



Kurze Wege für die Biomasse

TP09 – Bioenergie Supply Chain

Prof. Dr.-Ing. Bernd Noche

Agenda

1. Einführung
2. Zielsetzung des Teilprojektes
3. Bioenergie Supply Chain
4. Datengrundlage des Teilprojektes
5. Bioenergie Supply Chain Designer
6. Szenarien-Darstellung und Vergleich
7. Ergebniszusammenfassung und Fazit
8. Handlungsempfehlungen

1. Einführung

- Im Jahr **2009** ist eine **neue EU-Richtlinie** in Kraft getreten, um die Nutzung der **erneuerbaren Energien** zu fördern
- Die EU-Kommission will den Anteil von **erneuerbaren Energien am Energiemix** in Europa bis **2020** auf rund **20 %** steigern
- Die deutsche Bundesregierung hat das Ziel, **bis 2020 35 %** des **Stromverbrauchs** durch **erneuerbare Energien** zu decken
- Im Jahr 2011 wurden nach Angaben des Bundesumweltministeriums insgesamt **12,5 % des Endenergieverbrauchs durch erneuerbare Energien** abgedeckt
- **Es gibt noch Biomasse-Potenzial und es gibt einen Bedarf für die Planung und Steuerung von Energie aus Biomasse**

2. Zielsetzung des Teilprojektes

- **Entwicklung** eines integrierten **Logistikkonzepts** zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen bei der **Verwertung von Biomassen**

Dadurch:

- **Optimierung** der **Aufgabenerfüllung einer Gemeinde** im Bereich der **Verwertung** von Biomassen
- **Einbindung** von **bestehenden Anlagen** im Verwertungssystem (z.B. Kläranlagen)
- **Ökonomische Analyse** der **Verwertung** von **städtischen Biomassen** im urbanen Raum
- **Abdeckung** von steigendem Bedarf an **nachhaltigen Konzepten** in den **Ballungsgebieten**
- **Reduktion** des **urbanen Verkehrs** sowie dadurch entstehende Emissionen
- **Optimierung** der **Material-, Produkt- und Informationsflüsse** von Bioenergieanlagen

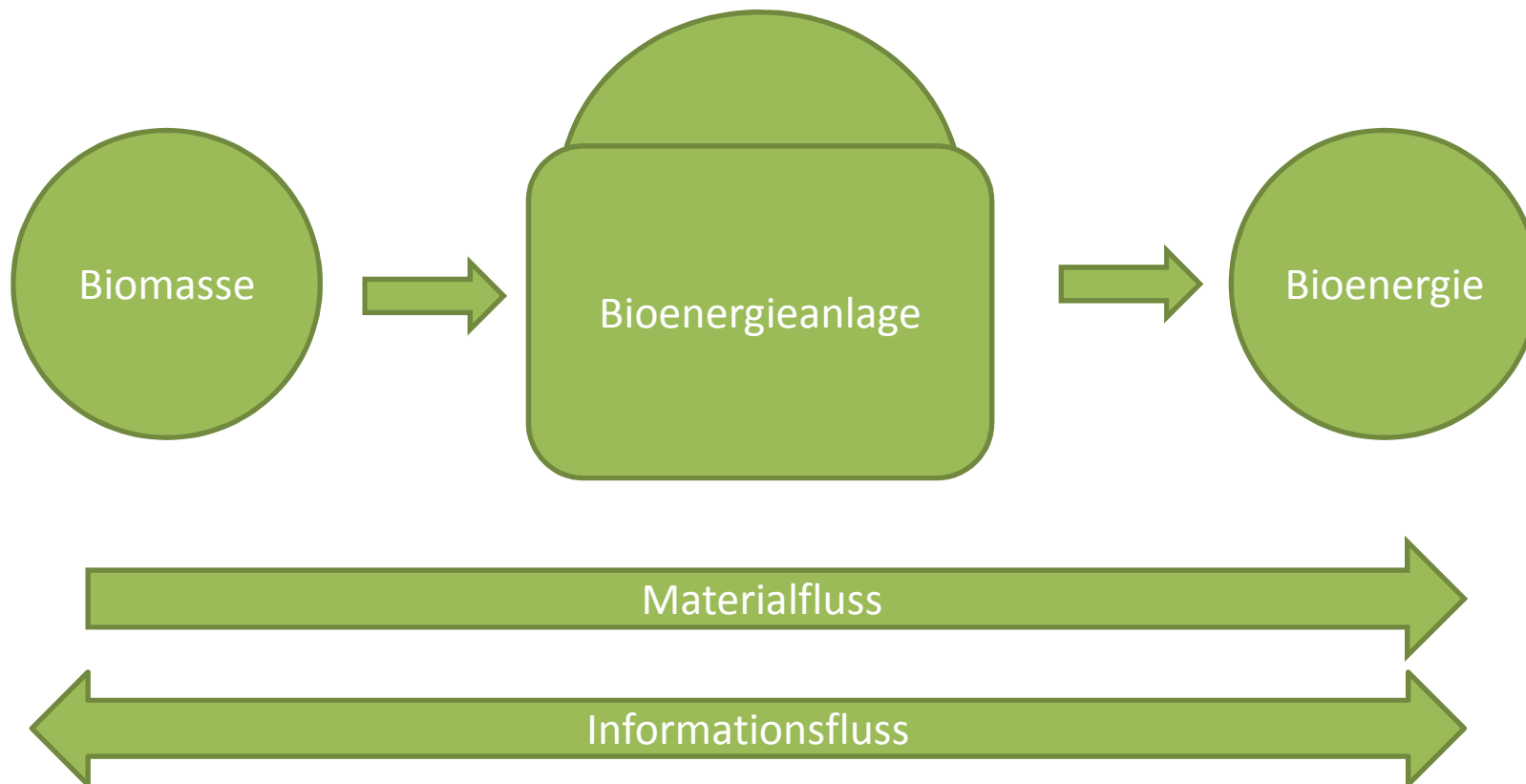
3. Bioenergie Supply Chain

Definition der Bioenergie Supply Chain

- **Supply Chain** ist ein **Netzwerk aus Unternehmen**, welche eine gesamte Lieferkette abdecken. Es **beginnt** bei den **Lieferanten** und geht **über die Händler und Dienstleister bis zum Kunden**. Diese Unternehmer arbeiten beim Supply Chain sehr kurzfristig und bei besonderen Anlässen zusammen. Sie beschaffen das Material, im Anschluss produzieren sie und versorgen den Markt.
- **Bioenergie Supply Chain** ist auch ein **Netzwerk**, welches die gesamte Lieferkette abdeckt. **Transport** der Biomasse **von der Quelle zu einer Anlage**, **Distribution** der Endprodukte sowie **alle zugehörigen Prozesse**. Dabei **entstehen Material-, Informations- und Endproduktflüsse**.

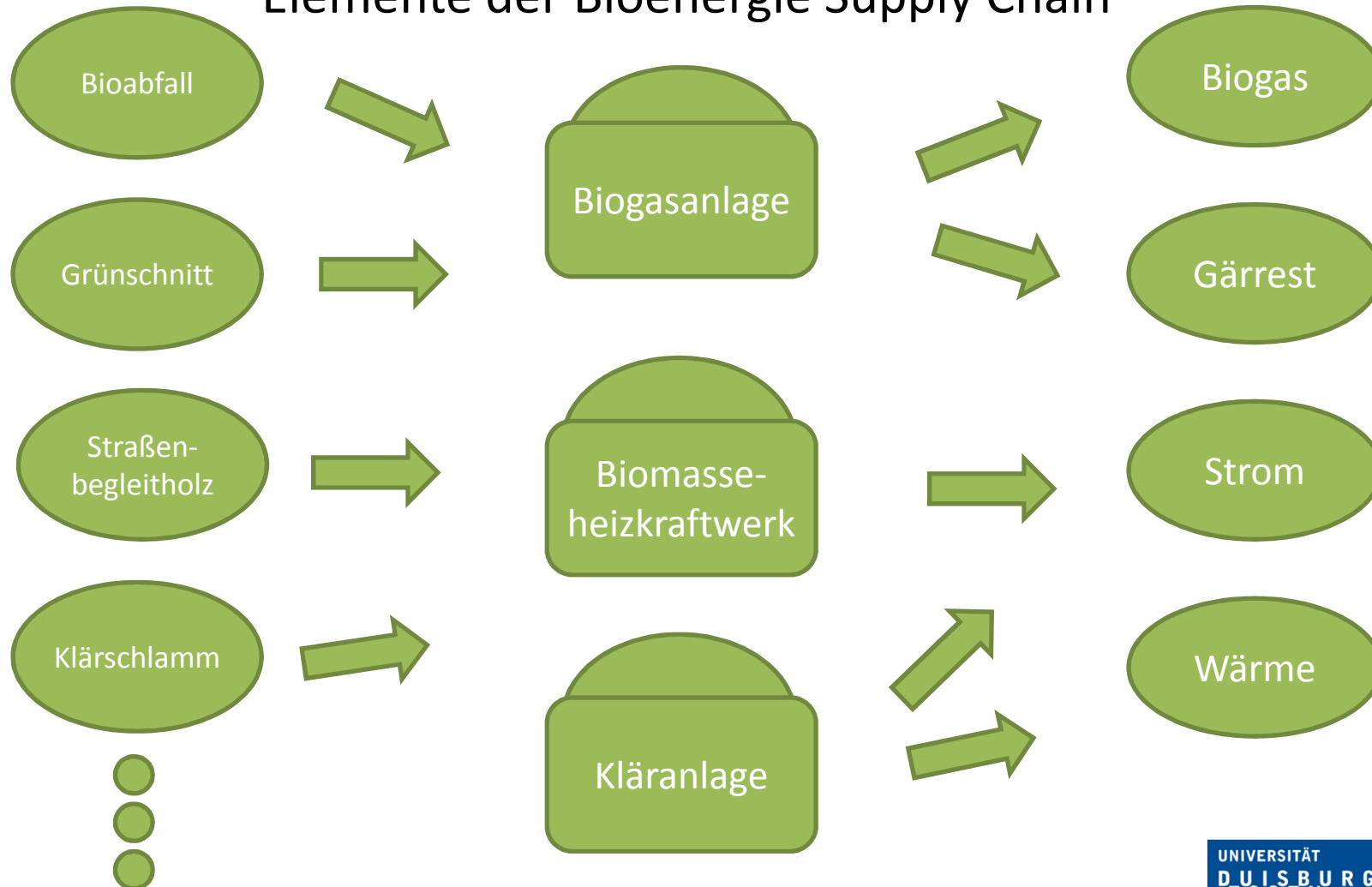
3. Bioenergie Supply Chain

Aufbau der Bioenergie Supply Chain

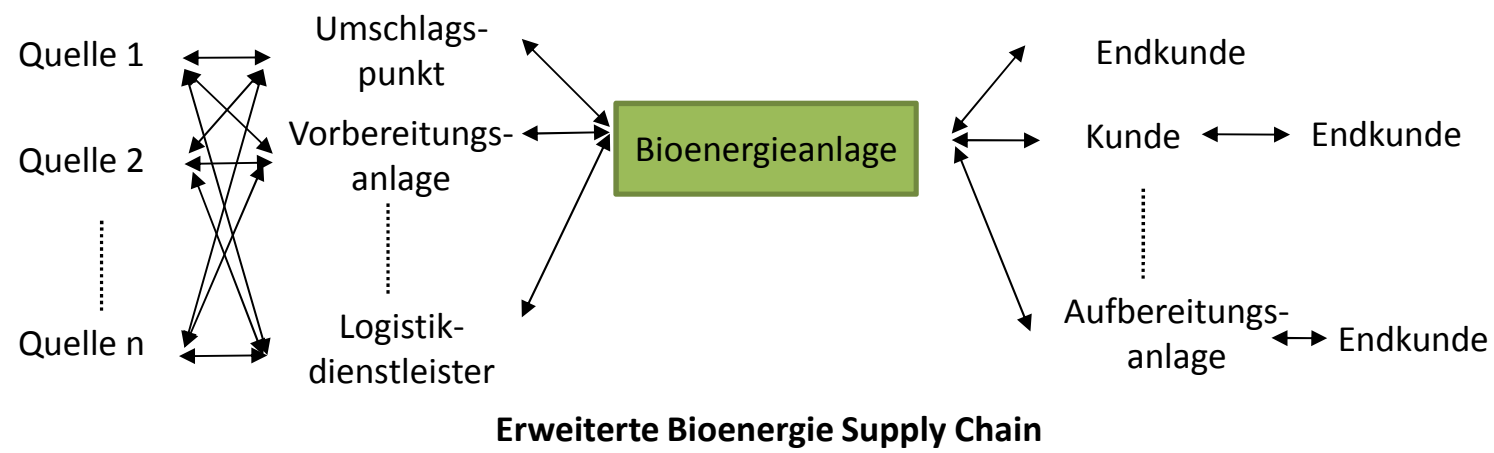
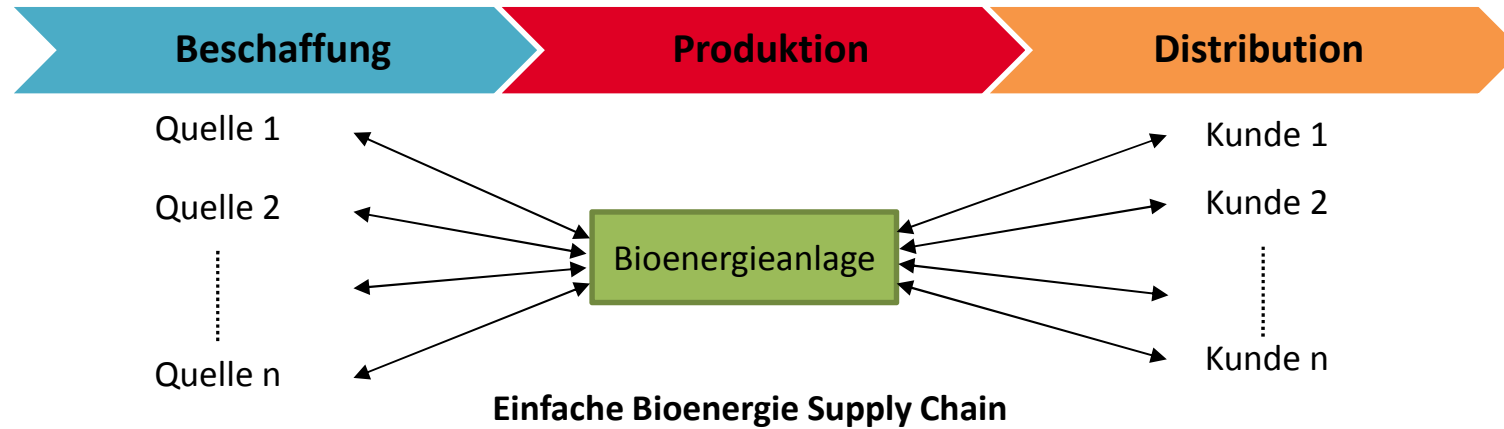


3. Bioenergie Supply Chain

Elemente der Bioenergie Supply Chain

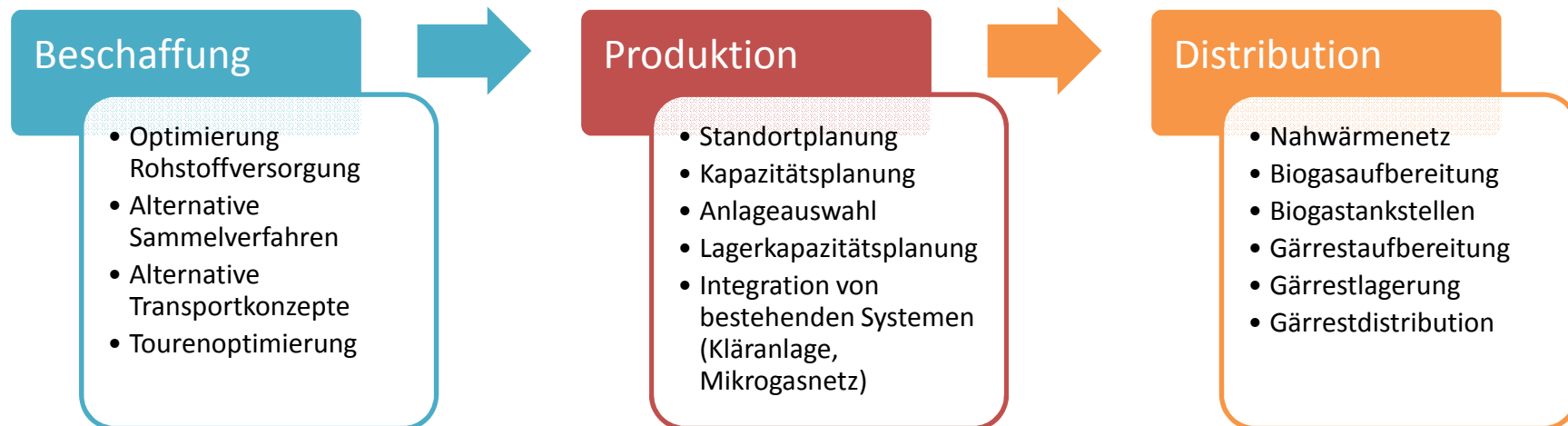


3. Bioenergie Supply Chain



3. Bioenergie Supply Chain

Optimierungs- und Verbesserungsmaßnahmen für die Bioenergieproduktion



4. Datengrundlage des Teilprojektes

1. Datengrundlage für die Biomassequellen



2. Datengrundlage für die verfügbaren Flächen



Quelle: <http://www.regioplaner.de>

3. Datengrundlage für die Anlagen



4. Datengrundlage für die Energieverbraucher



5. Datengrundlage für Transportkennzahlen



4. Datengrundlage des Teilprojektes

Grundlage für die Biomassequellen

Theoretisches Potenzial

Technisches Potenzial

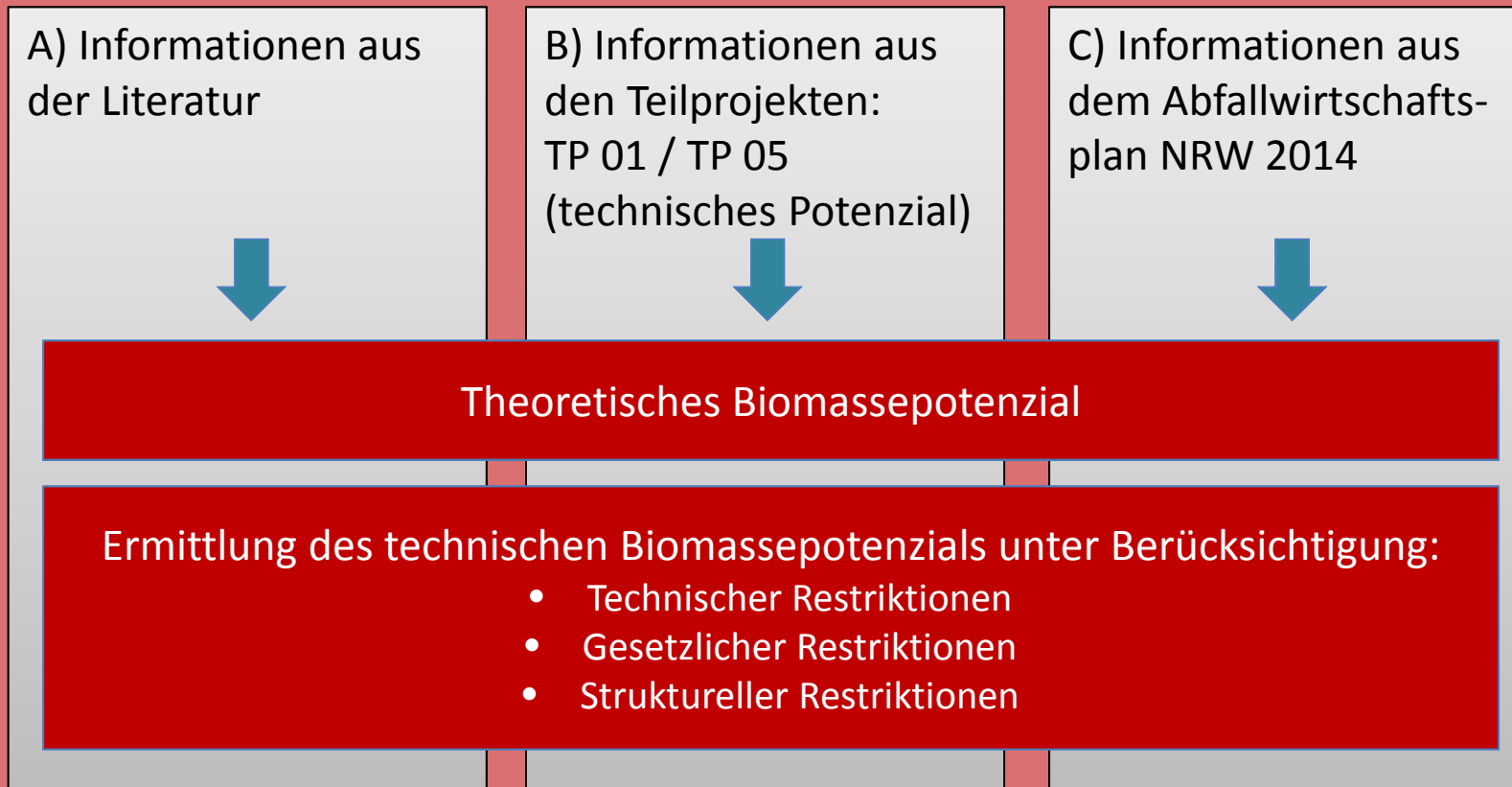
Ökonomisches Potenzial

Erwartungspotenzial

Ermittlung des
Biomasse-Potenzials!

4. Datengrundlage des Teilprojektes

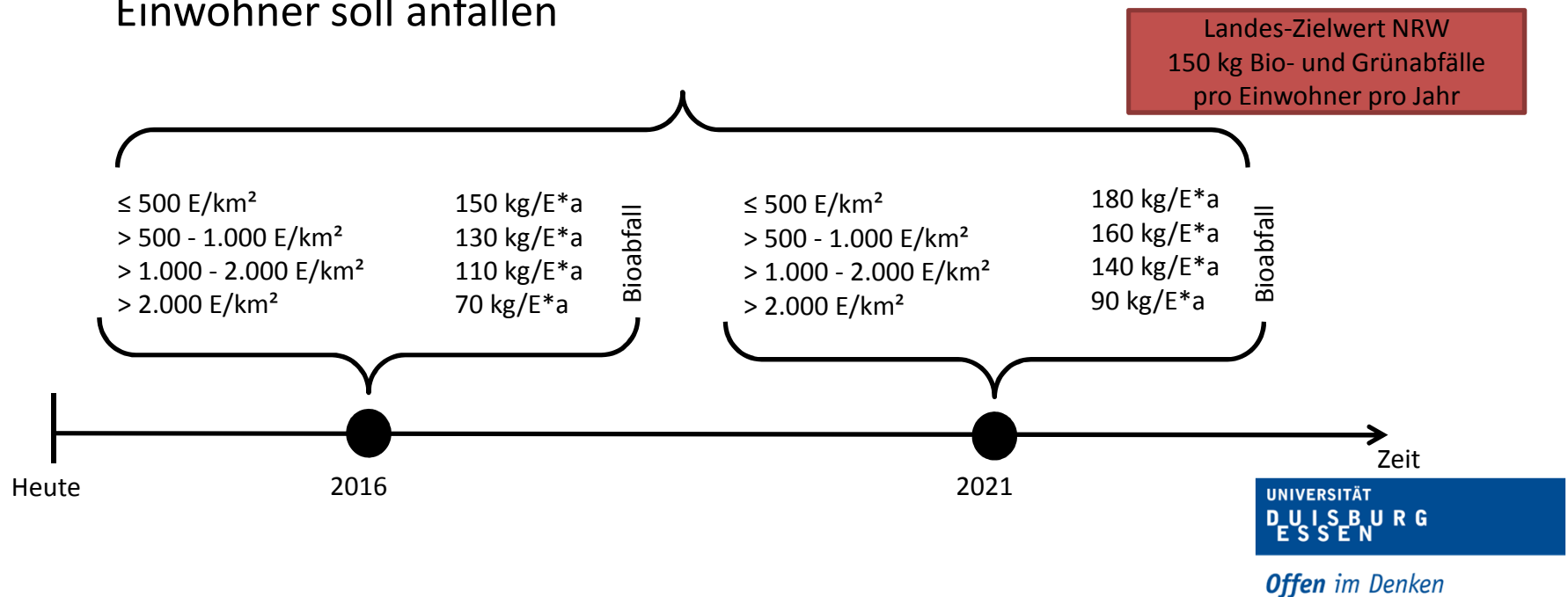
Datenquellen für die Biomassequellen



4. Datengrundlage des Teilprojektes

Biomassequellen (Abfallwirtschaftsplan NRW 2014 - Entwurf)

- Ziel: Schaffung einer ökologischen Abfallwirtschaft in NRW
- Inhalt: Leitwerte für die Entwicklung von Siedlungsabfällen gegeben
- Spezieller Fall – Bioabfälle aus privaten Haushalten
- Konkrete Zielwerte und Meilensteine: Wie viel Biomasse pro Einwohner soll anfallen



4. Datengrundlage des Teilprojektes

Datengrundlage für die verfügbaren Flächen

- Flächennutzungsplan

Datengrundlage für die Anlagen

- Literatur und Forschungsberichte
- Anlageproduzenten
- etc.

Datengrundlage für die Energieverbraucher

- Literatur und Forschungsberichte
- Energiebericht Stadt Gladbeck

Datengrundlage für Transportkennzahlen

- Literatur und Forschungsberichte
- Kennzahlen aus Praxistests beim Entsorgungsunternehmen

5. Bioenergie Supply Chain Designer

Das Tool Bioenergie Supply Chain Designer unterstützt Entscheidungsprozesse bei der Verwertung von städtischen Biomassen



Das Ziel ist die Modellierung von praktischen Szenarien für die Standortplanung von Bioenergieanlagen

5. Bioenergie Supply Chain Designer

- Der Bioenergie Supply Chain Designer dient zur Planung von Supply Chain-Netzen für die Bioenergieproduktion und
- unter anderem zur:
 - Simulation von ein- und zweistufigen Transporten
 - Standortbestimmung von Bioenergieanlagen
 - Ermittlung von Biomassetransportkosten
- und besteht aus:
 - einem Daten-Management-Modul
 - Einem Standortplanungsmodul
 - Meta-Daten und einem Benutzerhandbuch

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Daten-Management-Modul

start daten standortplanung über

QUELLE BETRIEBSHÖFE VERFÜGBARE FLÄCHEN KUNDEN ANLAGE LISTE

ID	Experiment	Longitude	Latitude	Beschreibung	Strasse	HausNr	PLZ
1	Gladbeck	6.97714641783041	51.584409435574	Kathe-Kollwitz-Schule-Gemeinschaftsgrundschule	Woorthstr.	9	4596
2	Gladbeck	6.98512301583249	51.574311726038	St. Barbara-Hospital Gladbeck	Barbarastraße	1	4596
3	Gladbeck	6.96978422959507	51.578807893645	Musikschule der Stadt Gladbeck	Bernskamp	1	4596
4	Gladbeck	6.98118622723265	51.5723583034082	Wittringer Grundschule	Bottroper Str.	55	4596
5	Gladbeck	6.98471966652498	51.5730028147372	Hallenbad	Bottroper Straße	33	4596
6	Gladbeck	6.9996549856497	51.5811637220859	Regenbogenschule-Gemeinschaftsgrundschule	Bülser Str.	54	4596
7	Gladbeck	6.9960823776415	51.5609613245727	Vinzenzschule - kath. Grundschule-	Diepenbrockstr.	15	4596
8	Gladbeck	6.98340673472728	51.5923567222855	Willy-Brandt-Schule	Feldhauser Str.	228	4596
9	Gladbeck	6.95936932690835	51.583639381121	Ingeborg Drewitz Gesamtschule	Fritz-Erler-Straße	4	4596
10	Gladbeck	6.95299708188334	51.5749097423216	Josefschule -kath. Grundschule	Hegestr.	120	4596
11	Gladbeck	6.99641515578388	51.5629898693736	Uhlandschule Gladbeck	Horster Straße	98	4596
12	Gladbeck	6.95743474013667	51.5739747659309	Wilhelmschule-Gemeinschaftsgrundschule	Kampstr.	29	4596
13	Gladbeck	6.99515865228418	51.5728068412208	Lambertischule-kath. Grundschule-	Kirchstr.	19	4596
14	Gladbeck	7.01147509784172	51.5436886998617	Heisenberg-Gymnasium	Konrad-Adenauer-Allee	1	4596
15	Gladbeck	7.01240771220216	51.5434918944545	Erich Kästner-Realschule	Kortenkamp	11	4596
16	Gladbeck	6.98035077919144	51.5697317040788	Anne-Frank-Realschule	Kortestr.	13	4596
17	Gladbeck	6.98057008338154	51.570538822083	Werner-von-Siemens-Realschule	Kortestr.	10	4596
18	Gladbeck	7.00086030657047	51.5802096665897	Elsa-Brändström-Schule	Krusenkamp	9	4596
19	Gladbeck	6.98542504160815	51.575603510429	Ratsgymnasium	Mittelstr.	50	4596
20	Gladbeck	7.01451262120847	51.5480398115316	Antoniussschule -kath. Grundschule	Münsterländer Str.	10	4596
21	Gladbeck	7.00046031552775	51.5495267861578	Roßheideschule	Roßheidestr.	40	4596
22	Gladbeck	6.98582665057614	51.6008123885547	Pestalozzischule, Kath.	Schulstr.	11	4596
23	Gladbeck	6.98499006334478	51.5714994898368	Riesener-Gymnasium	Schützenstr.	23	4596
24	Gladbeck	6.97854331781468	51.5775756458346	Artur-Schirrmacher-Sporthalle	Konrad-Adenauer-Allee	1	4596

Das Daten-Management-Modul dient der Darstellung der gespeicherten Informationen von allen Elementen in der Datenbank

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Daten-Management-Modul

➤ Quellen

- Identifikationsnummer
- Experiment-Etikett
- Biomassetyp
- Standortinformationen
- Mengeninformationen

➤ Betriebshöfe

- Identifikationsnummer
- Experiment-Etikett
- Standortinformationen

➤ Verfügbare Flächen

- Identifikationsnummer
- Experiment-Etikett
- Grundstückspreis (falls vorhanden)
- Information über Energienetzanschlüsse

➤ Kunden

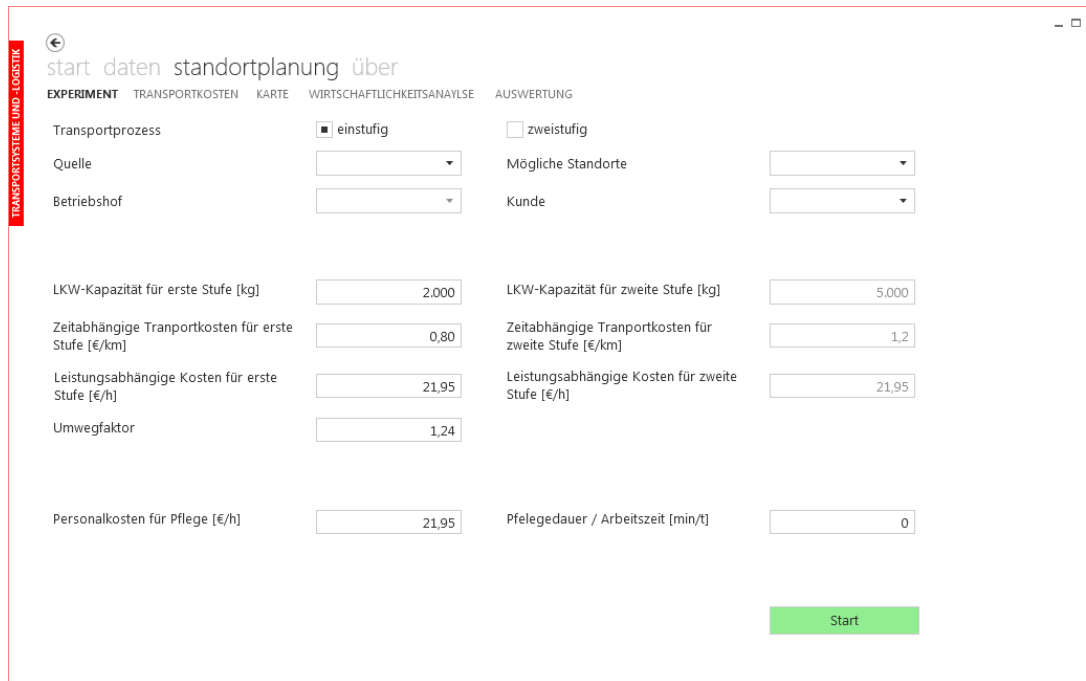
- Identifikationsnummer
- Experiment-Etikett
- Beschreibung
- Standortinformationen
- Energiebedarf
- Information über Energienetzanschlüsse

➤ Anlagenliste

- Vordefinierte Anlagen

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Standortplanungsmodul



start daten standortplanung über

EXPERIMENT TRANSPORTKOSTEN KARTE WIRTSCHAFTLICHKEITSSANAYLSE AUSWERTUNG

Transportprozess einstufig zweistufig

Quelle Mögliche Standorte

Betriebshof Kunde

LKW-Kapazität für erste Stufe [kg] LKW-Kapazität für zweite Stufe [kg]

Zeitabhängige Transportkosten für erste Stufe [€/km] Zeitabhängige Transportkosten für zweite Stufe [€/km]

Leistungsabhängige Kosten für erste Stufe [€/h] Leistungsabhängige Kosten für zweite Stufe [€/h]

Umfwegfaktor

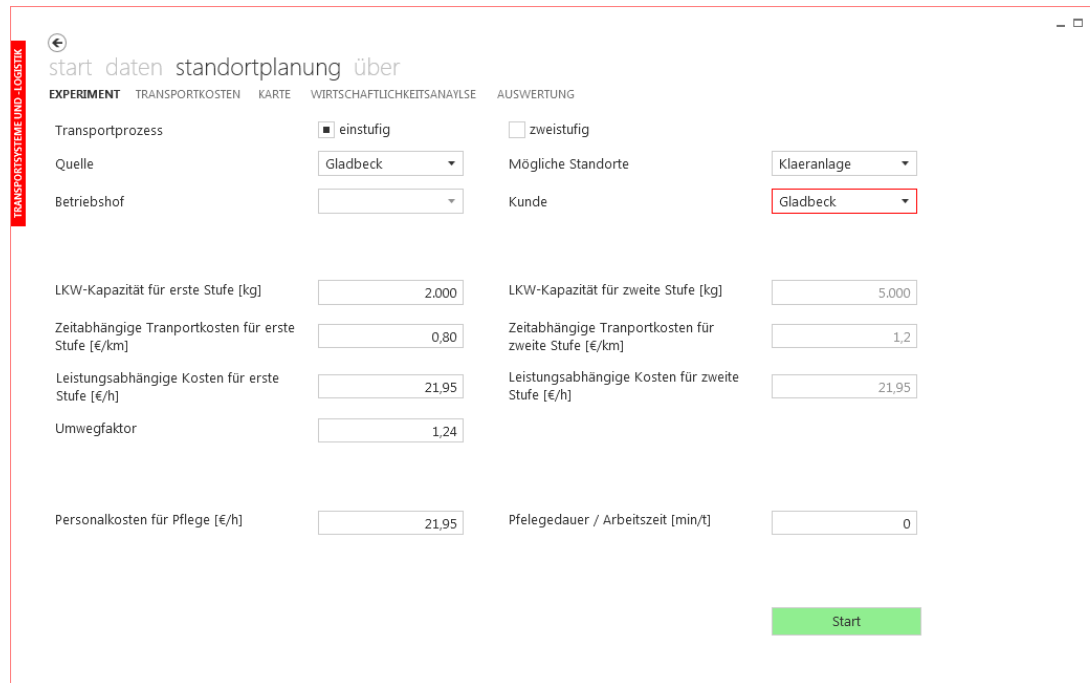
Personalkosten für Pflege [€/h] Pfelegedauer / Arbeitszeit [min/t]

Start

Das Standortplanungsmodul ist die zentrale Einheit, mit der der Anwender arbeitet, Szenarien bildet und auswertet.

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Standortplanungsmodul: Experiment



start daten standortplanung über

TRANSPORTSYSTEME UND -LOGISTIK

EXPERIMENT TRANSPORTKOSTEN KARTE WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE AUSWERTUNG

Transportprozess einstufig zweistufig

Quelle Gladbeck Mögliche Standorte Klaeranlage

Betriebshof Kunde Gladbeck

LKW-Kapazität für erste Stufe [kg] 2.000 LKW-Kapazität für zweite Stufe [kg] 5.000

Zeitabhängige Transportkosten für erste Stufe [€/km] 0,80 Zeitabhängige Transportkosten für zweite Stufe [€/km] 1,2

Leistungsabhängige Kosten für erste Stufe [€/h] 21,95 Leistungsabhängige Kosten für zweite Stufe [€/h] 21,95

Umfwegfaktor 1,24

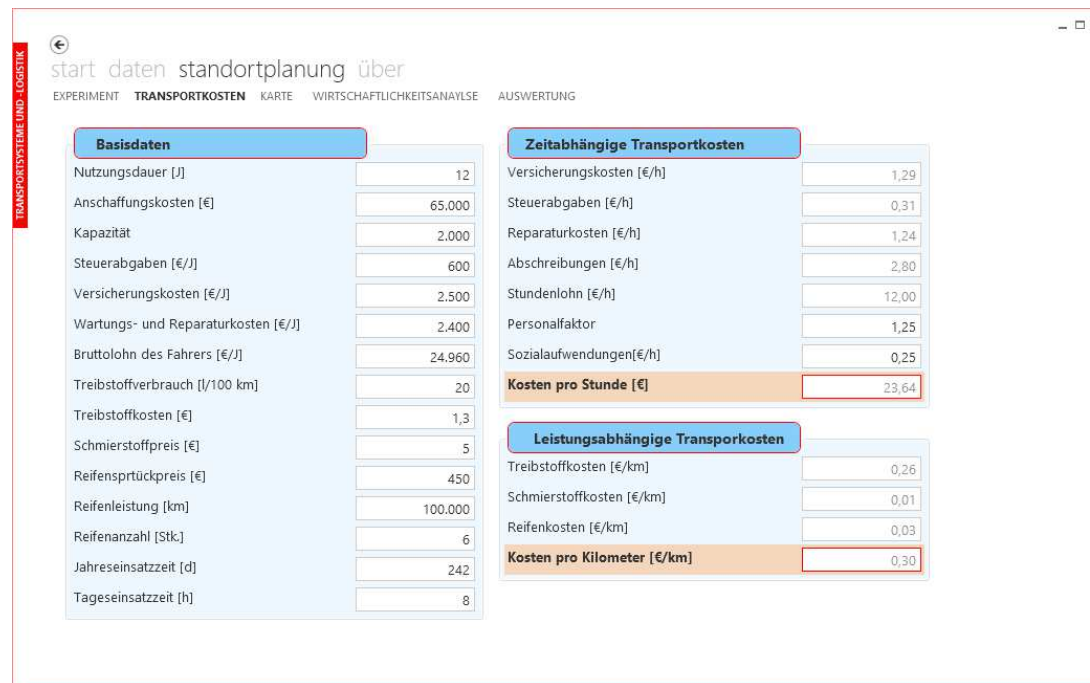
Personalkosten für Pflege [€/h] 21,95 Pflegedauer / Arbeitszeit [min/t] 0

Start

Szenario-Bildung mit ein- und zweistufigen Transporten

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Standortplanungsmodul: Transportkosten



start daten standortplanung über

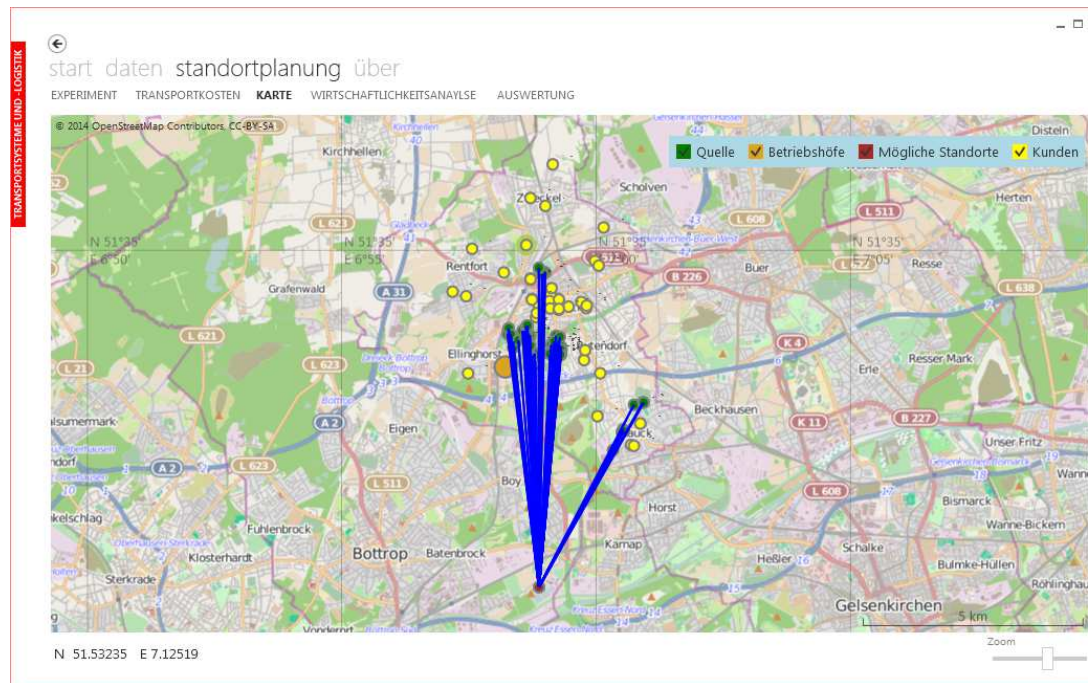
EXPERIMENT TRANSPORTKOSTEN KARTE WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE AUSWERTUNG

Basisdaten		Zeitabhängige Transportkosten	
Nutzungsdauer [J]	12	Versicherungskosten [€/h]	1,29
Anschaffungskosten [€]	65.000	Steuerabgaben [€/h]	0,31
Kapazität	2.000	Reparaturkosten [€/h]	1,24
Steuerabgaben [€/J]	600	Abschreibungen [€/h]	2,80
Versicherungskosten [€/J]	2.500	Stundenlohn [€/h]	12,00
Wartungs- und Reparaturkosten [€/J]	2.400	Personalfaktor	1,25
Bruttolohn des Fahrers [€/J]	24.960	Sozialaufwendungen[€/h]	0,25
Treibstoffverbrauch [l/100 km]	20	Kosten pro Stunde [€]	23,64
Treibstoffkosten [€]	1,3	Leistungsabhängige Transportkosten	
Schmierstoffpreis [€]	5	Treibstoffkosten [€/km]	0,26
Reifensprückpreis [€]	450	Schmierstoffkosten [€/km]	0,01
Reifenleistung [km]	100.000	Reifenkosten [€/km]	0,03
Reifenanzahl [Stk.]	6	Kosten pro Kilometer [€/km]	0,30
Jahreseinsatzzeit [d]	242		
Tageseinsatzzeit [h]	8		

Berechnung der zeit- und leistungsabhängigen Transportkosten

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Standortplanungsmodul: Karte



Darstellung von Quellen, Betriebshöfen, möglichen Flächen, Kunden sowie Quelle-Anlage-Zuordnung

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Standortplanungsmodul: Wirtschaftlichkeitsanalyse

start daten standortplanung über

EXPERIMENT TRANSPORTKOSTEN KARTE WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE AUSWERTUNG

TRANSPORTSYSTEME UND -LOGISTIK

BMHKW 1MWe
 BMHKW 5 Mwe
 BMHKW 10 Mwe
 BMHKW 20 Mwe

Basisdaten

Kalkulat Betrachtungsdauer (a):	15
Kalkulat Mischzinssatz (%/a):	6,0
Biomassekosten (€/Mg):	32
Biomasse-Heizwert (MWh/Mg):	3,8
Wärmevergütung (€/MWh):	20,0
Spez. Personalkosten (€/a):	50.000
Spez. Instandhaltungskosten (%/a):	2,0
Spez. Kosten Versich., Verwaltung, P. (%/a):	1,2
Spez. sonstige variable Kosten (€/MWh(Hu)):	1,2

Technische Daten

Elektrische Leistung (MW):	0,0
Elektrische Leistung KWK (MW):	1,0
Brennstoffwärmeleistung (MW):	7,7
Nutzwärmeleistung (MW):	5,3

Investitionen

Bruttoinvestition (€):	5.200.000
------------------------	-----------

Jährliche Erlöse

Nutzwärme (€/a):	530.000
Summe Erlöse (€/a):	530.000

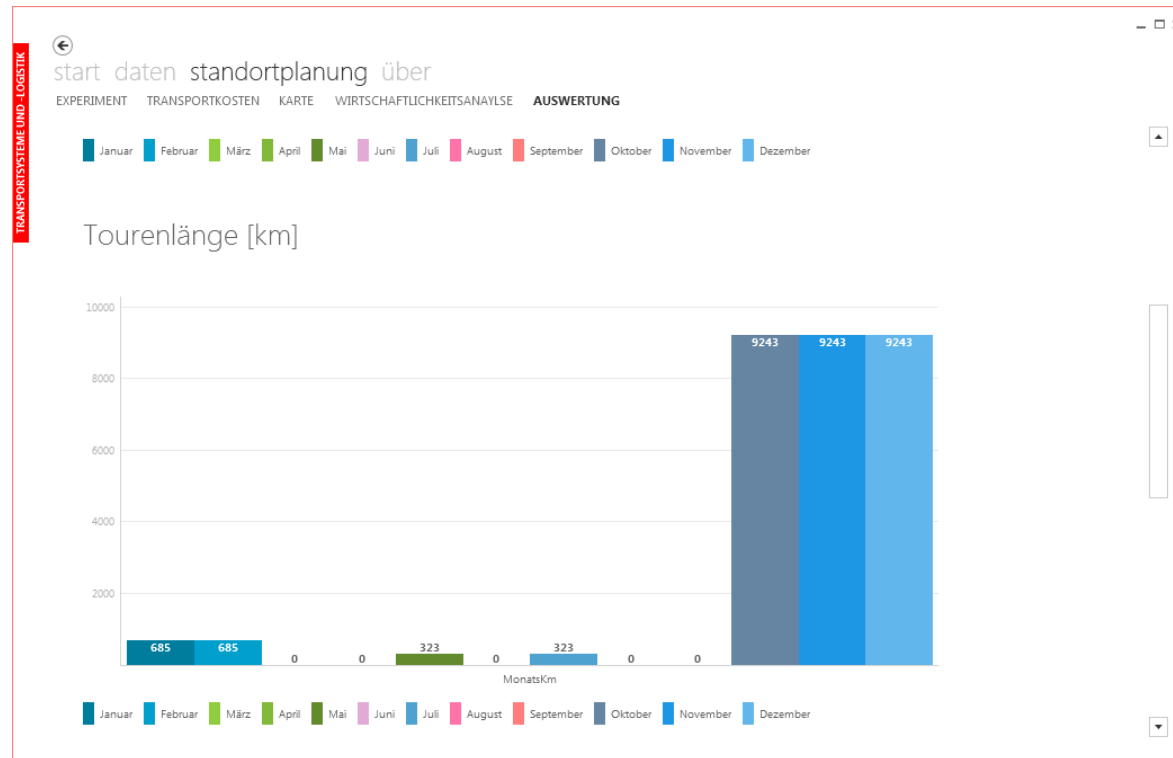
Jährliche Kosten

Kapitaldienst (€/a):	502.667
Personal (€/a):	300.000
Biomassekosten Jahr (€/a):	9.212
Reparatur und Wartung (€/a):	104.000
Versicherung, Verwaltung, Pacht (€/a):	62.400
Sonstige variable Kosten (€/a):	46.152
Summe jährliche Kosten (€/a):	1.024.431

Ökonomische Analyse der Szenarien

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Standortplanungsmodul: Analyse



Auswertung von Touren, Kosten etc.

5. Bioenergie Supply Chain Designer

➤ Modul: Meta-Daten und Benutzerhandbuch

start daten standortplanung über

ÜBER KULARUHR LOGISTIKKONZEPTE BENUTZERHANDBUCH

Die Ziele

Fläche, Wasser und Energie – das sind, verbunden mit der Nachhaltigkeit, die drei großen Themen für die Entwicklung der Region. Nur wenn diese Ressourcen nachhaltig genutzt werden, kann das Ruhrgebiet einen attraktiven Raum zum Leben bieten. Genau auf diese Punkte zielt das Verbundvorhaben KuLaRuhr. Flächen in der Metropole Ruhr und ihrer Umgebung werden hier umfassend geplant, entwickelt und verknüpft. Und dann: beispielhaft umgesetzt.

Der Raum

Der Emscher Landschaftspark (ELP) verbindet das Ruhrgebiet von West nach Ost. Hier steht die Natur ganz nah neben der Industriekultur. Hier ist die Basis für die nachhaltige Entwicklung der Region. Hier soll der Strukturwandel von Industrie- zur zukunftsorientierten Kulturlandschaft durch KuLaRuhr sichtbar werden.

Die Schwerpunkte

Im Verbundvorhaben KuLaRuhr arbeiten viele Fachgebiete zusammen. Daher kann es auch zahlreiche Fragestellungen angehen: technische, ökologische, ökonomische, juristische und soziologische Punkte werden einzeln, aber auch in Kombination untersucht. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der Entwicklung

Dieses Modul enthält Informationen über das Projekt und logistische Konzepte und stellt auch das Benutzerhandbuch dar.

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

- Biomasse-Mengen und Mengenszenarien im Jahr 2016:
 - Die Stadt Gladbeck hat laut Daten aus TP01 und Abfallwirtschaftsplan ca. 7.900 Mg Rohstoff für eine Biogasanlage und ca. 130 Mg holzartige Biomasse für Biomasseheizkraftwerk
 - Wenn Gladbeck und Bottrop sich für eine gemeinsame Anlage entscheiden steigt die Menge auf 22.000 Mg bzw. 420 Mg
 - Zusätzlich mit anderen Akteuren können ca. 31.000 Mg Rohstoff für die Biogasanlage sowie ca. 1.000 Mg holzartige Biomasse gesammelt werden.

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

Mengenszenarien	<u>Variante A</u> Gladbeck	<u>Variante B</u> Gladbeck + Bottrop	<u>Variante C</u> Alle Akteure
<u>Szenario 1</u> 2016 - Biogasanlage	Bioabfall + Grünschnitt 7.845 Mg	Bioabfall + Grünschnitt 21.998 Mg	Bioabfall + Grünschnitt 28.636 Mg
<u>Szenario 2</u> 2021 - Biogasanlage	Bioabfall + Grünschnitt 9.325 Mg	Bioabfall + Grünschnitt 26.973 Mg	Bioabfall + Grünschnitt 33.611 Mg
<u>Szenario 4</u> 2016 - Kläranlage	Bioabfall + Grünschnitt 7.845 Mg	Bioabfall + Grünschnitt 21.918 Mg	Bioabfall + Grünschnitt 31.190 Mg
<u>Szenario 5</u> Biomasseheizkraftwerk	Holzartige Biomasse 127 Mg	Holzartige Biomasse 391 Mg	Holzartige Biomasse 480 Mg

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

- Logistik-Szenarien für Bioenergieanlagen
 1. Einstufiger Transport
 2. Zweistufiger Transport (mit Umschlag)
 3. Containertransport
 4. Standortbestimmung
 5. Zuordnung der Rohstoffe am nächsten bestehenden Standort

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

	<u>Variante A</u> Biogasanlage	<u>Variante B</u> BMHKW	<u>Variante C</u> Klieranlage
<u>Szenario 1</u> Einstufige Transport	✓	✓	✓
<u>Szenario 2</u> Zweistufiger Transport	✓	✓	✓
<u>Szenario 3</u> Containertransport	✓	✓	✓
<u>Szenario 4</u> Standortbestimmung	✓	✓	
<u>Szenario 5</u> Zuordnung der Rohstoffe am bestehenden Standort			✓

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

➤ Ausgewählte Szenarien:

- S1. Einstufiger Transport zu einem neuen Biomasseheizkraftwerk in Gladbeck (127 Mg holzartige Biomasse)
- S2. Zweistufiger Transport von Quellen über Betriebshof zu einem neuen Biomasseheizkraftwerk in Gladbeck (127 Mg holzartige Biomasse)
- S3. Einstufiger Transport von Quellen zu einem Klärwerk (7.845 Mg Biomasse)
- S4. Zweistufiger Transport von Quellen über Betriebshof zu einem Klärwerk (7.845 Mg Biomasse)

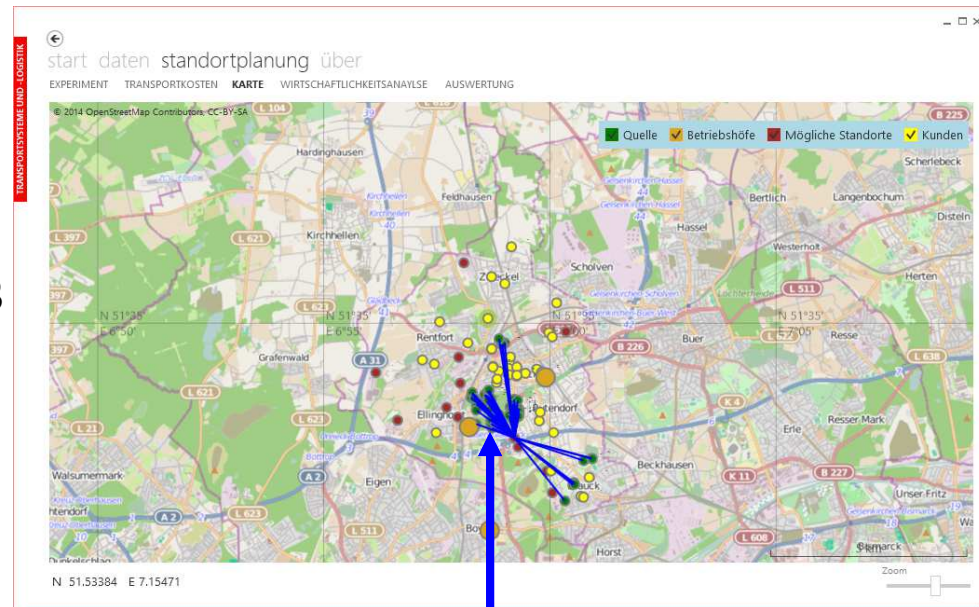
6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

- Annahmen für ausgewählte Szenarien:
 - LKW-Kapazität: 2 Tonnen für die erste Stufe
 - Leistungsabhängige Kosten für erste Stufe: 0,8 € pro km
 - Zeitabhängige Kosten für erste Stufe: 21,95 € pro Stunde
 - Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit für erste Stufe: 25 km pro Stunde
 - LKW-Kapazität: 5 Tonnen für zweite Stufe
 - Leistungsabhängige Kosten für zweite Stufe: 1,2 € pro km
 - Zeitabhängige Kosten für zweite Stufe: 21,95 € pro Stunde
 - Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit für zweite Stufe: 60 km pro Stunde

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

➤ S1. Einstufiger Transport zu BMHKW

- Transportmenge: ca. 127 Mg
- Tourenlänge: ca. 193 km/a
- Anzahl der Touren pro Jahr: 73
- Anzahl der Stops pro Jahr: 319
- Durchschn. Transportmenge pro Tour: 1,7 Mg
- Durchschn. Tourlänge: 2,6 km
- Biomassekosten: ca. 7 €/Mg

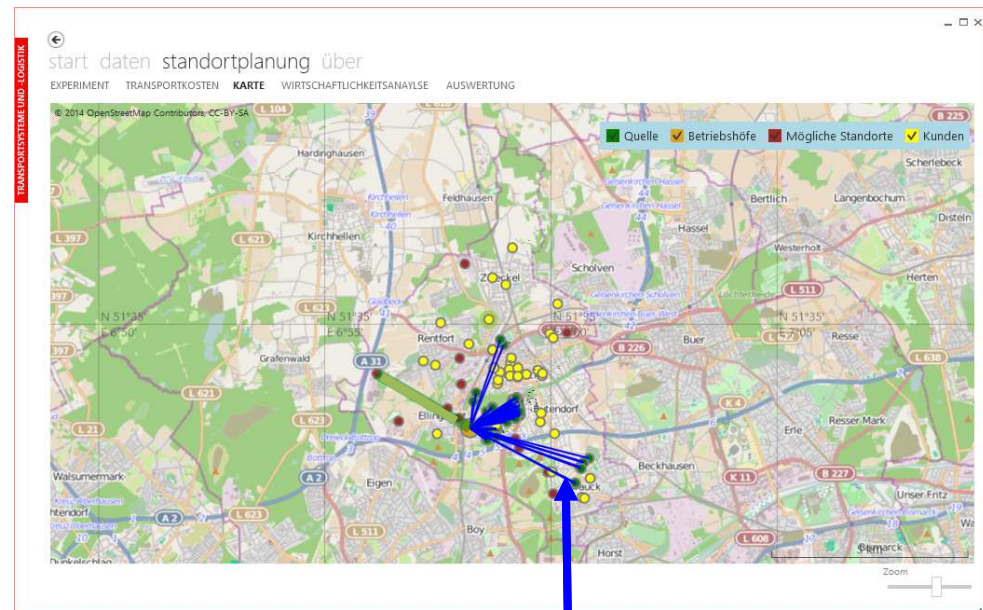


Zuordnung zur neuen Anlage

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

➤ S2. Zweistufiger Transport zu BMHKW

- Transportmenge: ca. 127 Mg
- erste Stufe:
 - Tourenlänge ca. 180 km/a
 - Anzahl der Touren pro Jahr: 73
 - Anzahl der Stops pro Jahr: 319
 - Durchschn. Transportmenge pro Tour: 1,7 Mg
 - Durchschn. Tourlänge: 2,6 km
- zweite Stufe
 - Tourenlänge ca. 19 km/a
 - Anzahl der Touren pro Jahr: 25
 - Anzahl der Stops pro Jahr: 25
 - Durchschn. Transportmenge pro Tour: 5,1 Mg
 - Durchschn. Tourlänge: 0,8 km
- Biomassekosten: ca. 7,5 €/Mg (zzgl. Umschlagkosten)

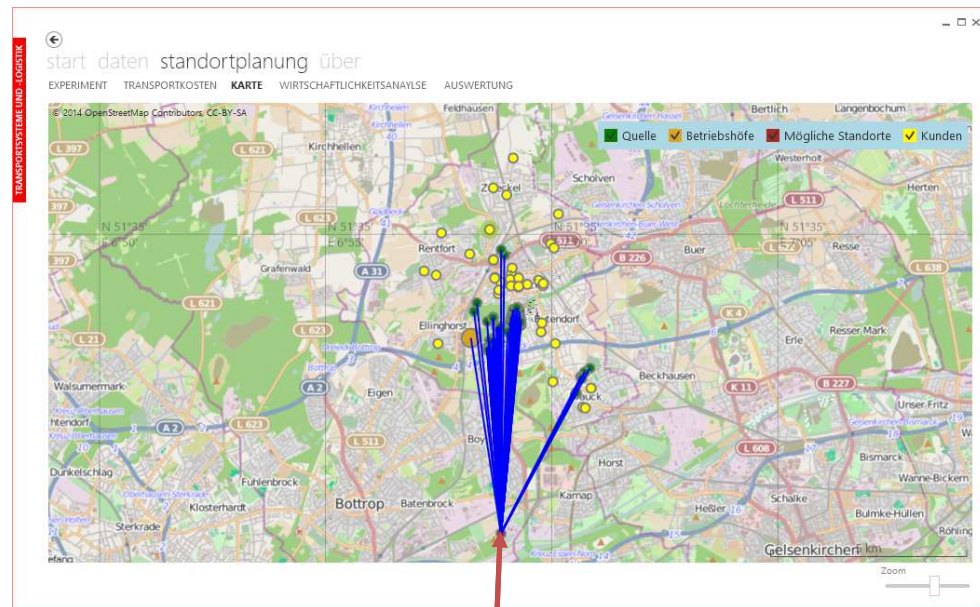


Erste Stufe

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

➤ S3. Einstufiger Transport zu Klärwerk

- Transportmenge: ca. 7.845 Mg
- Tourenlänge: ca. 38.600 km/a
- Anzahl der Touren pro Jahr: 4011
- Anzahl der Stops pro Jahr: 4131
- Durchschn. Transportmenge pro Tour: 1,95 Mg
- Durchschn. Tourlänge: 9,6 km
- Biomassekosten: ca. 9,2 €/Mg

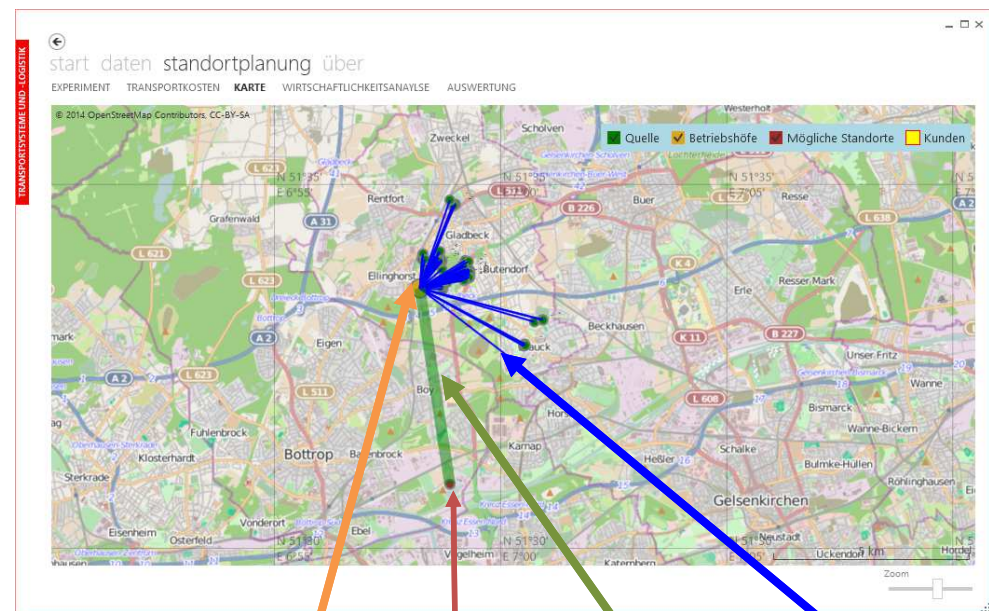


Klärwerk

6. Szenarien-Darstellung und Vergleich

➤ S4. Zweistufiger Transport zu Klärwerk

- Transportmenge: ca. 7.845 Mg
- erste Stufe:
 - Tourenlänge ca. 3.457 km/a
 - Anzahl der Touren pro Jahr: 4.017
 - Anzahl der Stops pro Jahr: 4.131
 - Durchschn. Transportmenge pro Tour: 1,95 Mg
 - Durchschn. Tourlänge: 0,86 km
- zweite Stufe
 - Tourenlänge ca. 12.724 km/a
 - Anzahl der Touren pro Jahr: 1.332
 - Anzahl der Stops pro Jahr: 1.332
 - Durchschn. Transportmenge pro Tour: 5,8 Mg
 - Durchschn. Tourlänge: 9,5 km
- Biomassekosten: ca. 4,5 €/Mg (zzgl. Umschlagkosten)



Betriebshof

Zweite Stufe

Erste Stufe

Klärwerk

7. Ergebniszusammenfassung und Fazit

Fazit:

- Potenzial zum Betreiben einer Biogasanlage generell vorhanden
- Alleiniger wirtschaftlicher Betrieb einer Biogasanlage durch die Stadt Gladbeck nicht möglich
- Hohes Potenzial durch Kooperationen mit Bottrop und anderen Akteuren kann erreicht werden
- Betrieb eines BMHKW in allen Fällen nicht wirtschaftlich, falls die Anlage nicht ganzjährig genutzt wird, daher ist entweder eine kleine Anlage mit längerer Lagerung der Biomasse oder eine größere Anlage und Zukauf von Biomasse nötig
- Da die Anlage in Szenario 1 und 2 sehr nah ist, ist ein zweistufiges Transportkonzept teuer
- Andererseits liegt die Kläranlage in Szenario 3 und 4 weiter weg, deshalb ist ein zweistufiges Transportkonzept besser geeignet

8. Handlungsempfehlungen

- Auslegung der Biogasanlage nach dem NRW150-Ziel
 - Zunächst Auslastung durch Zukauf von Biomasse
 - Durch steigendes Biomasseaufkommen abnehmender Zukauf bis Zielerreichung
 - Höherer Wirkungsgrad durch Ausnutzung maximaler Anlagengröße

- Energetische Nutzung der Gärreste durch Verbrennung im BMHKW
 - Biogasprozess hinterlässt ca. 70% Gärreste der Biomasse
 - Zusätzliche Auslastung des BMHKW

- Alternatives Aufbereitungsverfahren – florafuel
 - Aufbereitung feuchter Biomasse in brennbare Form
 - Dadurch Verwertung der Bioabfälle im BMHKW möglich
 - Entfall der Biogasanlage - Kosteneinsparung



KULd RuhR

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!