



e&u energiebüro  
gmbh

Markgrafenstr. 3  
33602 Bielefeld  
Telefon: 0521/17 31 44  
Fax: 0521/17 32 94

**Klimaschutzkonzept Werther**  
**Arbeitsgruppe „Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung“**  
**18.04.2013**

**Inhalt**

1	Einleitung .....	2
2	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).....	4
3	Erneuerbare Energien (Wärme).....	5
4	Erneuerbare Energien (Strom).....	6

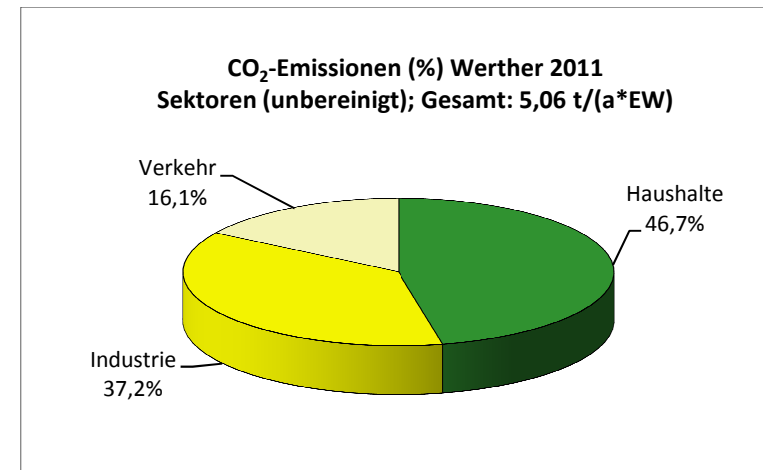
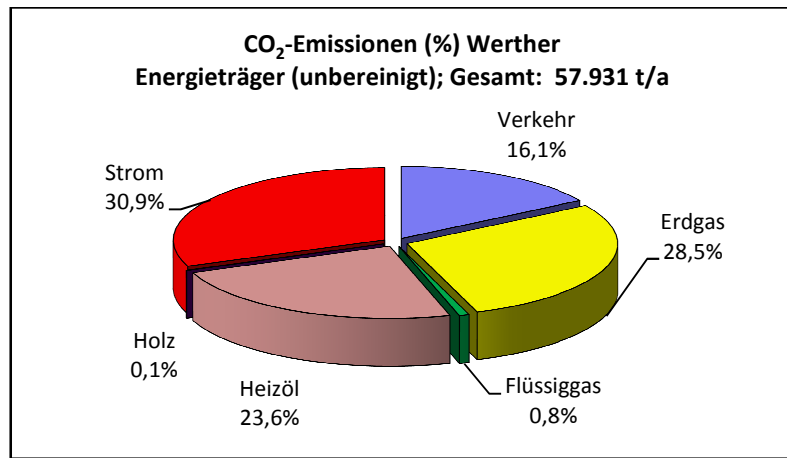
Bielefeld, 04.04.2013

## 1 Einleitung

Die Stadt Werther hat sich zum Ziel gesetzt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den nächsten 10 Jahren zu senken. Die Ziele der Bundesregierung sehen einen Rückgang bis 2020 um 20 % (gegenüber 2007) vor und auch der Kreis Gütersloh hat in seinem Klimaschutzkonzept eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen als Ziel anvisiert. Hierzu sind besondere Anstrengungen in allen Verbrauchs- und auch Erzeugungssektoren erforderlich.

Die Bestandaufnahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen hat ergeben, dass 2011 in Werther 57.931 t CO<sub>2</sub> emittiert wurden, dies entspricht einem Wert von 5,06 t/Einwohner und ist vergleichsweise gering.

An dieser Stelle sollen Maßnahmen zur Verbesserung im Bereich der Stromerzeugung sowie die zentrale Wärmebereitstellung diskutiert werden.



Eine Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz bei Strom ist in erster Linie durch eine weitere Reduzierung des spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors möglich. Maßnahmen hierfür können sein:

- Verstärkter Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung durch Ausbau von objektbezogenen Anlagen sowie Einstieg in Nahwärmesysteme
- Ausbau der erneuerbaren Energien bei Strom und Wärme
- Abwärmenutzung.

Stromeinsparungen in Haushalten und im Gewerbe dürften sich dagegen nur in geringem Maße realisieren lassen.

Die Bundesregierung hat in ihrem Klimaschutzprogramm als Ziele für das Jahr 2020 beschlossen:

- Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch 35 %
- Anteil von Kraft-Wärme-Kopplung am Stromverbrauch 25 %
- Anteil von erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch 14 %.

Die gesetzlichen Grundlagen bilden das KWK-Gesetz, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sowie mittelbar das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG).

KWK-Gesetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorrangige Abnahme von KWK-Strom durch die Stromnetzbetreiber</li> <li>• Zusatzvergütung (KWK-Zuschlag) gestaffelt nach Anlagengröße</li> </ul>
EEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorrangige Abnahme von EEG-Strom durch die Stromnetzbetreiber</li> <li>• Feste Vergütungssätze für EEG-Anlagen</li> <li>• Trend: Eigenverbrauch kann bei steigenden Strompreisen wirtschaftlicher sein als EEG-Vergütung</li> </ul>
EEWärmeG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KWK als Ersatzmaßnahme im Rahmen von EnEV-Nachweisen</li> <li>• Möglichkeit, Fernwärmevorranggebiete festzulegen (neue B-Pläne und Bestand)</li> </ul>

## 2 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

KWK bedeutet die gleichzeitige Bereitstellung von Wärme und Strom. Bei Einsatz von Erdgas wird hierdurch eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 25 – 30 % gegenüber dem Bundesdeutschen Strommix erreicht. In Werther fällt die CO<sub>2</sub>-Minderung etwas geringer aus, da aufgrund des hohen Atomstromanteils im Wertheraner Strommix die CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Strom geringer sind.

Obwohl es heute bereits 17 KWK-Anlagen in Werther gibt, werden nur ca. 0,47 % des örtlichen Strombedarfs durch KWK abgedeckt (ohne Biogas). Dies liegt daran, dass die existierenden KWK-Anlagen eine elektrische Leistung von jeweils nur 5,5 bzw. 1 kW haben. Um durch KWK einen Anteil von 25 % am Strombedarf zu erzielen, müssten von derzeit ca. 53,79 GWh 13,2 GWh durch KWK abgedeckt werden. Bei 5.000 Vollbetriebsstunden (Vbh) entspricht dies einer elektrischen Leistung von ca. 2,6 MW. Hieraus ergibt sich eine Wärmeleistung von ca. 5,28 MW bzw. einer Wärmebereitstellung von 26,4 GWh/a. Dies entspräche einem Anteil am Wärmemarkt von 23,2 %.

Dies könnte erreicht werden durch

1. *Großanlagen*: 1-2 Nahwärmegebiete à ca. 2 MW el. Leistung
2. *Klein-BHKW*: 52 Anlagen à 50 kW (130 Anlagen à 20 kW) elektrischer Leistung
3. *Mikro-BHKW à 1 kW elektrischer Leistung*: 2.600 Anlagen; allerdings sind auch Mikro-BHKW für energetisch sanierte Einfamilienhäuser noch zu groß. Die Anzahl der benötigten Mikro-BHKW ist außerdem erheblich größer als die der geeigneten Wohngebäude in Werther (2.115 Ein- und Zweifamilienhäuser, 385 Mehrfamilienhäuser).

Mikro-BHKW (Nr. 3) sind derzeit nur bedingt marktgängig und können die benötigte Strommenge nicht bereitstellen. Sie sollten aber gezielt in den Markt gebracht werden. Ein effektiver Ausbau der KWK kann daher – von Ausnahmen abgesehen - nur durch eine Verbindung der Maßnahmen 1 und 2 erfolgen.

Werther ist überwiegend geprägt von Ein- und Zweifamilienhäusern und verfügt daher nur über eine geringe Wärmedichte. Größere Gebäude sind die Schulen und Verwaltungsgebäude der Stadt sowie Gewerbebetriebe aber auch Mehrfamilienhäuser.

In den nächsten 10 Jahren werden in Werther 381 Ölkessel und 413 Gaskessel erneuert, die vor 1989 errichtet wurden und somit ihre technische Lebensdauer erreicht bzw. überschritten haben. Hiervon haben 56 Ölkessel und 50 Gaskessel eine Leistung von mehr als 50 kW und sind daher grundsätzlich für den Einsatz von BHKW geeignet.

Würden 10 Anlagen à 50 kW errichtet, entspricht dies einem Anteil am Strombedarf von 4,6 %. Auf Grund des geringen Wärmepotenzials in Werther kann das Ziel, 25 % des Strombedarfs durch KWK abzudecken, voraussichtlich nicht erreicht werden. Allerdings gibt es in Teilbereichen verdichtete Wärmeinseln, die auch mit größeren Anlagen erschlossen werden können.

### 3 Erneuerbare Energien (Wärme)

Im Rahmen von Wärmebereitstellung in Nahwärmegebieten kann land- und forstwirtschaftliche feste Biomasse eingesetzt werden (Holzhackschnitzel, Stroh). Anlagen dieser Art arbeiten allerdings als reine Heizwerke ohne KWK-Prozess. Zudem kann Wärme aus Biogas in Kraft-Wärme-Kopplung genutzt werden. Solarthermische Anlagen und Geothermieanlagen werden im Facharbeitskreis „Bauen und Sanieren“ behandelt.

#### **Biogas:**

Es gibt mehrere Biogasanlagen in Werther. Damit ist das Biogaspotenzial in Werther weitestgehend ausgeschöpft. Problematisch ist derzeit noch die Wärmenutzung aus den Biogasanlagen.

#### **Holz:**

Werther verfügt über 500 ha Wald. Es ist davon auszugehen, dass pro ha ca. 1,5 fm/ha Holz energetisch genutzt werden kann; dies entspricht 750 fm. Genutzt werden derzeit ca. 475 fm in zentralen Kesseln. Das örtliche Potenzial dürfte durch die vorhandenen Kessel und Einzelöfen zum großen Teil ausgeschöpft sein. Trotzdem kann es sinnvoll sein, in Außenbereichen Ölheizungen durch Hackschnitzelkessel im Rahmen von kleinen Nahwärmeverbänden zu ersetzen.

#### **Stroh:**

Die Verbrennung von überschüssigem Stroh ist prinzipiell in größeren Anlagen möglich. Allerdings gibt es bei Strohfeuerungen derzeit insbesondere Probleme bzgl. der Staubemissionen. Zudem muss eine größere Wärmesenke als Wärmeabnehmer gefunden werden. Da das Stroh bereits genutzt wird besteht kein Potenzial mehr für eine energetische Nutzung.

#### **Abwärme aus Abwasser:**

Die Nutzung von Abwärme aus Abwasser ist prinzipiell möglich. Potenzialabschätzungen liegen z.Zt. nicht vor.

## 4 Erneuerbare Energien (Strom)

Der Stromverbrauch lag in Werther 2011 bei 53,79 GWh. Zusätzlich wurden ca. 8,35 GWh selbst verbraucht.

### Fotovoltaik

In Werther gab es 2011 183 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2.597 kW<sub>p</sub>. Die durchschnittliche Anlagengröße betrug 14,19 kW<sub>p</sub>. Hierdurch wurde ein Anteil an der Stromerzeugung von 3,5 % erreicht. Auf Grund der stark gesunkenen Einspeisevergütung und den niedrigen Investitionskosten werden Anlagen in Zukunft zur Deckung des Eigenbedarfs errichtet. Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern können von den Eigentümern unmittelbar errichtet werden. Auch Großanlagen (landwirtschaftliche und gewerbliche Gebäude) werden nach der starken Absenkung der Einspeisevergütung von den Gebäudeeigentümern realisiert. Das Potenzial für Investorenanlagen dürfte nur noch gering sein.

### Windkraft

Es gibt eine Windkraftanlagen in Werther mit einer Leistung von 30 kW, die aber nicht ins Netz einspeist.

Heutige Anlagen im Binnenland haben eine Nabenhöhe von ca. 150 Metern und eine Leistung von 3 MW. Geht man in dieser Nabenhöhe von 2.000 Vollbetriebsstunden aus, so ergeben sich 6 GWh Stromertrag bzw. 11,15 % des Strombedarfs in Werther aus einer Anlage.

### Biogas

Mit den in Werther vorhandenen Anlagen mit insgesamt 1.658 kW elektrischer Leistung (2012 waren es 2.184 kW elektrischer Leistung) ist das Potenzial für Biogasnutzung in Werther weitestgehend ausgeschöpft. Sie haben 13.264 MWh Strom erzeugt (davon wurden 4.915 MWh ins Netz eingespeist, der Rest diente zur Eigenversorgung) und trugen somit zu 24,7 % zur Stromerzeugung in Werther bei. Durch die im Jahr 2012 neu in Betrieb genommene Anlage dürfte der Anteil an der Stromerzeugung durch Biomasse heute bei etwa 30 % liegen.

Erneuerbare Energien 2011	Installierte Leistung (MW)	Stromerzeugung i(GWh)
PV	2,6	1,892
Biogas	1,7	13,264*
<b>Summe</b>	<b>4,3</b>	<b>15,156</b>
Anteil am Strombedarf (incl. Eigenverbrauch)		22,63 %

\*ins Netz eingespeister Strom + Eigenstromverbrauch