



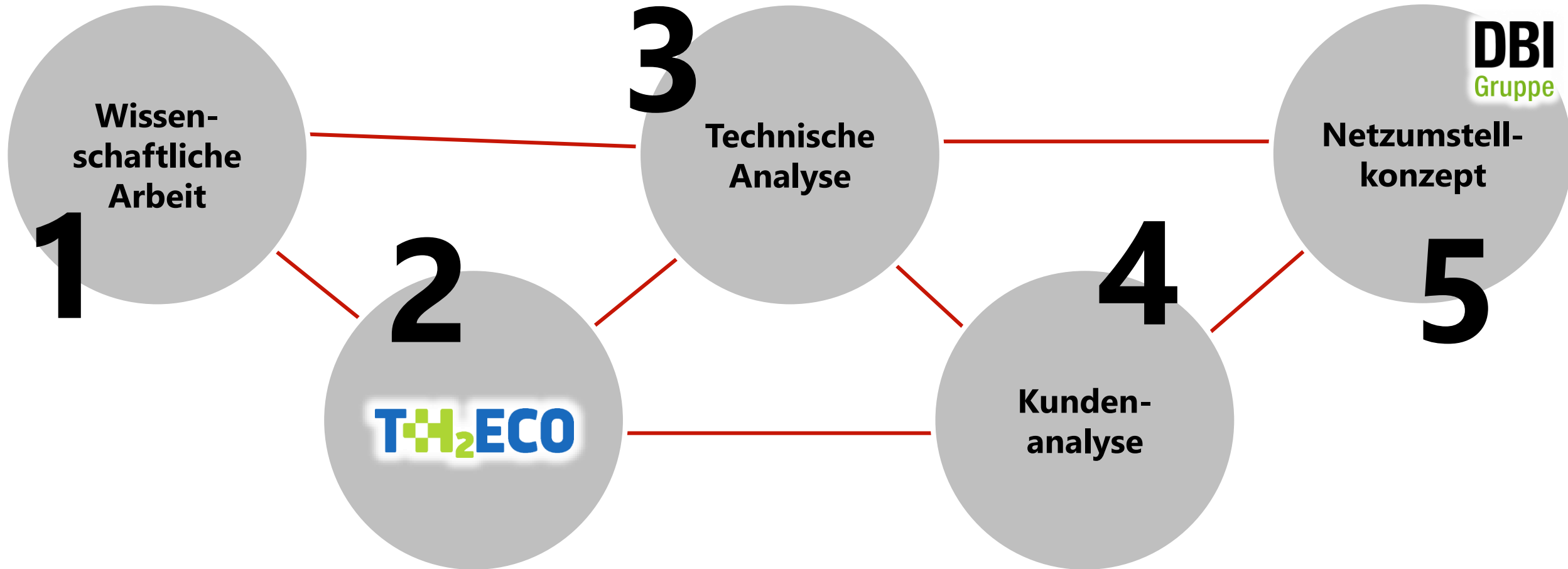
DVGW Reihe Lunch & Learn Wasserstoff

Erdgas- und Wasserstoffnetz- sichere Versorgung im Parallelbetrieb? Konzeptvorstellung der SWE Netz GmbH

Andreas Huhn | SWE Netz GmbH

Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

Es gibt 5 Erkenntnisquellen



Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

1. Wissenschaftliche Arbeit - Ist das Erdgasnetz von Erfurt umstellbar?



Bachelorarbeit in der Fachrichtung
Gebäude- und Energietechnik

Erarbeitung
für die Umstellung des Erdgasnetzes
der Landeshauptstadt Erfurt
auf Wasserstoff

Bearbeiterin: Irina Klopffleisch [10347379]
1. Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Jens Mischner
2. Gutachter: Dipl.-Ing. (FH) Andreas Huhn

15 Fazit und Ausblick

Abschließend lässt es sich zusammenfassen, dass das Gasnetz der Stadt Erfurt unter den netzhydraulischen und kapazitiver Aspekten mit wenigen Einschränkungen weitestgehend dafür geeignet ist, mit bis zu 100 % Wasserstoff betrieben zu werden.

Das Niederdrucknetz 23 mbar zeigt sich sehr robust, indem 95 % der Anschlüsse bei jedem Wasserstoffanteil im Normbereich zwischen 20,5 mbar und 25 mbar bleiben. Der Effekt des Druckgewinns durch Höhenunterschiede ist nur gering ausgeprägt und beschränkt sich auf zwei kleinere Gebiete. Nur 150 m Rohrleitung weisen zu hohe Geschwindigkeiten auf.

Im Niederdrucknetz 55 mbar gibt es viel größere prozentuale Abweichungen, jedoch

Abschließend lässt es sich zusammenfassen, dass das **Gasnetz der Stadt Erfurt** unter den netzhydraulischen und kapazitiver Aspekten mit wenigen Einschränkungen **weitestgehend** dafür **geeignet** ist, mit bis zu **100 % Wasserstoff** betrieben zu werden.

Das Mitteldrucknetz zeigt sich in der Breite sehr stabil, was die Hausanschlussdrücke und Strömungsgeschwindigkeiten angeht. Bis auf das kritische Ortsnetz Stotternheim und vereinzelte Geschwindigkeitsüberschreitungen gibt es kaum Handlungsbedarf.

Im Hochdrucknetz gibt es einige wenige Rohrleitungen mit zu hohen Strömungsgeschwindigkeiten, aber erwartungsgemäß keine Druckprobleme.

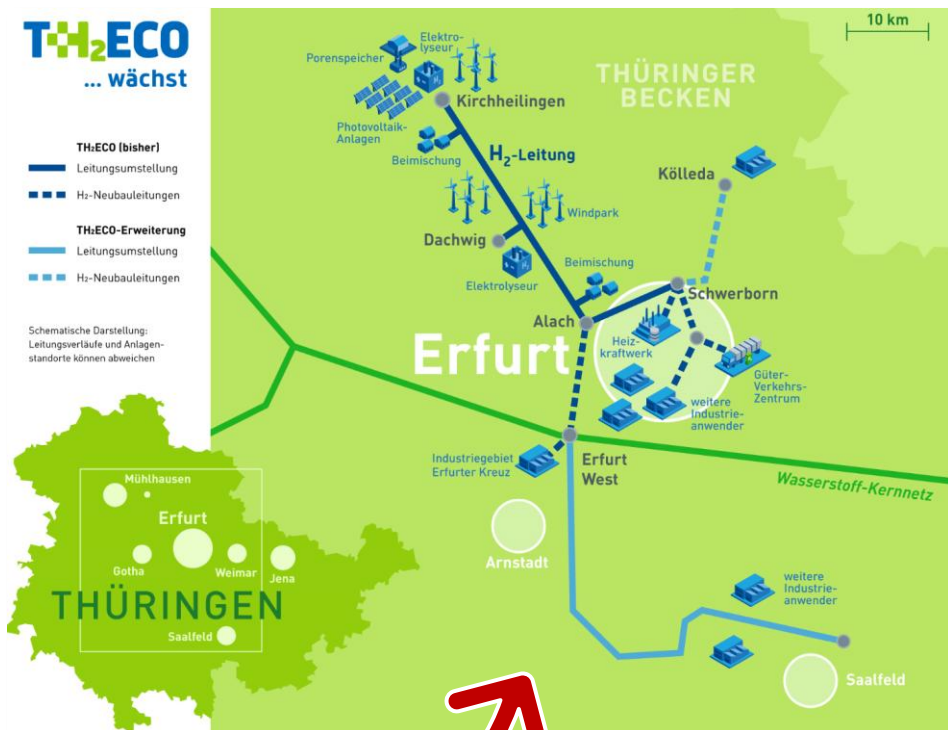
Praktisch alle wesentlichen Bauteile, die in den Gasdruckregelanlagen und in der Gasinstallation eingesetzt werden, sind für Wasserstoffanteile bis 10 % geeignet. Für die Feststellung der Eignung von Komponenten bei Wasserstoffkonzentrationen von mehr als 10 % sind weitergehende Untersuchungen nötig. Einige Ergebnisse sind bereits verfügbar.



					Drücke bei Wasserstoffanteil von:							
	Druck (mbar)	Q (m³/h)	P (kW)	U (m/s)	0 %	10 %	20 %	30 %	60 %	80 %	100 %	
1	4	0,05	4958	1,91	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0	0,00	0	0,00	x	-	-	-	-	-	-	-
3	0	0,00	0	0,00	x	x	-	-	-	-	-	-
4	0	0,00	0	0,00	x	x	x	-	-	-	-	-
5	2	0,03	796	0,31	x	x	x	x	-	-	-	-
6	124	1,62	4165	1,60	x	x	x	x	x	-	-	-
7	14	0,18	345	0,13	x	x	x	x	x	x	-	-
8	33	0,43	589	0,23	x	x	x	x	x	-	-	x
9	7270	94,90	241.785	93,10	x	x	x	x	x	x	x	x
10	55	0,72	669	0,26	x	x	x	x	x	x	x	+
11	41	0,54	436	0,17	x	x	x	x	x	+	+	+
12	50	0,65	525	0,20	x	x	x	x	+	+	+	+
13	12	0,16	151	0,06	x	x	x	x	+	+	+	+
14	15	0,20	261	0,10	x	x	+	+	+	+	+	+
15	4	0,05	29	0,01	x	+	+	+	+	+	+	+
16	37	0,48	5006	1,93	+	+	+	+	+	+	+	+

Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

2. Proaktiver Projektpartner TH₂ECO

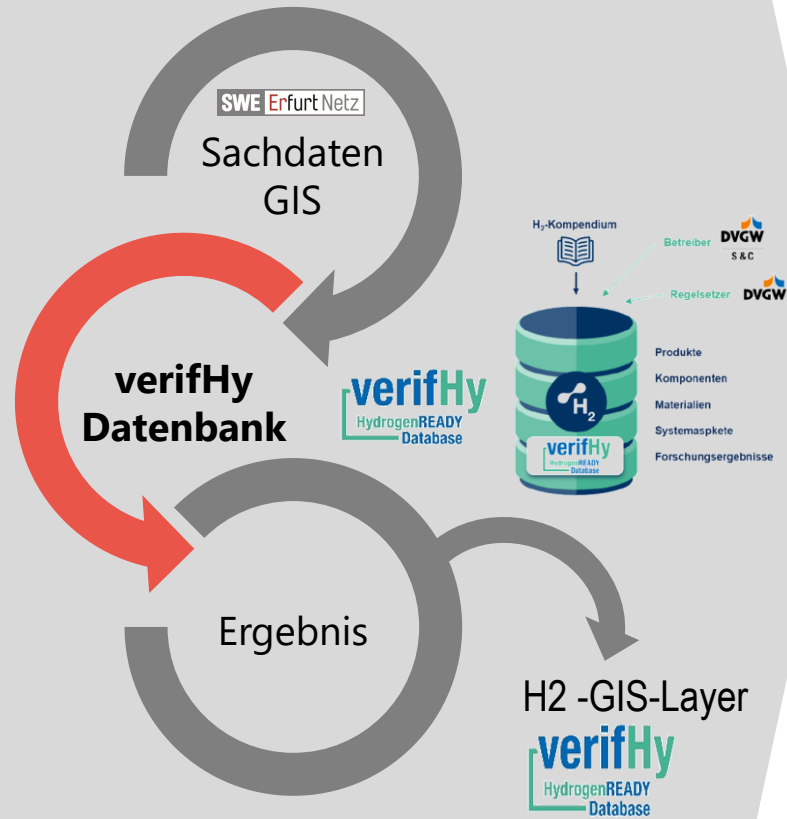


Initiales Projekt

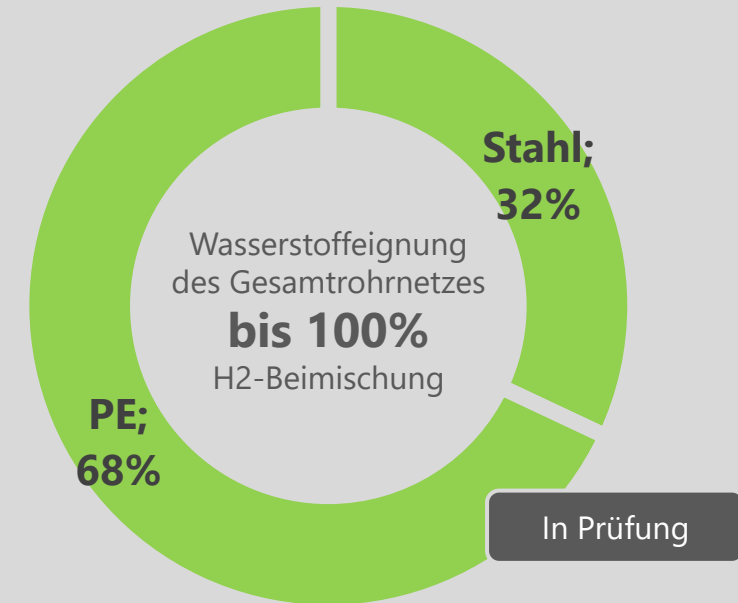
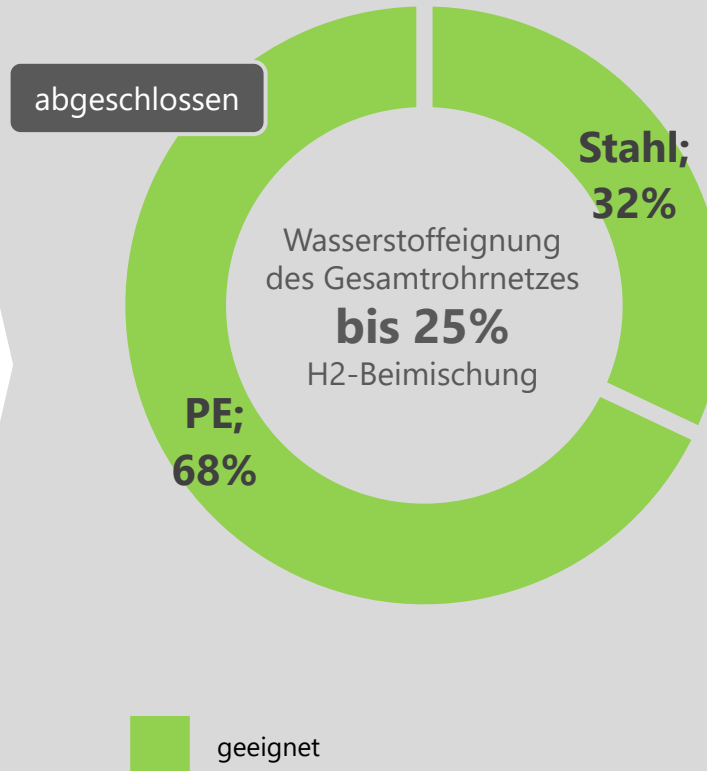
Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

3. Technische Analyse mit VerifHy-Datenbank – Materialverträglichkeit ist gegeben

Analyse der Wasserstofftauglichkeit



Zusammensetzung und Wasserstofftauglichkeit des Erfurter Gasrohrnetzes



Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

4. Kundenanalyse – intensiver Austausch mit RLM-Kunden

Direktkontakt mit 61+ RLM

13+x

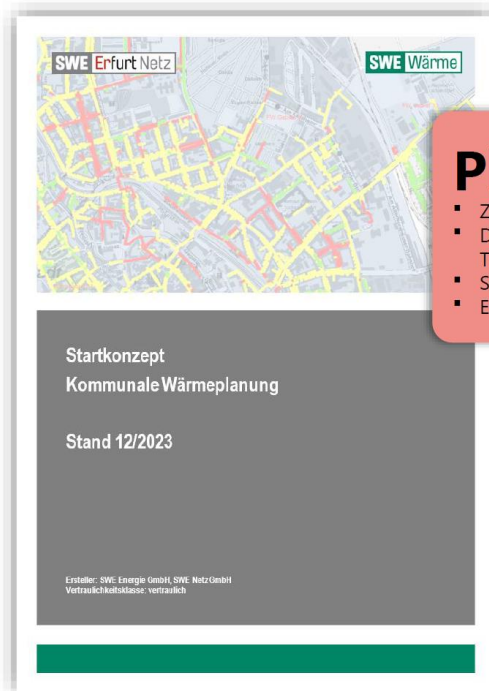
abgeschlossene oder in Abschluss befindliche LOI mit
Letztverbrauchern zur zukünftigen H₂-Verwendung



Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

5. Netzumstellkonzept – Ausgangssituation = Startkonzept kWP

Können wir das Umland (2) auf H2 umstellen und den Innenstadtbereich (1) weiter mit CH₄ versorgen?



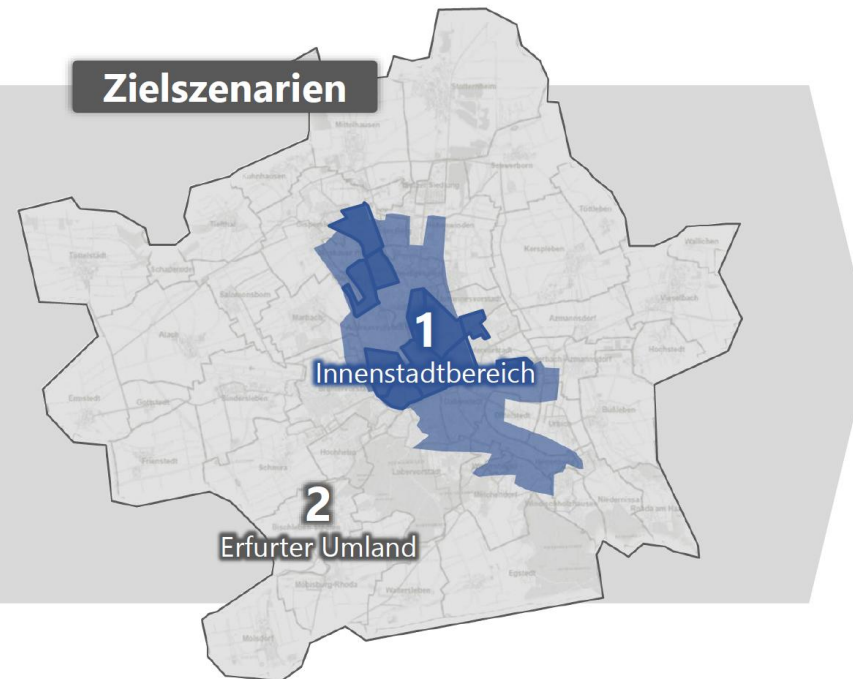
Phase 1

- Zeitraum 2027 – 2031
- Detaillierte Planung des FW-Ausbaus in Teilen des FW-Satzungsgebietes
- Schaffung von Verbindlichkeit
- Einhaltung planerische Vorlaufzeiten

Phase 2

- Zeitraum 2032 – 2045
- Grobe Planung; Deklaration von Prüfgebieten
- Fehlende Erkenntnisse zur Verfügbarkeit von grünen Gasen
- Betrachtung in kommunaler Wärmeplanung

Zielszenarien

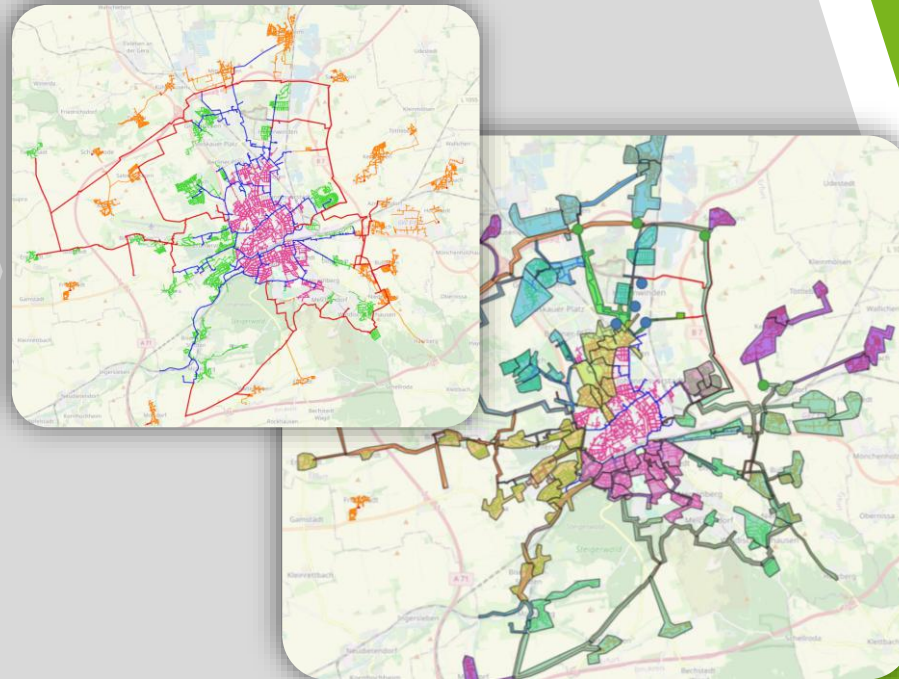


Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

5. Netzumstellkonzept – Projekt mit DBI (04/24 – 12/24)

Projekt mit DBI

Durchführung umfangreicher Analysen + STANET-Netzmodell



Ergebnisse

- 1 Gesamtes Netz ist schrittweise umstellbar.
- 2 Versorgungssicherheit ist mit Erdgas bzw. grünen Gasen auch im Starklastfall gegeben.
- 3 Indikative durchschnittliche Umstellungskosten pro Kunde ≈ 6 T€
- 4 Umstellungskosten für die SWE N ≈ 10 Mio. €
- 5 Nachweis zur Erstellung eines realistischen Fahrplans nach § 71k GEG ist erbracht.

Qualifizierte Unternehmensgruppe des DVGW

DBI
Gruppe

Konzepterstellung zur topologischen Umstellung des
Gasnetzes der SWE Netz von Erdgas auf Wasserstoff

Maik Hoffmann, Jens Hüttenrauch
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

5. Netzumstellkonzept – Projekt mit DBI (04/24 – 12/24)

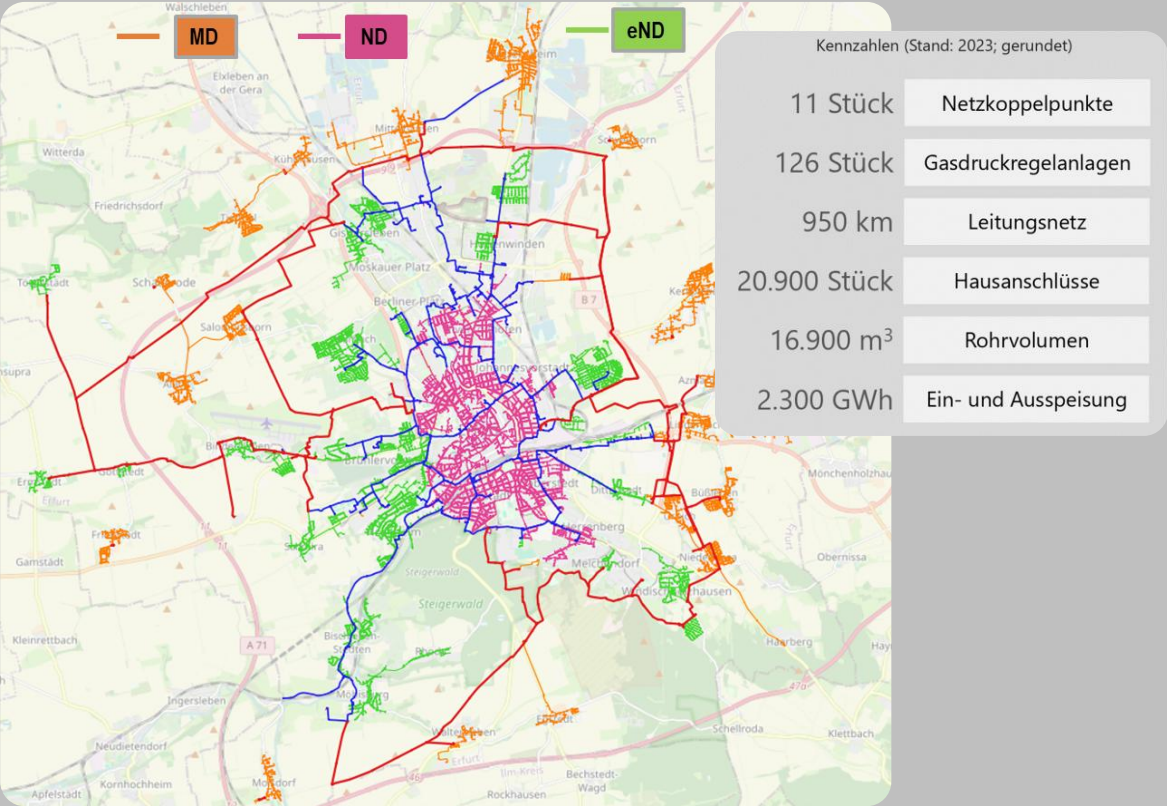
Ziele des Projektes

#	Nachweis über eine Umstellung des Gasnetzes der SWE Netz auf Wasserstoff
1	Umstellung aller Gassysteme außerhalb der möglichen Fernwärmegebiete (kWP) möglich?
2	Abschätzung des zeitlichen Umfanges der Umstellungen
3	Nachweis der schrittweisen Umstellung H ₂ bei gleichzeitigen Weiterversorgung der Erdgaskunden
4	Abwägung/ Beschreibung der technischen Risiken der Versorgungssicherheit
5	Erstellung von Kostenindikationen für Kunden und der SWE N
6	Optimierungsansätze von Netzsysteme und Anlagen – Rückbau von Anlagen
7	Indikation zur Erstellung eines Fahrplanes nach GEG

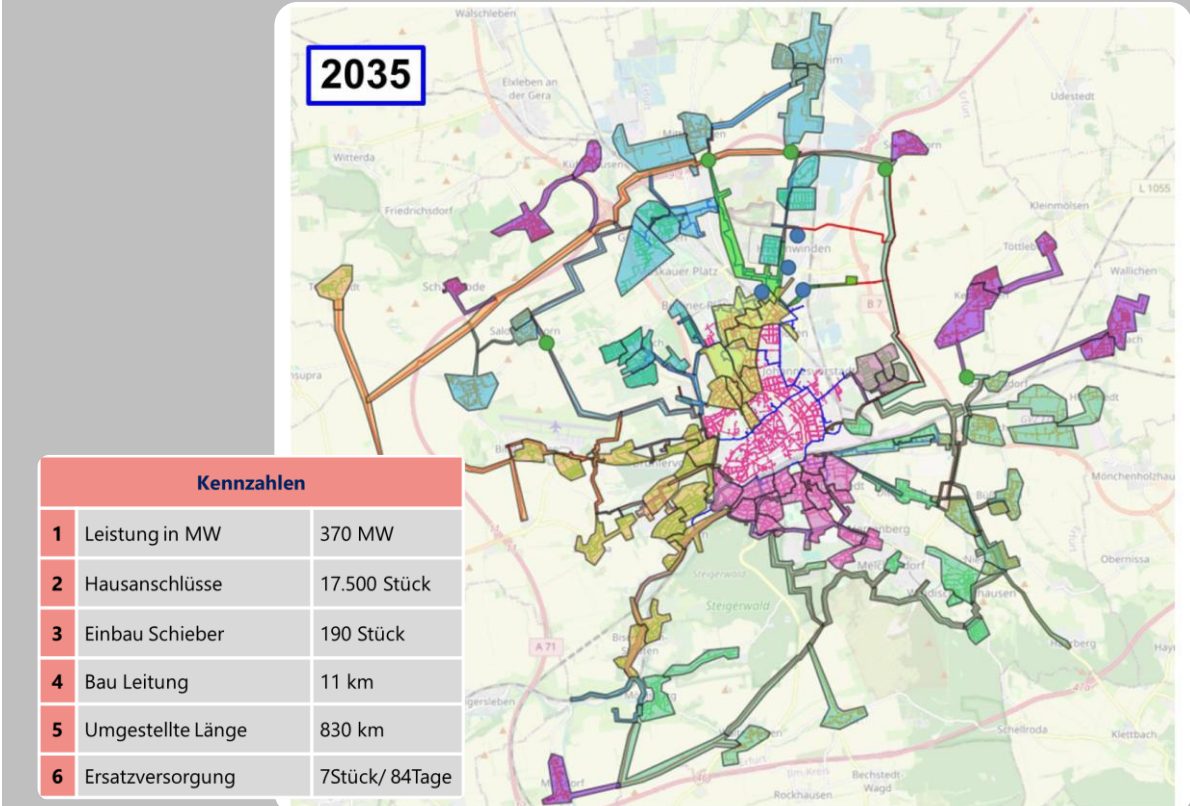
Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

5. Netzumstellkonzept – Projekt mit DBI (04/24 – 12/24)

Ausgangssituation



Ergebnis



Aktivitäten zur Netzumstellung auf Wasserstoff

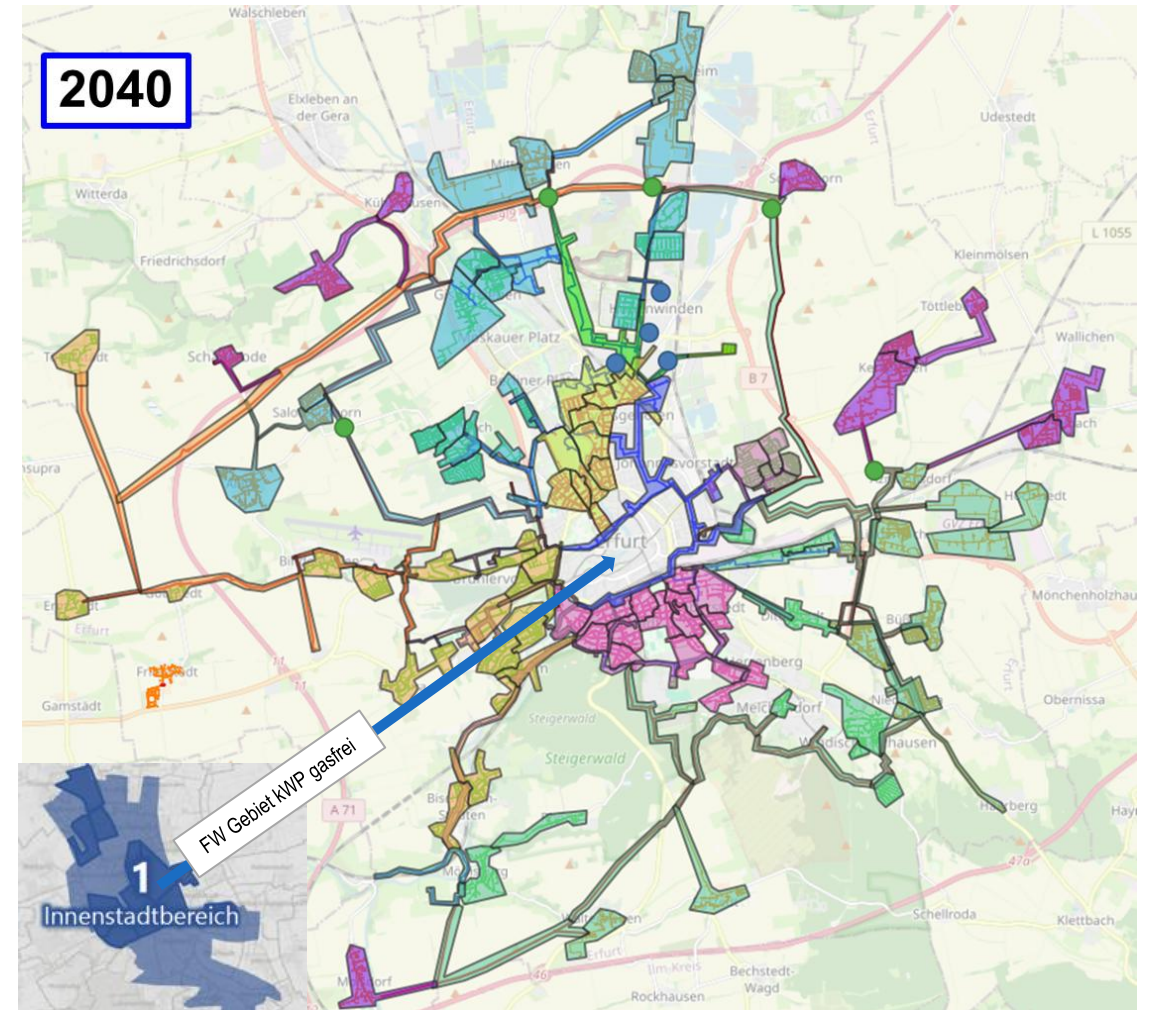
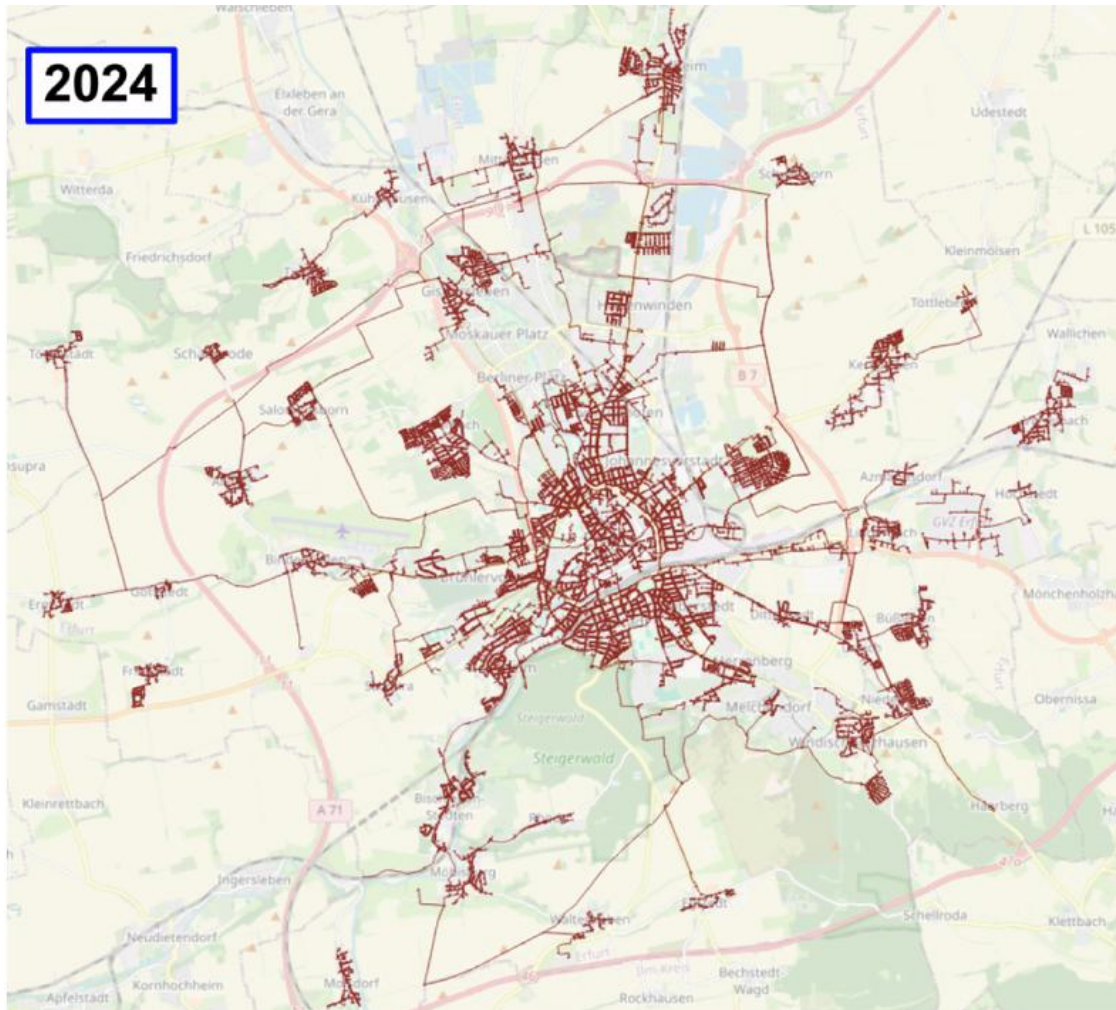
5. Netzumstellkonzept – Projekt mit DBI (04/24 – 12/24)

Ergebnisse

- 1 Gesamte Netz ist schrittweise und mit einer gewissen Flexibilität umstellbar
- 2 **Sicherung der Versorgungssicherheit (Druck und Menge) für das H₂- Netz und das sich reduzierende Erdgasnetz auch im Starklastfall gegeben**
- 3 Innerhalb von Teilnetzen keine Reihenfolgeänderung möglich ohne die gleichzeitige Versorgung mit Erdgas und Wasserstoff zu sichern, sonst langfristig Ersatzgasversorgungen notwendig
- 4 **Die Kosten für die Umstellung bei den Kunden betragen ca. 6 T€/ Haushalt**
(Arbeitszeit, Kauf und Einbau H₂-tauglicher Brennwertthermen)
- 5 **Gesamtkosten Umstellung (ohne Update H₂- Netz/GDRMA/ RLM) für die SWE N betragen ca. 10 Mio. €.**
- 6 Nachweis zur Erstellung eines realistischen Fahrplan nach § 71k , GEG kann erbracht werden

5. Netzumstellkonzept

Bildliche Darstellung im Zeitraffer (Anfangsjahr frei gewählt!)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung!



SWE Netz GmbH

Andreas Huhn

Leiter Technik Gasnetz

 0361 564 3220

 andreas.huhn@stadtwerke-erfurt.de