

Eco.District.Heat



Potenziale und Restriktionen leitungsgebundener Wärmeversorgung in Stadtquartieren

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gernot Stöglehner
Dipl.-Ing. Peter Lichtenwöhler

Institut für Raumplanung,
Umweltplanung und Bodenordnung (IRUB)

Das Forschungsprojekt Eco.District.Heat



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

- 3. Ausschreibung Stadt der Zukunft
- Laufzeit: von September 2016 bis Juli 2018
- Projektpartner



Institut für Raumplanung,
Umweltplanung und
Bodenordnung (IRUB), BOKU Wien



Österreichische Energieagentur –
Austrian Energy Agency (AEA)



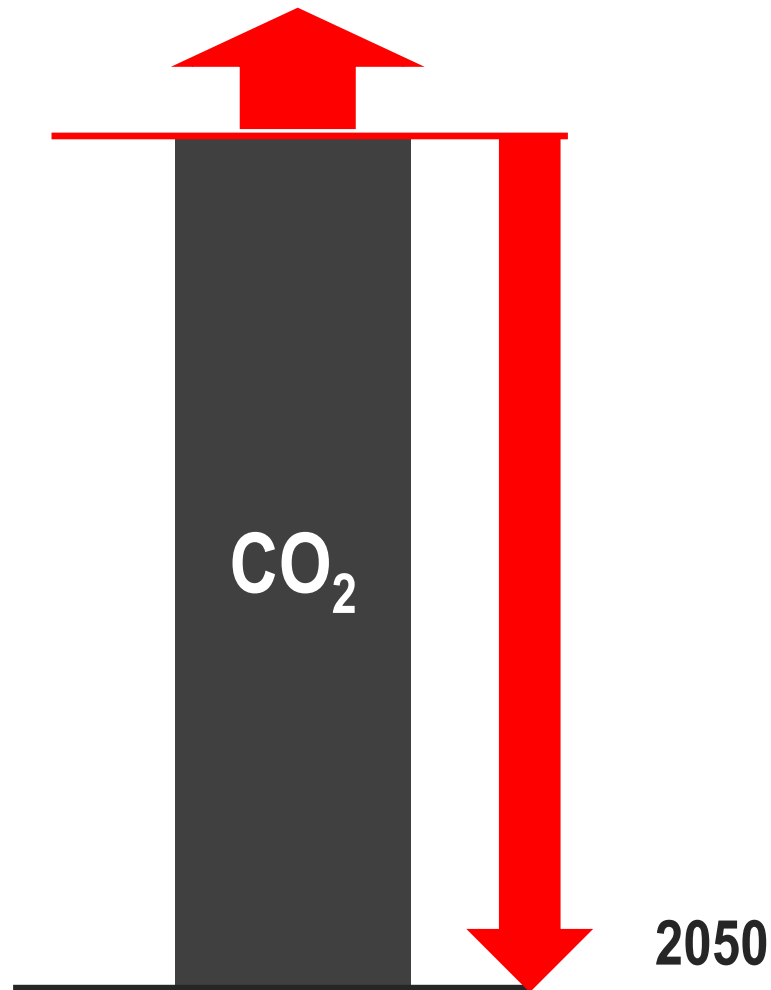
Ressourcen Management
Agentur (RMA)

Die Emissionsreduktionsziele im Überblick



 IRUB

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur



Energieraumplanung



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft

räumliche Dimension des Energieverbrauchs

- energieeffiziente Raum- und Siedlungsstrukturen
- Funktionsmischung
- Dichte
- Kompaktheit
- Standortwahl

räumliche Dimension der Energieversorgung

- Standortsicherung
- Ressourcensicherung
- Vermeiden von Nutzungskonflikten
- energieeffiziente Raum- und Siedlungsstrukturen

Stoeglehner et al. (2016, 2014)

Inhaltliche Auseinandersetzung und Ergebnisse des Forschungsprojekts Eco.District.Heat



 IRUB

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Einflussfaktoren
auf die
Realisierung von
Fernwärmesystemen

Zach et al. (2019)



Entscheidungsmodell
für
leitungsgebundene
Wärmeversorgung

Erker et al. (2019)



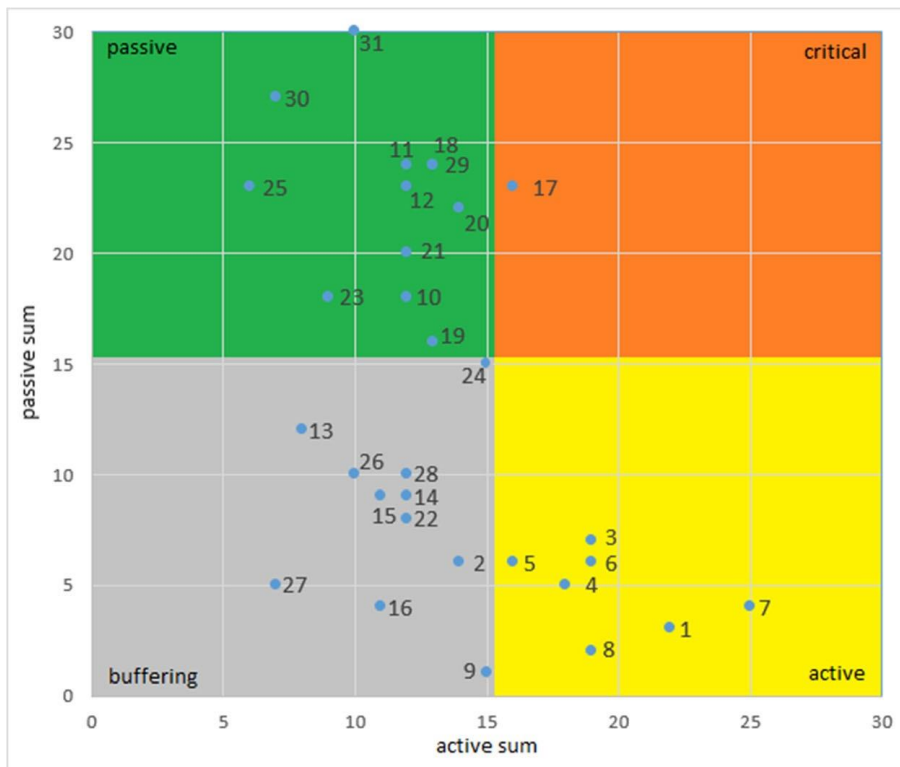
Fallbeispielsanalysen
hinsichtlich zukünftiger
Eignung von
Fernwärmesystemen

Lichtenwoehrer et al. (2019)

Einflussfaktoren auf die Realisierung von Fernwärmesystemen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur



1	mix of functions
2	share of open space
3	potential of compacting and extension
4	building density
5	population density
6	density of workplaces
7	building type
8	thermal insulation potential
9	thermal building standard (insulation)
10	location(s) of the heat source(s)
11	routes of the heating grid
12	environmental effects of the district heating supply
13	environmental effects of alternatives to the DH supply
14	heat consumption density
15	cooling energy consumption density
16	number of full load hours
17	used heat source(s)
18	unused heat source(s)
19	spatial and timely distribution of heat gains
20	existence of alternatives to the supply by district heating
21	using temperature cascades
22	choice of materials and recyclability
23	required security of supply
24	temperature level
25	losses of heating (and cooling) energy
26	condition and remaining lifetime of the grid
27	required reparability
28	required adaptability to the heat demand
29	costs of construction, maintenance and deconstruction
30	operating costs
31	economic feasibility and payback period

Zach et al. (2019)

Ergebnisse Systemanalyse Fernwärme

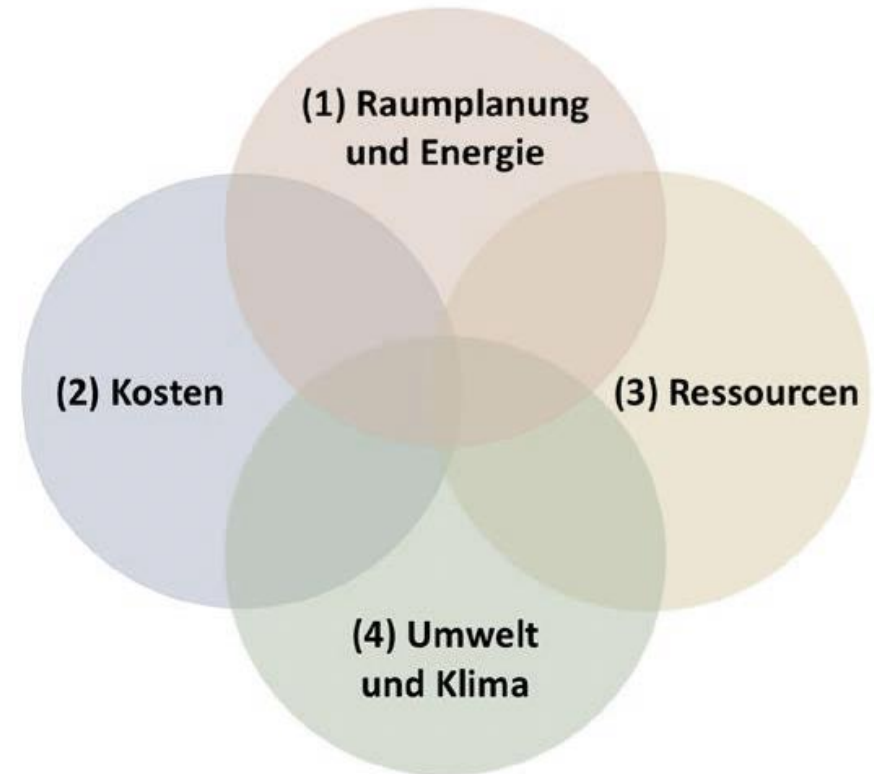


IRUB

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

- Identifikation von 31 Parameter, die das System Fernwärme stark beeinflussen:

1. Funktionsmischung
2. Nachverdichtungs- und Erweiterungspotenzial
3. Bauliche Dichte



Zach et al. (2019)

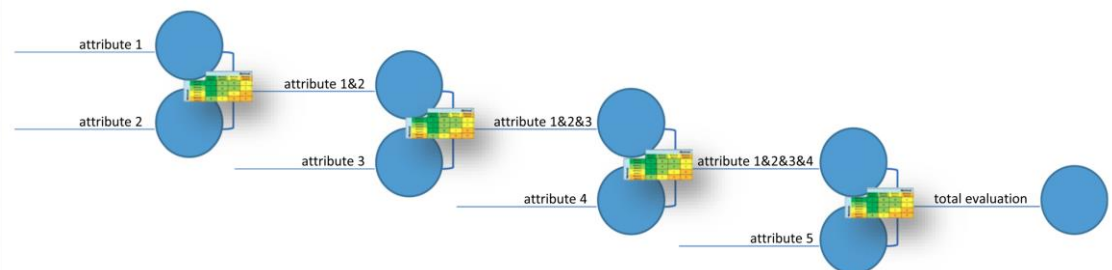
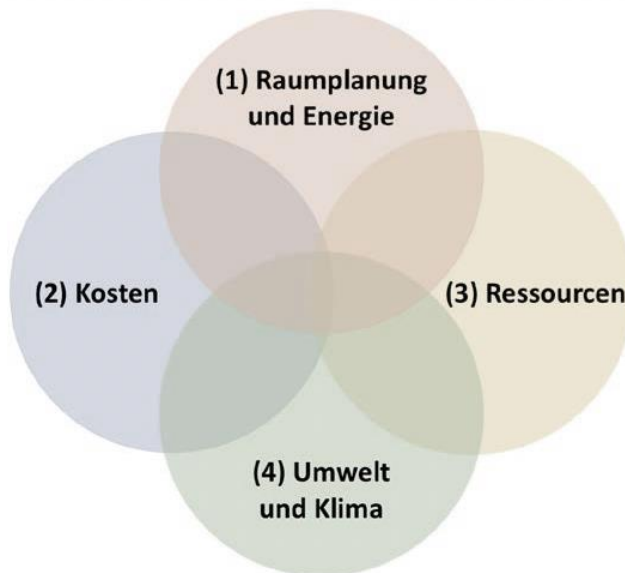
Erker et al. (2019)

Entscheidungsmodell für leitungsgebundene Wärmeversorgung



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

- **Bewertung von Stadtquartieren mittels Baukastensystems auf 4 Ebenen:**



Erker et al. (2019), Lichtenwöhner et al. (2018)

Relevante Szenarien für Fernwärmesysteme bis 2050



 IRUB

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Erhöhte Dichten
(z.B.
EinwohnerInnen-dichte)

**Thermisches
Sanierungspotenzial**

Klimawandel
(z.B. über Heizgradtage)

**Funktionsmischung und
Gebäudetypen**

Zach et al. (2019)

Fallbeispielsanalysen hinsichtlich zukünftiger Eignung von Fernwärmesystemen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur

Characteristics	Selected case studies (CSs)							
	CS I	CS II	CS III	CS IV	CS V	CS VI	CS VII	CS VIII
Number of subareas	3	1	3	2	1	1	2	1
Spatial archetype	Urban	Urban	Urban	Urban	Urban	Urban	Suburban	Suburban
Gross development area (ha)	18	1	64	16	11	26	4	1
Average density ^a	0.5–1.0	2.0	1.0–1.5	1.6–1.9	0.9–1.0	1.0	0.25	0.5
New/existing development	New & existing	Existing	New	New	New	New	New & existing	New
Main building type	Multi-storey	Multi-storey	Multi-storey	Multi-storey	Multi-storey	Multi-storey	Single-family houses	Terraced houses
Utilisation	Residential use	Mixed use	Mixed use	Mixed use	Mixed use	Mixed use	Residential use	Residential use
Heat source for DHS	Renewable	Fossil & renew	Fossil & renew	Fossil & renew	Fossil & renew	Fossil & renew	Renewable	Renewable
Supply temperature (°C)	66–80	66–80	66–80	35–65	35–65	35–65	66–80	66–80

Assessment-section	Analysed case studies (CSs)							
	CS I	CS II	CS III	CS IV	CS V	CS VI	CS VII	CS VIII
(1) ISEP	A	C	A	B	C	B	C	C
Location	D	D	B	C	D	C	D	D
Supply network	C	A	C	C	C	C	D	B
Heat sources	A	A	A	A	A	A	B	B
(2) Costs	A	A	A	A	A	A	B	A
(3) Resources	Quantitative assessment only							
(4) Environm. & Climate	A	B	B	B	B	B	A	A

Lichtenwoehrer et al. (2019)

Wissenschaftliche Publikationen aus dem Forschungsprojekt



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Zach F., Erker S., Stoeglehner G. (2019): *Factors Influencing the Environmental and Economic Feasibility of District Heating Systems—a Perspective from Integrated Spatial and Energy Planning*. *Energy, Sustainability and Society*, 9, 25.
doi:[10.1186/s13705-019-0202-7](https://doi.org/10.1186/s13705-019-0202-7)

Erker S., Lichtenwoehrer P., Zach F., Stoeglehner G. (2019): *Interdisciplinary Decision Support Model for Grid-Bound Heat Supply Systems in Urban Areas*. *Energy Sustainability and Society*, 9, 11. doi:[10.1186/s13705-019-0193-4](https://doi.org/10.1186/s13705-019-0193-4)

Lichtenwoehrer P., Erker S., Zach F., Stoeglehner G. (2019): *Future Compatibility of District Heating in Urban Areas — a Case Study Analysis in the Context of Integrated Spatial and Energy Planning*. *Energy Sustainability and Society*, 9, 12.
doi:[10.1186/s13705-019-0192-5](https://doi.org/10.1186/s13705-019-0192-5)

Literatur und Quellen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Lichtenwöhner P., Erker S., Stöglehner G., Zach F., Neumayer S., Daxbeck H. (2018): *Potenziale und Restriktionen leitungsgebundener Wärmeversorgung in Stadtquartieren*; Berichte aus Energie- und Umweltforschung; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: Wien.

Stoeglehner G., Neugebauer G., Erker S., Narodslawsky M. (2016): *Integrated Spatial and Energy Planning - Supporting Climate Protection and the Energy Turn with Means of Spatial Planning*; SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology; Springer International Publishing: Cham; ISBN 978-3-319-31868-4.

Stoeglehner G., Erker S., Neugebauer G. (2014): *Energieraumplanung. Materialienband*. In Zusammenarbeit Mit Der ÖREK-Partnerschaft "Energieraumplanung". Auftraggeber und Leadpartner: Bundesministerium Für Land- Und Forstwirtschaft, Umwelt Und Wasserwirtschaft, Medieninhaber und Herausgeber: Geschäftsstelle Der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK), ÖROK Schriftenreihe Nr. 192, Wien.



 **IRUB**

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gernot Stöglehner

Universität für Bodenkultur Wien

Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur

Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung

Peter Jordanstr. 82, A-1190 Wien

Tel.: +43 1 47654 - 85511

gernot.stoeglehner@boku.ac.at

www.rali.boku.ac.at/irub