



Bericht über Energieverbrauch
und Kohlendioxidemissionen
von Verwaltung und Betrieben der
Stadt Oldenburg für die
Jahre 2013 und 2014



Inhalt

0	Einleitung	1
0.1	Anlass	1
0.1.1	Berücksichtigte Verwaltungseinheiten und Betriebe	2
I	Zusammenfassung der Ergebnisse	5
I.1	Bewertung der Ergebnisse	5
II	Eingesetzte Energiemengen nach Verwaltungsbereichen und Betrieben	6
II.1	Verfügbare Daten	6
II.2	Eingesetzte Energiemengen nach Energieträgern	6
II.2.1	Einsatz Wärmeenergie nach Energieträgern	7
II.2.2	Stromeinsatz	9
II.2.3	Treibstoffeinsatz für Mobilität	11
III	Kohlendioxidemissionen nach Verwaltungsbereichen und Betrieben	13
III.1	CO ₂ -Emissionen der Stadtverwaltung nach energetischen Anwendungen	13
III.2	Schlussbemerkungen	15

Anhang

- I Verwendete Emissionsfaktoren
- II Außentemperaturbereinigung des Heizenergieverbrauchs von Gebäuden

Amt für Umweltschutz und Bauordnung
Fachdienst Umweltmanagement (Klimaschutzstelle)

Fertigstellung: April 2017

Allgemeine Anfragen an die Stadt Oldenburg
bitte an das Service-Center, Telefon 0441 235-4444

Internet: www.oldenburg.de/energie

0 Einleitung

0.1 Anlass, Aufgabe

Eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen ist die detaillierte Kenntnis über den Energieverbrauch im eigenen Unternehmen. Ein erfolgreiches Energiecontrolling umfasst die systematische Erfassung und Dokumentation der Energieverbräuche, Energieträger und Kosten und bildet somit die Grundlage zur Analyse der energetischen Situation.

Auf dieser Grundlage können Energieeinsparpotentiale identifiziert, hinsichtlich Wirtschaftlichkeit sowie Umwelt- und Klimaschutz beurteilt und gezielt umgesetzt werden. Die regelmäßige Energieberichterstattung ist daher ein wichtiges Steuerungsinstrument auf allen Entscheidungsebenen. Der Stadt Oldenburg und ihren Beteiligungsgesellschaften kommt vor dem Hintergrund des Klimaschutzleitbildes der Stadt Oldenburg eine wichtige Vorreiterrolle zu.

Das Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept beinhaltet u.a. den Maßnahmenvorschlag 13-1 „Transparentes Energiecontrolling für öffentliche Liegenschaften“. Dieser Vorschlag wurde im 3. Energiepolitischen Arbeitsprogramm 2015 wie folgt verankert:

- „Der Energiebericht des EGH wird (ab 2015) mind. alle 2 Jahre erstellt und um eine CO₂-Bilanz ergänzt. Alle Verbrauchsdaten für Strom, Gas und Wasser werden mindestens monatlich ausgewertet.
- Andere Abnahmestellen (städtische Betriebe und (mehrheitliche) Beteiligungsgesellschaften, Stadtgrünpflege und Friedhöfe) liefern ab 2015 entsprechende Energieberichte mit CO₂-Bilanz an die Klimaschutzstelle im Fachdienst Umweltmanagement zur energetischen Verbrauchs- und Kostenentwicklung mit Datenanalyse, Kennzahlen und energetischen Planungen. Die Klimaschutzstelle aggregiert alle Energieberichte zu einer Gesamtübersicht.“

Ein maßgeblicher Vorläuferbericht wurde 2012 durch den Eigenbetrieb Gebäudewirtschaft und Hochbau (EGH) nur für die Kernverwaltung einschließlich einiger Eigenbetriebe (u.a. Abfallwirtschaftsbetrieb) erstellt. Dieser fokussierte die in den berücksichtigten Gebäuden in den Jahren 2008 – 2010 eingesetzten Energie- und Trinkwassermengen und die damit verbundenen Kosten. Zudem wurden für die Gebäude des EGH Energiekennwerte nach Gebäudegruppen aufbereitet und dargestellt.

Der vorliegende, erstmals erstellte Gesamtbericht kann diese Form der Detaillierung u.a. mangels verfügbarer Daten nicht leisten. Vielmehr werden hier die Energiemengen der gesamten Stadtverwaltung einschließlich städtischer Betriebe und Mehrheitsbeteiligungen zusammengetragen. Die Zusammenstellung berücksichtigt die eingesetzten Energieträger im Bereich Gebäude und Verkehrsinfrastruktur sowie im Bereich Mobilität für die Jahrgänge 2013 und 2014. Daran schließt sich die Ermittlung der durch die eingesetzten Energiemengen verursachten Kohlendioxidemissionen an.

0.1.1 Berücksichtigte Verwaltungseinheiten, Eigenbetriebe, Beteiligungen

Die Datenanfrage bei städtischen Einrichtungen wurde im Sommer 2016 abgeschlossen. Insgesamt wurden die im Folgenden genannten Eigenbetriebe, Verwaltungseinheiten und Beteiligungsgesellschaften berücksichtigt:

Eigenbetriebe:

- Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB)
- Hafbetrieb

Eigengesellschaften:

- Klinikum Oldenburg gGmbH
- Weser-Ems Halle Oldenburg GmbH & Co. KG (WEH)
- Bäderbetriebsgesellschaft Oldenburg mbH (BBGO)

Beteiligungsgesellschaften

- Oldenburger Tourismus und Marketing GmbH (OTM)
- Technologie- und Gründerzentrum Oldenburg GmbH (TGO)
- Verkehr und Wasser GmbH (VWG):

Eigenbetrieb Gebäudewirtschaft und Hochbau (EGH):

Der EGH hat nach dem ersten Energiebericht 2012 noch keinen weiteren Bericht erstellt. Um dennoch Energieverbrauchsdaten aus dem Bereich der Kernverwaltung zu berücksichtigen, konnte auf Angaben zurückgegriffen werden, die dem FD Umweltmanagement im Rahmen des EEA-Managementprozesses (*European Energy Award*) sowie der Erstellung des Energie- und CO₂-Berichtes für die Stadt Oldenburg (Gesamtstadt) bereits zur Verfügung gestellt worden waren. Diese Angaben konnten durch ergänzende Auskünfte vervollständigt werden.

Der Fachdienst Stadtgrünpflege und Friedhöfe, im vorliegenden Bericht kurz „Stadtgrün“ bezeichnet, gehört ebenfalls zum Bereich der Kernverwaltung. Dennoch verwaltet dieser Fachdienst Energieverbrauch und Energiekosten auch nach Einstellung des ehemaligen Netztoregiebetriebes weiterhin in Eigenregie. Bei der Darstellung der Ergebnisse wurde die sich daraus ergebende Datenauflösung beibehalten.

Des Weiteren wurden Verbrauchsdaten für die Straßenbeleuchtung beim zur Kernverwaltung gehörenden Amt für Verkehr und Straßenbau angefragt und berücksichtigt.

Weitere Angaben über die städtischen Eigenbetriebe und Beteiligungsgesellschaften der Stadt Oldenburg können dem jüngsten Beteiligungsbericht der Stadt Oldenburg, Berichtsjahr 2014, entnommen werden, im Internet unter:

http://www.oldenburg.de/fileadmin/oldenburg/Benutzer/PDF/20/201/Beteiligungsbericht_2014.pdf

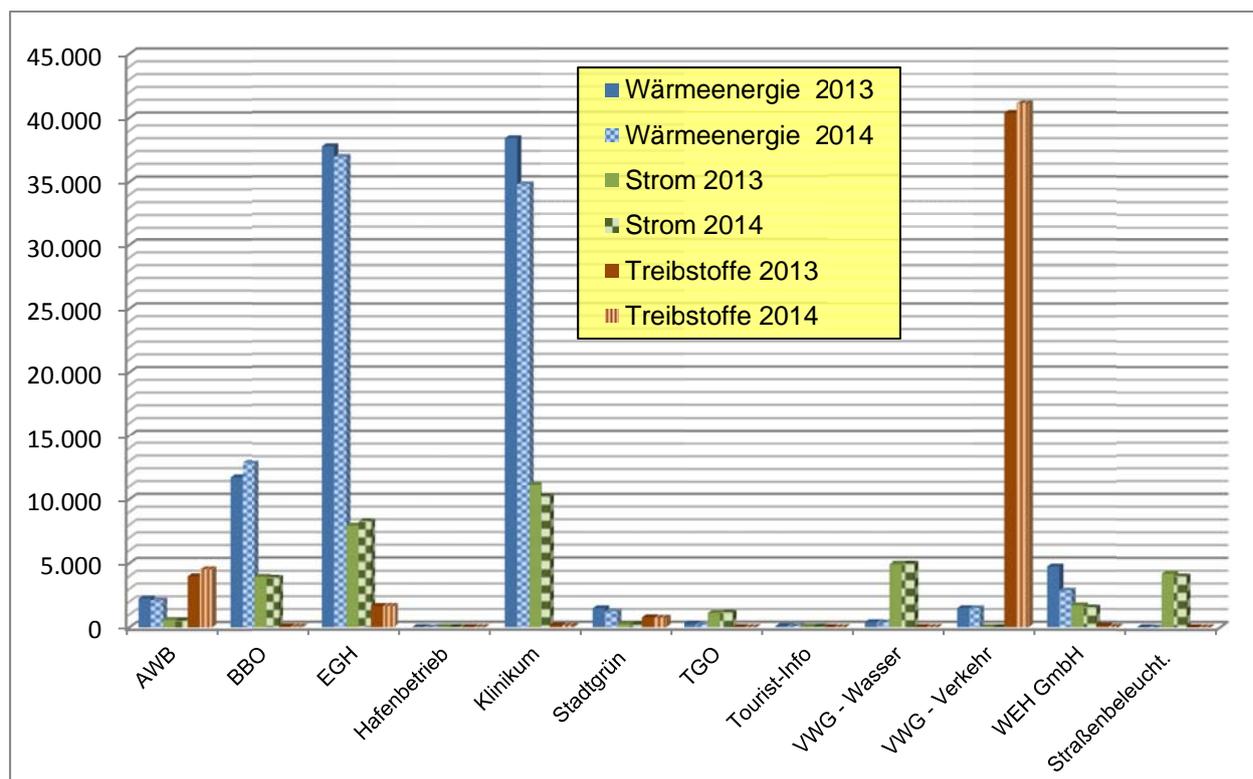
I Zusammenfassung der Ergebnisse

Die in den beiden Berichtsjahren in den Verwaltungsbereichen und Betrieben eingesetzten Energiemengen zeigt die folgende Gesamtübersicht.

Tabelle 1 und Graphik 1: Eingesetzte Energiemengen in 2013 und 2014

Angaben in Megawattstunden (MWh)

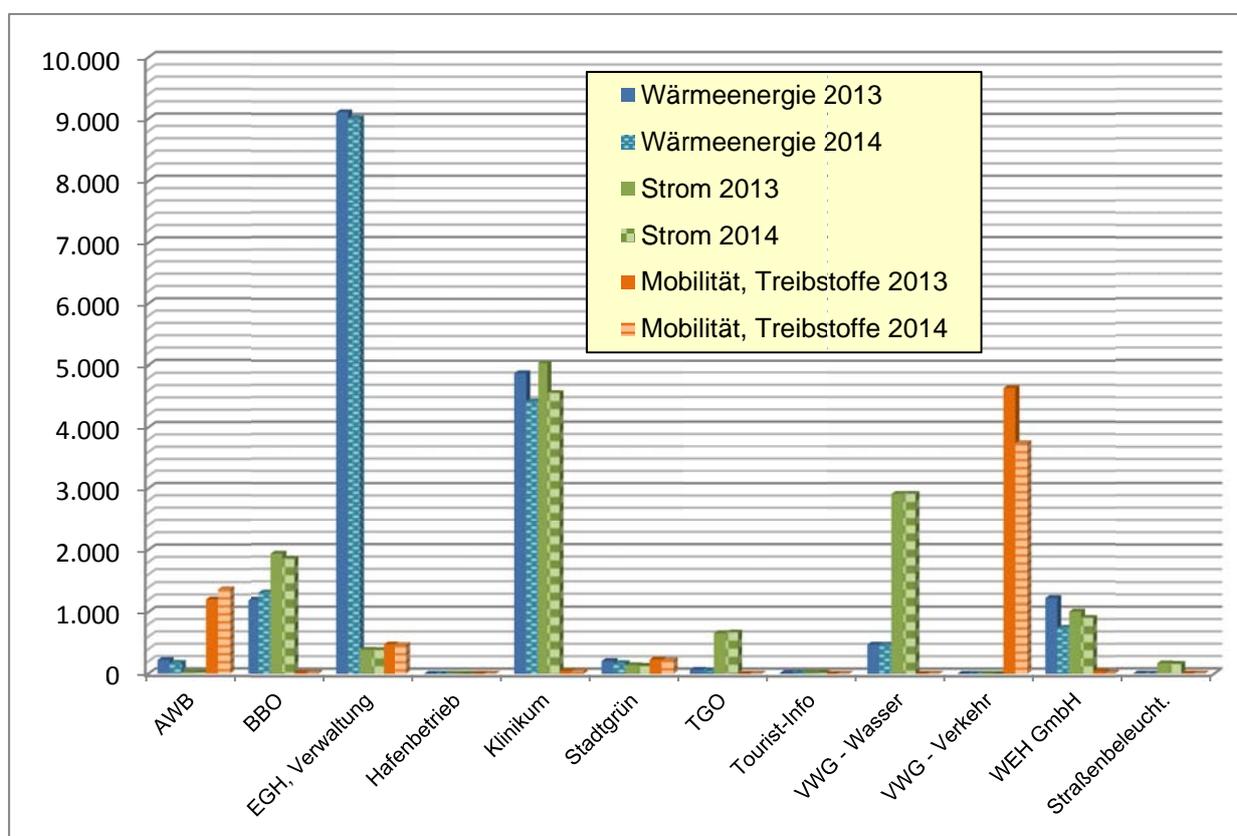
	Wärmeenergie		Strom		Treibstoffe	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
AWB	2.234	2.101	567	547	3.977	4.528
BBO	11.701	12.846	3.940	3.865	49	49
EGH u. Kernverwaltung	37.389	36.951	7.917	8.255	1.650	1.664
Hafenbetrieb	2	2	16	16	3	3
Klinikum	38.413	34.800	11.171	10.195	136	123
Stadtgrün	1.475	1.231	235	219	763	730
TGO	248	204	1.111	1.130	k.A.	k.A.
Tourist-Info	83	91	35	38	k.A.	k.A.
VWG - Wasser	375	375	4.930	4.930	k.A.	k.A.
VWG - Verkehr	1.480	1.480	k.A.	k.A.	40.342	41.104
WEH GmbH & Co KG	4.757	2.867	1.704	1.528	125	45
Straßenbeleuchtung	-	-	4.180	3.960	-	-
Gesamtverbrauch	98.154	92.946	35.800	34.680	47.045	48.250
Gesamtverbrauch, temperaturkorrigiert *(Anhang)	103.002	115.486	-	-	-	-
davon umweltentlastende Energiemengen an Gesamtverbrauch						
Erneuerbare Energie	3.666	3.497	12.501	12.658	30.736	35.370
fossile BHKW u. Nahwärme	17.639	18.486	10.470	10.156	-	-



Auf der Grundlage der eingesetzten Energiemengen ergeben sich die ermittelten Kohlendioxidemissionen, die der folgenden Übersicht entnommen werden können.

Tabelle 2 und Graphik 2: Kohlendioxidemissionen (CO₂) in 2013 und 2014
Angaben in Tonnen

	Wärmeenergie		Strom		Treibstoffe	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
AWB	220	173	22	22	1.203	1.369
BBO	1.187	1.303	1.931	1.846	15	15
EGH, Kernverwaltung	9.098	9.014	387	382	473	464
Hafenbetrieb	0	0	1	1	1	1
Klinikum	4.871	4.413	5.035	4.549	41	37
Stadtgrün	206	173	138	129	231	221
TGO	63	52	656	667	k.A.	k.A.
Tourist-Info	14	16	20	22	k.A.	k.A.
VWG - Wasser	470	470	2.910	2.910	k.A.	k.A.
VWG - Verkehr	-	-	-	-	4.631	3.735
WEH GmbH	1.213	744	1.006	902	38	14
Straßenbeleuchtung	-	-	166	157	-	-
Summe	17.344	16.357	12.272	11.586	6.633	5.856



I.1 Bewertung der vorliegenden Ergebnisse

Energieeinsatz im Berichtszeitraum:

Die Anteile umweltfreundlicher Energieträger in den einzelnen Verwaltungseinheiten weisen erhebliche Unterschiede auf:

- Der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich beruht auf den in den Gebäuden eingesetzten Energiemengen (Holz, Solarthermie und Umweltwärme) und beträgt rund 4%.
- Beim Stromeinsatz beträgt der Anteil rund 35%, beruht hier allerdings ganz wesentlich auf eingekauftem „Ökostrom“. Der eigenproduzierte Solarstrom hat bisher einen Anteil von unter 0,5%.
- Die Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) werden ausschließlich mit Erdgas betrieben. Die entsprechende Energiemenge weist im Wärmebereich einen Anteil von rund 20% und im Strombereich von rund 30% auf.
- Der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Mobilität (Treibstoffe) beträgt rund 65% und beruht hier ähnlich wie im Bereich Strom auf eingekauften, bilanziell zugewiesenen Energiemengen.

Unterschiede in den Anteilen an umweltschonender Energie in den Betriebseinheiten bedürfen einer vertieften Untersuchung. Soweit die verfügbare Datenlage es zulässt, wird darauf im jeweiligen Abschnitt dieses Berichtes eingegangen.

Die für den vorliegenden Bericht nutzbaren Angaben lassen nur Auswertungen über Gesamtmengen und Energieträger zu. Eine Bewertung der Höhe der eingesetzten Energiemengen und der Energieeffizienz, z.B. anhand von Energiekennzahlen ist nicht möglich. Dem entsprechend kann dieser Bericht keine detaillierten Angaben über Energieeinsparpotentiale zur Verfügung stellen.

Kohlendioxidemissionen im Berichtszeitraum:

- Im Vergleich zwischen den drei Energieanwendungsbereichen Wärme, Strom und Treibstoffe (Mobilität) verursacht der Wärmebereich die meisten Emissionen, wobei hier deutlich mehr Energie eingesetzt wird als in den beiden anderen Bereichen. Im Wärmebereich ist der Anteil erneuerbarer Energieträger noch sehr gering.
- Die vergleichsweise niedrigen Emissionen in den Bereichen Strom und Mobilität beruhen allerdings auf bilanziell eingebrachten erneuerbaren Energieträgern. Eigene lokale Produktionen sind bisher von untergeordneter Bedeutung.
- Die ermittelten Kohlendioxidemissionen in den beiden Berichtsjahren betragen im Mittel rund 35.000 Tonnen (35 kt). Dies entspricht einem Anteil von rund 3% an den Kohlendioxidemissionen der Gesamtstadt.
Diese betragen gemäß dem letzten Oldenburger Energie- und CO₂-Bericht im Jahr 2013 insgesamt 1.166.000 Tonnen (1.166 kt). Die darin für den Bereich der Stadtverwaltung ausgewiesenen 26 Kilo-Tonnen sind gegenüber dem hier vorliegenden Bericht einer unvollständigen Datenbasis geschuldet, da der Stadtverwaltung bei der Datenerhebung für den Gesamtbericht noch nicht alle betriebliche Einheiten zugeordnet wurden.

II Eingesetzte Energiemengen nach Verwaltungsbereichen

II.1 Verfügbare Daten

Die angefragten Energieverbrauchsdaten für die Jahre 2013 und 2014 ergaben insbesondere Verbrauchsangaben für Strom, Erdgas und in Einzelfällen auch für weitere Energieträger. In einer Nacherhebungsrunde wurden offene Fragen abgeklärt und zusätzlich Treibstoffangaben zur Verfügung gestellt.

Wie bereits vorne erwähnt standen für den Bereich der Kernverwaltung keine vollständig nach Energieträgern differenzierten Energieverbrauchsangaben zur Verfügung (z.B. für Umweltwärme). Angaben über eigenbetriebene Stromproduktionsanlagen für den Bereich EGH/Kernverwaltung konnten berücksichtigt werden.

II.2 Eingesetzte Energiemengen nach Energieträgern

Die Auswertung der Energiemengen beruht auf den von den Eigenbetrieben und Verwaltungseinheiten zur Verfügung gestellten Energieverbrauchsangaben nach Energieträgern. Dabei fließen sowohl eingekaufte als auch eigenproduzierte Energiemengen ein. Die Darstellung in diesem Bericht erfolgt dabei nach den drei häufig gebrauchten Anwendungskategorien Wärme, Strom und Mobilität (Verkehr) und wird, sofern nicht anders benannt, in Megawattstunden (MWh) bzw. 1.000 Kilowattstunden (kWh) angegeben.

- **Wärmeenergie:** Dies umfasst hier die Energieträger Erdgas, Solarthermie, Umweltwärme, Nahwärme und BHKW-Produktion. Es wird davon ausgegangen, dass die Energieträger im Wesentlichen nur zu Heizzwecken (Raumwärme, Warmwasser) eingesetzt wurden. Die im folgenden Abschnitt angegebenen Erdgasmengen beinhalten allerdings im Falle von BHKW-Einsatz auch den verstromten Erdgasanteil. Dies betrifft die Bereiche BBO, EGH/Kernverwaltung und Klinikum.
Für die eingesetzte Wärmeenergie wurde zudem eine Außentemperaturkorrektur vorgenommen, um die Größenordnung entsprechender Heizenergieeffekte abzuschätzen.
- **Strom:** Dieser Energieträger und Einsatzbereich umfasst hier die eingekauften Mengen an „Normalstrom“ und bilanziellem „Ökostrom“ sowie die Eigenstromproduktion durch BHKW und Photovoltaik.
- **Im Bereich Mobilität** umfasst die Datengrundlage die Treibstoffe Diesel, Benzin, Erdgas und bilanzielles Biomethan.

II.2.1 Einsatz Wärmeenergie nach Energieträgern

Die folgende Tabelle 3 gibt die für Wärmebereitstellung eingesetzten Gesamtmengen in Megawattstunden (MWh) wieder. Dabei kamen die Energieträger Erdgas, Holz, Solarthermie und Umweltwärme zum Einsatz.

Tab. 3: Wärmeenergie (Angaben in MWh)	2013	2014
AWB	2.234,3	2.100,5
davon Erdgas	680,5	488,0
davon Holz (HHS)	1.553,8	1.612,5
BBO	11.700,7	12.845,9
davon Erdgas* (2013 abgeschätzt)	11.700,7	12.845,9
* Erdgaseinsatz zu rd. 60% für BHKW-Betrieb		
davon thermische Solarenergie	k.A.	k.A.
EGH	37.389,1	36.951,0
davon Erdgas**	36.110,0	35.782,5
** Erdgaseinsatz zu rd. 2% für BHKW-Betrieb		
davon Holz	673,2	551,9
davon Umweltwärme	600,0	600,0
davon therm. Solarthermie	6,0	16,6
Hafenbetrieb	1,5	1,5
Klinikum	38.412,5	34.799,6
davon Erdgas***	38.412,5	34.799,6
*** Erdgaseinsatz zu rd. 50% für BHKW-Betrieb		
Stadtgrün (FD 434)	1.474,5	1.230,6
davon Erdgas	724,5	605,6
davon Holz	750,0	625,0
TGO	247,6	203,8
Tourist-Info	82,8	91,2
davon elektr. Wärmepumpe	82,8	91,2
VWG - Wasser	375,0	375,0
VWG - Verkehr	1.480,0	1.480,0
WEH GmbH & Co KG	4.756,8	2.867,2
davon Erdgas	3.596,6	48,1
davon Nahwärme	1.160,2	2.819,1
Gesamtenergieeinsatz	98.170	92.946
davon Erneuerbare Energie für Wärme	3.666 (4%)	3.497 (4%)
davon BHKW (Wärme- u. Stromproduktion)	26.949 (27%)	25.823 (28%)
Gesamtenergie temperaturkorrigiert *(vgl. Anhang)	103.002	115.486

Tabelle 3 verdeutlicht, dass der Anteil umweltfreundlicher Energieträger nach Verwaltungsbereich/Eigenbetrieb sehr unterschiedlich und insgesamt sehr gering ausfällt. Thermische Solarenergie ist nur marginal vertreten. Vom Bäderbetrieb BBO waren keine Daten zur erzeugten Wärmemenge der vorhandenen Solarabsorberanlage erhältlich. Klinikum und BBO stellen maßgebliche Energiemengen durch jeweils eigene Erdgas versorgte Kraft-Wärme-Kopplung bereit. Die Touristen-Information kann für den Wärmebereich *vollständig Erneuerbar* geltend machen.

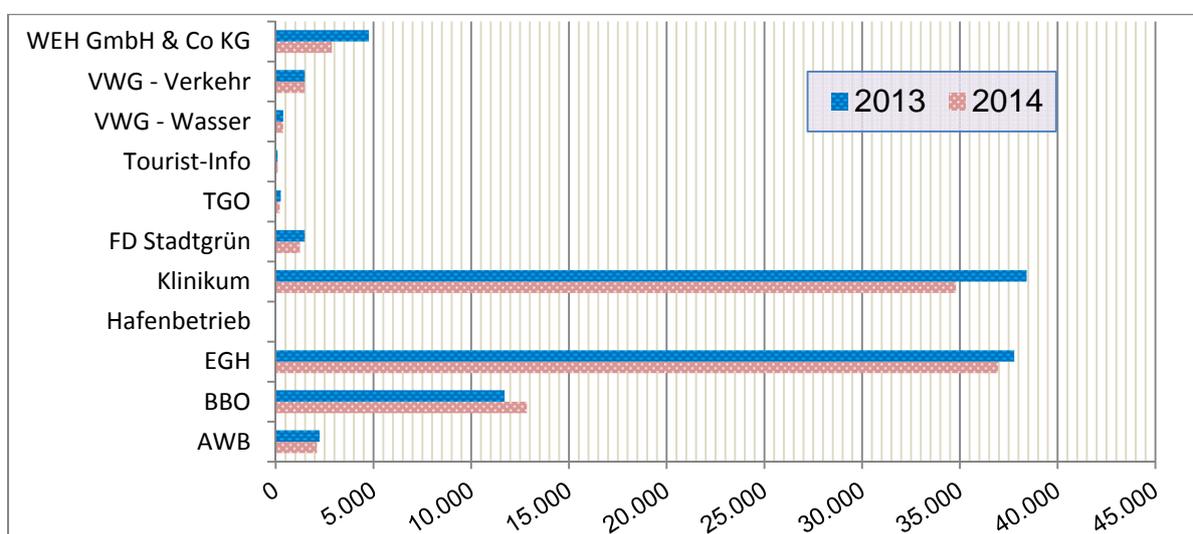
Tabelle 4 summiert die Energiemengen nach Bereichen und zeigt zudem den Einfluss der Außentemperatur in den beiden Berichtsjahren im Vergleich zum langjährigen Verlauf der jährlichen Außentemperatur (Erläuterung*, siehe Anhang).

Tabelle 4: Wärmeenergieverbrauch und Wärmeenergie Temperaturkorrigiert*
Angaben in MWh

	2013		2014	
	Verbrauch	Temperaturkorrigiert*	Verbrauch	Temperaturkorrigiert*
AWB	2.234	2.344	2.101	2.610
BBO	11.701	12.277	12.846	15.961
EGH	37.405	39.242	36.951	45.911
Hafenbetrieb	2	2	2	2
Klinikum	38.413	40.303	34.800	43.238
FD Stadtgrün	1.475	1.547	1.231	1.529
TGO	248	260	204	253
Tourist-Info	83	87	91	113
VWG - Wasser	375	393	375	466
VWG - Verkehr	1.480	1.553	1.480	1.839
WEH GmbH & Co KG	4.757	4.991	2.867	3.562
Summe	98.170	103.002*	92.946	115.486*

Es zeigt sich, dass Kernverwaltung/EGH und Klinikum die meiste Energie benötigen, gefolgt von Bäderbetrieb (BBO) und Weser-Ems-Halle (WEH).

Graphik 3: Wärmeenergieeinsatz
Angaben in MWh, ohne Temperaturbereinigung



II.2.2 Stromeinsatz

Als größter Stromverbraucher erweist sich das Klinikum. Es folgen Kernverwaltung/EGH, der Bereich Wasser der VWG, der Bäderbetrieb sowie der Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung. Während für nahezu alle Bereiche konkrete Verbrauchsangaben zumindest für ein Jahr zur Verfügung gestellt wurden, konnte die VWG lediglich Jahresangaben in gleicher Höhe für beide Jahre übermitteln. Die Angaben für das Technologiezentrum Oldenburg (TGO) und den Hafенbetrieb beinhalten jeweils den Gesamtstromverbrauch. Dieser setzt sich aus dem Eigenstromverbrauch und dem durch Mietparteien eingesetzten Strom zusammen.

Erfreulich ist, dass Klinikum und Bäderbetrieb jeweils deutlich über 50% ihres jährlichen Stromverbrauches durch Kraft-Wärme-Kopplung selbst produzieren. Zu beachten ist, dass sich der Strom- wie auch der Wärmeverbrauch bei Klinikum und BBO auf relativ wenige und große Betriebseinrichtungen verteilt, während dem gegenüber der EGH eine deutlich höhere Anzahl an Gebäuden mit häufig ungeeigneten BHKW-Profilen bewirtschaftet.

Der Anteil umweltfreundlicher Stromproduktion fällt insgesamt noch sehr gering aus. Bilanzieller „Ökostrom“ wird laut Auskunft nur von vier Verwaltungsbereichen eingekauft (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6). Möglich ist, dass dies in weiteren Bereichen der Fall ist, aber nicht explizit bei der Beantwortung der Datenabfrage angegeben wurde.

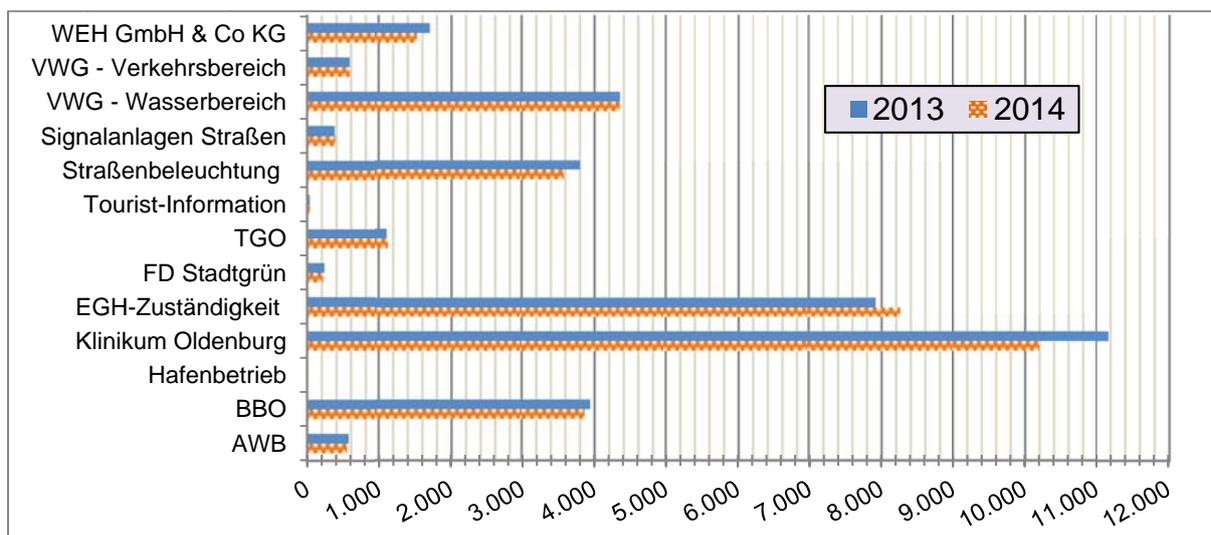
Wie bereits in Abschnitt I.1 (S. 5) ausgeführt, lassen die für den vorliegenden Bericht zur Verfügung stehenden Daten die Bildung von Energieeffizienzindikatoren und somit Aussagen über Einsparpotentiale nicht zu.

Tabelle 5: Stromeinsatz 2013 und 2014 (Angaben in MWh)

	2013	2014
AWB (Ökostrom)	567,0	547,3
Bäderbetrieb (BBO)	3.939,7	3.864,7
davon BHKW-Eigenproduktion	2.072,9	2.289,7
Hafenbetrieb (Ökostrom)	15,6	15,6
Klinikum Oldenburg	11.171,4	10.194,5
davon BHKW-Eigenproduktion	8.193,4	7.715,5
EGH-Zuständigkeit (Ökostrom)	7.916,6	8.254,5
davon BHKW-Eigenproduktion	174,0	150,8
davon PV-Strom in EGH-Verantwortung	30,0	30,1
Stadtgrün (Ökostrom)	234,5	218,9
Signalanlagen Straßenverkehr (Ökostrom)	374,7	382,4
Straßenbeleuchtung (Ökostrom)	3.801,1	3.579,3
TGO	1.110,8	1.129,6
Tourist-Information	34,5	38,0
VWG - Wasserbereich	4.350,0	4.350,0
VWG - Verkehrsbereich	580,0	580,0
WEH GmbH & Co KG	1.703,8	1.527,8
Summe Stromeinsatz	35.799,8	34.682,6
BHKW-Stromanteil an Gesamtstromeinsatz	10.517,0	10.230,0
BHKW-Stromanteil in Prozent	29,4%	29,5%
PV-Anteil an Gesamtstromeinsatz	0,1%	0,1%

Ergänzend zur vorigen Tabelle 5 zeigt die folgende Graphik 4 die in den einzelnen Verwaltungsbereichen und Eigenbetrieben eingesetzten Strommengen.

Graphik 4: Stromeinsatz 2013 und 2014 (Angaben in MWh)



Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über umweltfreundliche Stromproduktion bei Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich der Stadtverwaltung als Gebäudebetreiberin. Neben den eigenen städtischen Produktionsanlagen werden hier weitere Stromproduktionsanlagen sichtbar. Die entsprechenden Anlagen werden zwar in Liegenschaften der Stadtverwaltung betrieben, Anlagenbetreiber ist hier allerdings nicht die Stadtverwaltung. Augenfällig ist hier besonders der Bereich Photovoltaik, in dem die Stadtverwaltung (nur EGH) nur drei eigene PV-Anlagen betreibt. Dem gegenüber wird allerdings eine große Zahl von Gebäudedächern für externe Anlagenbetreiber (PV-Anlagen im Eigentum *Dritter*) einschließlich einzelner Schulvereine zur Verfügung gestellt und so die Anzahl von PV-Anlagen in städtischen Liegenschaften maßgeblich erhöht.

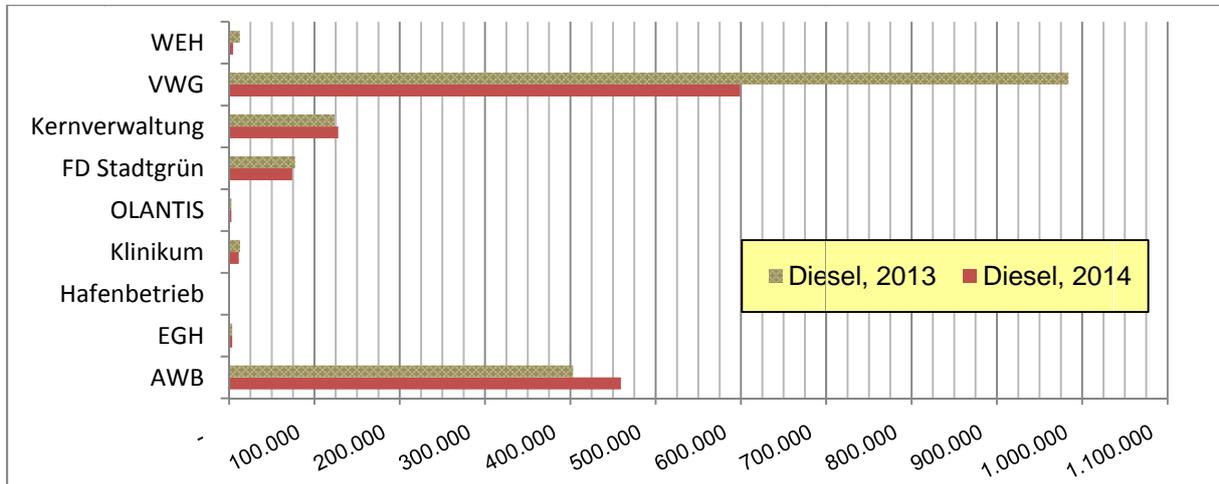
Tabelle 6: Umweltschonende Stromproduktionsanlagen und Stromproduktion

				Stromproduktion (MWh)	
	Anlagenart	Anzahl (2014)	Leistung (2014) (kW,elektr.)	2013	2014
BBO	Erdgas-BHKW	3	298	2.072,9	2.289,7
EGH	Erdgas-BHKW	5	59,2	250,7	224,7
Klinikum	Erdgas-BHKW	2	2190	8.193,4	7.715,5
Summe BHKW		10	2.547,2	10.517,0	10.230,0
<i>Nachrichtlich - AWB (Contracting)</i>	<i>Deponiegas-BHKW</i>	1	170	716,0	584,0
EGH	PV-Anlagen	3	35,4	30,0	30,1
<i>Nachrichtlich - EGH (im Eigentum Dritter)</i>	<i>PV-Anlagen</i>	27	617,5	524,9	524,9
Summe Photovoltaik		30	652,9	554,9	555,0

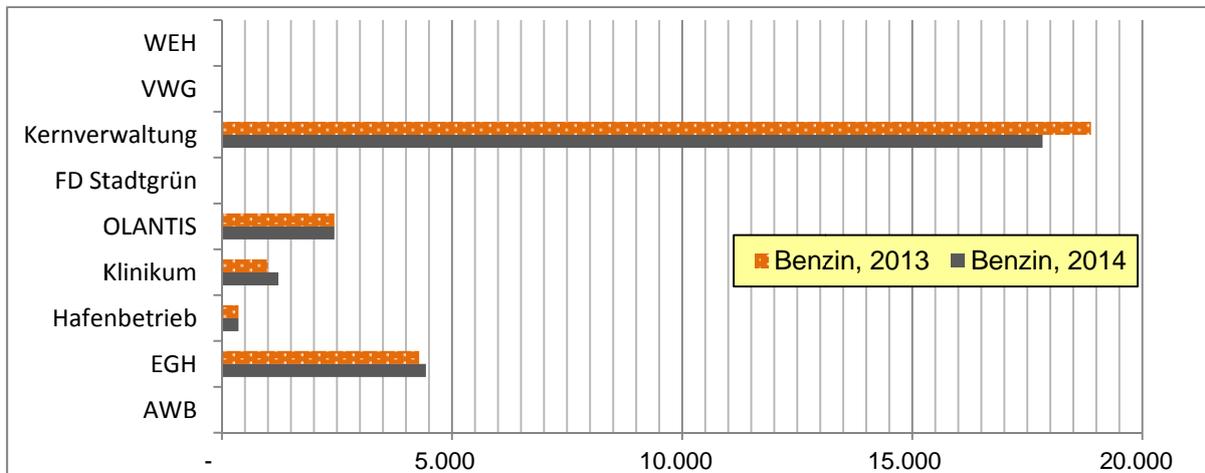
II.2.3 Treibstoffeinsatz für Mobilität

Die folgenden drei Übersichten zeigen die in den Verwaltungsbereichen und Betrieben eingesetzten Treibstoffmengen für Kraftfahrzeuge. Zu beachten ist die unterschiedliche Skalierung in den Graphiken.

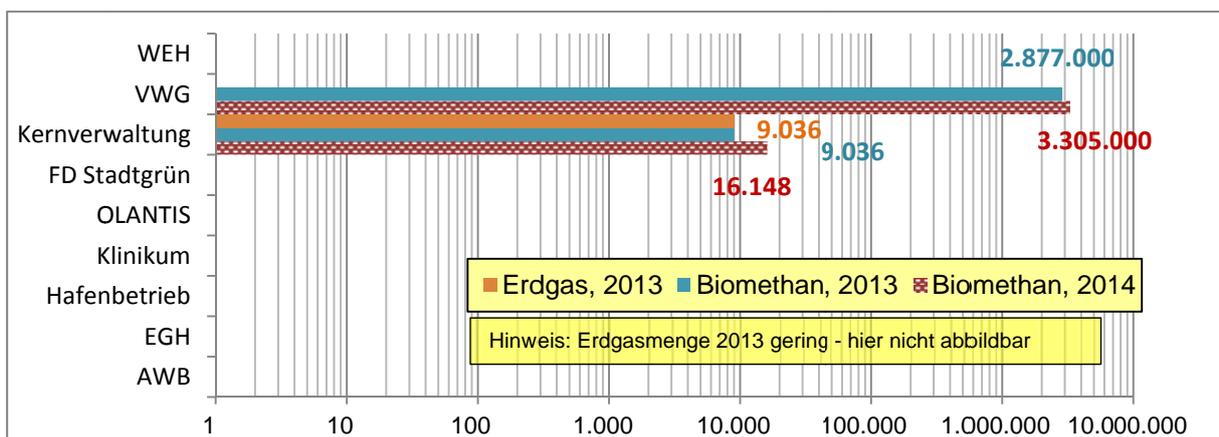
Graphik 5: Dieseleinsatz (Angaben in Liter)



Graphik 6: Benzineinsatz (Angaben in Liter)



Graphik 7: Einsatz von Erdgas und Biomethan (Angaben logarithmisch, in kg)



Die Graphiken 5 – 7 (unterschiedliche Skalierung beachten) machen deutlich, dass die VWG (Bereich Verkehr) als Betreiberin des öffentlichen Personennahverkehrs die größten Mengen an Diesel und Gas einsetzt. Des Weiteren zeigt Graphik 7, dass zumindest auf bilanzieller Ebene bei der VWG-Verkehr kein Erdgas sondern nur Bioerdgas (*Biomethan*) zum Einsatz gekommen ist.

Graphik 5 verdeutlicht zudem, dass die VWG die Dieselmenge in 2014 gegenüber 2013 deutlich verringert und zudem die eingesetzte Gasmenge erhöht hat. Dieser Umstand ist bei gleichbleibender Anzahl eingesetzter Busse auf den Abbau von Diesel- zu Gunsten von Erdgasbussen zurückzuführen.

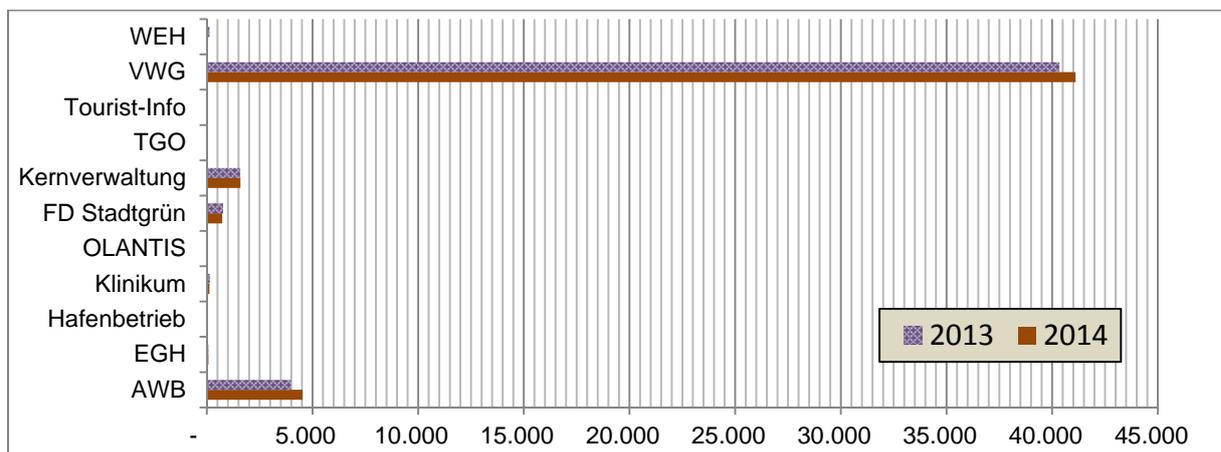
Im Bereich der Kernverwaltung ergeben sich die Treibstoffmengen zum einen durch den städtischen Fuhrpark. Dieser umfasst nicht nur Erdgas-PKW sondern auch Benzin-PKW in mehreren Verwaltungsbereichen. Die Erdgasfahrzeuge des Fuhrparks wurden Mitte 2013 bilanziell von Erdgas auf *Bioerdgas (Biomethan)* umgestellt.

Die Benzin- und Dieselmengen für den Bereich EGH berücksichtigen insbesondere den Einsatz privater PKW zu dienstlichen Zwecken. Diese Treibstoffmengen wurden anhand verfügbarer abgerechneter Kilometerleistungen abgeschätzt und betragen jeweils rund 4.000 Liter. Der gegenüber Benzin deutlich höhere Dieseleinsatz in der Kernverwaltung beruht insbesondere auf den Einsatz von Nutzfahrzeugen bei der Feuerwehr und in Amt 41 (Tiefbau).

Die beiden folgenden Übersichten fassen die Treibstoffe zu Gesamtenergiemengen zusammen. Die VWG-Verkehr setzt rund 80% der Energiemenge des Bereiches Mobilität ein.

Tabelle 7 und Graphik 8: Energieeinsatz durch Treibstoffe

Angaben in MWh	2.013	2.014
AWB	3.977	4.528
EGH	73	75
Hafenbetrieb	3	3
Klinikum	136	123
Bäderbetrieb (BBO)	49	49
FD Stadtgrün	763	730
Kernverwaltung	1.577	1.589
TGO	k.A.	k.A.
Tourist-Info	k.A.	k.A.
VWG - Verkehr	40.342	41.104
WEH	125	45
Gesamtsumme	47.045	48.247



III Ermittlung der Kohlendioxidemissionen

III.1 CO₂-Emissionen der Stadtverwaltung nach energetischen Anwendungen

Die Ermittlung der Kohlendioxidemissionen basiert auf den zuvor beschriebenen Energiemengen. Eine entsprechende Gesamtzusammenstellung liefert die folgende Tabelle.

Tabelle 8: Eingesetzte Energiemengen in 2013 und 2014

Angaben in Megawattstunden (MWh)

	Wärmeenergie		Strom		Treibstoffe	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
AWB	2.234	2.101	567	547	3.977	4.528
BBO	11.701	12.846	3.940	3.865	49	49
EGH u. Kernverwaltung	37.405	36.951	7.917	8.255	1.650	1.664
Hafenbetrieb	2	2	16	16	3	3
Klinikum	38.413	34.800	11.171	10.195	136	123
Stadtgrün	1.475	1.231	235	219	763	730
TGO	248	204	1.111	1.130	k.A.	k.A.
Tourist-Info	83	91	35	38	k.A.	k.A.
VWG - Wasser	375	375	4.930	4.930	k.A.	k.A.
VWG - Verkehr	1.480	1.480	k.A.	k.A.	40.342	41.104
WEH GmbH & Co KG	4.757	2.867	1.704	1.528	125	45
Straßenbeleuchtung	-	-	4.180	3.960	-	-
Gesamtverbrauch	98.170	92.946	35.800	34.680	47.045	48.250
Gesamtverbrauch temperaturkorrigiert	103.002	115.486	-	-	-	-
davon umweltentlastende Anteile an Gesamtverbrauch						
Erneuerbare Energie	3.666	3.497	12.501	12.658	30.736	35.370
Anteil in Prozent	4,1%	3,8%	34,9%	36,5%	65,2%	73,35%
Erdgas-BHKW, -Nahwärme	17.639	18.486	10.470	10.156	-	-
Anteil in Prozent	17,9%	19,9%	29,3%	29,3%	-	-

Die Ermittlung der Kohlendioxidemissionen berücksichtigt für jeden Energieträger, d.h. sowohl für fossile als auch für erneuerbare, einen spezifischen Emissionsfaktor. Sowohl für „Ökostrom“ und *Bioerdgas (Biomethan)* als auch für die weiteren Emissionsfaktoren wurden analog zur Erstellung der bisher vorgelegten Energie- und CO₂-Berichte für die Stadt Oldenburg (2012 bis 2015) entsprechende Angaben der Bilanzierungssoftware „EcoRegion – Pro“ herangezogen. Für die Bewertung der Erdgas versorgten BHKW-Energieproduktion wurden Emissionsgutschriften nicht berücksichtigt (Emissionsfaktoren, siehe Anhang).

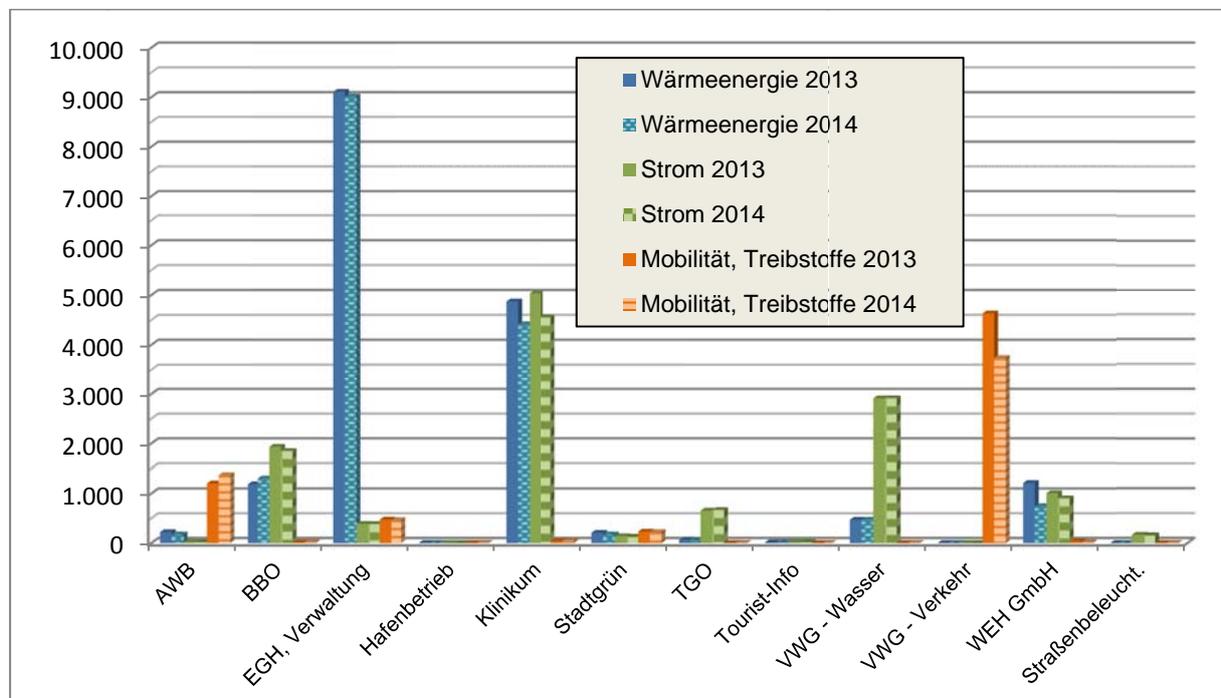
Die folgenden Angaben berücksichtigen keine rechnerische Außentemperaturkorrektur. Wie entsprechende Angaben zeigen (vgl. vorige Tabelle 8), wären für die Emissionen im Wärmebereich für 2013 eine Zunahme um 5% und für 2014 eine Zunahme um rund 20% der Kohlendioxidemissionen zu erwarten.

Tabelle 9 Kohlendioxidemissionen durch Verwaltungsbereiche u. Betriebe
(Angaben in Tonnen CO₂)

	Wärmeenergie		Strom		Mobilität, Treibstoffe	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
AWB	220	173	22	22	1.203	1.369
BBO	1.187	1.303	1.931	1.846	15	15
EGH, Verwaltung	9.098	9.014	387	382	473	464
Hafenbetrieb	0	0	1	1	1	1
Klinikum	4.871	4.413	5.035	4.549	41	37
Stadtgrün	206	173	138	129	231	221
TGO	63	52	656	667	k.A.	k.A.
Tourist-Info	14	16	20	22	k.A.	k.A.
VWG - Wasser	470	470	2.910	2.910	k.A.	k.A.
VWG - Verkehr	-	-	-	-	4.631	3.735
WEH GmbH	1.213	744	1.006	902	38	14
Straßenbeleuchtung	-	-	166	157	-	-
Summe	17.344	16.357	12.272	11.586	6.633	5.856

Die Ergebnisse in Tabelle 9 verdeutlichen, dass der Wärmebereich die meisten Emissionen verursacht und dass diese Emissionsmenge nahezu so hoch ist wie die Summe der beiden anderen Bereiche zusammen.

Graphik 9: Kohlendioxidemissionen durch Verwaltungsbereiche u. Betriebe
Angaben in Tonnen CO₂



III.2 Schlussbemerkungen

Die ermittelten Ergebnisse zeigen, dass der Anteil an erneuerbaren Energieträgern und energieeffizienter Kraft-Wärme-Kopplung noch erhebliche Ausbaupotentiale aufweist. Hier könnte eine Energieplanung mit verbindlichen Ausbauzielen für Neubau und Bestand angestrebt werden, um dadurch auch die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung und Betriebe für den Privat- und Unternehmenssektor zu stärken.

Durch Bauunterhaltung, konsequente Bestands- und Anlagensanierung unter Berücksichtigung fortschrittlicher und wirtschaftlicher energetischer Mindeststandards sowie energiebewusste Betriebsführung können Wärme- und Stromverbräuche nachhaltig reduziert werden. Im Zuständigkeitsbereich des EGH wurden bereits 2005 einheitliche technische und energetische Mindeststandards bei Neu-, Um- und Erweiterungsbaumaßnahmen sowie Sanierungsvorhaben eingeführt. Soweit noch nicht geschehen könnten die Standards auch in allen Betrieben als interne Dienstanweisungen eingeführt werden.

Die Bedeutsamkeit eines kontinuierlich arbeitenden Energiecontrollings für die Erschließung wirtschaftlicher Energieeinsparpotentiale, die in jeder Liegenschaft vorhanden sind, kann nicht oft genug betont werden. Dazu gehört u.a. neben einer kontinuierlichen Bewertung der Energieverbräuche auch die regelmäßige, mindestens zweijährige Energieberichterstattung in allen Bereichen. Im Zuge der Datenerhebung und den teilweise ergänzend geführten telefonischen Gespräche wurde deutlich, dass Ausstattung und Arbeitsmöglichkeiten für ein effektives Energiecontrolling in den hier betrachteten Bereichen sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. Insbesondere in den *energieintensiveren* Bereichen sollten Ressourcenausstattung, Kompetenz und Vorgehensweise hinterfragt werden. Auch hier besitzen Stadtverwaltung und Betriebe eine wichtige Vorbildfunktion.

Regelungstechnische Anlagen werden nach ihrer Inbetriebnahme personalbedingt häufig nicht oder nur unzureichend überprüft. Insbesondere bei Heizungs- und Lüftungsanlagen können oftmals noch erhebliche Energieeinsparpotentiale durch regelungstechnische Optimierungen erschlossen werden können. Das häufig fehlende Bindeglied zwischen Energiecontrolling, Haustechnik und Betriebspersonal (Hausmeister) kann z.B. durch einen sogenannten Energiedienst hergestellt werden. Diese Aufgabe besteht u.a. darin, die Betriebsweise der Anlagentechnik unter Beachtung der Nutzungsanforderungen in den Gebäuden zu optimieren. Um diese nicht- oder geringinvestiven Einsparpotentiale zu erschließen, ist die Verfügbarkeit von fachkundigem Personal unumgänglich. Es kann davon ausgegangen werden, dass die damit verbundenen Personalkosten durch Energiekosteneinsparungen vollständig oder wesentlich kompensiert werden.

Dem Nutzerverhalten, einer energiesparenden Organisation der Raumnutzung und der Erschließung weiterer nicht-investiver Sparpotenziale kommt eine wichtige Bedeutung zu. Bereits seit 1997 werden Oldenburger Schulen für ihre Bemühungen zur CO₂-Einsparung und zum Ressourcenschutz belohnt. Insgesamt konnten bis 2015 Energiekosten von knapp 2,73 Millionen Euro durch nutzungsbedingte Maßnahmen vermieden werden. Regelmäßige Informations- und Fortbildungsangebote auch für Hausmeister, Fahrzeugnutzer, u.a. Zielgruppen sollten verstärkt angeboten werden.

Bei der Straßenbeleuchtung könnten erhebliche Strommengen durch LED reduziert werden. Künftig werden zunehmend LED-Straßenleuchten eingesetzt werden.

Bislang sind ca. 150 von insgesamt etwa 13.700 Lichtpunkten mit LED-Technik ausgerüstet.

Weitere Möglichkeiten der Energie- und Gesamtkosteneinsparung ergeben sich z.B. durch verbindliche Beschaffungsrichtlinien z.B. für Fahrzeuge, Maschinen, IT, Weiße Ware u.a. Energieverbraucher.

Anhang

I Emissionsfaktoren für Kohlendioxid (CO₂)

Die verwendeten CO₂-Emissionsfaktoren berücksichtigen die am Einsatzort eingesetzte Energie (Endenergie) sowie auch den Energieaufwand für die vorgelagerte Prozesskette (Gewinnung, Aufbereitung und Umwandlung, Transport, Bereitstellung) des Energieträgers.

Die Vorgehensweise entspricht der Bilanzierungsmethodik, die bei der Erstellung der bisherigen Energie- und CO₂-Berichte der Stadt Oldenburg (2012 bis 2015) genutzt wurde.

Beide Tabellen: CO₂-Emissionsfaktoren nach Energieträgern (Angaben in g/kWh)

Energieträger	2013	2014
Strom	590,2	590,2
Heizöl EL	328,7	328,7
Benzin	316,8	316,8
Diesel	302,4	302,4
Kerosin	288,0	288,0
Erdgas	253,6	253,6
Fernwärme	259,6	259,6
Holz	30,3	30,3
Kohle	432,0	432,0
Umweltwärme	171,6	171,6
Sonnenkollektoren	28,8	28,8
Biogase	55,4	55,4
Abfall	250,0	250,0
Flüssiggas	285,0	285,0
Pflanzenöl	115,5	115,5
Biodiesel	209,0	209,0
Braunkohle	457,6	457,6
Steinkohle	433,5	433,5

CO₂-Faktoren für Stromerzeugung (g/kWh)

	2013	2014
Wasser	39,6	39,6
Atomkraft	33,0	33,0
Erdgas	431,8	431,8
Sonne	123,6	123,6
Biogas	187,2	187,2
Abfall	590,0	590,0
Wind	19,3	19,3
Holz	115,2	115,2
Heizöl	997,3	997,3
Braunkohle	1.151,5	1.151,5
Steinkohle	1.002,5	1.002,5
Pflanzenöl	217,0	217,0
Geothermie	32,4	32,4

Quelle für beide Tabellen: Energie- und THG-Bilanzierungssoftware EcoRegion

II Außentemperaturbereinigung des Heizenergieverbrauchs von Gebäuden

Im vorliegenden Bericht wird in mehreren Tabellen zum Wärmeenergieeinsatz neben abgerechneten Jahresverbräuchen auch der außentemperaturbereinigte Heizenergieeinsatz angegeben. Der Unterschied in den beiden Angaben soll hier kurz erläutert werden.

Der jährliche Heizenergieverbrauch von Gebäuden ist u.a. abhängig vom Verlauf der Außentemperatur in der Heizperiode bzw. eines abgerechneten Jahreszeitraumes. Um **diesen Einfluss beim Vergleich von Heizenergieverbräuchen unterschiedlicher Jahre** zu berücksichtigen, ist es üblich die gemessenen Jahresverbrauchswerte durch eine einfache Korrekturrechnung mit Hilfe der *Gradtagmethode* (vgl. VDI 4710) hinsichtlich der Außentemperatureinflüsse zu bereinigen. Dazu wird die *verbrauchte* Energiemenge für die Gebäudeheizung (ohne außentemperaturunabhängige Verbrauchsanteile wie z.B. für Warmwasser) mit dem sogenannten Klimafaktor multipliziert. Der Faktor ergibt sich aus dem Verhältnis eines Jahres- oder Monatswertes zum entsprechenden langjährigen Mittel für einen Ort, eine Region oder auch für ein Land. Als Vergleichsbasis für die Bewertung des typischen Witterungsverlaufs gibt der Deutsche Wetterdienst seit einigen Jahren den Zeitraum 1985 bis 2012 an.

Der Klima- oder Außentemperaturfaktor wird vom Deutschen Wetterdienst (DWD) für jeden Monat und jeden Postleitzahlzustellbezirk in Deutschland ermittelt und steht kostenfrei im Internet zur Verfügung: <http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>

Die vom DWD bereitgestellten Klimafaktoren beziehen sich allerdings auf den bundesweiten, EnEV-bezogenen Standort Potsdam. Für die Ermittlung lokaler Einflüsse sind die Daten mit lokalem oder regionalem Bezug heranzuziehen. Entsprechende Angaben finden sich im Statistischen Jahrbuch der Stadt Oldenburg, Abschnitt 10 (Verkehr und Versorgung).

Im vorliegenden Bericht werden die Heizenergie- bzw. Wärmeenergieverbrauchsangaben (vgl. Tabellen 1; 3 und 8) wie oben beschrieben einer Außentemperaturkorrektur unterzogen. Im Ergebnis führt dies sowohl für das Jahr 2013 als auch für 2014 dazu, dass die rechnerisch korrigierten Heizenergieverbräuche zu höheren Zahlenwerten führen als die gemessenen bzw. abgerechneten Verbrauchswerte. Daraus folgt,

- dass das Jahr 2013 etwas milder und das Jahr 2014 besonders mild gegenüber dem langjährigen (20-jährigen) Jahresmittel der Außentemperatur ausgefallen ist;
- dass der Vergleich der beiden Jahreswerte zeigt, dass neben der Außentemperatur weitere wesentliche Einflussfaktoren mit unterschiedlicher Intensität in den beiden ausgewerteten Jahren wirksam waren.

Solche Einflussfaktoren können auf einer unterschiedlichen Auslastung von Nutzungseinrichtungen und Gebäuden beruhen; aber auch auf Nutzungsverhalten oder auf dem energieverschwenderischen Betrieb von Heizungsanlagen und elektrisch betriebenen Anlagen (Pumpen, Ventilatoren, Beleuchtung u.a.), auf unbemerkten technischen Defekten oder weiteren Effekten (vgl. Kap. I.1 und III.2). Die Bedeutsamkeit eines kontinuierlichen Energiecontrollings wird somit unterstrichen.