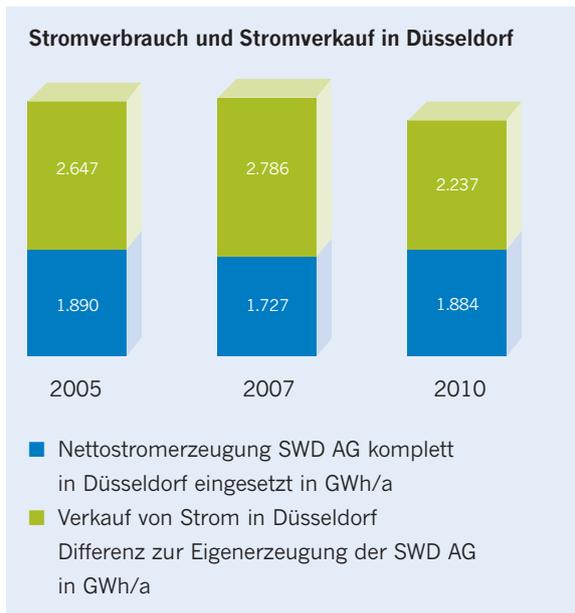
Die Stadtwerke Düsseldorf AG stellte 2010 an den Kraftwerksstandorten Lausward, Flingern und Garath eine elektrische Leistung von 646 Megawatt (MW) zur Verfügung. Die beim Herstellungsprozess von Strom entstehende Abwärme konnte mit einer Maximalleistung von 774 MW als Fernwärme bereitgestellt werden.

Der Strombedarf der Düsseldorfer Bürger 2010 betrug rund 4.100 Gigawattstunden (GWh). Die Stadtwerke Düsseldorf AG lieferten davon insgesamt 2.631 GWh, 1.884 GWh wurden in den eigenen Kraftwerken produziert. Die Differenz von 747 GWh Strom wurde hinzugekauft. Wie die Grafik (siehe unten) zeigt, hat die Eigenerzeugung der Stadtwerke am Standort Düsseldorf in den letzten Jahren leicht zugenommen. Weitere 1.770 GWh Strom verkauften

die Stadtwerke außerhalb Düsseldorfs. Mit dem eigenerzeugten Strom wurden etwa 46 Prozent des Düsseldorfer Bedarfs abgedeckt. Der Gasverkauf wird fast ausschließlich durch die Stadtwerke Düsseldorf abgedeckt. 2010 betrug der Gasabsatz insgesamt 5.895 GWh. Nur etwa 12 Prozent des Verkaufs entfielen auf externe Anbieter.

Ab 2012 planen die Stadtwerke den Neubau einer hocheffizienten Gas- und Dampfturbinenanlage an der Lausward. Damit wird die Nettostromerzeugung deutlich erhöht. Durch die Nutzung der Abwärme als Fernwärme soll der Gesamtwirkungsgrad bei über 85 Prozent liegen. Ein effizientes neues Braunkohlekraftwerk auf der „grünen Wiese“ erreicht einen Wirkungsgrad von lediglich 43 Prozent.

Darüber hinaus wird die Stadtwerke Düsseldorf AG das Fernwärmenetz ausweiten, unter anderem durch die Neuerschließung des linksrheinischen Stadtgebietes. Aufgrund der hohen energetischen Ausnutzung der Energiequelle Gas ist der Ausbau des Fernwärmenetzes maßgeblicher Beitrag für den Klimaschutz in Düsseldorf, mit dem gleichzeitig die Versorgungssicherheit der Stadt verbessert wird.



Herausgegeben von der
Landeshauptstadt Düsseldorf
Der Oberbürgermeister
Umweltamt

Verantwortlich
Dr. Werner Görtz

Fotos
Kai Kitschenberg, Landeshauptstadt Düsseldorf
Ulrich Otte, www.fotolia.de

Gestaltung
dot.blue – communication & design, www.dbcd.de

X/12-1.
www.duesseldorf.de/umweltamt

