

Machbarkeitsstudie Bioabfallvergärung Projektabschlussbesprechung

Dr.-Ing. Fatah Naji, Michael Schönemann, Matthias Seitz

Ulm, 12.11.2021

- Gründung: 1991
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: 40
- Umsatz: ca. 4 Mio. € pro Jahr
(davon derzeit bis 1,1 Mio. € pro Jahr institutionelle Förderung durch den Freistaat Bayern)
- Rechtsform: GmbH (nicht gewinnorientiert)
- Gesellschafter:

Freistaat Bayern



Stadt Augsburg



IHK für Schwaben



Unsere Schwerpunktthemen

- Klimaschutz und Klimafolgen
- Nachhaltige Strom- und Wärmeversorgung
- Siedlungsabfälle und Kreislaufwirtschaft
- Schadstoffe, Hygiene, Risikomanagement
- Nachhaltige Produktion und Dienstleistung

Unsere Expertise

- Verfahrenstechnik und Stoffflüsse
- Biologische Verfahrenstechnik und Analytik
- Energiesysteme und Energietechnik
- Sozialwissenschaften und Umweltpsychologie
- Ökobilanzierung und Systemanalyse



Projektablauf

Schritt	Entsorgungs- Betriebe der Stadt	Fachdienst Abfallwirtschaft Ulm (E&U)	Abfallwirtschafts- betrieb
Straße	Wickenstraße 10	Schillerstraße 30	Breslaustraße 5
Ort	89073 Ulm	89077 Ulm	88400 Eibersbach
Ansprechpartner	Ulrike Gläser	Elke Bossert	Frank Förster
E-Mail	u.glaeser@ebw- ulm.de	elke.bossert@abw- donau-kreis.de	frank.forster@abw- arach.de
Telefon	0731 166-3540	0731 165-1265	07351 52-6800
Bioabfallmengen der öffentlich rechtlicher Entsorger	(2020)	(Abfallbilanz 2019)	(Abfallbilanz 2019)
Bioabfalltonne	5.191 t	2.185 t aus	geschätzt 5.000

Datenerhebung

- Datenabfrage
- AWB
- Interviews
- AWB
- Stakeholder



Raumanalyse

- Abfallaufkommen
- Verkehrsanbindung
- Zentrale Lage
- Fernwärme
- Gärrestausbringung



Standortvergleich

- Schutzflächen
- Flächenverfügbarkeit,
- FNP
- Lage, Anbindung
- Infrastruktur
- Partnerschaften

Bewertungs- punkte*
4
3

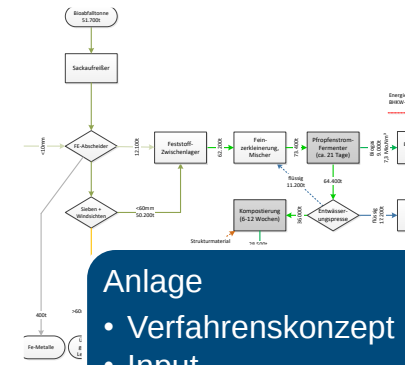
Organisationsform

- Optionen
- Gegenüberstellung
- Multikriterienanalyse

Ätigkeit	Eingruppierung Entgeltgruppe, Entgeltstufe	Jahresgehalt [€/a]
emeister	E 10, Stufe 4	55.380
emeister	E 10, Stufe 4	55.380
ler Anlieferungshalle	E 05, Stufe 4	37.435
ler Nachrottehalle und eitung/Kompostlager	E 05, Stufe 4	37.435
ser	E 08, Stufe 4	42.400
ertrieb	E 08, Stufe 4	42.400

Wirtschaftlichkeit

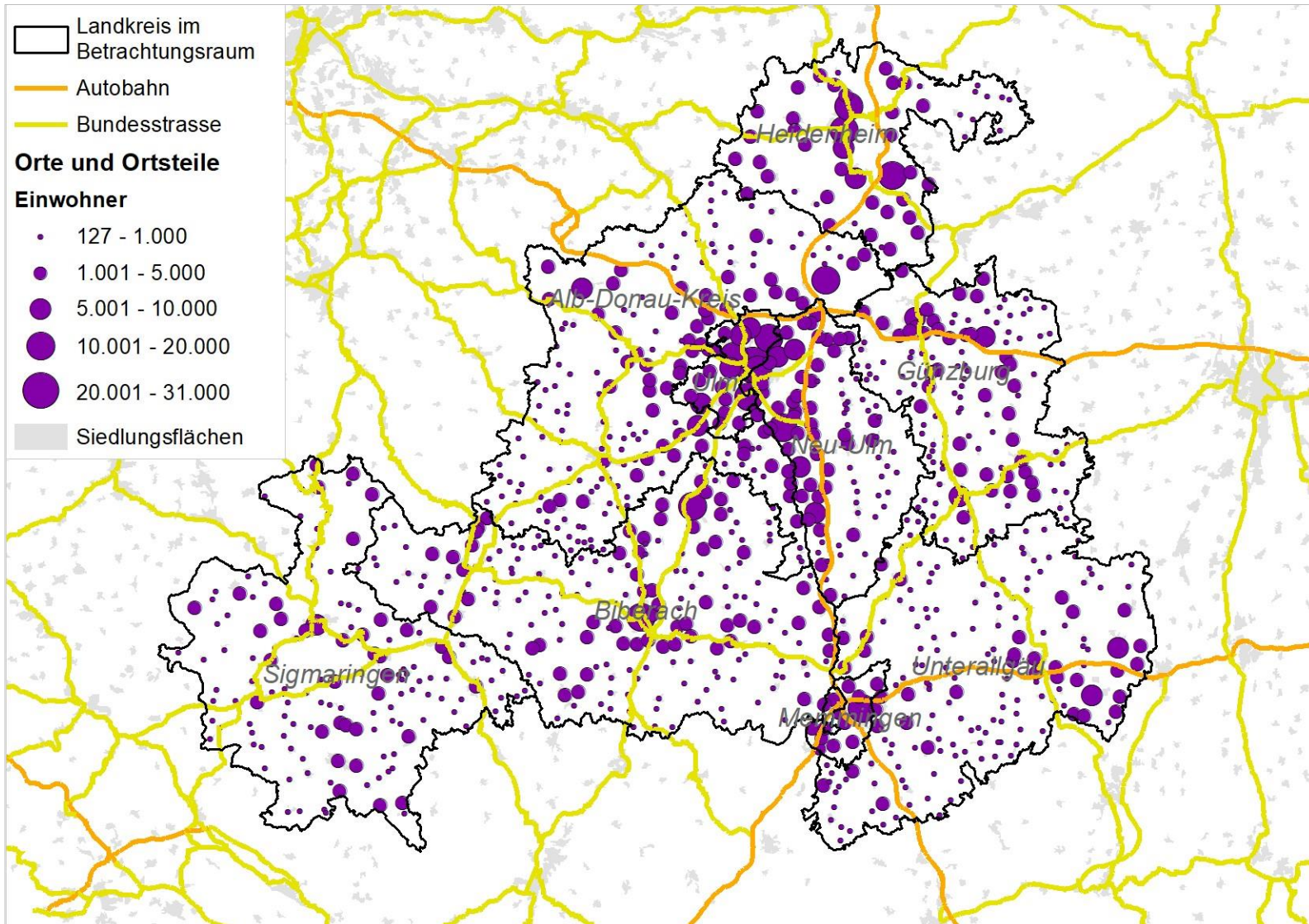
- Kosten, Erlöse
- Vergleichsrechnung



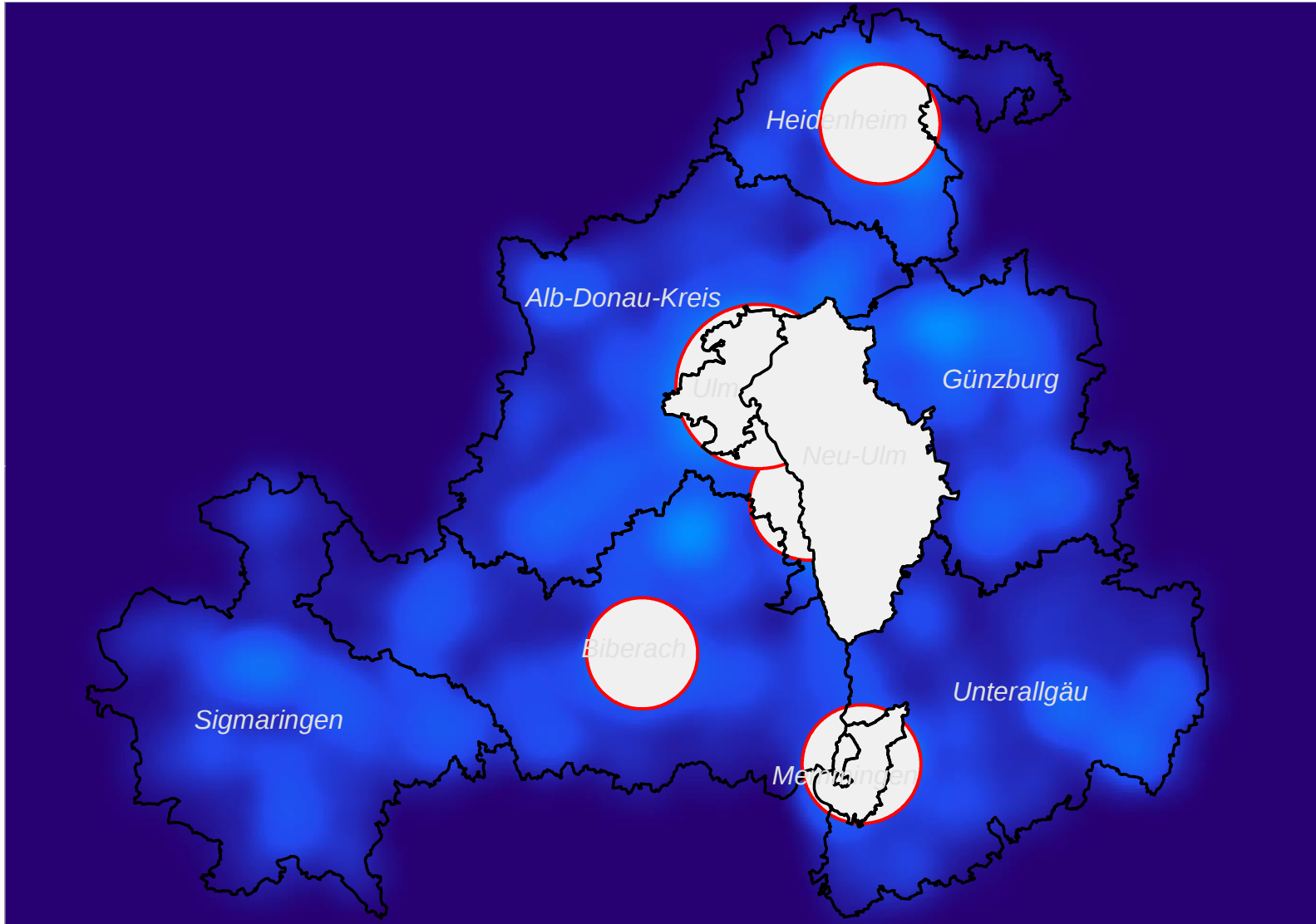
Anlage

- Verfahrenskonzept
- Input
- Aggregate, Anlagenteile
- Energie-, Massenbilanz

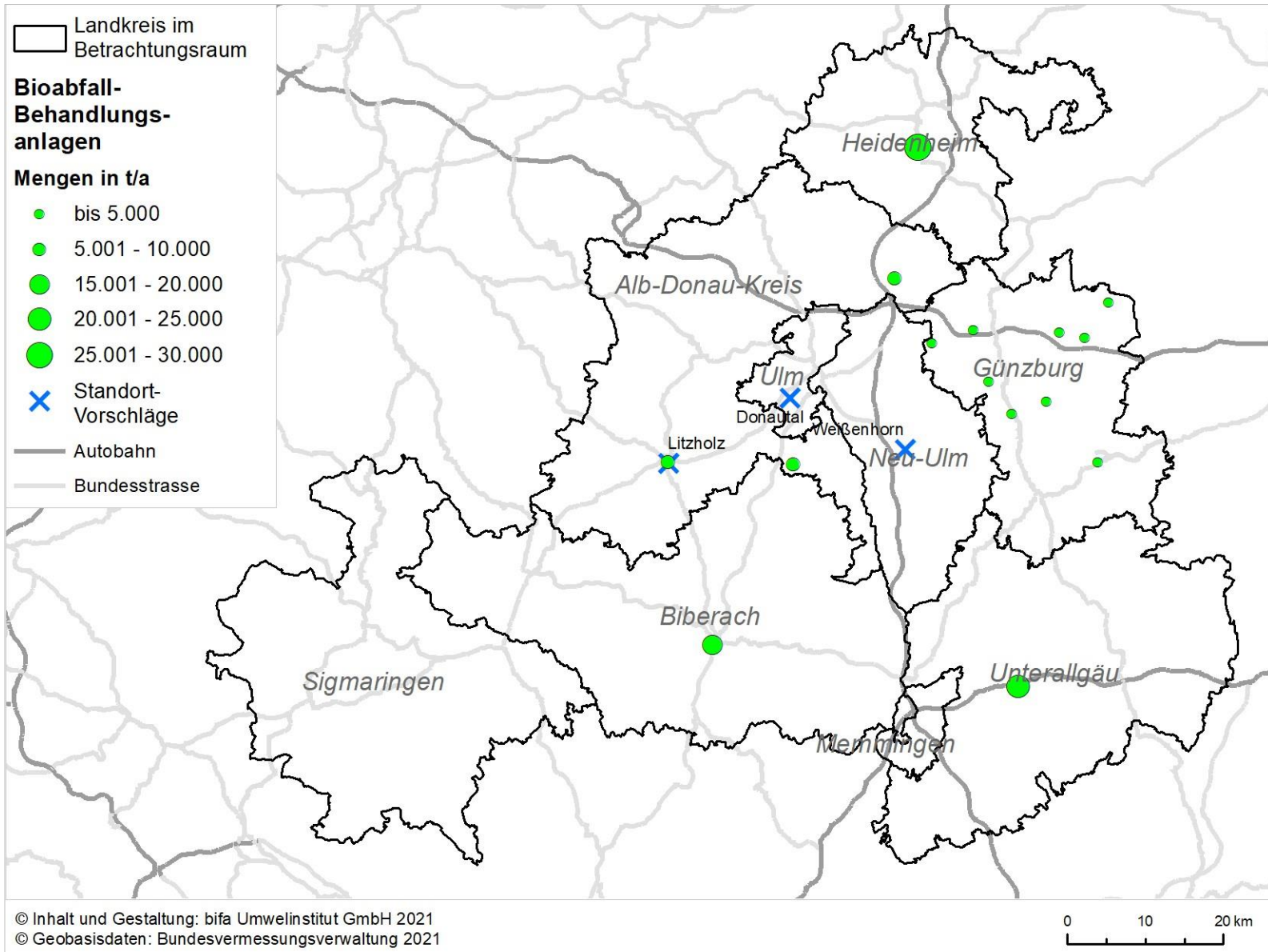
Raumanalyse: Einwohner (Abfallaufkommen)



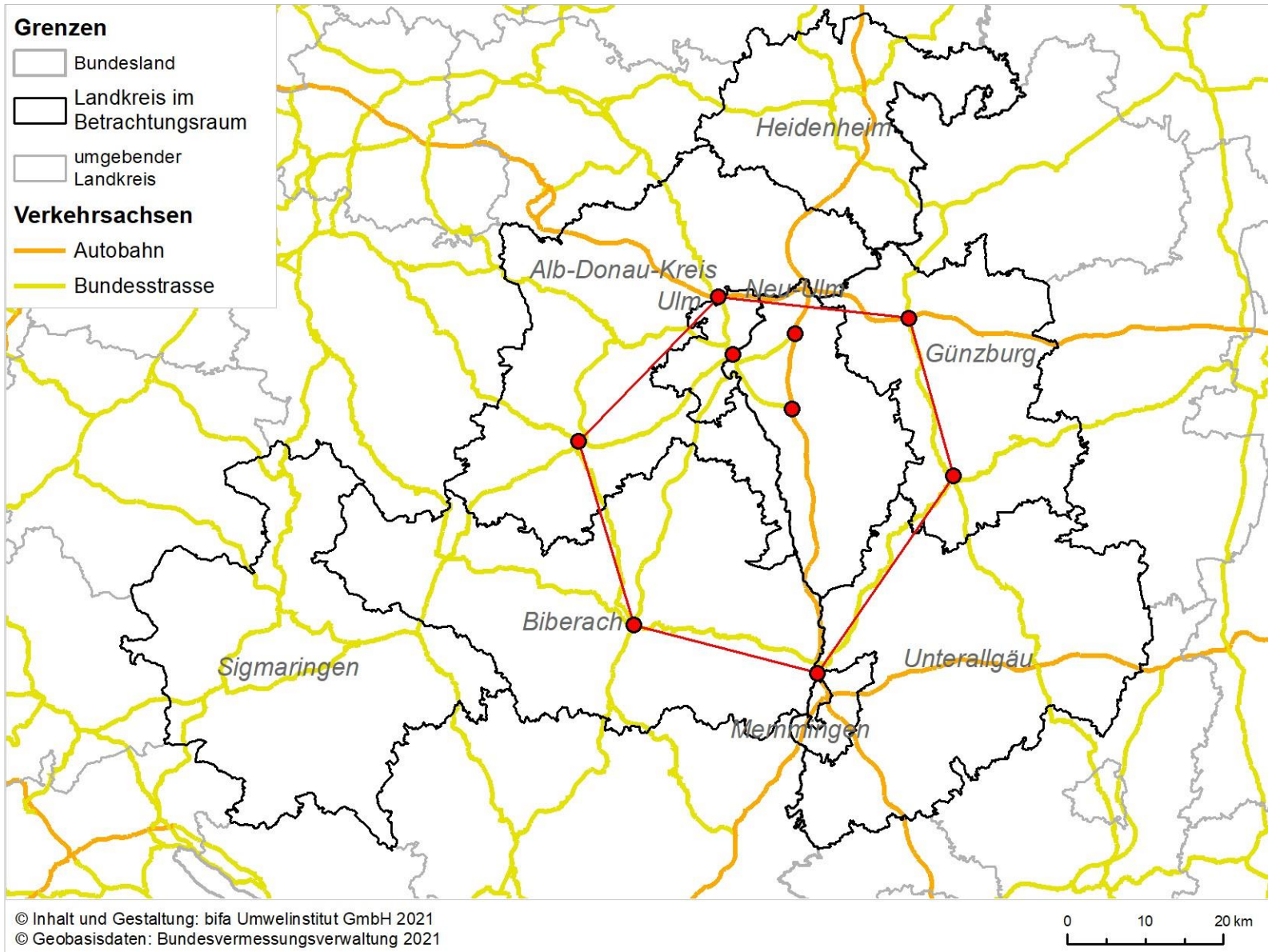
Raumanalyse: Einwohner-Heatmap (Abfallaufkommen)



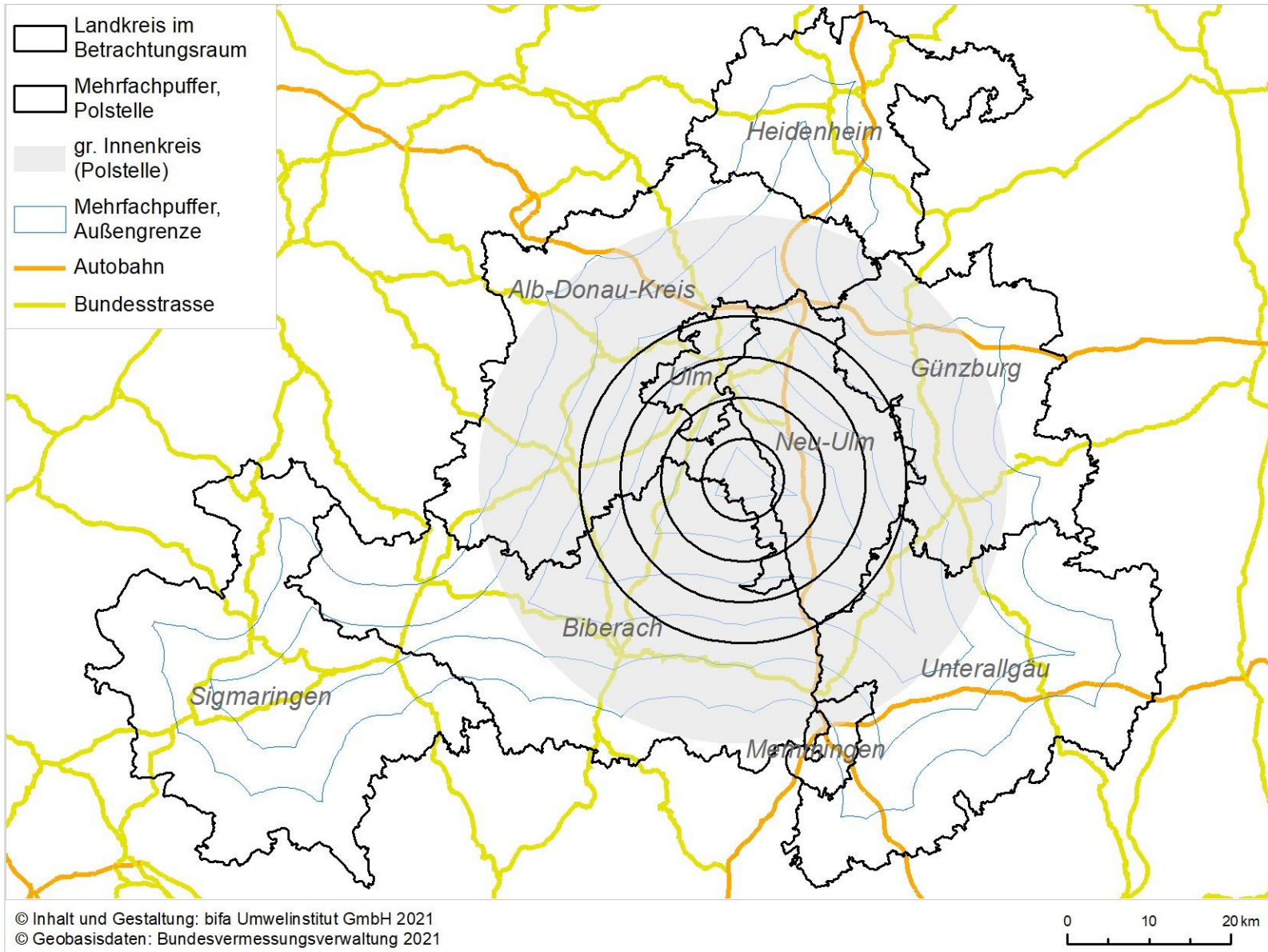
Raumanalyse: Bioabfall-Behandlungsanlagen



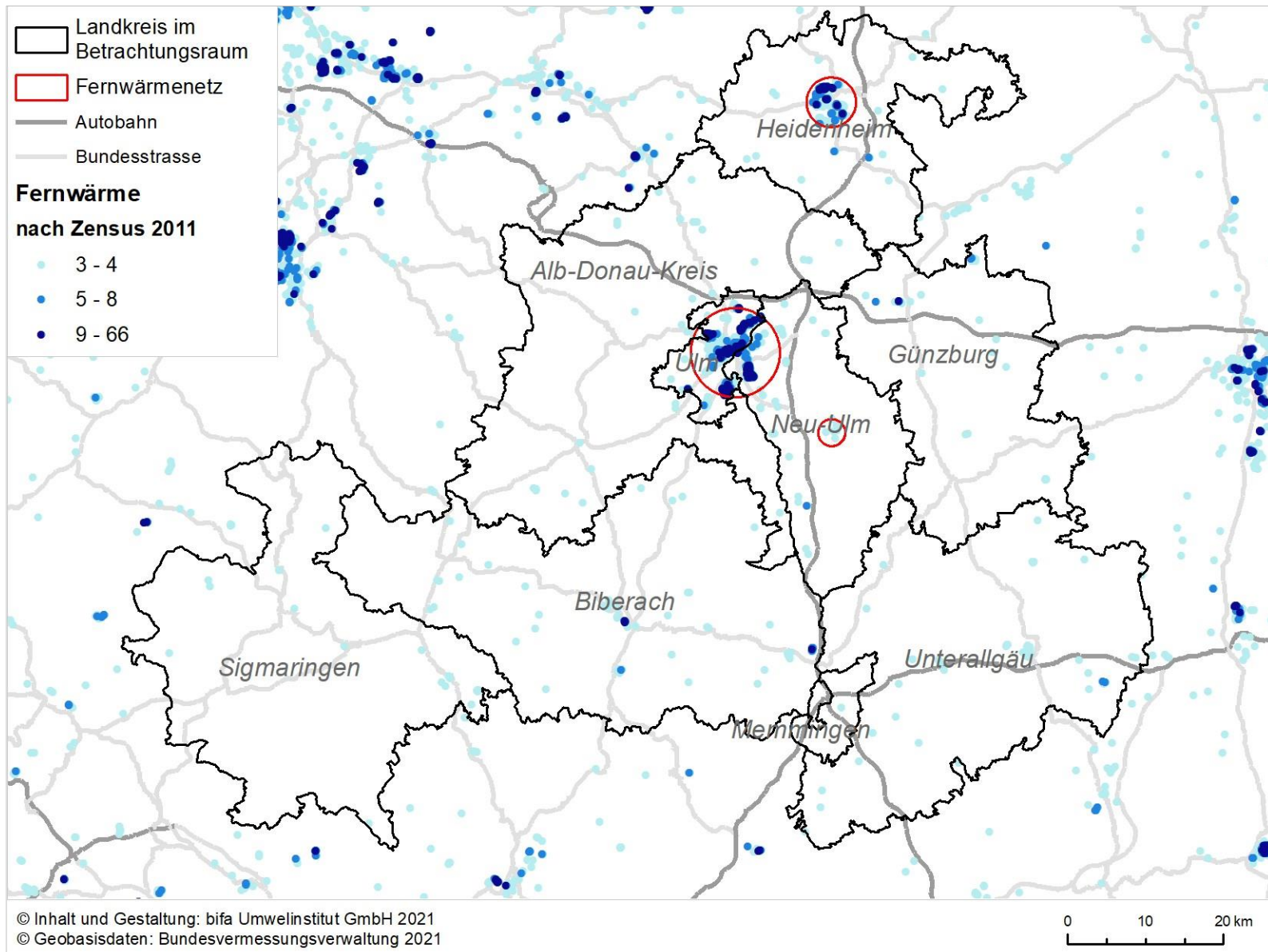
Raumanalyse: Verkehrsachsen, -knotenpunkte



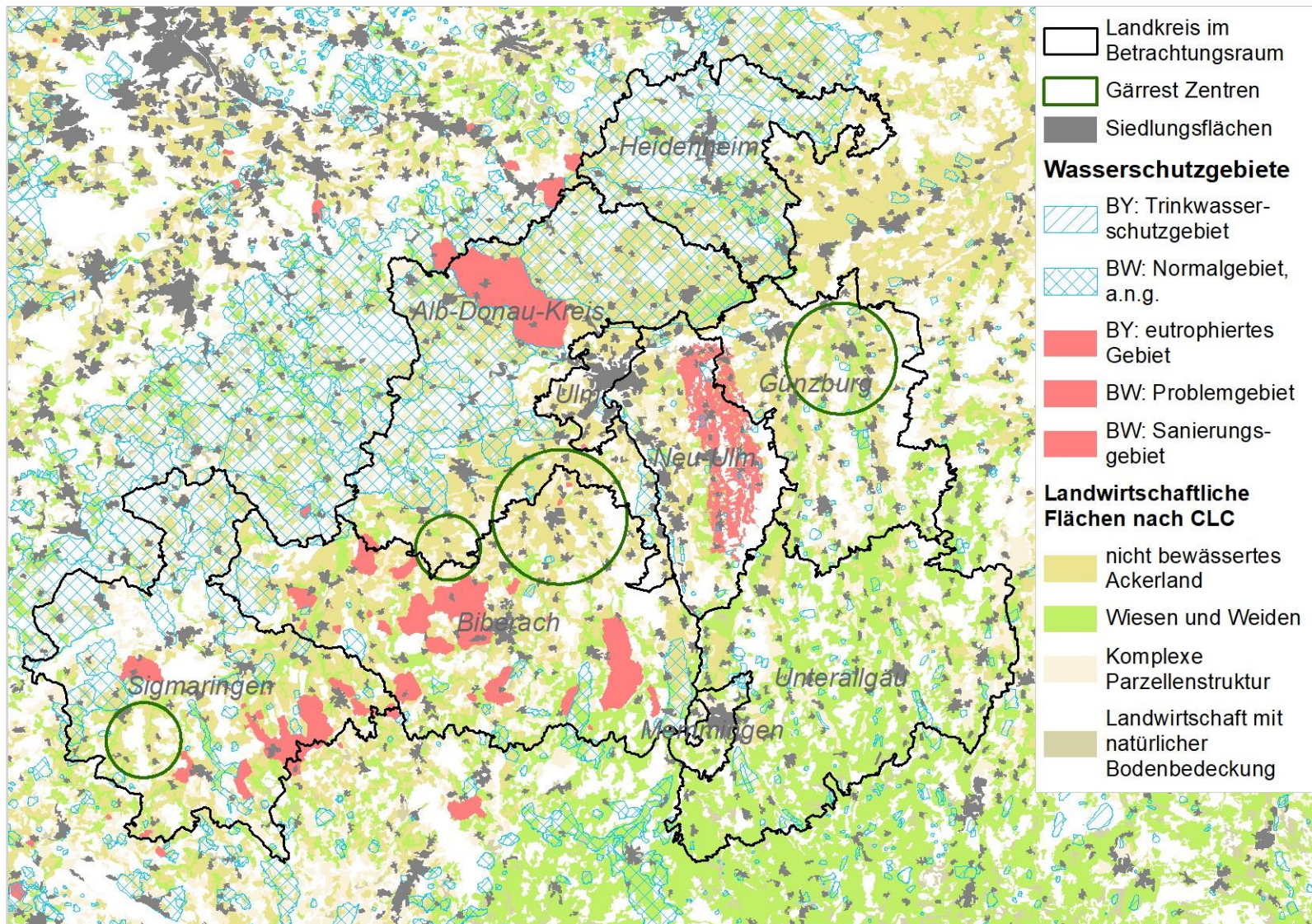
Raumanalyse: Zentrum (Fahrstrecken)



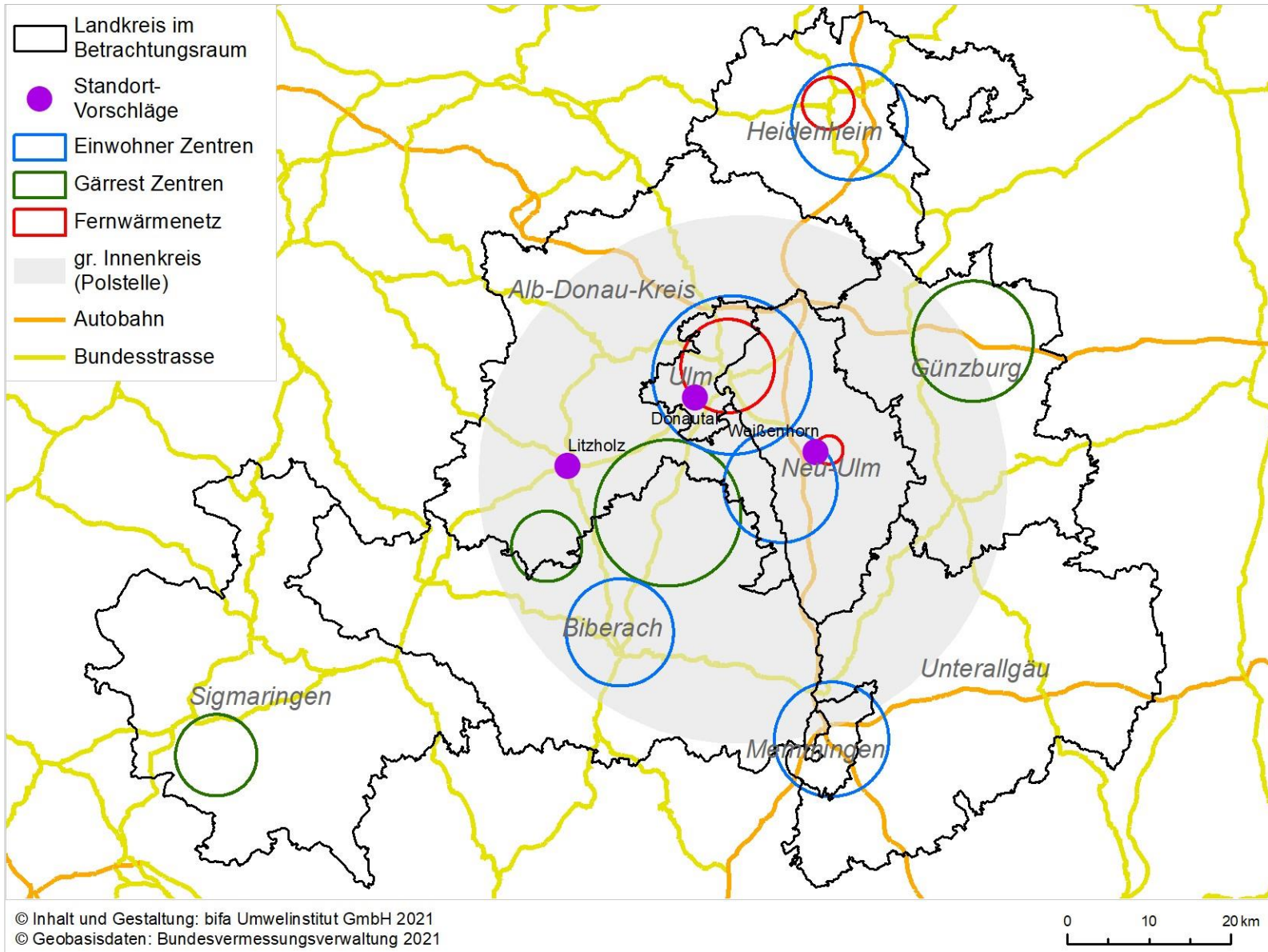
Raumanalyse: Fernwärme



Raumanalyse: Gärrestausbringung, landw. Flächen



Raumanalyse: Fazit



Standortvergleich

Standort	Weißenhorn	Donautal	Litzholz	Donaustetten
Charakter	Neben MHKW	Im Gewerbegebiet	Auf Deponiegelände	Auf Deponiegelände
Flächenverfügbarkeit				
aktuelle Flächennutzung (FNP)				
Nachbarschaft				
Notwendige FNP-Änderungen				
Zentralität				
Verkehrsanbindung				
Verwertungswege für flüssigen Gärrest				
Gaseinspeisung				
Fernwärme				
Partnerschaften				
Punkte	37	37	31	32

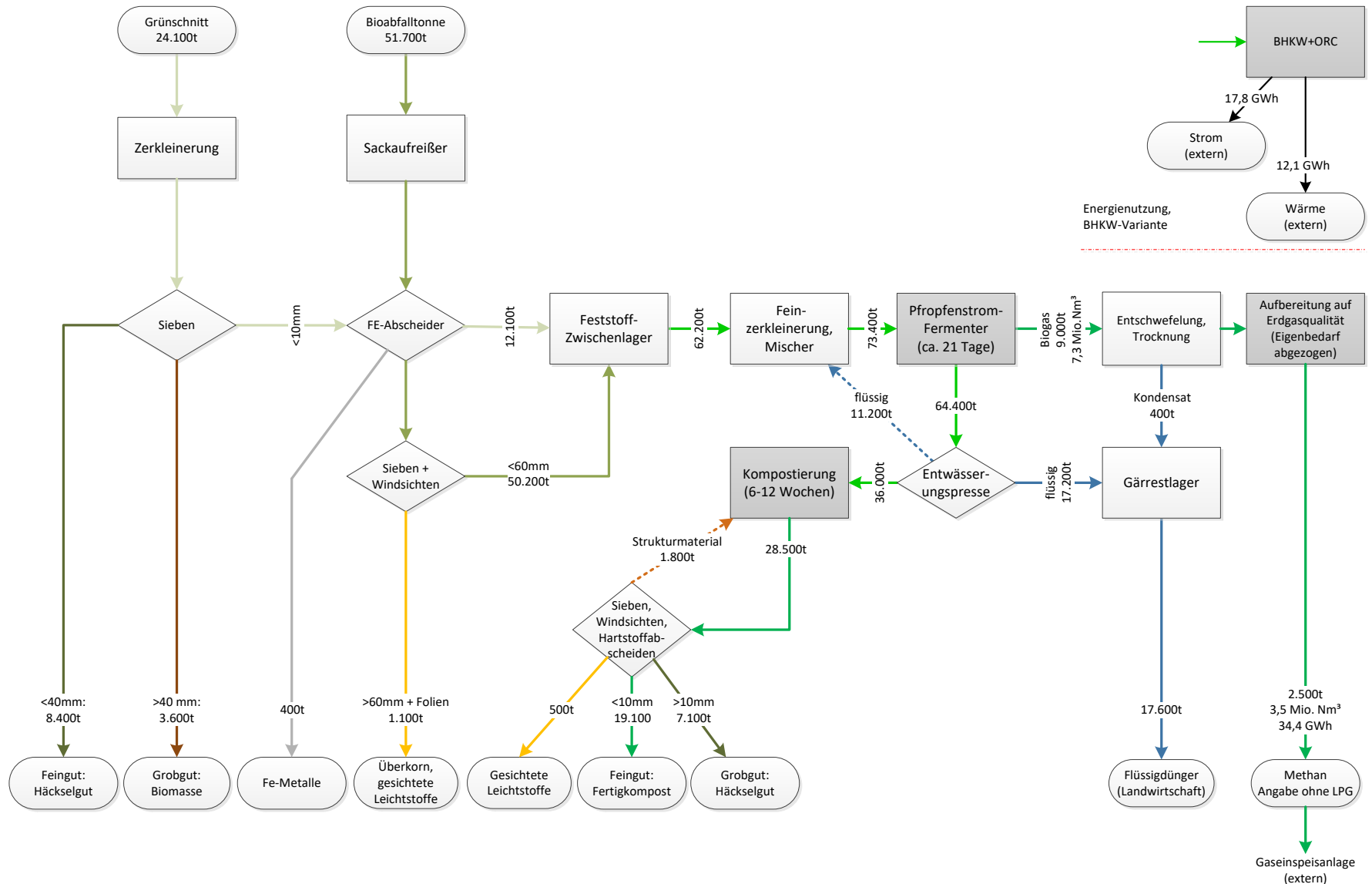
Anlagenkonzept: Auswahl technische Ausführung

- Anliefer- und Vorbehandlungsbereich
 - möglichst großzügig ausgestalten
 - separate Zwischenlagerflächen (Schüttgutboxen) vorsehen
- Vorbehandlung
 - Bioabfall durch Sackaufreißer, Sieb und Windsichter sowie FE-Abscheider
 - Grünschnitt durch Schredder mit integrierter Siebanlage sowie FE-Abscheider
- Feststofflager als Flach oder Tiefbunker ausführbar
- Feinzerkleinerung durch Prallmühlen vor dem Anmischen
- Gärverfahren
 - Trockenfermentation (20 bis 40% TS)
 - kontinuierlich beschickter Pfropfenstromfermenter
 - thermophile Betriebsweise

Anlagenkonzept: Auswahl technische Ausführung

- Fest-, Flüssigtrennung über Pressschneckenseparatoren
- Geschlossen Flüssiggärrestspeicherung mit Gasspeicher
- Vollständig geschlossene Hallenkompostierung mit Tafelmiete
- vollständige Abluftfassung → saurer Wäscher und biol. Abluftbehandlung
- Biogasverwendung im BHKW mit ORC, bei hochwertiger Abwärmenutzung
- Alternative: Biogas vor Einspeisung mit Druckwasserwäsche aufreinigen

Verfahrensfließbild mit Maßen und Energieströmen



- Annuitätenrechnung basierend auf der VDI-2067
 - Kostenblöcke
 - kapitalgebundene (inkl. Erneuerung/Ersatz),
 - bedarfsgebundene (Material- und Energieverbrauch, Personal),
 - betriebsgebundene (Anlagenwartung) und
 - sonstigen Kosten (Versicherungen).
 - Kostenangaben
 - Abschätzung der Investitionskosten (Anlagenbau, Nebenkosten)
 - Abschätzung des Personalaufwands
 - Bewertung der berechneten Stoff- und Energieflüsse mit Kosten bzw. Erlösen
 - Abschätzung weiterer Betriebskosten und sonstiger Kosten
 - Nutzungsdauer
 - Aufwand für Wartung und Instandsetzung
 - Entwicklung von Zinsen, Erlösen, Kosten und Höhe von Ersatzinvestitionen

Wirtschaftliche Kennzahlen

- Investitionen
 - BHKW -31,0 Mio. €/a
 - Einspeisung -29,0 Mio. €/a

- Gesamtannuität (im Mittel über 20 Jahre)
 - Status Quo -6,7 Mio. € -89 €/Mg
 - BHKW -4,0 Mio. €/a -53 €/Mg
 - Einspeisung -3,7 Mio. €/a -49 €/Mg

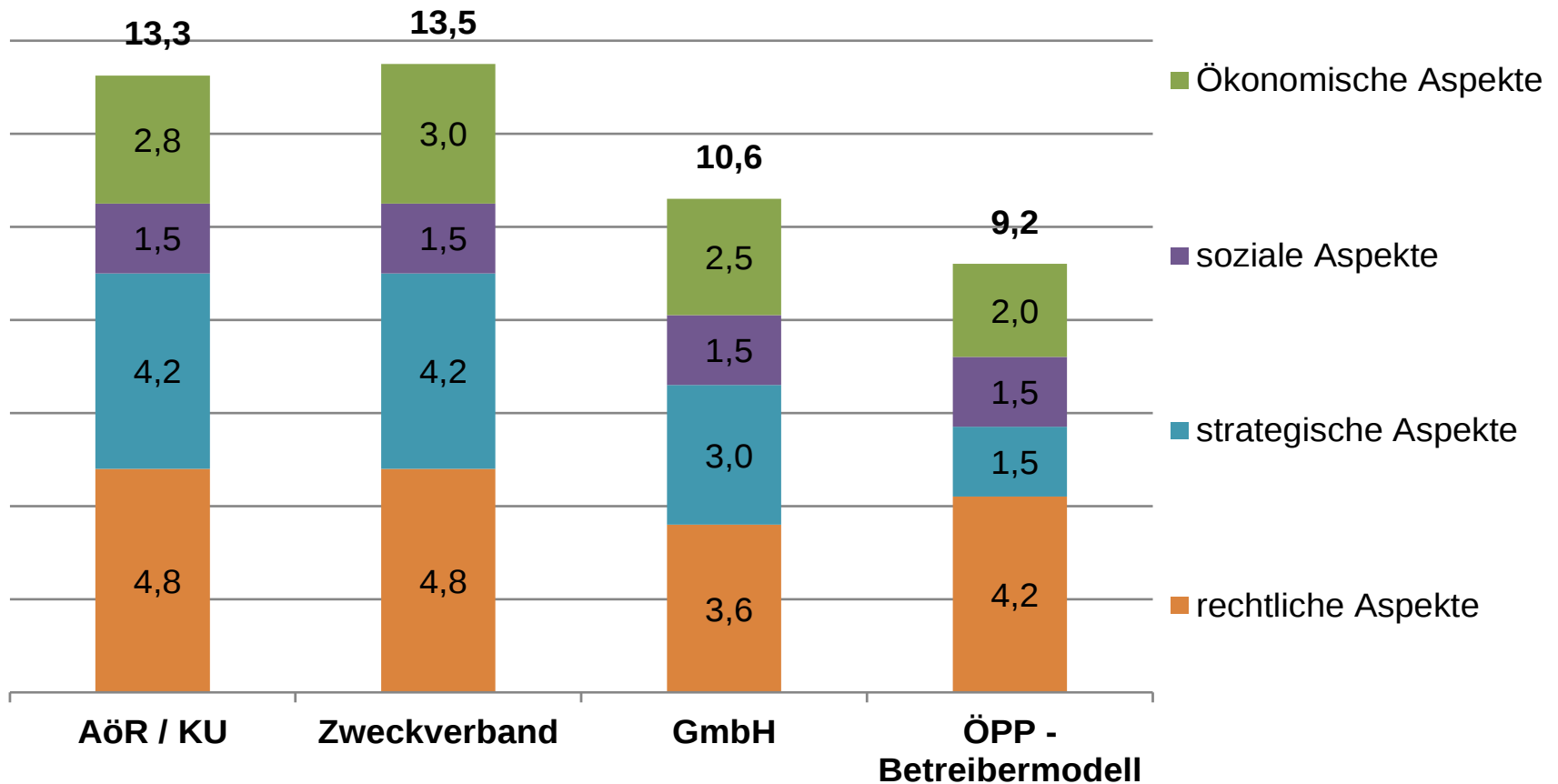
Betrachtete Organisationsformen

- öffentlich-rechtlichen Organisationsformen:
 - Anstalt des öffentlichen Rechts (AöR) / Kommunalunternehmen (KU)
 - Zweckverband (ZV)
- privatrechtlichen Organisationsform
 - Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)
- Öffentlich-Private Partnerschaft (ÖPP)

Aspekte zur Bewertung über die Multikriterienanalyse

Kategorie	Gewichtung	Bewertungskriterium
rechtliche Aspekte	30%	Hürden bei der Einführung
		vergaberechtliche Gestaltungsvorgaben
		Langfristigkeit der Entsorgungssicherheit
		Rechtsfähigkeit
		rechtliche Grundlagen
		Hürden bei der Auflösung
strategische Aspekte	30%	Kompetenzen des öRE ggü. der Organisationseinheit
		Verhältnis zum überlassungspflichtigen Abfall
		personalpolitische Flexibilität
		unternehmerische Selbstständigkeit d. Organisationseinheit
soziale Aspekte	15%	Image als Arbeitgeber
		Attraktivität der Arbeitsplätze
		Wertschöpfung für die Region
		Hürden im gesellschaftlichen Umfeld
Ökonomische Aspekte	25%	Wirtschaftsführung
		Haftung
		Erlös für den kommunalen Haushalt
		Wettbewerbsfähigkeit
		Steuerpflichtigkeit

Ergebnis der Multikriterienanalyse



Kontakt

Dr.-Ing. Fatah Naji
bifa Umweltinstitut GmbH
Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg

Tel. +49 821 7000-174
Fax. +49 821 7000-100
fnaji@bifa.de
www.bifa.de

