



**Würzburgs Weg
zur Wärme-
planung**

Dörte Schulte-Derne – 09.03.2024

AGENDA



- 
1. Kurzvorstellung
 2. Der WVV-Konzern im Überblick
 3. Transformation und Wärmeleitplanung

Kurzvorstellung

TOP 1 - Kurzvorstellung

Dörte Schulte-Derne

- Studium der Politikwissenschaft, des öffentlichen Rechts und der Betriebswirtschaftslehre, Abschluss 2005 Magistra Artium M.A.
- 3 Jahre Unternehmensberatung
- 7 Jahre bei der Mainova AG in Frankfurt, Sachgebietsleiterin Kundenservice und CNG im Vertrieb und Marketing
- 6,5 Jahre bei der Soluvia Energy Services als Leiterin Vertriebsservice (Abrechnung, Kundenbetreuung und Forderungsmanagement)
- Seit 01.01.2023 Geschäftsführerin WVV GmbH und Vorständin Stadtwerke Würzburg AG



Der WVV-Konzern im Überblick

TOP 2 - Der WVV-Konzern im Überblick



Strom- und Fernwärme-
erzeugung; Strom-, FW-,
Erdgas-Verteilung und
-Vertrieb



Energie-Freiheit – PV &
Speicher



ÖPNV – Straßenbahn und
Busse



Parkraumbetrieb
(deutschlandweit)



Glasfaser



Trinkwassergewinnung, -
verteilung und -vertrieb



Ampeln und Beleuchtung



1.690 Mitarbeitende
1,215 Mrd. Euro Umsatz



Recycling



Kompostwerk und
Erdenmarkt



Elektromobilität – öffentlich,
privat & gewerblich



Strom-, Erdgas und
Fernwärmenetze



3 Schwimmbäder +
Eisbahn



Immobilien / Häfen



Digitalisierung

TOP 2 - Der WVV-Konzern im Überblick

STROM

rund 1.145,3 Millionen
Kilowattstunden

ERDGAS

rund 906,8 Millionen
Kilowattstunden (ohne
Kraftwerk)

FERNWÄRME

rund 280,5 Millionen
Kilowattstunden

WASSER

rund 8,7 Millionen
Kubikmeter

VERKEHR

rund 30 Millionen
Fahrgäste

BÄDER

rund 307.796
Besucher

HAFEN

1.043 Millionen Tonnen
Güterumschlag

TOP 2 - WVV-Wärmewende hat bereits begonnen

Wärmespeicher am Heizkraftwerk

- Seit 2021 in Betrieb
- Fassungsvermögen: 2.869 m³
- Wärmehalt: 175.000 kWh
- Be- und Entladeleistung 45.000 kW
- Wärmespeichertyp: Druckspeicher
- Auslegungstemperatur: 130 °C

Funktionsweise:

Die Einbringung des Speichers führt dazu, dass trotz Energieerzeugung nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung die Produktion von Fernwärme unabhängig vom Wärmebedarf erfolgt. Überschüssige Wärme wird dem Speicher zugeführt, fehlende Wärme wird dem Speicher entnommen. Der Betrieb der Anlagen kann sich somit noch stärker am Strommarkt orientieren und gleichzeitig den Wärmebedarf decken. Der Speicher entkoppelt somit die Kraft-Wärme-Kopplung.



Transformation – Wärmeleitplanung

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Klimaschutzziele

International: Pariser Klimavertrag	Weltweite Klimaneutralität in der zweiten Jahrhunderthälfte Erderwärmung < 2,0°C gegenüber vorindustriellem Zeitalter Erderwärmung von insg. max. 1,5°C
EU: Klimaschutzgesetz	Europaweite Klimaneutralität bis 2050 Einsparung von mind. 55 % der Treibhausgase bis 2030 (Vergleich 1990)
Bund: Nationaler Klimaschutzplan	Bundesweite Klimaneutralität bis 2045 Einsparung von mind. 65 % der Treibhausgase bis 2030 (Vergleich 1990)
Bayern: Bayerisches Klimaschutzgesetz	Bayernweite Klimaneutralität bis 2040 Einsparung von min. 65 % der Treibhausgase bis 2030 (Vergleich 1990)
Würzburg: Integriertes Klimaschutzkonzept	Stadtweite Klimaneutralität bis 2040 Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2028

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Vom Bundestag verabschiedete Novelle des Wärmeplanungsgesetzes (WPG)

- Neue Wärmenetze müssen ab dem 01.03.2025 einen Anteil von mindesten 65% erneuerbaren Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme aufweisen (§30.1)
- Für bestehende Wärmenetze gelten die Vorgaben, dass bis 2030 mindestens 30% und bis 2040 mindestens 80 % aus erneuerbaren Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme stammen (§29.1 1. und 2.)
- Bis zum 31.12.2044 muss die Wärmeversorgung in Deutschland flächendeckend klimaneutral sein (§31.1)
- Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern müssen die Kommunale Wärmeplanung bis zum 30.06.2026 vorlegen (§4.2)

➔ Beschluss und Ausweisung führt zur Geltung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) auch im Gebäudebestand



TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Bei der dezentralen Objektversorgung sind die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zu beachten

- GEG gilt im Neubau ab 01.01.2024, im Bestand ab Beschluss der Kommunalen Wärmeplanung bzw. ab 30.06.2026 (Städte > 100.000 EW)
- Ein Austausch der Heizung hat erst im Fall der Havarie (keine Reparaturmöglichkeit gegeben) zu erfolgen
- Heizungsanlagen müssen mindestens 65 % der Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme bereitstellen (§71.1)
- Die Anforderungen können mit einer der folgenden Anlagen oder in Kombination miteinander erfüllt werden:
 - **Elektrische Wärmepumpe** (§71c)
 - **Stromdirektheizung** (§71d)
 - **Solarthermische Anlage** (§71e)
 - **Heizungsanlage** zur Nutzung von **Biomasse** (§71g)
 - **Heizungsanlage** zur Nutzung von **grünem oder blauem Wasserstoff** (§71f)
 - **Wärmepumpen-Hybridheizung** bestehend aus einer elektrisch angetriebenen Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§71h.1)
 - **Solarthermie-Hybridheizung** bestehend aus einer solarthermischen Anlage in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§71h.2)
- Es existieren vielerlei Übergangsfristen (generell mindestens fünf Jahre) in der noch der Einbau von fossilen Heizungen möglich ist, hier hat vorab eine Beratung durch eine fachkundige Person (Installateur, Energieberater) zu erfolgen

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Ausbaustrategie regenerativer Fernwärme

Die Wärmeversorgung der Zukunft

Dreifachstrategie

Steigerung der Effizienz bei der Energieerzeugung



- Verwendung lokaler Netzinfrastrukturen
- Verwendung lokaler Wärmequellen

Steigerung der Effizienz bei der Energieverwendung



- Verwendung lokaler Verbrauchsstrukturen
- Niedriges Temperaturniveau

Einsatz erneuerbarer Wärme- und Abwärmequellen



TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Schritte der Wärmeleitplanung / Kommunalen Wärmeplanung

Energetische Bestandsanalyse

gebäudescharfe Betrachtung

Potenzialanalyse

technologieoffen, Betrachtung des Bestandserzeugungsparks

Zielszenario

unter Berücksichtigung von z.B. Sanierungsraten

Umsetzungsplan mit Maßnahmenkatalog

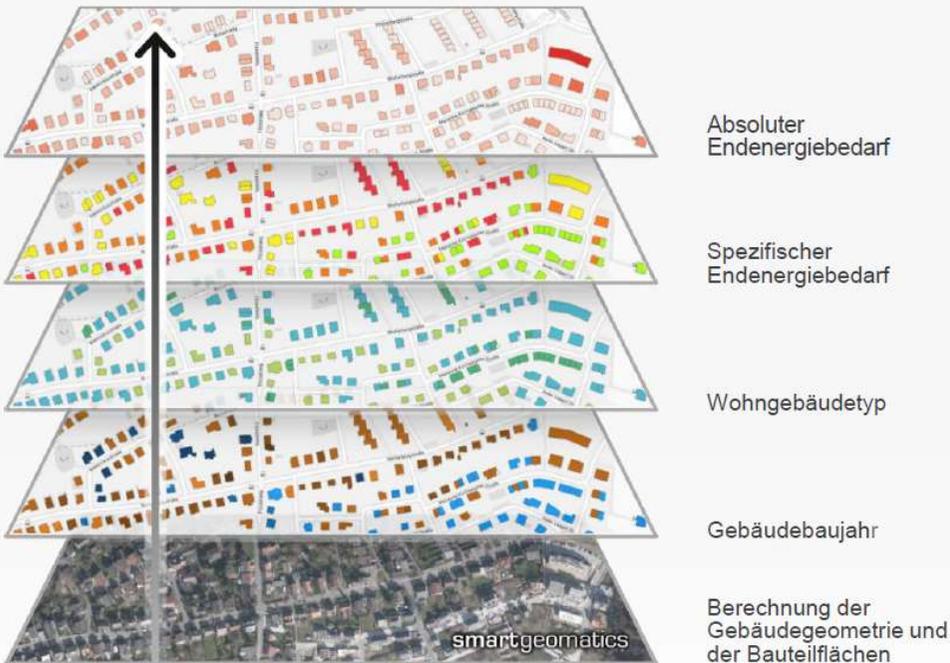
zeitlicher Transformationsplan, Konzept zur Nachevaluierung

aktueller Stand

Ergebnis
voraussichtlich
Herbst 2024

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Schematische Abbildung der Analyseschritte zur Ermittlung von Wärmebedarf und Einsparpotenzialen bei Wohngebäuden (Wärmekataster)



Bildquelle: smartgeomatics

Zentrale Elemente der Bestandsanalyse

- Wärmebedarfsberechnung von Wohngebäuden
- Integration der Energieverbräuche kommunaler Liegenschaften
- Zuordnung Gasverbräuche der Netzbetreiber zu Nichtwohngebäuden
- Verknüpfung Daten aus digitalen Kkehrbüchern
- Einarbeitung der Informationen von Gewerbe und Industrieunternehmen

Ergebnisse:

- Energie- und Treibhausgasbilanz für das Basisjahr
- Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfes

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Potenzialanalyse

- Biomasse/Biogas
- Tiefengeothermie
- Oberflächennahe Geothermie (dezentral, Freiflächen)
- Flusswasser (Main)
- Klarwasser (Abfluss aus Klärwerk)
- Kühlwasser (Heizkraftwerk an der Friedensbrücke)
- Abwasser (Kanalisation)
- Trinkwasser
- Abwärme aus Industrie und Gewerbe
- Abwärme aus Transformatoren
- Umgebungsluft (Luftwärmepumpen zentral & dezentral)
- KWK-Wärme aus erneuerbaren Energien (MHKW, BHKW)
- Solarthermie (Dachflächen, Freiflächen)
- Photovoltaik (Dachflächen, Freiflächen)
- Windkraft



Ergebnisse:

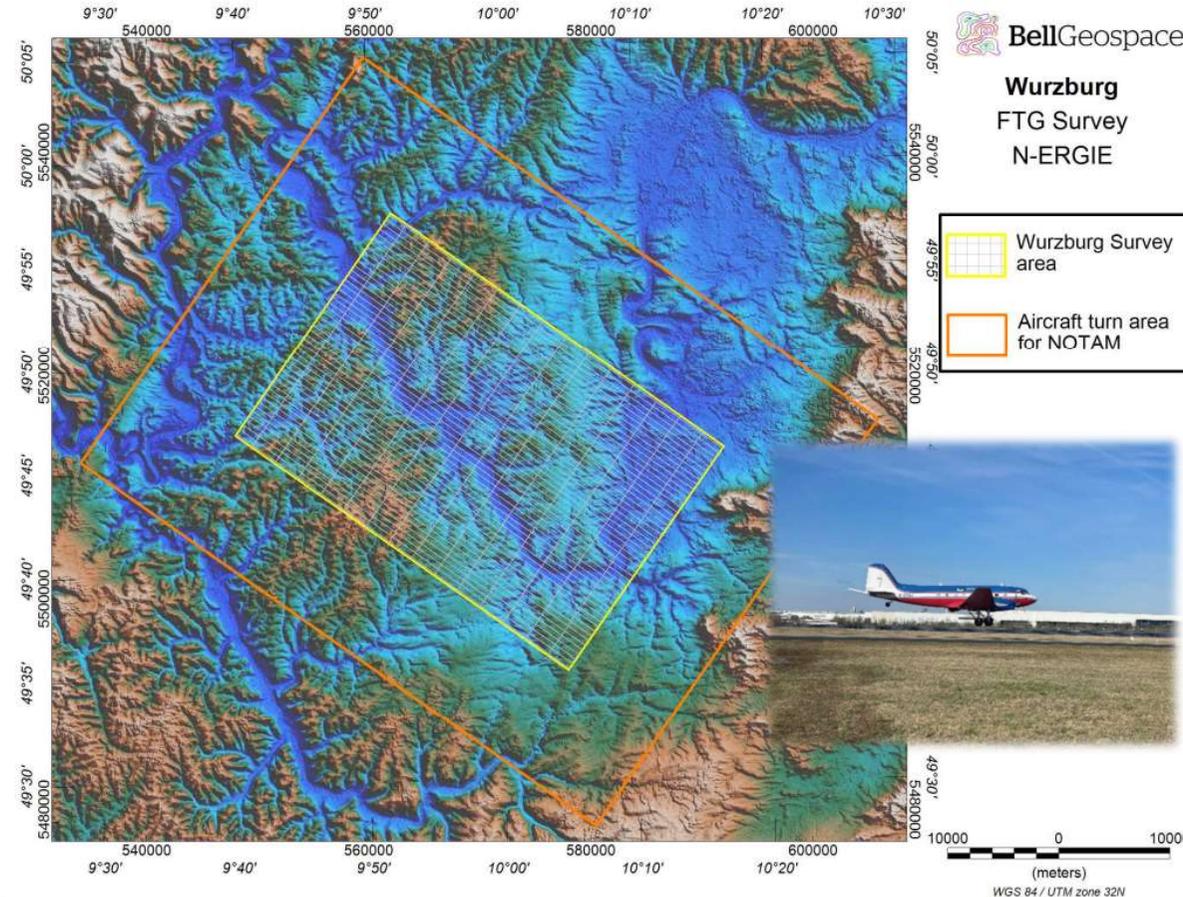
- Räumlich verortete und quantifizierte Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung sowie Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung
- Räumlich verortete und quantifizierte Potenziale erneuerbarer Stromquellen für Wärmeanwendungen (PV, Wind und KWK)

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Potenzialanalyse am Beispiel Geothermie

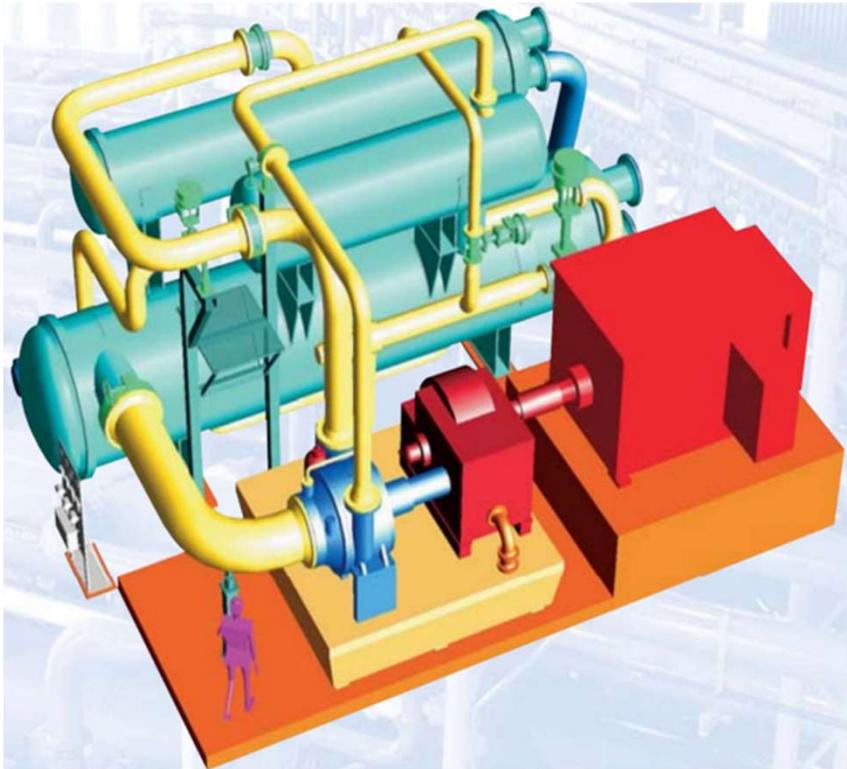
- Phase 1: gravimetrische (Messung von Stoffmengen) u. magnetometrische (Messung magnetischer Flussdichten) Exploration via Überflug des Gebietes
- Phase 2: seismologische Exploration
- Phase 3: Probebohrung
- Phase 4: Bewertung und Wirtschaftlichkeit

Nach jeder Phase erfolgt eine Auswertung der Ergebnisse sowie eine Entscheidung zur Weiterverfolgung. Der Prozess erfolgt in enger Abstimmung mit Fachleuten und Geothermie-Spezialisten.



TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Potenzialanalyse am Beispiel Abwasserwärme Klärwerk



3D-Modell einer Großwärmepumpe

Technische Daten:

Thermische Leistung gesamt 6,2 – 15,3 MW

Coefficient of Performance (COP) 2,72

Jährliche Wärmeerzeugung 120.000 MWh

entspricht ca.:

- 1.000 Haushalten

- 1/3 des aktuellen Fernwärmebedarfes

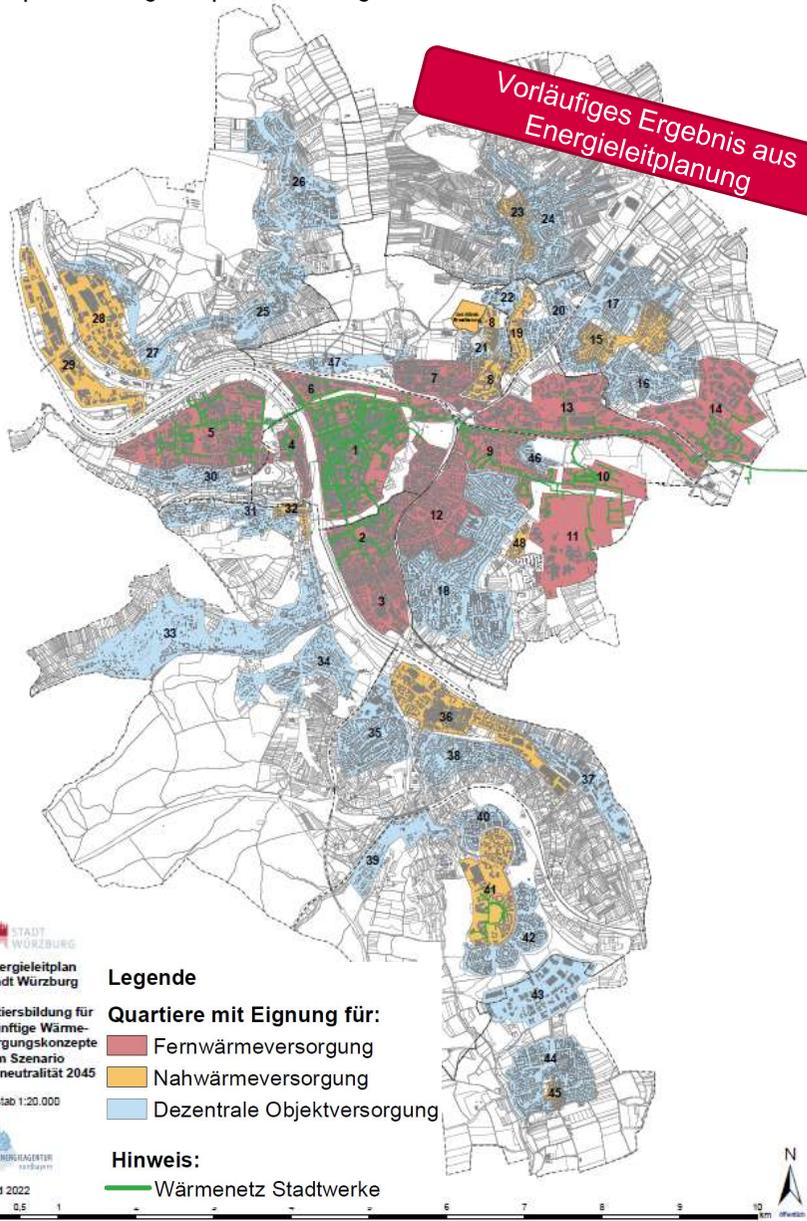
Bildquelle: Energieleitplan Würzburg

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Zielszenario

Ergebnisse:

- Szenario zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs
- Energie- und Treibhausgasbilanz nach Sektoren und Energieträgern
- Eignungsgebiete für Wärmenetze
- Eignungsgebiete der Einzelversorgung
- Definition der geeigneten erneuerbaren Energien pro Eignungsgebiet
- Berechnung von Wärmekosten für typische dezentrale Wärmeversorgung

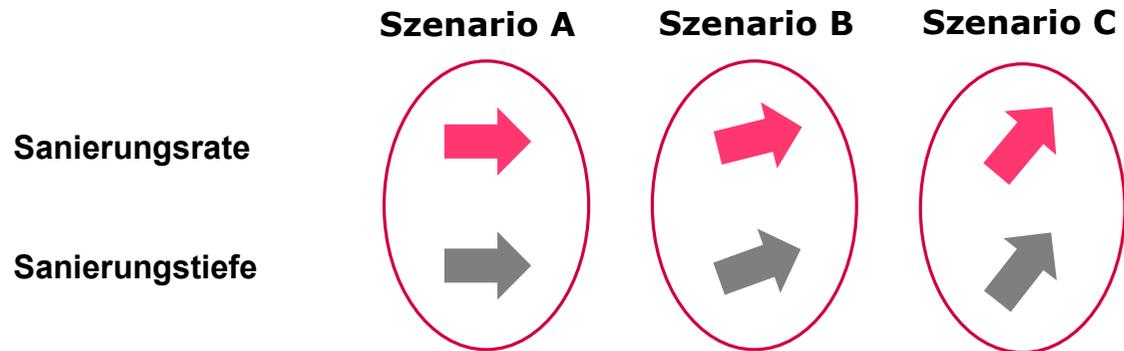


TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Szenarioanalyse - Entwicklung Wärmebedarf

Ermittlung erfolgt

- gebäudescharf
- für definierte Aggregationsebenen
- inkl. Ableitung von Wärmeleistungen



- Festlegung Sanierungsparameter (Rate, Tiefe → mittlere Quote)
- Unterscheidung nach u.a. Gebäudetyp, Sanierungsstand, Denkmalschutz
- Fortschreibung des Wärmebedarfs über die Stützjahre 2025, 2030, 2035 bis 2040

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Szenarioanalyse - Vollkostenvergleich

Methodik:

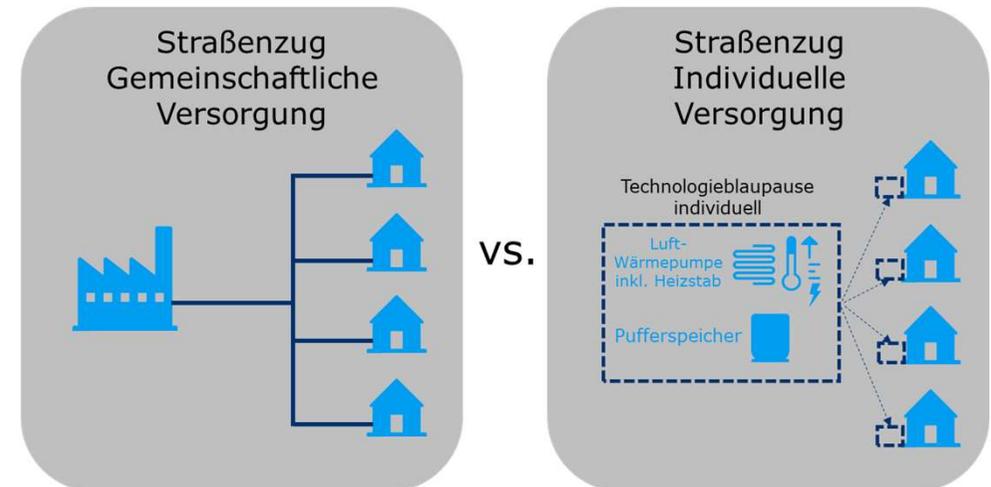
- Vergleich von Wärmevollkosten gemeinschaftlich und individuell

Vorteil ggü. Analyse über Wärmelinienichte:

- Potenziale (Wärmegestehungskosten) können berücksichtigt werden
- Kosten für Wärmenetzinfrastruktur können berücksichtigt werden
- Eignung individuelle Versorgung kann berücksichtigt werden

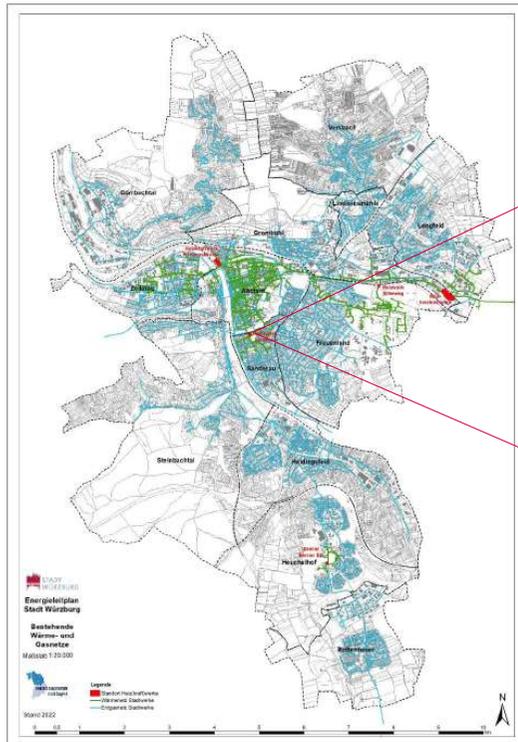
Ergebnis:

- Transparente Zonierung auf der Basis von Wärmevollkosten



TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Steckbriefe für alle definierten Cluster in der Stadt (Quartiere)



Steckbrief	
Netzgebiet	
Sanierungsstand IST	
Sanierungspotenzial bis 2040	
Wärmebedarf (2040)	
Leistungsbedarf (2040)	
Bestehende Energieinfrastrukturen	
Kostenschätzung (Neue Erzeuger, Sanierung)	
CO2-Einsparung (2040 zu IST)	
CO2-Vermeidungskosten	

Beispielhafter Steckbrief mit groben Inhalten

- Steckbrief für alle definierten Cluster (mit und ohne Wärmenetze)
- Darstellung der wichtigsten Daten zu den Clustern für das Zieljahr 2040

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Kontinuierliche Anpassung der Wärmeleitplanung



Gesetze



Förder-
möglichkeiten



Neue
Technologien



Netzausbau, Netz-
Verdichtung



Entwicklung
der Märkte



Verbrauchsverhalten,
Netzlasten



Nachevaluierung und Anpassung im 5-Jahres-Turnus

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Ausblick

Ausbau der Wärme- und Stromnetze als entscheidender Faktor hinsichtlich des Umsetzungszeitraums

Bereitstellung grüner Wärme über **Großwärmepumpen**. Main, Auslauf der Kläranlage und evtl. Geothermie bieten Energiepotentiale.

Der Einsatz von **Wärmespeichern** optimiert das Lastmanagement

Gesonderte Betrachtung der **Nahwärme-Netze**.

Unvermeidliche **Abwärme** des **MHKW** bietet eine weitere Wärmequelle.

Je nach Verfügbarkeit von grünem **Wasserstoff** wird das **HKW** zum Abfahren von Wärmespitzen im Winter eingesetzt.

Alternativ können Spitzen auch über **Power-to-Heat-Anlagen** gedeckt werden.

TOP 3 Transformation - Wärmeleitplanung

Akzeptanz der Transformation als zentrales Element

Wie können wir auch kritischen Stimmen Gehör verschaffen und in die Prozesse mit einbinden?

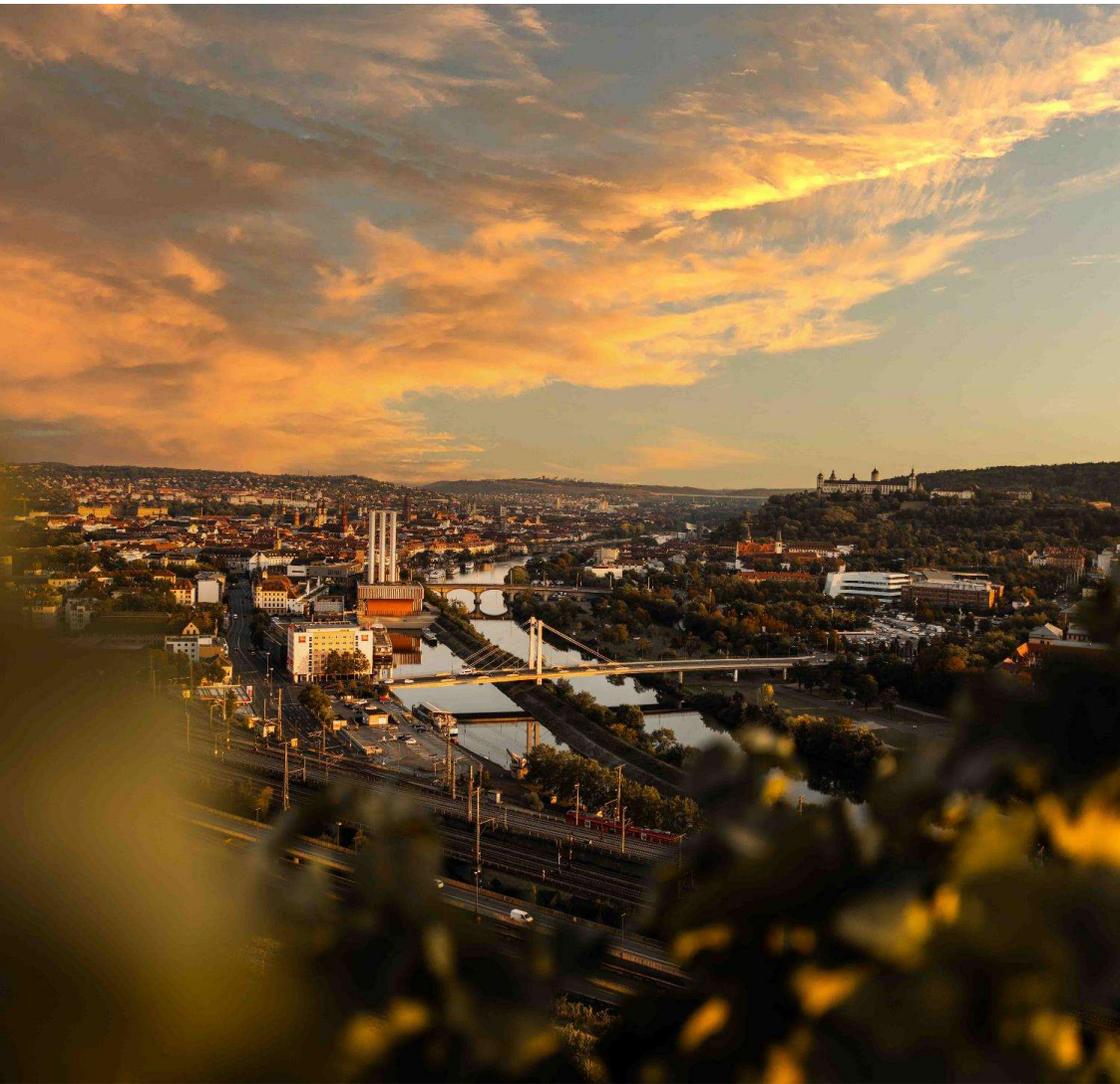
Wie können wir nicht nur Kosten, sondern auch Vorteile der Energiewende mit unseren Kunden teilen?

Wie können wir unsere Stakeholder erfolgreich einbinden?

Was bedeutet Transformation für Kunden, Mitarbeitende, Aufsichtsräte, Bürger, Dienstleister, ...?

Transformation soll innovativ und erfolgreich sein.

Wie stellen wir sicher, dass unsere Entscheidungen aktuellen technischen und wissenschaftlichen Erkenntnissen genügen?



INFOSEITE UND KONTAKTFORMULAR

WVV
ENERGIE

Alle Informationen zur Wärmeleitplanung,
zum Gebäudeenergiegesetz, Kontaktformular
sowie weitere News immer aktuell –
einfach QR-Code scannen!

[Die Zukunft des Heizens Teil 1](#)

[Die Zukunft des Heizens Teil 2](#)



waermewende@wvv.de

wvv.de/waermewende

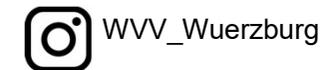
Werde Teil unseres Teams!

Aktuelle Vakanzen

- Techniker Projektierung und Bauüberwachung (m/w/d)
- Monteur Messstellenbetrieb Strom (m/w/d)
- Gruppenleiter Betriebsgruppe Gas / Wasser / Fernwärme (m/w/d)
- Projektleiter Großprojekt (m/w/d)
- Elektroniker Energie- und Gebäudetechnik (m/w/d)
- Inhouse Consultant IoT/LoRaWAN (m/w/d)
- Monteur Ladeinfrastruktur (m/w/d)
- Werkstudent (m/w/d) im technischen Bereich
- u. v. m ...

Wir wissen noch gar nicht, dass du uns fehlst? Dann melde dich und überzeuge uns mit deiner Initiativbewerbung!

Auch vielseitige Ausbildungen, Praktika, Praxissemester, Werkstudententätigkeiten und Abschlussarbeiten sind bei uns möglich, melde dich unter bewerbung@wvv.de, wir beraten dich gerne!



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Kontakt

Stadtwerke Würzburg AG
Haugerring 5 • 97070 Würzburg
E-Mail: waermewende@wvv.de
Web: www.wvv.de