



Digitaler Energienutzungsplan Landkreis Schweinfurt

Prof. Dr.-Ing. Markus Brautsch

1. Vorstellung Institut für Energietechnik

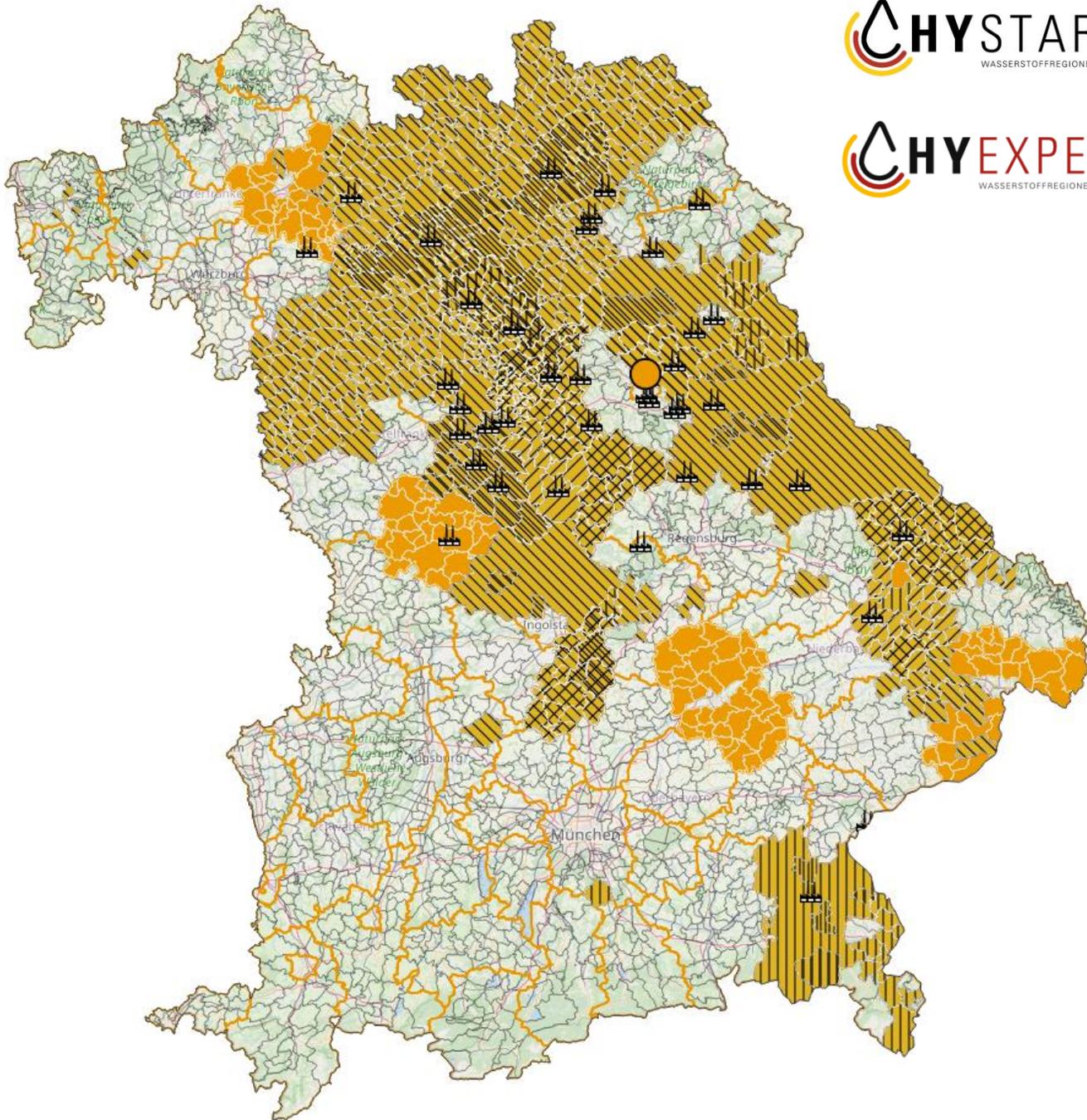
2. Phasen des digitalen ENP

- Die Energiebilanz im Ist-Zustand
- Potenziale der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung
- Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie

3. Zusammenfassung



- Team aus 60 Ingenieuren und Wissenschaftlern
- Gegründet im Jahr 1998



Referenzen H₂-Projekte

- Energy Lab Haßfurt
- Pocking
- Lkr. Kulmbach
- Lkr. Neustadt a. d. Waldnaab
- Gewerbegebiet Interfranken
- Stadtwerke Bayreuth
- Stadt Parsberg
- Stadt Geisenfeld
- Gemeinde Georgensgmünd
- Markt Thalmässing
- Gemeinde Neuendettelsau
- Lkr. Pfaffenhofen a. d. Ilm
- Lkr. Cham
- RAIV

Netzwerke

-  Unternehmen
-  Energieeffizienz
-  Klimaschutz
-  Ressourceneffizienz
-  Klärschlammkonzept
-  Standort Institut für Energietechnik IfE GmbH

1. Vorstellung Institut für Energietechnik

2. Phasen des digitalen ENP

- Die Energiebilanz im Ist-Zustand
- Potenziale der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung
- Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie

3. Zusammenfassung

Erfassung des energetischen Ist-Zustandes in den Verbrauchergruppen

- Private Haushalte
- Kommunale Liegenschaften
- Wirtschaft
- Mobilität

unterteilt in die Sektoren

- Strom
- Wärme
- Mobilität

Strom

Energie - Ist-Zustand		
Strombezug nach Sektoren		
Private Haushalte	MWh/a	Anteil
Private Haushalte	154.126	32%
Kommunale Liegenschaften	18.085	4%
Wirtschaft	305.454	64%
Gesamt	477.664	
Strombezug und Stromeinspeisung nach Energieträger		
Stromeinspeisung erneuerbarer Energien	MWh/a	Anteil
Photovoltaik Aufdach ¹⁾	73.235	15%
Photovoltaik Freifläche	51.034	11%
Wasserkraft	26.241	5%
Biomasse-KWK ²⁾	35.133	7%
Windkraft	48.488	10%
Kraft-Wärme-Kopplung (konventionell) ³⁾	4.110	1%
Restlicher Strommix	239.425	50%
Gesamt	477.664	
Wärmeverbrauch nach Sektoren		
Private Haushalte	MWh/a	Anteil
Private Haushalte	865.028	52%
Kommunale Liegenschaften	38.335	2%
Wirtschaft	768.286	46%
Gesamt	1.671.648	
Wärmeverbrauch nach Energieträger		
Erneuerbare Energien	MWh/a	Anteil
feste Biomasse	293.382	18%
Abwärme Biomasse-KWK/ Fernwärme	37.559	2%
Solarthermie	16.146	1%
Wärmepumpen/ Strom-Direktheizungen ⁴⁾	24.236	1%
Fossile Energieträger	1.300.324	78%
Erdgas	544.433	33%
Heizöl	708.038	42%
Sonstiges ⁵⁾	47.853	3%
Gesamt	1.671.648	
Energiebedarf Sektor Verkehr		
Kraftstoffeinsatz	MWh/a	
Kraftstoffeinsatz	1.541.488	99,95%
Strombedarf Elektro-PKW	706	0,05%
Gesamt	1.542.193	
CO₂-Bilanz im Ist-Zustand		
CO ₂ -Emissionen gesamt	t/a	
CO ₂ -Emissionen gesamt	1.009.139	
CO ₂ -Emissionen pro Einwohner	8,0	

Wärme

Mobilität

- Gebäudescharfer Energieverbrauch – Gebiete mit spezifisch hohem Wärmebedarf
- Basis für Identifizierung von sinnvollen Quartieren für Wärmenetze, Sanierungskampagnen etc.
- Darstellung von Abwärmepotenzialen etc.



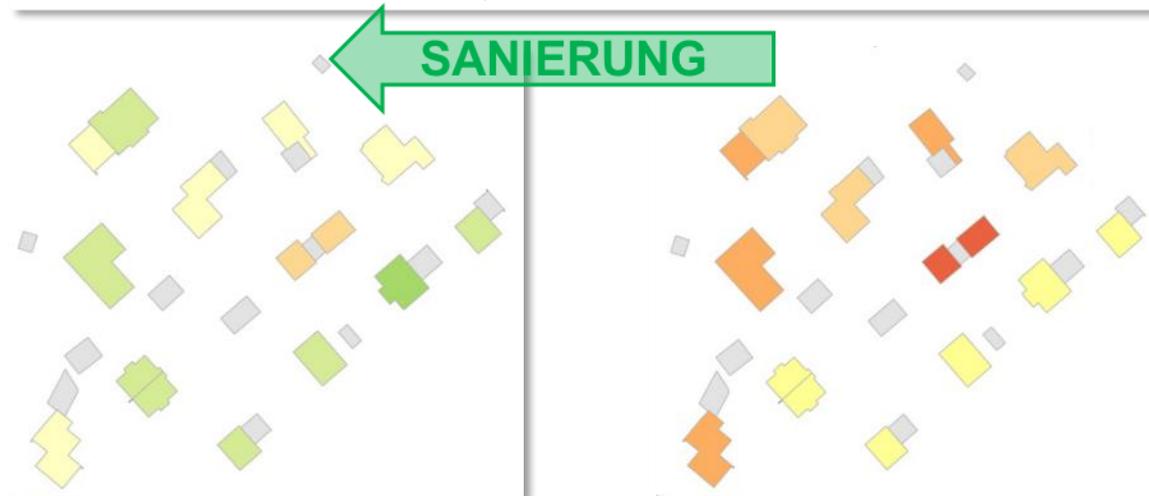
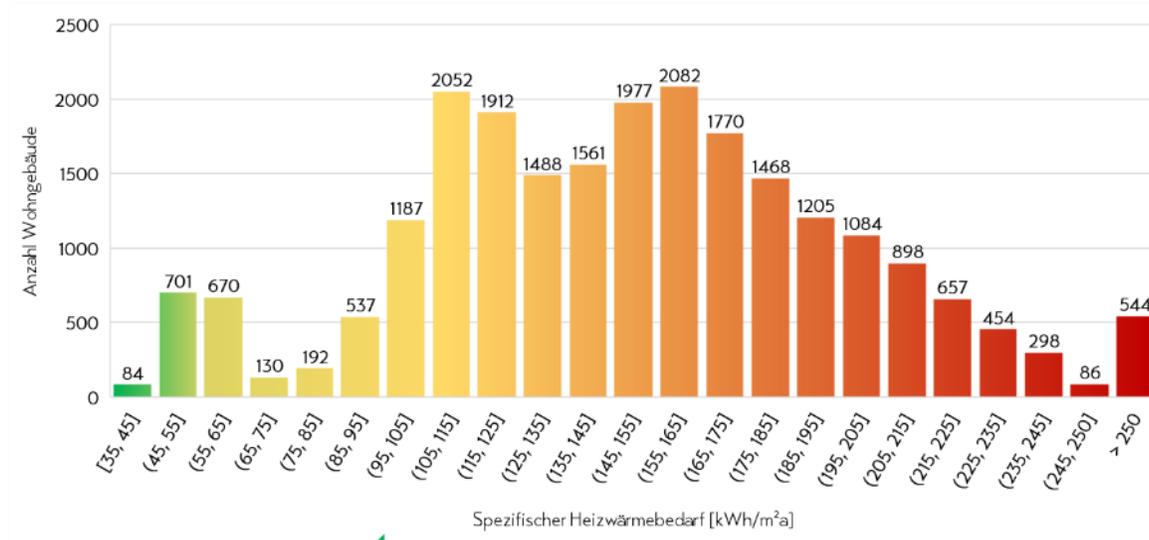
1. Vorstellung Institut für Energietechnik

2. Phasen des digitalen ENP

- Die Energiebilanz im Ist-Zustand
- Potenziale der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung
- Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie

3. Zusammenfassung

Potenziale zur Energieeinsparung / Effizienzsteigerung



1. Vorstellung Institut für Energietechnik

2. Phasen des digitalen ENP

- Die Energiebilanz im Ist-Zustand
- Potenziale der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung
- Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie

3. Zusammenfassung

Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien Analyse des bestehenden Solarkatasters

 Solarpotential  Gründach



Die Kraft der Sonne nutzen!

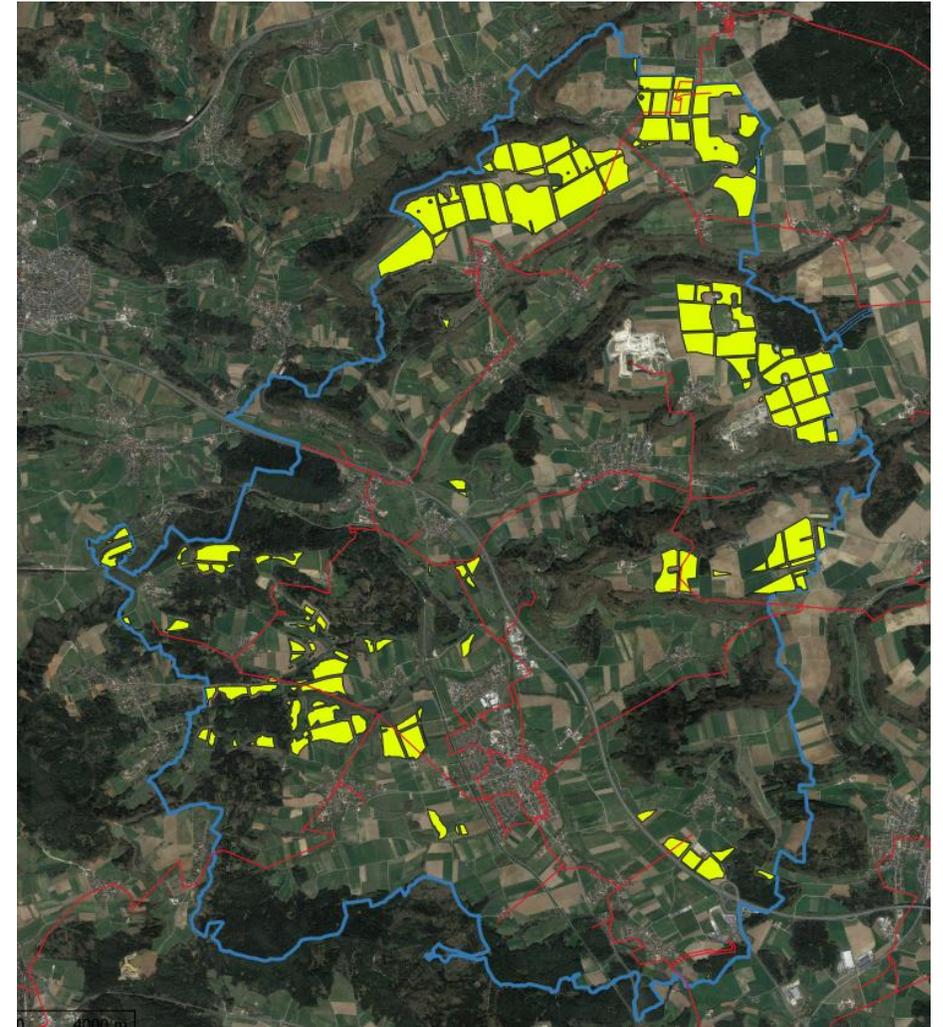
In nur drei Schritten zum Ergebnis!

- 1 Adresssuche**
Mithilfe der Adresssuche können Sie in den gewünschten Kartenbereich springen, in dem sich das zu prüfende Gebäude befindet.
Straße und Hausnummer, Ort eingeben
- 2 Solarpotenzial**
Wählen Sie ein Gebäude aus, um Informationen zu erhalten.
- 3 Berechnung**
Klicken Sie auf "Ertragsrechner starten", um für die gewählte Dachfläche eine Anlage mit der gewählten Technologie zu berechnen.

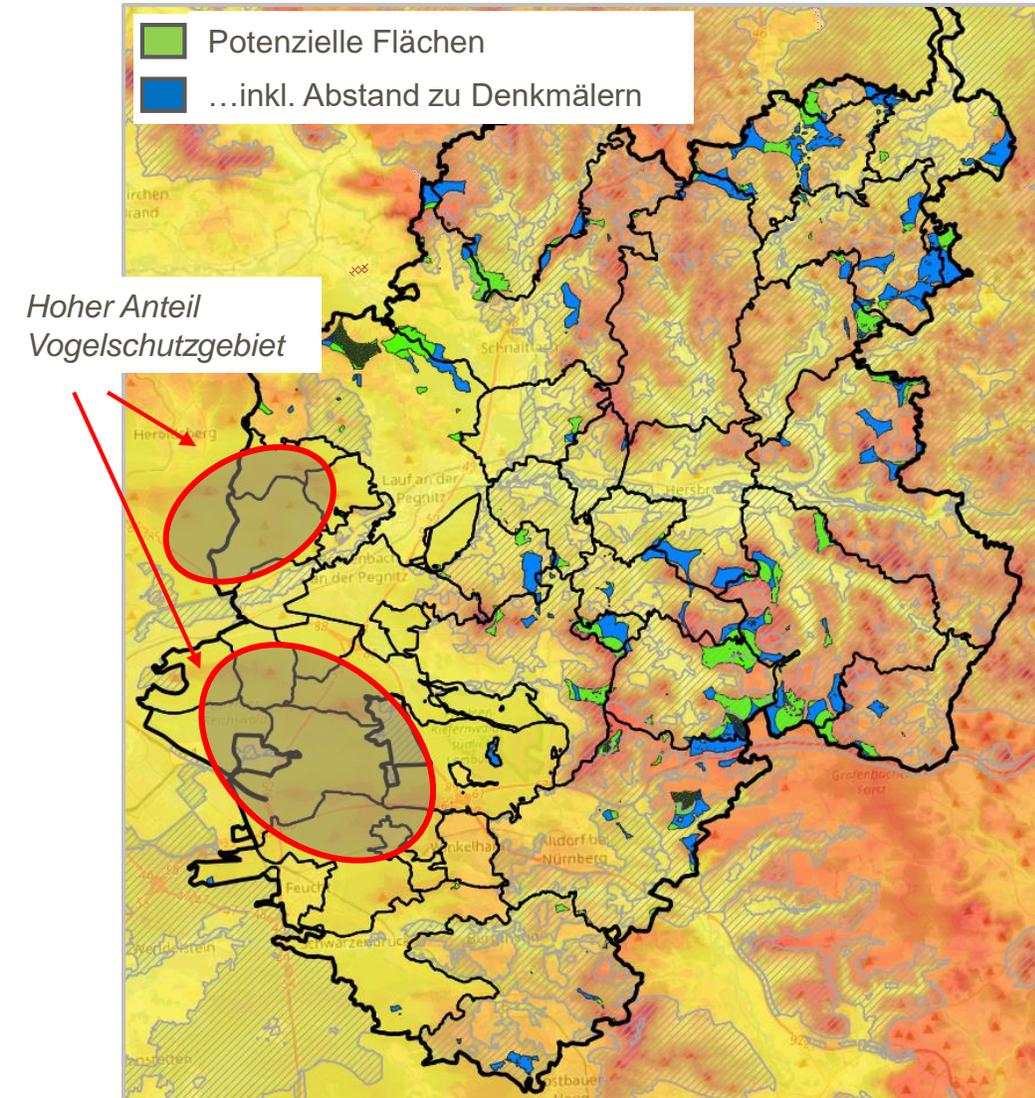
Legend:
 Open Street Map
 Luftbild
 Einstrahlungsraster
 Denkmalschutz

Denkmalschutz
 Denkmalschutz
Transparenz:

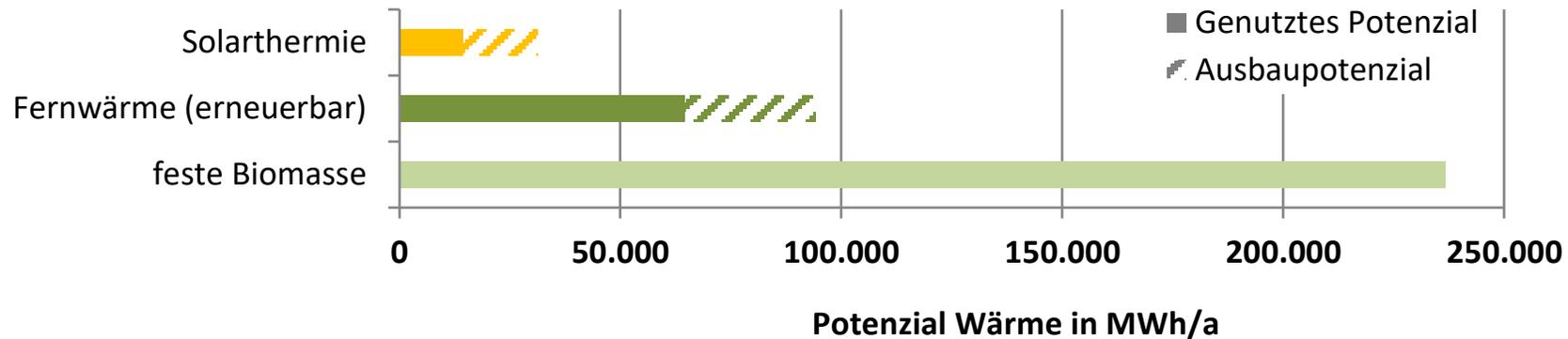
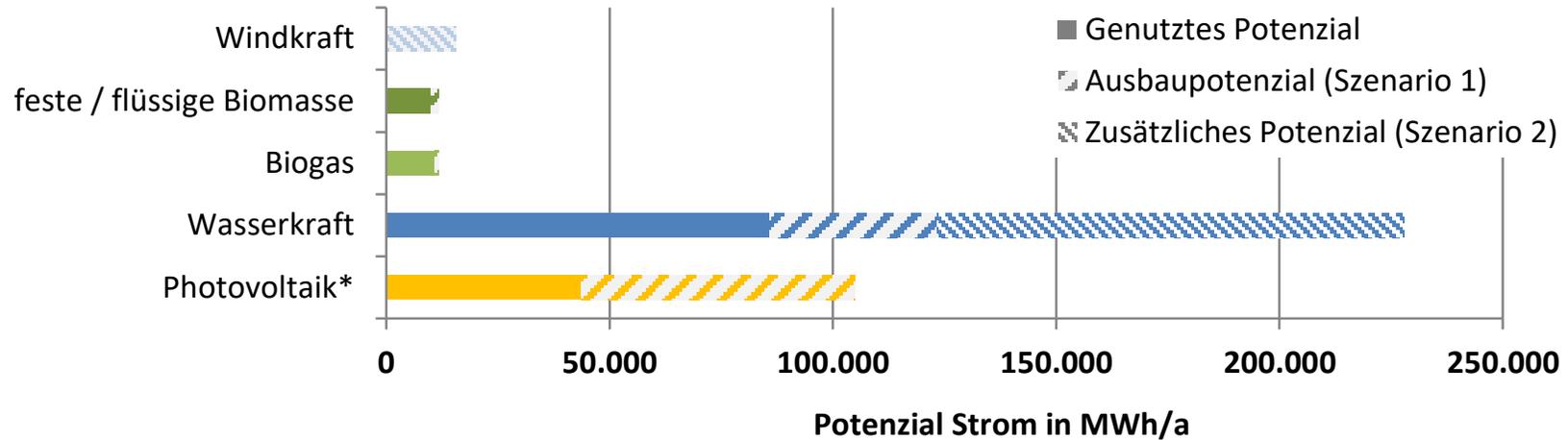
- Ausarbeitung von Kriterien (z.B. Mindestabstand zu Siedlungen)
- Überführung sämtlicher Kriterien in das GIS
- Durchführung einer GIS-Analyse



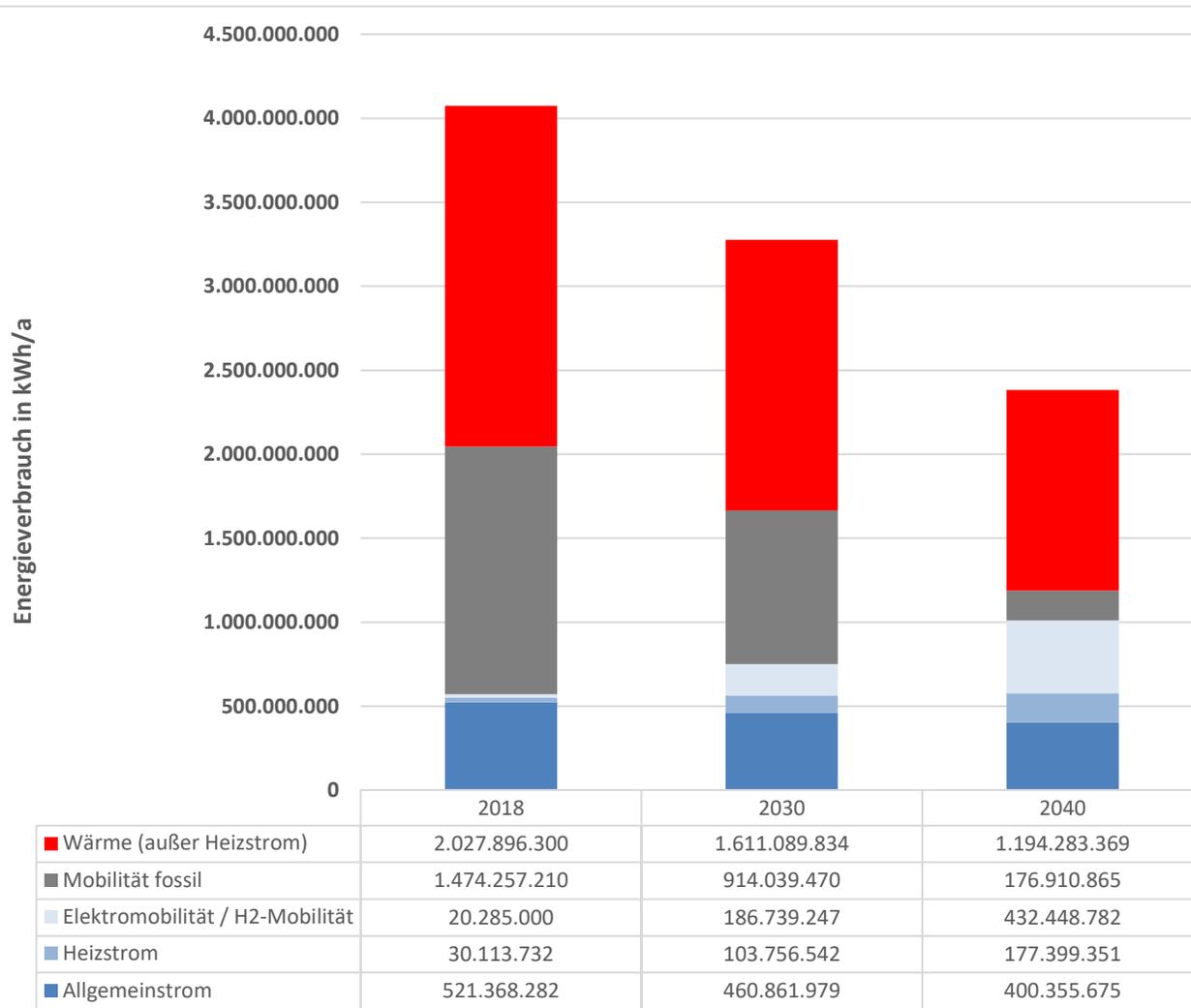
- GIS-Analyse
- Wichtigste Kriterien:
 - Erforderliche Mindest-Abstände angelehnt an die Analyse der „Gebietskulisse Windkraft“ (LfU)
 - Keine Berücksichtigung von 10-H
 - Mindest-Windleistungsdichte
 - Auch Denkmäler mit Abstand hinterlegt



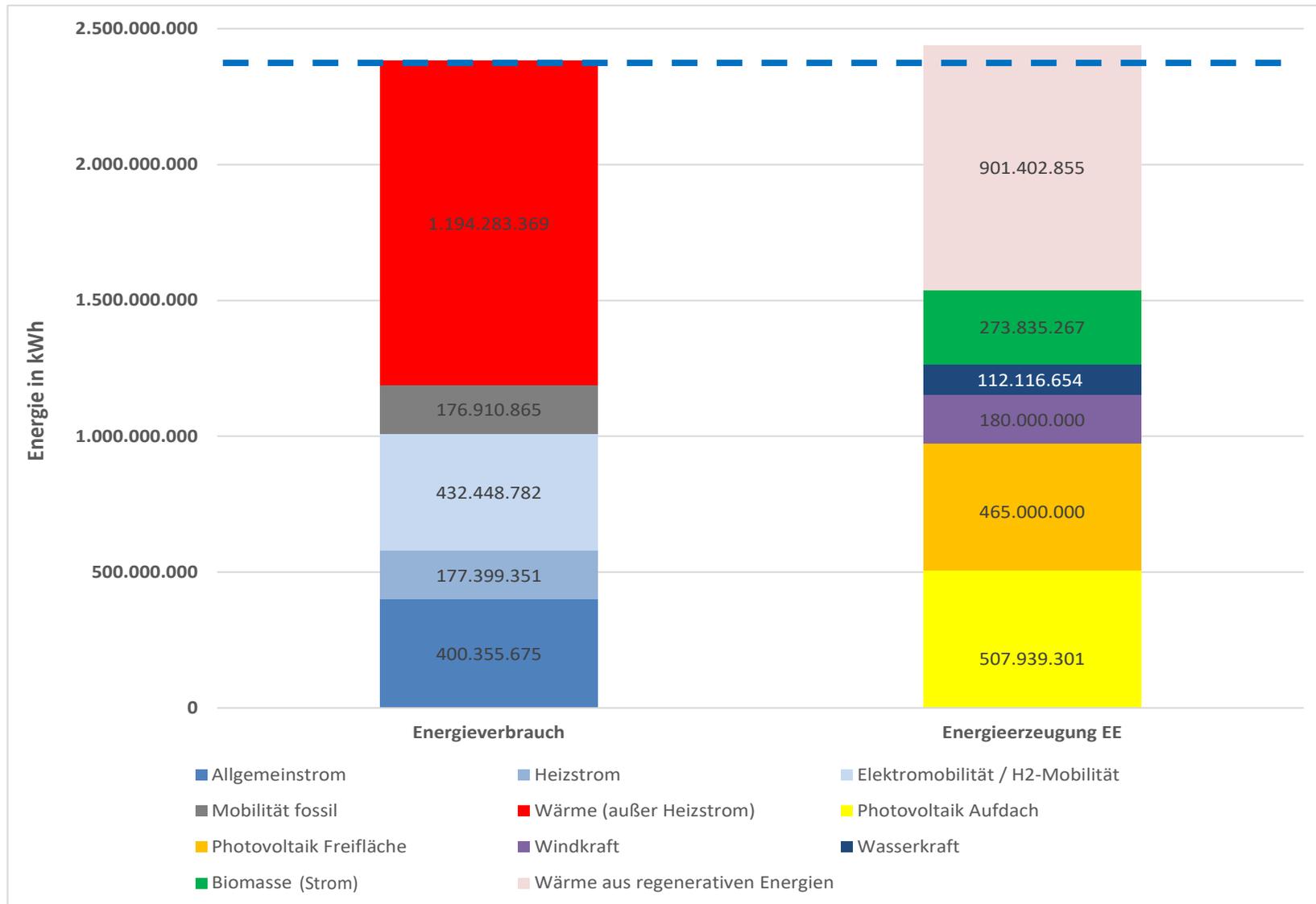
Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien



Energieszenario 2018 – 2030 – 2040



Bilanzielle Energiebilanz Jahr 2040



1. Vorstellung Institut für Energietechnik

2. Phasen des digitalen ENP

- Die Energiebilanz im Ist-Zustand
- Potenziale der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung
- Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie

3. Zusammenfassung

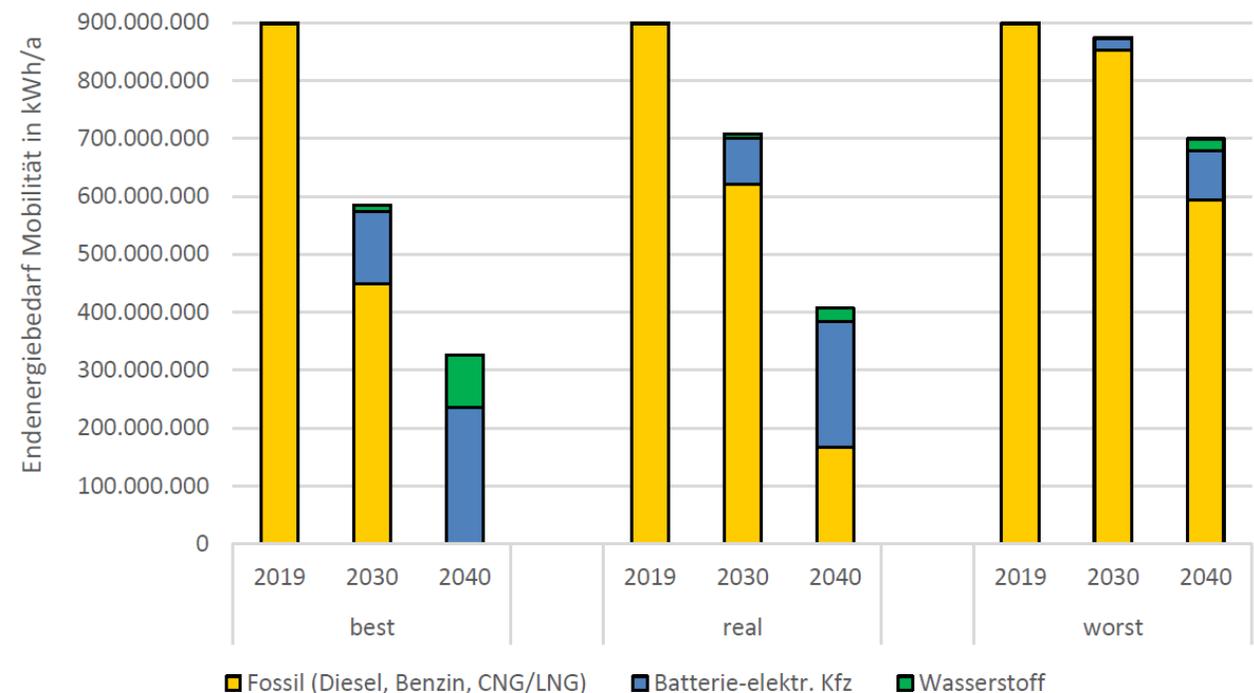
1. Ermittlung der Wasserstoffabsatzpotentiale
 - a. Mobilität (Logistik, ÖPNV, Sonderfahrzeuge, Abfallwirtschaft, Bauhöfe...)
 - b. Ggf. Wärmemarkt
 - c. Weitere Potenziale
2. Ermittlung von Hochlaufszzenarien für den Wasserstoffabsatz
3. Wasserstofferzeugungspotentiale
 - a. Potentiale Wasserstofferzeugung aus EE-Überschüssen
 - b. Kriterien für grünen Wasserstoff → welche Strommengen wären tatsächlich nutzbar?
 - c. Ermittlung der Wasserstoffbilanz und ggf. notwendiger Zukaufmengen oder Exportmöglichkeiten

4. Analyse Elektrolyseanlagen ausgehend von einem gemeinsam abgestimmten Kriterienkatalog und einer Vorauswahl potentiell geeigneter Standorte
 - a. Netzdienlichkeit / Netzentlastung
 - b. Nutzung der Nebenprodukte Sauerstoff und Wärme
 - c. Abnehmerstruktur im Umkreis der Elektrolyseanlagen
 - d. Vorzuhaltende Speichermengen
 - e. Wasserstoff-Logistik ausgehend vom Standort (Leitung oder Trailerabfüllung)
 - f. Eventuelle Hürden (z.B. Genehmigung, Schutzabstände,...)
 - g. Prognose Erzeugungskosten

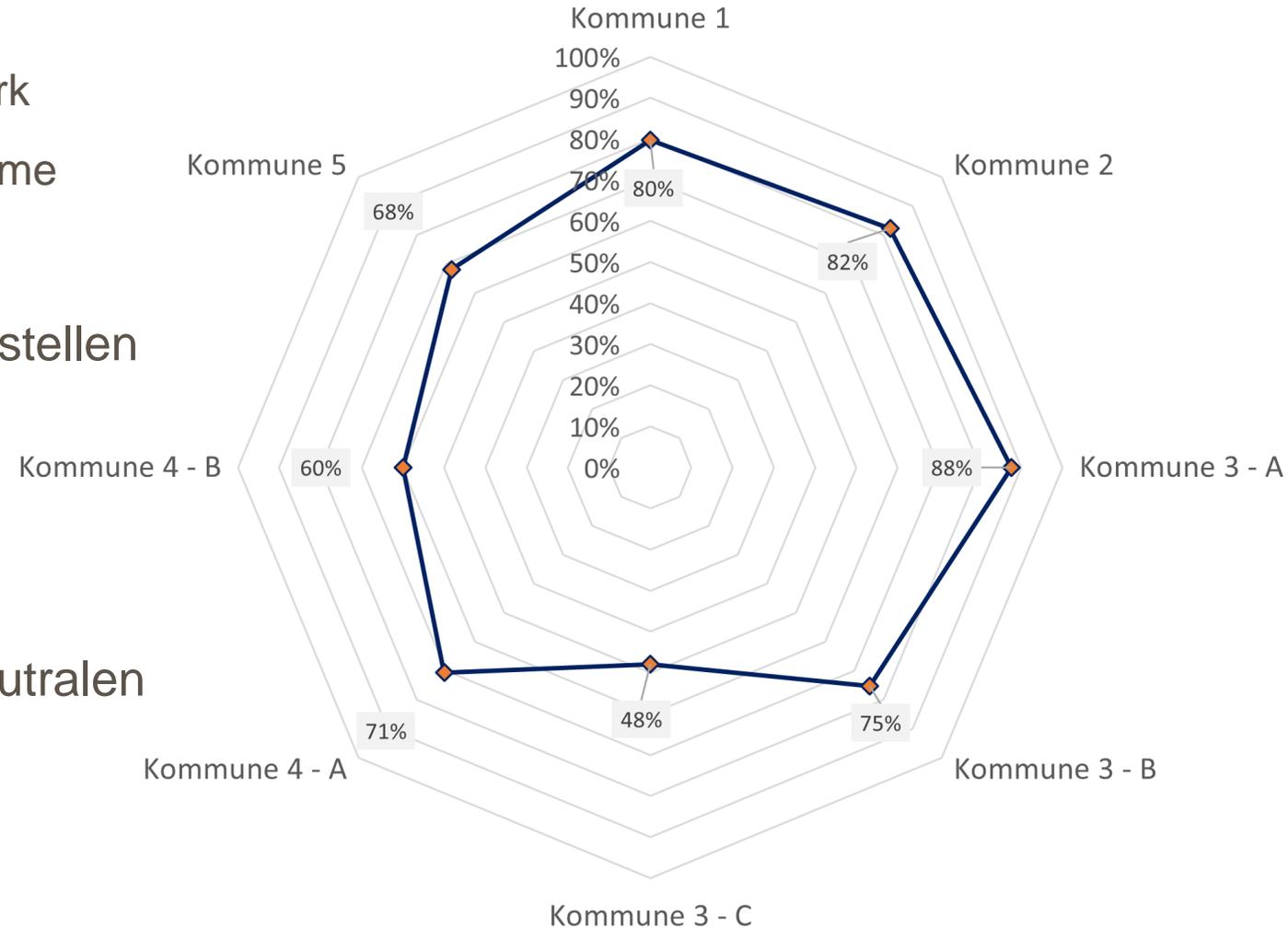
5. Analyse Standorte Wasserstoff-Tankstellen ausgehend von einem gemeinsam abgestimmten Kriterienkatalog von einer Vorauswahl potentiell geeigneter Standorte
 - a. Prognose Betankungsmengen pro Standort
 - b. Erzeugung vor Ort vs. Wasserstoff-Anlieferung
 - c. Eventuelle Hürden (z.B. Genehmigung, Schutzabstände,...)
 - d. Kriterien für Förderung
 - e. Prognose Kosten Wasserstoff ab Tankstelle

Beispiel: Ermittlung des Wasserstoffabsatzes in der Mobilität

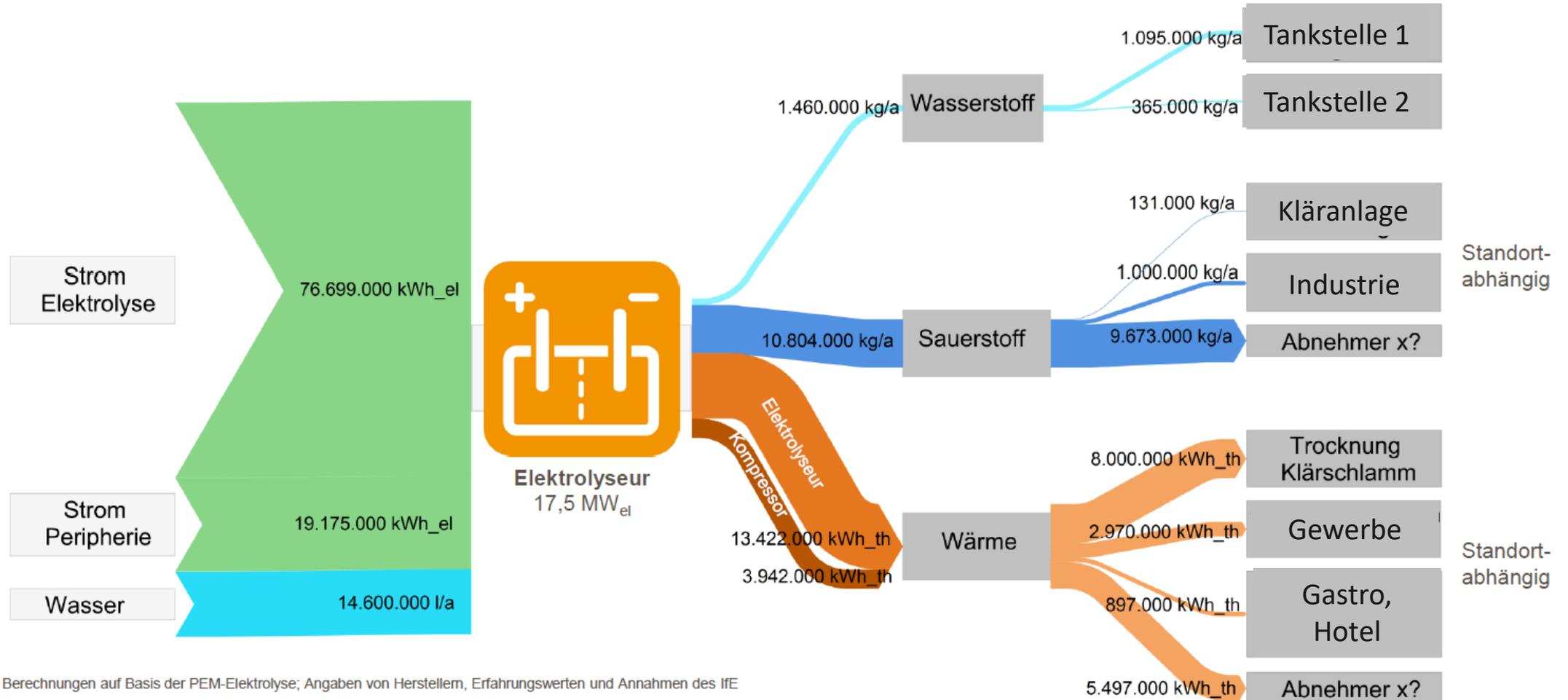
- Grundlage bilden Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes und der örtlichen Zulassungsstellen
- Berücksichtigung des ÖPNV, Lkw-Flotten und Sonderfahrzeugen über Daten aus der Akteursbefragung
- Bilanzierung über Territorialitätsprinzip



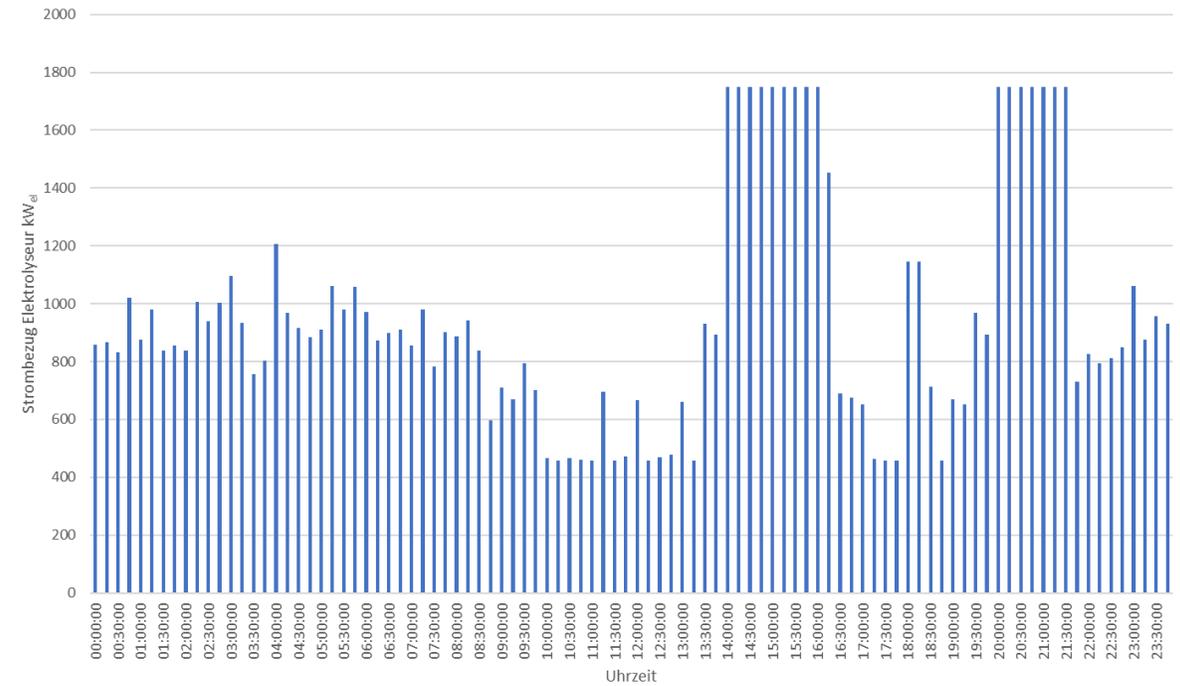
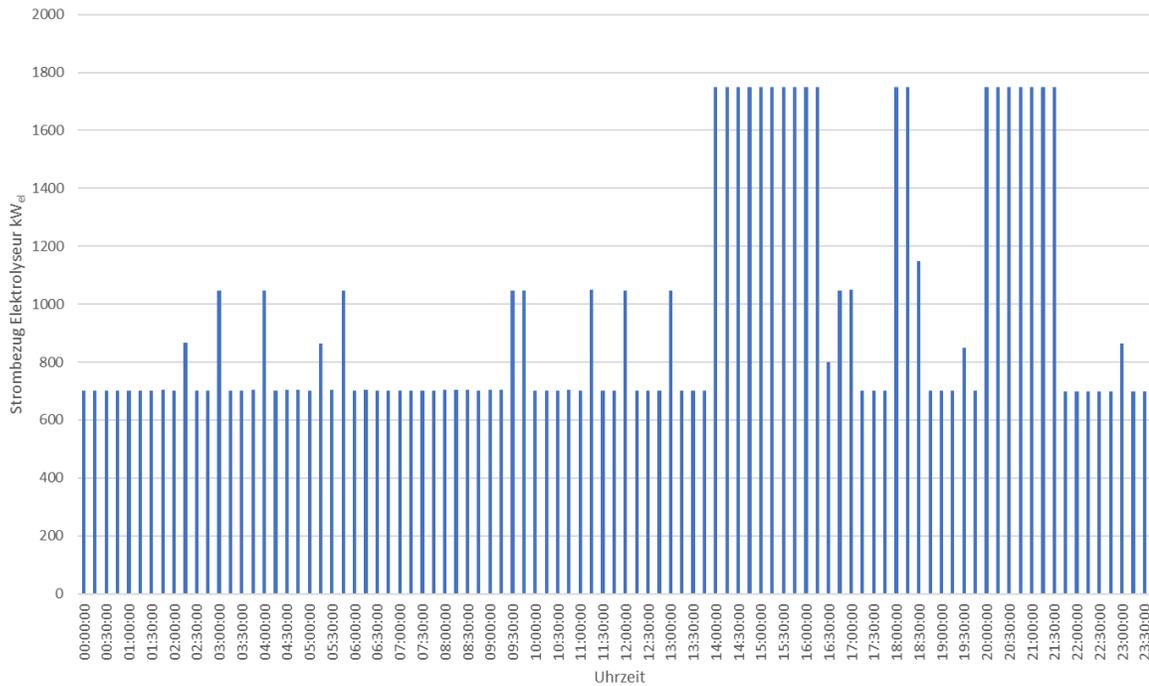
- Analyse möglicher Elektrolysestandorte
 - Elektrische Anbindung, z.B. Umspannwerk
 - Nutzung der Nebenprodukte O₂ und Wärme
 - Abnehmer und Wasserstofflogistik
- Analyse möglicher Standorte für H₂-Tankstellen
 - Öffentliche / nicht-öffentliche Tankstellen
 - Abnehmerstruktur
 - H₂-Anlieferung (Leitung oder Trailer)
- Nutzwertanalyse zur wissenschaftlich-neutralen Bewertung



Beispiel für Analyse eines Mobilitätshubs



Beispiel Simulation Strombezug Elektrolyseur



Netzdienlich optimierte Fahrweise der Elektrolyseanlagen

1. Vorstellung Institut für Energietechnik

2. Phasen des digitalen ENP

- Die Energiebilanz im Ist-Zustand
- Potenziale der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung
- Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie

3. Zusammenfassung

- Gebäudescharfe Erfassung des energetischen Ist-Zustands und der Energieinfrastruktur
- Gebäudescharfe Potenzialanalyse
- Schwerpunktprojekt Wasserstoffstrategie im Landkreis
- Übermittlung sämtlicher Informationen im GIS zur weiteren Nutzung
- Digitaler Energienutzungsplan mit Förderung des StMWi erlaubt wesentlich spezifischere und detailliertere Betrachtung als HyExperts Förderung
- Umsetzungsstrategie wird vorbereitet

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns auf...

www.ifeam.de



www.facebook.com/ifeam.de



www.t1p.de/ifeam

