



e&u energiebüro gmbh

Markgrafenstr. 3

33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

E-Mail: info@eundu-online.de

Internet: eundu-online.de

CO₂-Bilanz Bocholt 2015

Bielefeld, den 15.5.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	2
2	Statistische Strukturdaten	3
3	Energieverbräuche	4
4	CO ₂ -Emissionen	5
4.1	Bilanz nach Energieträgern	5
4.2	Bilanz nach Sektoren und Energieanwendungen	6
5	Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen zur Stromerzeugung	8
6	Städtische Einrichtungen	9
7	Fazit	11

1 Grundlagen

Im April 2017 beauftragte die Stadt Bocholt die e&u energiebüro gmbh mit der Fortschreibung der CO₂-Bilanz für das Stadtgebiet Bocholt. Die Bilanz erfolgt nach den Methoden des Bilanzierungsprogrammes ECORegion light, welches der Stadt durch das Land Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellt wurde und das auf schnell verfügbaren statistischen Daten beruht. Bilanziert wurden nur die Emissionen, die im Stadtgebiet anfallen.

Die Bilanz stellt die Ergebnisse nach Energieträgern einerseits und nach Sektoren andererseits dar. Die Ergebnisse sind absolut dargestellt. Dargestellt ist zudem ein Vergleich mit den CO₂-Bilanzen für die Jahre 2011 und 2013.

Die grundsätzliche Vorgehensweise ist im Bericht Teil 1 zum integrierten Klimaschutzkonzept 2013 vom 04.11.2013 dargestellt. Sie wird daher hier nicht mehr ausgeführt.

Als Datenquellen dienten Angaben über statistische Daten der Stadt Bocholt, von IT.NRW, des Energieatlasses NRW und Informationen der Bocholter Energie- und Wasserversorgung GmbH (BEW). Wir danken an dieser Stelle für die Unterstützung.

2 Statistische Strukturdaten

Ausgangsbasis für die Berechnung sind statistische Daten von IT.NRW.

Strukturdaten		2011	2013	2015
Einwohnerzahl		73.052	72.882	71.443
Heizenergieverbrauch	kWh/m ²	161,6	155,9	131,6

Tabelle 1: Strukturdaten der Stadt Bocholt

Die spezifischen Heizenergieverbräuche für Heizung und Warmwasser in Wohngebäuden ergeben sich aus dem Bericht der Techem AG über spezifische Heizenergieverbräuche in Deutschland¹.

Basis für die Bewertung der CO₂-Emissionen im Verkehr sind die Anmeldezahlen der Fahrzeuge sowie die Fahrgastzahlen des ÖPNV. Sie sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Daten Verkehr	2011	2013	2013
PKW	36.322	37.851	39.712
PKW/Einwohner	497	519	556
ÖPNV-Nutzer (Mio.)	0,98	1,20	1,28

Tabelle 2: Angaben über angemeldete PKW

Auffällig ist der starke Anstieg der angemeldeten PKW-Zahlen. Mit 556 PKW pro Einwohner liegen die spezifischen Anmelderzahlen im oberen Bereich vergleichbarer westfälischer Städte. Da jeder Haushalt im Mittel 2,2 Menschen umfasst kann man davon ausgehen, dass fast jeder Haushalt über einen PKW verfügt.

¹Techem AG; Energiekennwerte 2015, Frankfurt 2016; die Daten liegen für das Jahr 2014 vor und sind hier entsprechend der Gradtagsfaktoren des Deutschen Wetterdienstes auf 2015 hochgerechnet.

3 Energieverbräuche

Der Energieverbrauch der einzelnen Energieträger teilt sich wie folgt auf.

Energiever- brauch	2011		2013		2015	
	absolut [GWh]	Anteil [%]	absolut [GWh]	Anteil [%]	absolut [GWh]	Anteil [%]
Erdgas	656	51,1	688	52,0	557	49,3
Heizöl	167	13,1	186	14,1	173	15,3
Holz	3	0,2	3	0,2	3	0,3
Fernwärme	16	1,3	19	1,5	18	1,6
Strom	441	34,4	425	32,2	378	33,5
Summe	1.283	100,0	1.322	100,0	1.129	100,0

Tabelle 3: Energieverbräuche in Bocholt 2011, 2013, 2015

Strom- und Gasverbrauch sind deutlich gesunken. Die Verringerung bei den Brennstoffen ist einerseits dadurch zu erklären, dass das Jahr 2015 vergleichsweise warm war; andererseits sind gerade die Verbräuche der Großverbraucher (Strom, Gas) gesunken. Da für die Energieträger Heizöl, Holz und Fernwärme keine aktuellen Verbrauchsdaten vorliegen, sind die Verbräuche von 2011 auch für 2013 zugrunde gelegt worden, und es wurde eine Witterungsbereinigung durchgeführt. Da das Jahr 2013 kälter war, ist für diese Energieträger ein Mehrverbrauch ausgewiesen. Zusätzlich wurde für die Ölkessel eine Sanierungsquote von 3% angenommen.

4 CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen in Bocholt sind gegenüber den Vorjahren gesunken. Dies liegt im Wesentlichen daran, dass das Jahr 2013 kälter war als 2011.

Weitere Ursachen finden sich in den nachfolgenden Kapiteln.

In den Tabellen 4-7 sind die CO₂-Emissionen 2011 niedriger als in früheren CO₂-Bilanzen mitgeteilt. Diese Abweichungen sind eine systembedingte Folge der Verwendung des Bilanzierungsprogramms ECORegion, in welchem die CO₂-Faktoren laufend den neueren Entwicklungen angepasst werden (z.B. ist der CO₂-Faktor des elektr. Stroms heute niedriger als früher, infolge des höheren Anteils erneuerbarer Energiequellen). Die tatsächlichen früheren Emissionen auf Basis der damaligen Faktoren sind den jeweiligen Vorberichten zu entnehmen.

CO ₂ -Emissionen Bocholt	Einwohner	CO ₂ absolut t/a	CO ₂ spez. t/EW
2011	73.052	498.350	6,88
2013	72.882	511.434	7,01
2015	71.443	466.326	6,53

Tabelle 4: CO₂-Emissionen Bocholt 2011, 2013, 2015

4.1 Bilanz nach Energieträgern

Bei der Bilanzierung nach Energieträgern ergeben sich die folgenden Werte:

Vergleich	2011 t/EW*a	2013 t/EW*a	2015 t/EW*a
Verkehr	0,73	0,74	0,80
Erdgas	2,02	2,15	1,91
Heizöl	0,72	0,82	0,76
Holz	0,03	0,00	0,00
Fernwärme	0,07	0,06	0,06
Strom	3,31	3,24	2,99
Summe	6,88	7,01	6,53

Tabelle 5: Jahresvergleich spezifische CO₂-Emissionen

Bei den Heizölanlagen wurde eine Sanierungsquote von 3 % angenommen, aus der sich die CO₂-Emissionen für Heizöl abschätzen lassen.

Die hier angegebenen CO₂-Emissionen für den Sektor Verkehr sind nicht wie die Emissionen für Strom und Heizenergie mit EcoRegion berechnet, da dort ein bundesdeutscher Verkehrsmix aller Verkehrsarten incl. überregionaler Verkehre zu Grunde gelegt wird. In dieser aktualisierten Bilanz für Bocholt sind nur die lokalen Verkehre anhand der in Bocholt angemeldeten Kraftfahrzeuge berechnet (siehe hierzu: Integriertes Klimaschutzkonzept Bocholt, Teil 1: CO₂-Bilanz 2011).

Das Jahr 2015 war ein vergleichsweise warmes Jahr. Nachfolgend sind die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen bezogen auf die deutschlandweiten Witterungsverhältnisse dargestellt. Grundlage bilden die Witterungsfaktoren des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Dabei wurde ein Anteil von 20 % der Brennstoffe nicht witterungsunbereinigt belassen.

witterungsbereinigte CO ₂ -Emissionen	Wetterfaktor	CO ₂ spez. t/EW
2011	1,24	7,49
2013	1,05	7,13
2015	1,16	6,88

Tabelle 6: witterungsbereinigte spez. CO₂-Emissionen

4.2 Bilanz nach Sektoren und Energieanwendungen

Die Daten für die einzelnen Sektoren sind in der untenstehenden Tabelle enthalten.

CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	2011	2013	2015
Haushalte	2,48	2,83	2,81
G/H/D und Industrie	3,67	3,44	3,07
Verkehr	0,73	0,74	0,80
Summe	6,88	7,01	6,53

Tabelle 7: CO₂-Emissionen im Vergleich nach Sektoren (t/EW)

Betrachtet man die einzelnen Sektoren, so sind die Emissionen von Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie gesunken. Die Emissionen im Sektor Verkehr sind gestiegen. Die Emissionen bei Haushalten sind in etwa gleich geblieben. Hier macht sich bemerkbar, dass trotz gesunkener Einwohnerzahl die Anzahl der Gebäude und der spezifischen Wohnfläche gestiegen sind.

Bei den Emissionen der zusammengefassten Energieanwendungen zeigen sich Reduzierungen bei Strom und Brennstoffen, während die Emissionen aus dem örtlichen Verkehr steigen. Die Ursachen wurden oben bereits genannt.

CO₂-Emissionen nach Anwendung	2011	2013	2015
Strom	3,43	3,24	2,99
Brennstoffe	2,72	3,03	2,74
Verkehr	0,73	0,74	0,80
Summe	6,88	7,01	6,53

Tabelle 8: Spezifische CO₂-Emissionen nach Anwendungsarten

5 Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen zur Stromerzeugung

Anteile erneuerbare Energien	2011		2013		2016	
	Erzeugung GWh	Anteil %	Erzeugung GWh	Anteil %	Erzeugung GWh	Anteil %
Photovoltaik	21,87	4,96	31,156	7,33	36.040	9,53
Wind	37,95	8,61	41,799	9,83	46.575	12,32
Biomasse	13,58	3,08	13,707	3,22	11.693	3,09
Summe	73,40	16,66	86,66	20,39	94.308	24,95

Tabelle 9: Anteile erneuerbare Energien an der Stromerzeugung 2011 und 2013²

Für 2015 lagen keine Daten vor, daher sind die Daten für 2016 angegeben.

Die absolute Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist durch den weiteren Zubau von PV-Anlagen und Windkraftanlagen weiter gestiegen. Der Anteil an der Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien ist auch aufgrund des gesunkenen Gesamtstromverbrauchs auf ca. 25 % gestiegen.

² Quelle: Energieatlas NRW; energieatlasnrw.de

6 Städtische Einrichtungen

Die Energieverbräuche der städtischen Einrichtungen haben sich wie folgt entwickelt:

6.1 Gebäude

Verbrauch	2011	2012	2015
Strom (Gebäude)	4.392.147	4.462.646	4.904.771
Erdgas	10.400.836	12.121.119	11.903.305
Heizöl (1 l Heizöl = 10 kWh)	1.442.712	868.236	1.442.712
Nahwärme	923.376	1.027.775	982.681
Holz	1.087.110	974.400	859.781

Tabelle 10: Energieverbrauch städtische Liegenschaften (Quelle: Stadt Bocholt) in kWh

Bei einer Witterungsbereinigung auf das normierte deutschlandweite Mittel ergeben sich die nachfolgenden Zahlen.

Verbrauch, witterungsbereinigt	2011	2012	2015
Strom (Gebäude)	4.392.147	4.462.646	4.904.771
Erdgas	12.397.797	13.090.809	13.426.928
Heizöl (1 l Heizöl = 10 kWh)	1.719.713	937.695	1.627.379
Nahwärme	1.100.664	1.109.997	1.108.464
Holz	1.295.835	1.052.352	969.833

Tabelle 11: witterungsbereinigter Energieverbrauch in kWh

Bei der Witterungsbereinigung verbleiben 20 % unbereinigt, da dieser Verbrauchsanteil nicht von Witterungsschwankungen abhängig ist. Man kann feststellen, dass der Wärmeverbrauch insgesamt witterungsbereinigt in etwas konstant geblieben ist, während der Stromverbrauch gestiegen ist. Die Steigerung des Stromverbrauchs dürfte in erster Linie auf den Ausbau der Ganztagschulen sowie der Ganztagsbetreuung in den Kitas zurückzuführen sein.

Betrachtet man die sich daraus ergebenden CO₂-Emissionen, so ist eine Steigerung festzustellen. Dies beruht fast ausschließlich auf der Steigerung des Stromverbrauchs.

Die Straßenbeleuchtung wird nicht von der Stadt sondern der BEW betrieben.

CO ₂ -unbereinigt	2011	2012	2015
Strom (Gebäude)	2.543	2.584	2.840
Erdgas	2.548	2.970	2.916
Heizöl (1 l Heizöl = 10 kWh)	454	273	454
Nahwärme	213	237	227
Holz	27	24	21
Summe	5.786	6.089	6.459

 Tabelle 12: CO₂-Emissionen städtischer Liegenschaften, witterungsunbereinigt

CO ₂ -witterungsbereinigt	2011	2012	2015
Strom (Gebäude)	2.543	2.584	2.840
Erdgas	3.037	3.207	3.290
Heizöl (1 l Heizöl = 10 kWh)	542	295	513
Nahwärme	254	256	256
Holz	32	26	24
Summe	6.409	6.369	6.922

 Tabelle 13: CO₂-Emissionen städtischer Liegenschaften, witterungsbereinigt

6.2 Fahrzeuge

Der Energieverbrauch im Bereich der Fahrzeugflotte hat sich wie folgt entwickelt.

Energieart	Einheit	2013	2015
Diesel	Liter	369.954	371.180
Benzin	Liter	23.403	16.434
LPG	Liter	4630	3.190
Strom	kWh	822	3.924

Tabelle 14: Energieverbrauch städtische Fahrzeuge (ohne Feuerwehr)

Die sich hieraus ergebenden CO₂-Emissionen sind nahezu konstant geblieben.

CO ₂	2013	2015
Diesel	1.119,6	1.123,3
Benzin	58,3	40,9
LPG	11,3	7,8
Strom	0,5	2,4
Summe	1.189,7	1.174,4

 Tabelle 15: CO₂-Emissionen durch Fahrzeuge der Stadt (ohne Feuerwehr)

7 Fazit

Als Ergebnis kann man feststellen:

1. Die CO₂-Emissionen sind 2013 absolut und relativ in Bezug auf die Einwohner gesunken.
2. Der Stromverbrauch ist gesunken.
3. Der spezifische Heizenergieverbrauch für Wohngebäude ist gesunken und schreibt damit einen Trend der letzten Jahre fort.
4. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist durch den Zubau von PV-Anlagen und Windkraftanlagen gestiegen.
5. Der Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften ist gestiegen; dieses führt zu erhöhten CO₂-Emissionen. Die Emissionen der städtischen Fahrzeugflotte ist weitgehend unverändert.