

e&u energiebüro gmbh

Markgrafenstr. 3, 33602 Bielefeld
Telefon: 0521/17 31 44
Fax: 0521/17 32 94
Internet: www.eundu-online.de

Ein integriertes Klimaschutzkonzept für Voerde

Arbeitskreis „Erneuerbare Energie/KWK“

11.3.2015

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Baue und Raumordnung

als Teil eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



e&u energiebüro gmbh

Michael Brieden-Segler

1



Themen

1. Einführung und Bestandsaufnahme:
Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept
CO₂-Bilanz Voerde
2. Wärmeversorgung Voerde
derzeitiger Stand
Ausbaumöglichkeiten
3. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
4. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung
- aktuelle Tendenzen
- Potenziale und deren Umsetzung
5. Weiteres Vorgehen



e&u energiebüro gmbh

Michael Brieden-Segler

2

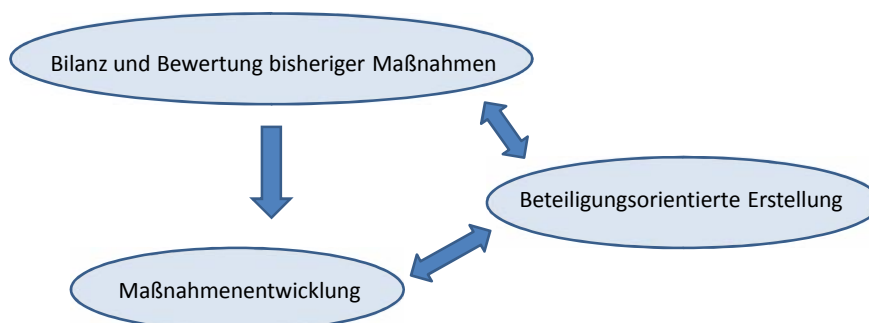


Themen

- 1. Einführung und Bestandsaufnahme:**
Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept
CO₂-Bilanz Voerde
2. Wärmeversorgung Voerde
derzeitiger Stand
Ausbaumöglichkeiten
3. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
4. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung
 - aktuelle Tendenzen
 - Potenziale und deren Umsetzung
5. Weiteres Vorgehen



Integriertes Klimaschutzkonzept Voerde - Vorgehensweise -



Ziel: konkrete, umsetzungsorientierte Maßnahmen für Voerde entwickeln

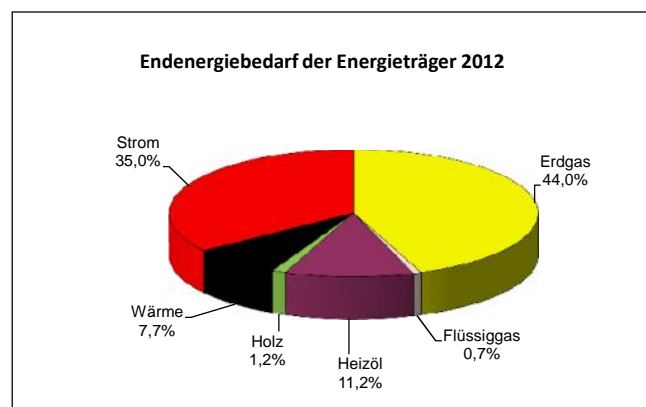


Zeitplan

Inhalte	Zeitraumen	Gremien
Arbeitsbeginn Auftragsvergabe	ab 01.12.2014	Rat/Ausschuss
Datenbeschaffung Bewertung bisheriger Maßnahmen Bilanzerstellung	Januar - Februar	
Entwicklung und Bewertung von Maßnahmen Interviews mit Beteiligten Diskussion der möglichen Maßnahmen	Februar - Mai	Auftaktveranstaltung Ausschuss Einzelinterviews 1. Phase Workshops
Zusammenfassung der Ergebnisse Präsentation der Ergebnisse 2. Phase der Diskussion	Mai - September	Begleitender Arbeitskreis 2. Phase Workshops
Konzepterstellung mit begleit. Arbeitskreis Vorstellung in Abschlussveranstaltung Erstellung Endbericht	Oktober - November	Begleitender Arbeitskreis Öffentl. Abschluss- veranstaltung
Endbericht / Beschlussvorschlag	bis 30.11.2015	



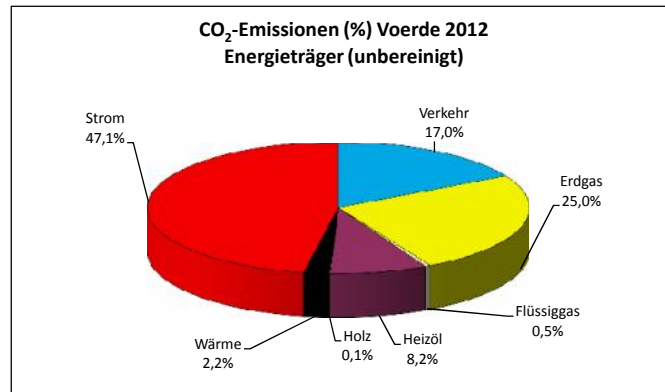
Energiebedarf in Voerde 2012 (ohne STEAG und Trimet)



Quelle: e&u energiebüro



CO₂-Bilanz Voerde (ohne STEAG und Trimet)

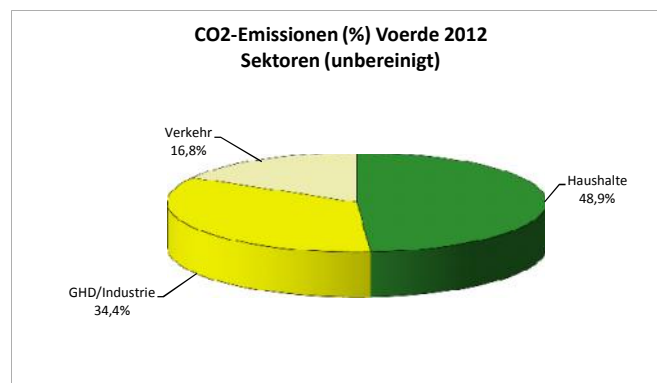


Quelle: e&u energiebüro

176.527 t/a = 4,8 t/EW



CO₂-Bilanz Voerde nach Sektoren (ohne STEAG und Trimet)



Quelle: e&u energiebüro

CO₂-Emissionen der Stadtverwaltung: 0,15 t/EW = 3,1 %



Erneuerbare Energien und KWK zur Stromerzeugung bezogen auf Gesamtstromverbrauch 2012

Typ	Mio. kWh	Anteil (%)
Photovoltaik (323 Anlagen; 4,5 MW _p)	3,3	2,3
Wind (2 Anlagen; 1,1 MW)	1,7	1,2
Biomasse (1 Anlage, 250 kW)	2,1	1,5
Summe	7,1	5,0
Dez. KWK-Anlagen (14 Anlagen mit insgesamt 177 kW _{eI})	0,1	0,1
Summe	7,1	5,1

Gutschrift CO₂: 3.646 t/a = 2,0%

Quellen: RWE

Anteil von KWK-gestützter Fernwärme ist in Voerde hoch !



Auftaktveranstaltung:

CO₂-Minderung - Welches Ziel ?





Themen

1. Einführung und Bestandsaufnahme:
Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept
CO₂-Bilanz Voerde
2. **Wärmeversorgung Voerde
derzeitiger Stand
Ausbaumöglichkeiten**
3. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
4. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung
 - aktuelle Tendenzen
 - Potenziale und deren Umsetzung
5. Weiteres Vorgehen



Fernwärme in Voerde (ohne STEAG und Trimet)

Wärmemarkt:
266,14 GWh

davon Fernwärme:
28,2 GWh

CO₂-Faktoren:
Heizöl: 315 g/kWh
Erdgas: 245 g/kWh
Wärme: 120 g/kWh



Biogas in Voerde

Derzeit installiert:
1 Anlage
250 kW



Themen

1. Einführung und Bestandsaufnahme:
Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept
CO₂-Bilanz Voerde
2. Wärmeversorgung Voerde
derzeitiger Stand
Ausbaumöglichkeiten
- 3. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung**
4. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung
- aktuelle Tendenzen
- Potenziale und deren Umsetzung
5. Weiteres Vorgehen



Rahmenbedingungen für die Wirtschaftlichkeit eines BHKW

- ☞ **Grundsatz:**
Lange Laufzeiten (> 4000 h/a)
- ☞ **Auslegung thermisch:**
15 - 20 % der Spitzenlast
- ☞ **Hoher Eigenstromverbrauch:**
17 - 25 ct/kWh Stromgutschrift
EEG-umlagepflichtig (Eigenstrom für Neuanlagen)
- ☞ **zus. Vergütung (KWK-Gesetz):**
- 5,41 ct/kWh (bis 50 kW_{el})
4,0 ct/kWh (51 kW_{el} – 250 kW_{el})
2,4 ct/kWh (250 kW_{el} – 2 MW_{el})
1,8 ct/kWh (> 2 MW_{el})
Befreiung von Gassteuer

CO₂-Minderung: 25 – 30 % gegenüber getrennter Erzeugung



Arten von KWK-Anlagen

Typ	Leistung	Spez. Kosten [€/kW _{el}]	Einsatzbereich
Großanlagen	200 kW _{el} Stromkennzahl: 0,75	1.000 – 1.500	Industrie Fernwärme
Mittlere Anlagen	50 - 200 kW _{el} Stromkennzahl: 0,5	1.500 – 2.500	Gewerbe Nahwärmegebiete
Objektbezogene Klein-BHKW	5 – 50 kW _{el} Stromkennzahl: 0,5	2.500 – 5.000	Bäder, Schulen, Wohngebäude ab 8 WE Seniorenwohnheime Gewerbe
Mikro-BHKW	1 kW _{el} Stromkennzahl: 0,2	20.000	Markteinführungsphase

Je größer die Leistung, desto besser die Stromkennzahl = Energieeffizienz
(Verhältnis Strom/Wärme-Leistung)

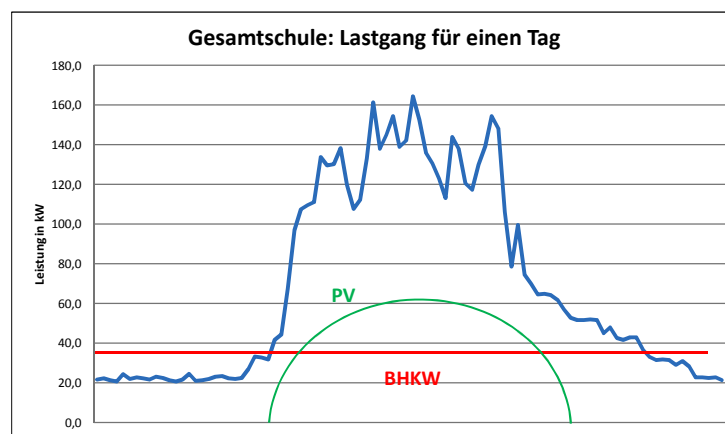


Neue Entwicklungen

Technik	Anwendungen	Vorteile
Kraft-Kälte-Kopplung	Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Absenken der Stromspitzenlast • Auslastung BHKW im Sommer • Eigenstromerzeugung im Sommer
	Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlprozesse in Unternehmen • allg. Gebäudekühlung
Wärmecontainer	Wärmetransport in mobilen Containern	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmehalt 2 – 2,5 MWh • Leistung ca. 125 kW • Anwendung für ungenutzte Wärme (KWK/Abwärme) • Sommernutzung von Wärme • Wärmetransport zu Einzelobjekten, wenn Wärmeleitung nicht machbar



Selbsterzeugung zum Eigenverbrauch



Winter/Sommer: BHKW und PV ergänzen sich



KWK-Förderung

Bereich	Inhalt
progress.nrw	Bis 50 kW _{el}
BAFA	Mini-KWK-Anlagen bis 20 kW _{el} Kleine Netz: 100 €/Trassenmeter Speicher: 250 €/m ³ ; max. 30 % der Kosten;
KfW	Kreditförderung
Voraussetzung	Hocheffiziente Anlagen nach EU-Richtlinie 2004/8/EG

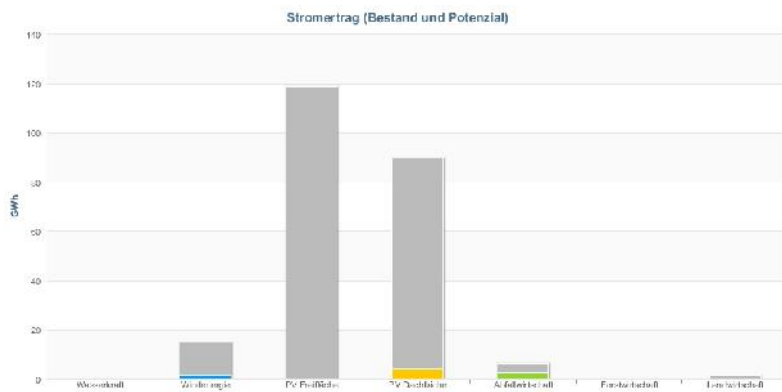


Themen

1. Einführung und Bestandsaufnahme:
Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept
CO₂-Bilanz Voerde
2. Wärmeversorgung Voerde
derzeitiger Stand
Ausbaumöglichkeiten
3. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
4. **Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung**
- **aktuelle Tendenzen**
- **Potenziale und deren Umsetzung**
5. Weiteres Vorgehen



Potenziale erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung



Quelle: LANUV



Windkraft in Voerde

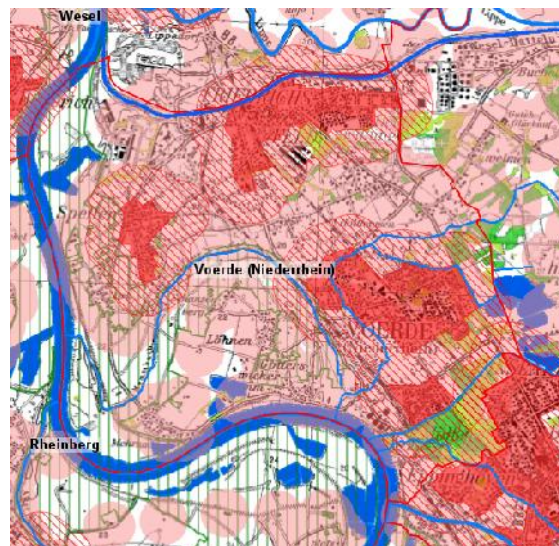
Stand

2 Anlagen
Leistung: 1,1 MW
Erzeugung: 1,7 MWh/a

Ausbau

2 Anlagen
4,4 MW
Erzeugung: 9,7 MWh/a

7,9 % des Strombedarfs



Quelle: LANUV; Energieatlas NRW



Solarstrom in Voerde: Dachanlagen

Potenzial:

85,6 MW

Derzeit installiert:

4,5 MW

323 Anlagen

Mittlere Anlagengröße:

13,9 kW

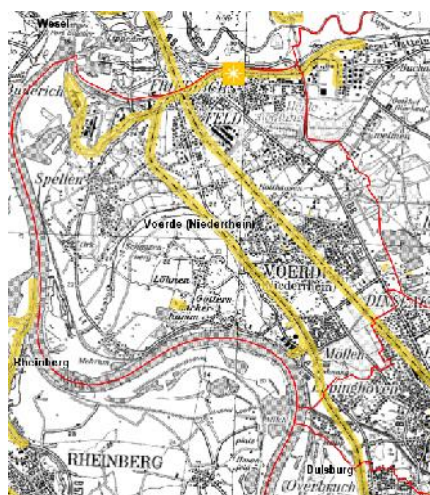
Wohngebäude: 8.406

EZFH: 6.642

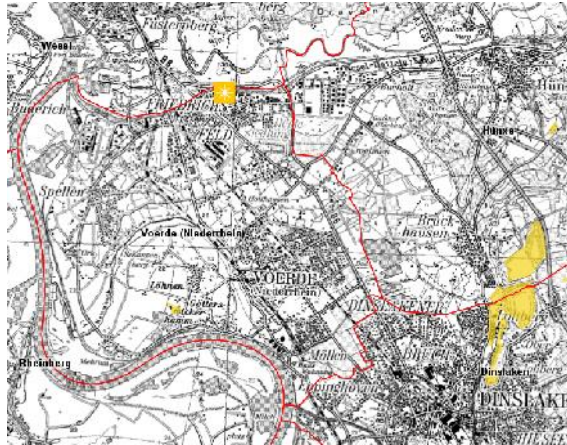
MFH: 1.763



Solarstrom in Voerde: Potenzielle Freiflächen



Solarstrom in Voerde: Potenzielle Freiflächen ohne Randstreifen



Quelle: LANUV



e&u energiebüro gmbh

Michael Brieden-Segler

27



Themen

1. Einführung und Bestandsaufnahme:
Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept
CO₂-Bilanz Voerde
2. Wärmeversorgung Voerde
derzeitiger Stand
Ausbaumöglichkeiten
3. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
4. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung
- aktuelle Tendenzen
- Potenziale und deren Umsetzung

5. Weiteres Vorgehen



e&u energiebüro gmbh

Michael Brieden-Segler

28



Workshoptermine

Datum	Veranstaltung
4.3.2015	Auftaktveranstaltung
11.3.2015	Workshop „Wärme und KWK / Nutzung erneuerbarer Energien“
19.3.2015	Workshop „Klimagerechtes Sanieren und Bauen“
22.4.2015	Workshop „Verkehr und Mobilität“
7.5.2015	Workshop „Bürgerengagement und Öffentlichkeitsarbeit“
21.5.2015	Workshop „Energieeffizienz und Klimaschutz in Unternehmen“

