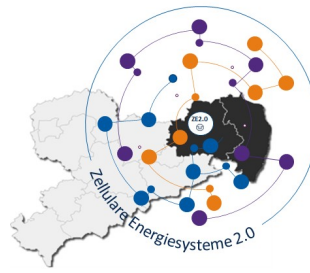


Pauline Grun, Joachim Seifert, Paul Seidel

Gebäudescharfe Analyse der Wärmebedarfssituation im suburbanem Raum am Beispiel der Stadt Wittichenau

Graz, den 16.02.2024

Hintergrund



Gesetz zur Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze:

- bis zum 30.06.2028 in allen Gemeinden mit weniger als 100.000 Einwohnern
- Ziel ist Klimaneutralität der Wärmenetze bis zum Jahre 2045

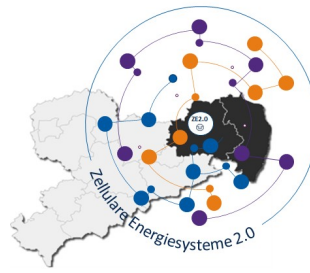
1. Wie ist die **thermische Bedarfssituation** in der Stadt?
2. Wie können georeferenzierte Daten im suburbanem Raum beschafft, verknüpft und aufbereitet werden?
3. Welche weiteren Daten und Analysen sind für die Annahme des Wärmebedarfs notwendig?
4. Wie sehen die Ergebnisse aus und was lässt sich daraus ableiten?



**Gebäudescharfe Analyse der Wärmebedarfssituation im suburbanem Raum
am Beispiel der Stadt Wittichenau**

Zielsetzung

Stadt Wittichenau



Lage:

ca. 70 km nordöstlich von Dresden

Charakteristik:

Kleinstadt, suburbaner Raum

Einwohnerzahl:

ca. 5.700 Einwohner

Fläche:

ca. 61 km²

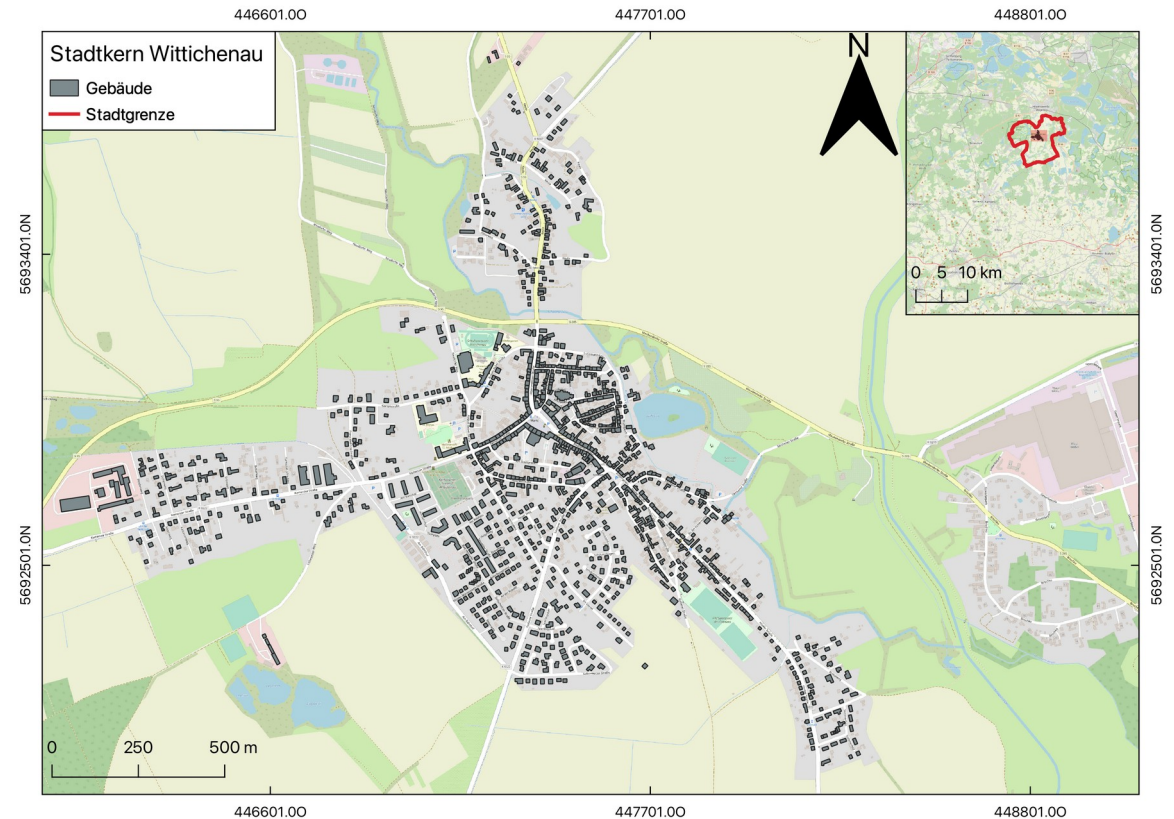
Netzbetreiber:

**MITNETZ (Strom) – EVSE (Gas)
keine Fernwärme**

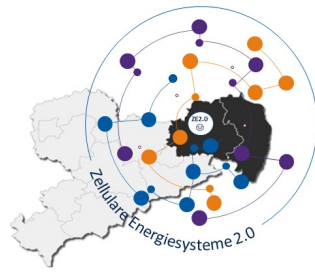
Installierte EE-Anlagen:

**Biomasseanlage (Kotten), 2 Wasserkraftanlagen,
210 PV-Anlagen**

Summierte Bruttoleistung: 4.300 kW

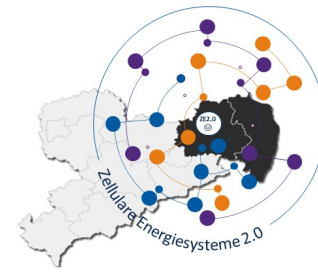


Gliederung



- I. Hintergrund
- II. Datengrundlage
 - I. Datenerhebung & -verarbeitung
 - II. Methodik Gebäudeanalyse
- III. Ergebnisse
 - I. Darstellung Wärmeetlas
 - II. Auswertung
- IV. Fazit
- V. Ausblick

Gliederung



I. Hintergrund

II. Datengrundlage

I. Datenerhebung & -verarbeitung

II. Methodik Gebäudeanalyse

III. Ergebnisse

I. Darstellung Wärmeatlas

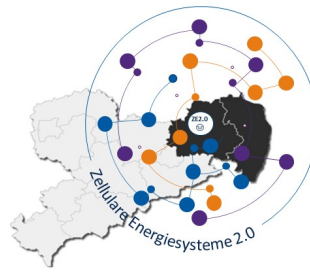
II. Auswertung

IV. Fazit

V. Ausblick

Datengrundlage

Datenerhebung & -verarbeitung



Wärmeatlas

= Geografische Stadtkarte zur Veranschaulichung der jährlichen Wärmebedarfsmittelwerte pro Haus mittels einer farblichen Skala.

Betrachtete Größen:



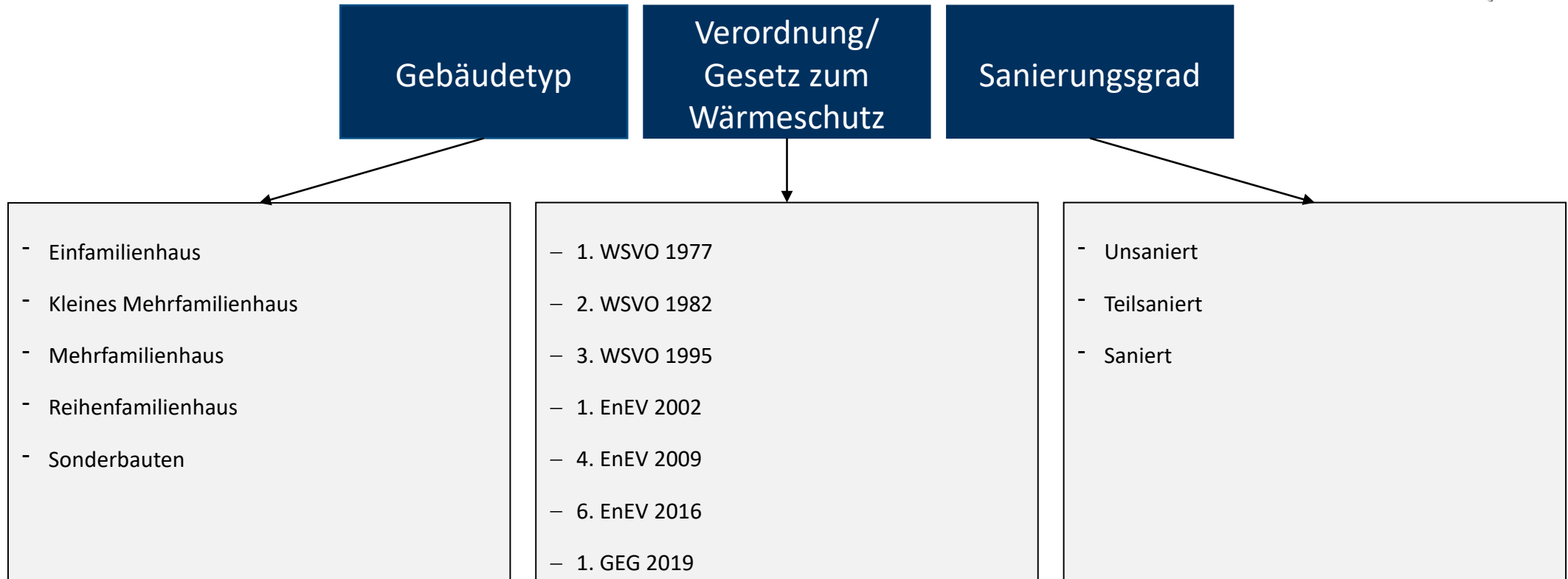
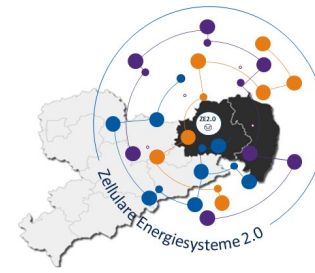
→ verschiedene Datenquellen
u.a.: GeoSN¹ verknüpft mit OSM²-Datensatz
→ Qualität der Daten nicht einheitlich

→ Eigene Methodik Gebäudeanalyse

¹ Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), ² Openstreetmap (OSM)

Datengrundlage

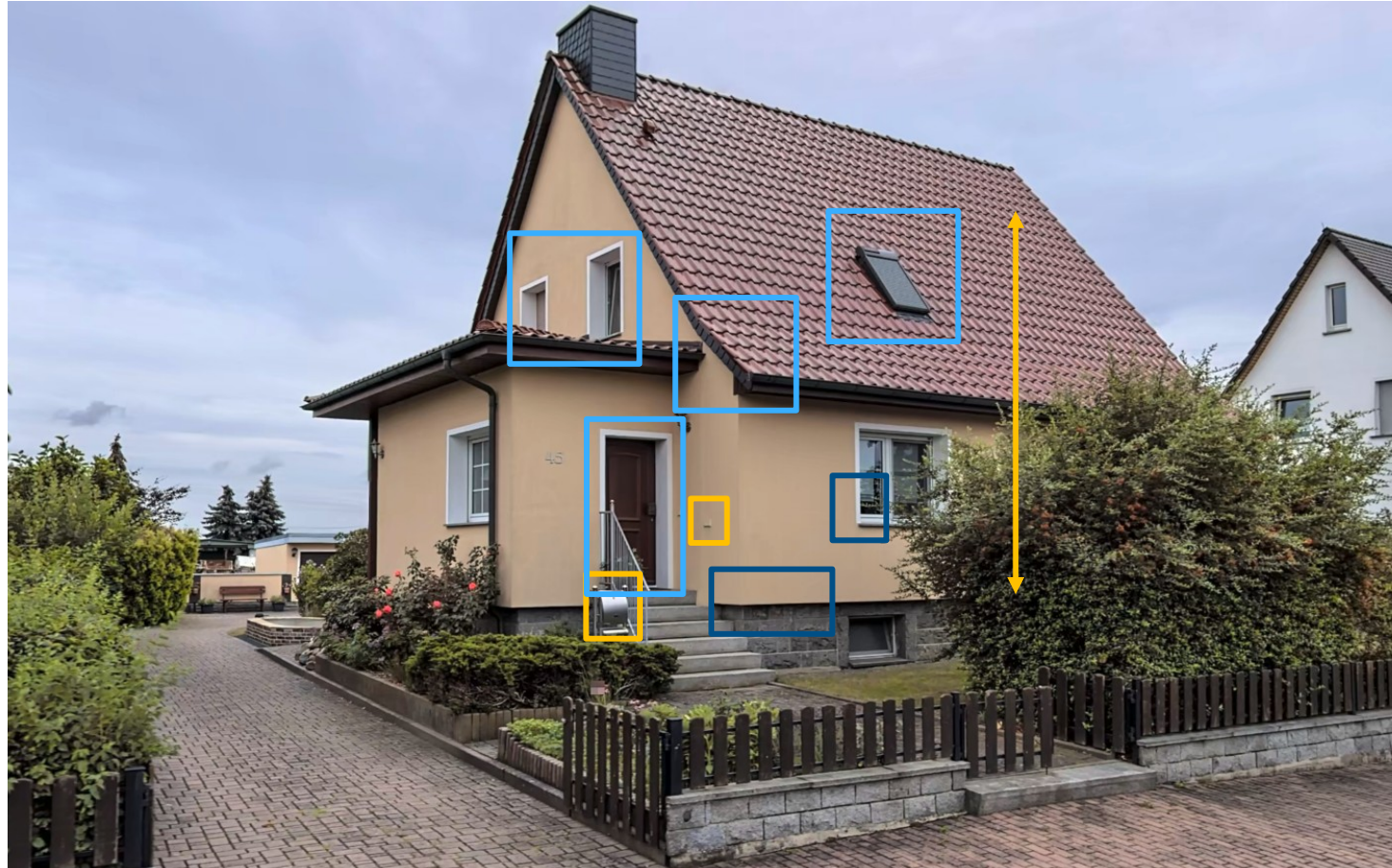
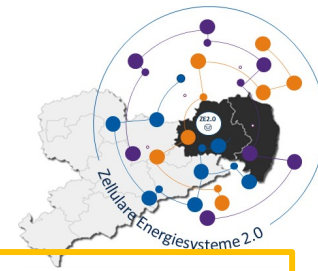
Methodik Gebäudeanalyse



- Hilfsmittel Gebäudeanalyse:**
- Digitale Begehung des Ortes mit Apple Karten (<https://www.apple.com/de/maps/>)
 - Historische Satellitenbilder mit dem Geoviewer des GeoSN (<https://geoviewer.sachsen.de/mapviewer/resources/apps/hilubi/index.html>)

Datengrundlage

Methodik Gebäudeanalyse - Beispiel



Gebäudetyp:

- zwei Etagen
- Gebäudegrundfläche : 104m²
- ein Briefkasten, eine Klingel

Wärmeschutzbestimmung:

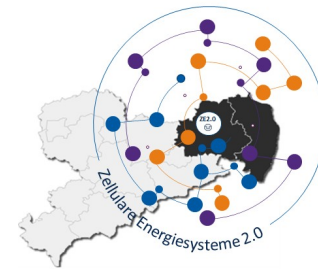
- kleine Einzelfenster, alte Tür
- Auf Satellitenbild von 1995-2000 bereits zu sehen
- Knick im Dach

Sanierungsgrad:

- Wärmeverbundsystem vgl. Sockel
- neues Dach, neue Fenster

Einfamilienhaus, 1. WSVO 1977, Saniert

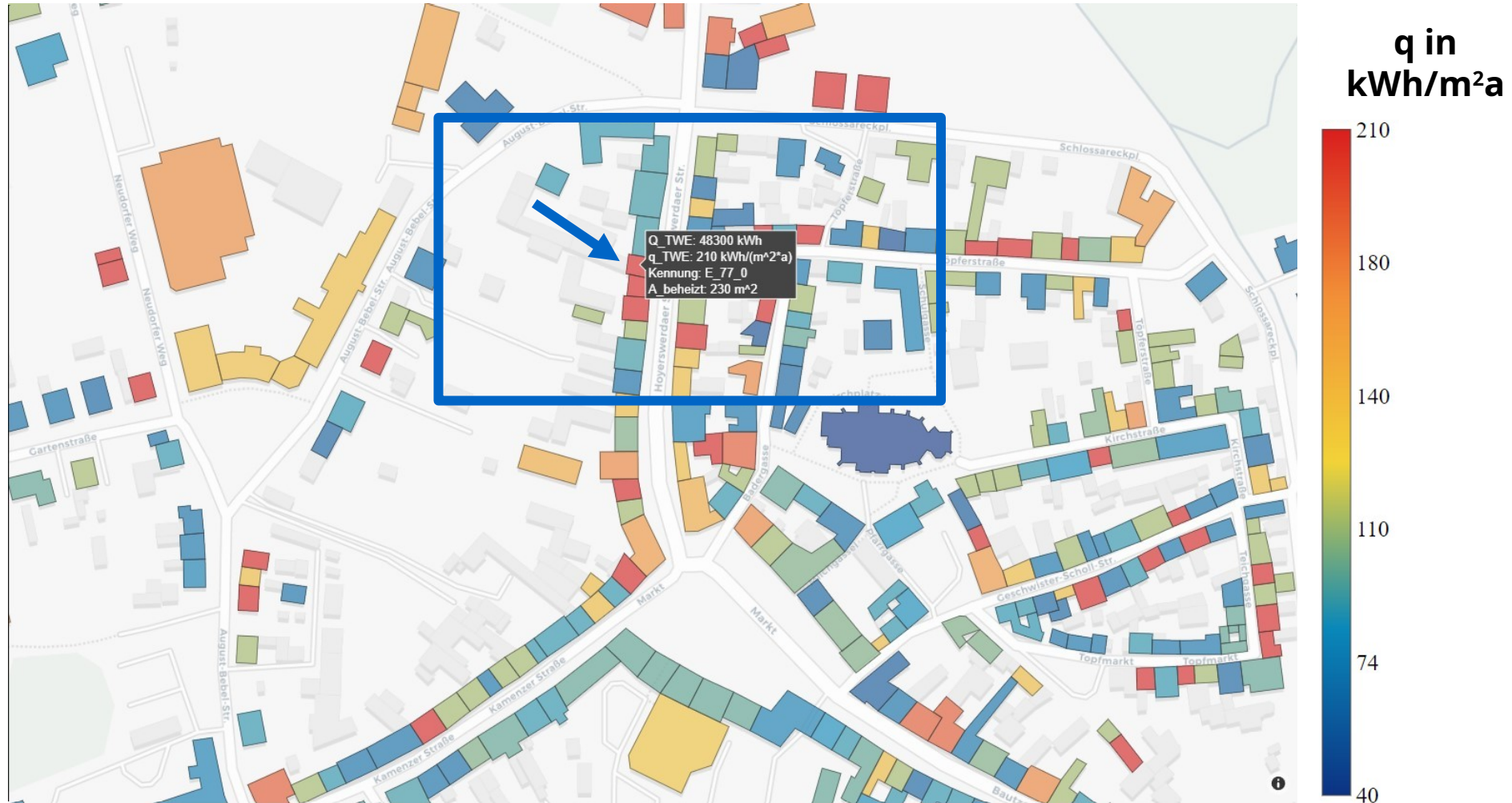
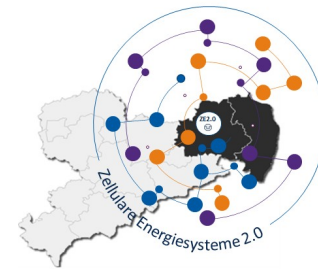
Gliederung



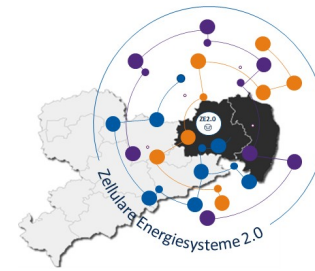
- I. Hintergrund
- II. Datengrundlage
 - I. Datenerhebung & -verarbeitung
 - II. Methodik Gebäudeanalyse
- III. Ergebnisse**
 - I. Darstellung Wärmeatlas
 - II. Auswertung
- IV. Fazit
- V. Ausblick

Ergebnisse

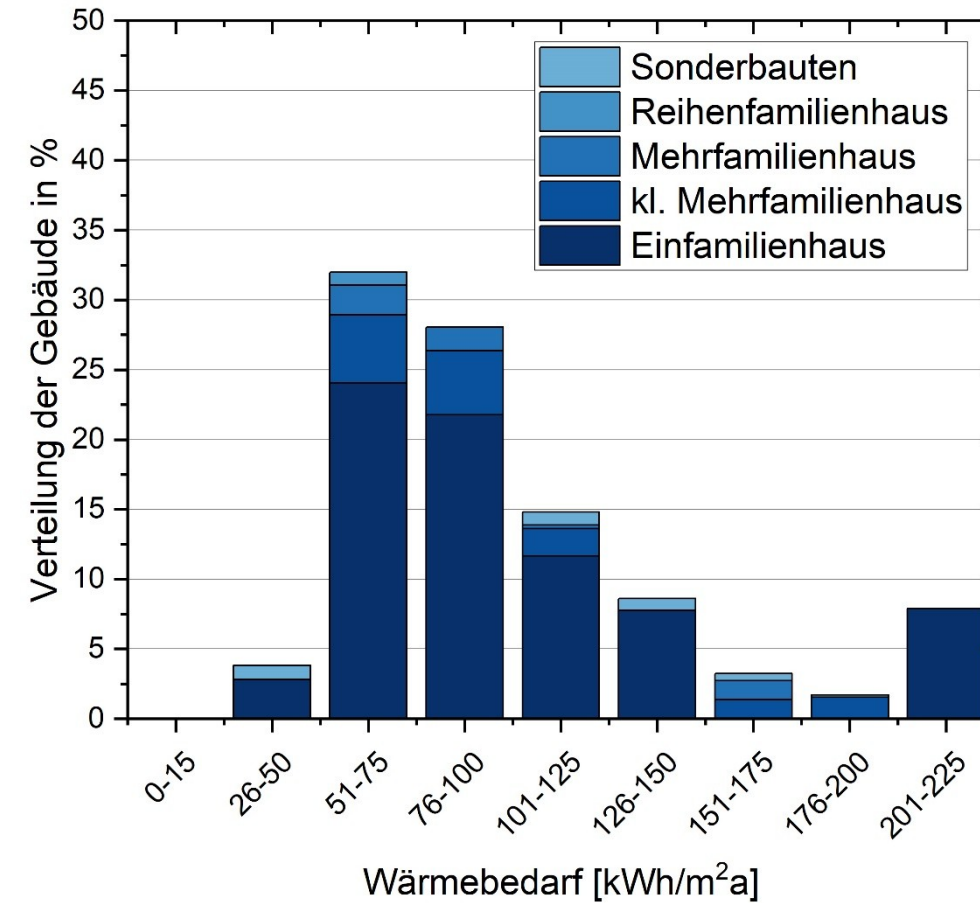
Darstellung Wärmeatlas



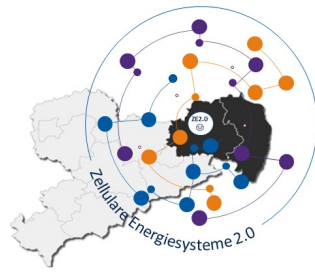
Ergebnisse Auswertung



	Basisjahr 2023
Wärmebedarf in MWh/a	26.443
$\varnothing q_{\text{spez}}$ in kWh/(m ² a)	100,88
Anzahl Gebäude	1.176
Nutzfläche in m ²	268.972
Einwohnerzahl Wärmeatlas	3.601

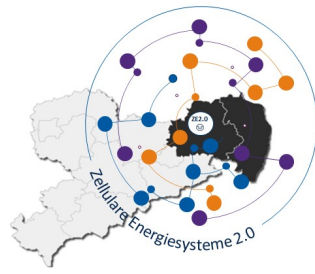


Gliederung



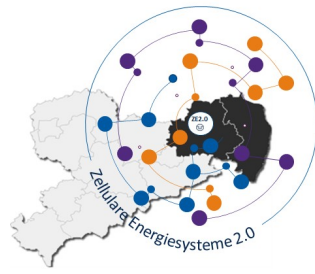
- I. Hintergrund
- II. Datengrundlage
 - I. Datenerhebung & -verarbeitung
 - II. Methodik Gebäudeanalyse
- III. Ergebnisse
 - I. Darstellung Wärmeetlas
 - II. Auswertung
- IV. Fazit**
- V. Ausblick

Fazit



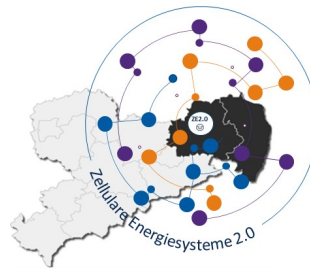
- mangelnde Datengrundlage zur georeferenzierten Gebäudeanalyse im suburbanem Raum
- erweitertes Verfahren zur Gebäudeanalyse entwickelt
- Wärmeatlas ermöglicht
 - Analyse Ist-Zustand
 - Identifikation von Quartieren
 - Grundlage für Planung zukünftiger Energieversorgung
- präsentierte Methodik auch auf andere energetische Versorgungssysteme, wie Elektroenergie, Erdgas oder Wasserstoff übertragbar

Gliederung



- I. Hintergrund
- II. Datengrundlage
 - I. Datenerhebung & -verarbeitung
 - II. Methodik Gebäudeanalyse
- III. Ergebnisse
 - I. Darstellung Wärmeatlas
 - II. Auswertung
- IV. Fazit
- V. Ausblick**

Ausblick



- Szenarienentwicklung bis 2050
 - Berücksichtigung von Bevölkerungsprognosen & Leerstandsentwicklungen
 - Darstellung von Ausbauzielen von bspw. Wärmepumpen
- Sektorenkopplung mit Lehrstuhl Elektroenergieversorgung
 - aus Wärmeatlas wird Energieatlas
- Dissemination im Projekt:
 - Bürgerbefragungen
 - Durchführung von Infoveranstaltungen in der Region
 - Aufstellung eines Beraterkreises

www.zellsys.de



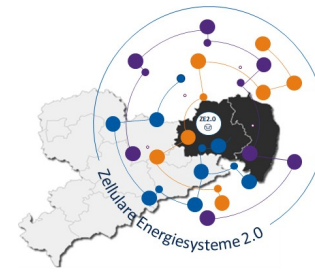
 Folgt uns 😊

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Back-Up Folien

Back-Up

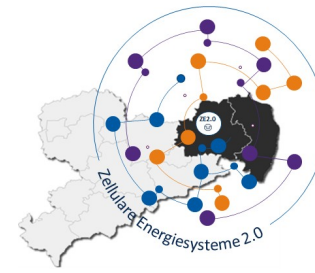
Methodik Gebäudeanalyse - Gebäudetyp



Gebäudetyp	Anzahl Wohneinheiten (WE) / Erkennungsmerkmal
Einfamilienhaus	1-2 WE
Kleines Mehrfamilienhaus	3-6 WE
Mehrfamilienhaus	Ab 7 WE
Reihenfamilienhaus	1-2 Wes, mind. 3 identische Häuser in Reihe
Sonderbauten	Öffentliche und gewerbliche Gebäude wie z.B. Kirchen, Schulen, Supermärkte etc.

Back-Up

Methodik Gebäudeanalyse - Wärmeschutzbestimmung



1. WSVO im Jahr 1977 und früher

- Historischer Altbau
- Schmuckelemente auf der Hausfassade
- Knick im Dach
- kleine Fenster, wenige Stockwerke
- offene und geschlossene, sehr dichte Bebauung (freistehende und aneinander gebaute Einzelhäuser)
- am Straßenverlauf ausgerichtet, Gebäude grenzen direkt an Gehweg
- Städtischer Dorfkern

2. WSVO im Jahr 1982

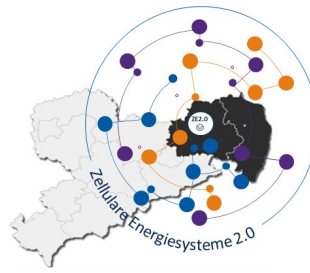
- größere Fenster als bei der 1. WSVO
- im Erdgeschoss größere Fenster als im 1. und 2. Obergeschoss
- offene und geschlossene, teils unregelmäßige und weitläufige Bebauung

3. WSVO im Jahr 1995

- am Straßenlauf ausgerichtete, verhältnismäßig hohe Gebäude
- moderne, große Fenster
- zum Teil futuristische Formen
- offene und geschlossene, teils unregelmäßige und weitläufige Bebauung

Back-Up

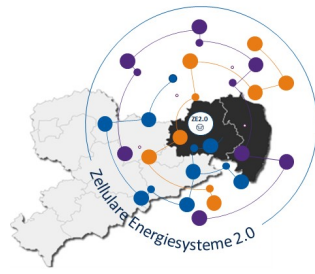
Methodik Gebäudeanalyse - Sanierungsgrad



	Wärmeverbundsystem	Saniertes Dach	Modernisierte Fenster
unsaniert	Nein	Nein	Nein
	Nein	Nein	Ja
teilsaniert	Nein	Ja	Nein
	Ja	Nein	Nein
saniert	Ja	Ja	Nein
	Ja	Ja	ja

Back-Up

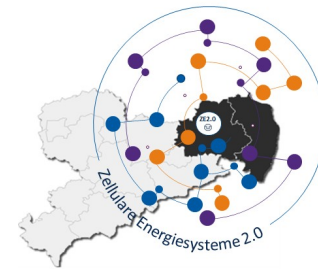
Methodik Gebäudeanalyse – weitere Annahmen



- Garagen, die innerhalb eines Wohngebäudes liegen, d.h. mit mehr als einer Etage und Fenstern, die auf Wohnraum hindeuten, entsprechen einem Einfamilienhaus,
- Einordnung Reihenhauser erst ab drei identischen Häusern nebeneinander, sofern sie als einzelne Polygone vorliegen,
- eine Doppelhaushälfte entspricht einem Einfamilienhaus,
- Zweifamilienhaus wird der übergeordneten Gruppe der Einfamilienhäuser zugeordnet,
- Gebäude ab drei Etagen und mehr als 130 m² Grundfläche werden als Mehrfamilienhaus eingestuft,
- ein Wohnblock wird als Mehrfamilienhaus klassifiziert,
- Gebäude, die im Erdgeschoss über ein Gewerbe verfügen, die restlichen Etagen aber als Wohnraum genutzt werden, gelten als Wohngebäude, das Gewerbe wird als eine WE gewählt,
- Sonderbauten sind Nichtwohnhäuser, wie beispielsweise Schulen, Kindergärten,
- Supermärkte, Kirchen etc.

Back-Up

Gebäudebeispiel 2. WSVO 1982



Gebäudetyp:

- zwei Etagen, Gebäudegrundfläche entspricht: 112m², ein Briefkasten

Wärmeschutzbestimmung:

- nur zwei Etagen, ausschließlich Doppelfenster
- auf Satellitenbild von 1995-2000 bereits zu sehen
- kein Knick im Dach

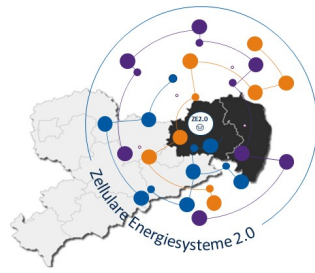
Sanierungszustand:

- Wärmeverbundsystem, neue Fassade, neues Dach, neue Fenster, neue Tür

Einfamilienhaus, 2. WSVO 1982, Saniert

Back-Up

Gebäudebeispiel 3. WSVO 1995



Gebäudetyp:

- drei Etagen, Gebäudegrundfläche entspricht: 121m², ein Briefkasten

Wärmeschutzbestimmung:

- Große, moderne Fenster
- Futuristische Fensterelemente
- Knick im Dach

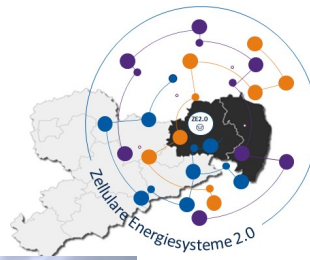
Sanierungszustand:

- Wärmeverbundsystem, neue Fassade, neues Dach, neue Fenster, neue Tür

Einfamilienhaus, 3. WSVO 1995, Saniert

Back-Up

Weitere Beispiele zur Validierung

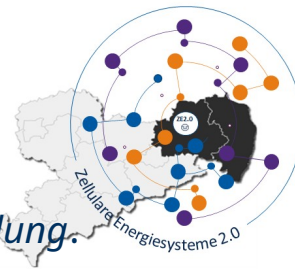


- Gebäudebeispiel für ein
- Mehrfamilienhaus
 - der 3. WStVO im Jahr 1995 und
 - dem Sanierungszustand: Teilsaniert



- Gebäudebeispiel für ein
- Reihenfamilienhaus
 - der 1. EnEV im Jahr 2002 und
 - dem Sanierungszustand: Unsanziert

Quellen



Einwohnermeldeamt Wittichenau, Stadt Wittichenau (2023): *Kontaktaufnahme nach Anfrage zur Bevölkerungsentwicklung*. URL: <https://wittichenau.de/fachaemter/einwohnermeldeamt/> (besucht am 06. 03. 2023)

Erhorn-Kluttig, Heike et al. (2011): *Energetische Quartiersplanung*. Fraunhofer IRB Verlag. 326 S. ISBN: 978-3-8167-8411-1

Institut Wohnen und Umwelt, (IWU) (2012): *TABULA WebTool*. URL: <https://webtool.building-typology.eu/#bm> (besucht am 05. 01. 2023)

Medienservice Freistaat Sachsen, Sächsische Staatskanzlei (2023): *Daten zu Flächen für Wind über Wald im Netz*. URL: <https://www.medienservice.sachsen.de/medien/news/1065286> (besucht am 23. 04. 2023)

Neumann, Martin et al. (Juni 2022): *Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept Wittichenau*. URL: https://wittichenau.de/wp-content/uploads/2022/08/2022_GEK_Wittichenau_Endversion_komplett.pdf (besucht am 13. 02. 2023)

Statistisches Bundesamt, Destatis (2023): *Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Stromverbrauch der privaten Haushalte nach Haushaltsgrößenklassen*. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/stromverbrauch-haushalte.html> (besucht am 03. 05. 2023)

Statistisches Landesamt, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2020): *7. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2019 bis 2035*. URL: https://www.bevoelkerungsmonitor.sachsen.de/download/RBV%5C%20Gemeinden/rbv_gemeinde_wittichenau-stadt.pdf (besucht am 08. 02. 2023)