



# 100 % Erneuerbare Energie für Österreichs Industrie



Teil 1 – Alternative Energieträger und Prozesse

**Sophie Knöttner**, Roman Geyer, Christian Diendorfer, Gerwin Drexler-Schmid 16. Symposium Energieinnovation, 12.-14.02.2020, Graz/Austria

Link zur IndustRiES-Studie:

https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/6/Studie\_IndustRiES-2019\_neu-1.pdf (Erstellt im Auftrag des Klima- und Energiefonds)





# Szenarien

Anforderungen Energieinfrastruktur



IndustRiES

Erstellt im Auftrag des Klima- und Eners

Energieinfrastruktur für 100 % Erneuerbare Energie in der



#### **MOTIVATION**

# #mission2030

Die österreichische Klima- und Energiestrategie

- Strom und Wärme basierend auf Erneuerbaren.
- Verbesserte Energieeffizienz und Reduktion des Treibhausgasausstoßes
- Sichern der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie
  - Sektorkopplung
  - Erhalt effizienter Bestandsanlagen
- Stärken der Industrie als Verbraucher und Ermöglicher (z.B. Abwärmenutzung)
  - o Dekarbonisierung durch Energieträgerwechsel und technologische Transformation
  - Dekarbonisierung durch (neue) Breakthrough-Technologien
- Schaffen und Bereitstellen einer Infrastruktur für ein nachhaltiges Österreich



#### DEKARBONISIERTE ENERGIEVERSORGUNG

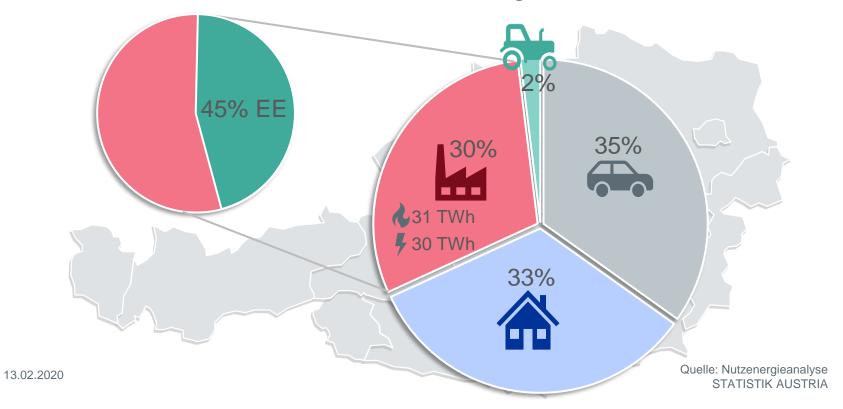
100%

- ? Welche Anforderungen ergeben sich für die einzelnen industriellen Sektoren?
- ? Welche Energieträger werden eingesetzt? Wie können sie substituiert werden?
- ? Welche Energieträger braucht es und in welcher Menge?
- ? Wie können die Energiebedarfe gedeckt werden und welche Potenziale gibt es?
- ? Welche Anforderungen ergeben sich durch r\u00e4umliche und zeitliche Betrachtungen?



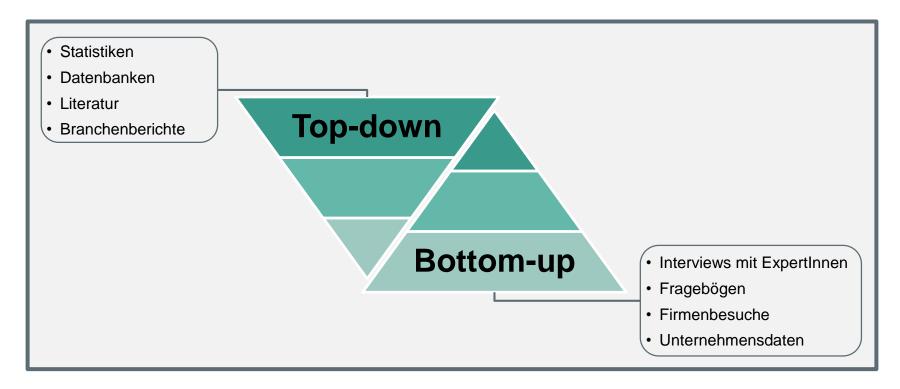
# AUSGANGSLAGE (2017)

# Endenergieverbrauch: 314 TWh





# METHODIK - DATENBASIS



# AUSGANGSLAGE: ANALYSE DER ENERGIEVERBRÄUCHE



Basis: Energetischer Endverbrauch (EEV)



Bundeslandebene

Zeitraum: 1993 – 2017

20 Energieträger

#### 13 industrielle Sektoren

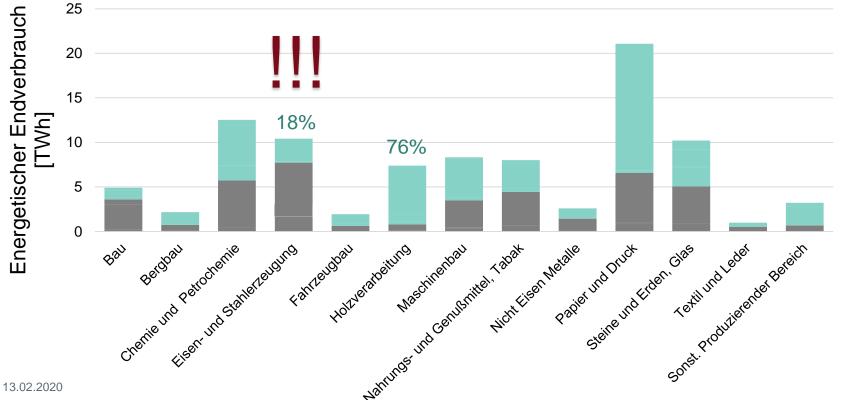
Energieintensiv	Energieextensiv
Eisen- und Stahlerzeugung	Fahrzeugbau
Chemie und Petrochemie	Maschinenbau
Nicht Eisen Metalle	Bergbau
Steine und Erden, Glas	Nahrungs- und Genußmittel, Tabak
Papier und Druck	Holzverarbeitung
	Bau
	Textil und Leder
	Sonst. Produzierender Bereich

#### 6 Nutzenergiekategorien

Nutzenergiekategorien	
Raumheizung und Klimaanlagen	
Dampferzeugung	
Industrieöfen	
Standmotoren	
Beleuchtung und EDV	
Elektrochemische Zwecke	

# ENERGETISCHER ENDVERBRAUCH NACH ENERGIETRÄGER UND INDUSTRIESEKTOREN





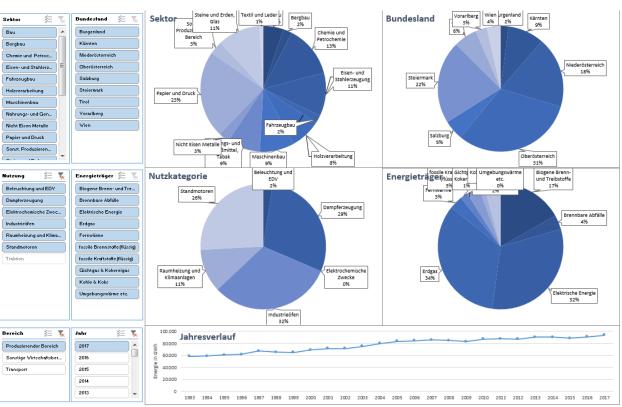


# NEAT <u>Nutzkategorie und Energie Analyse Tool</u> (Austria)



# Tool-**Entwicklung:** Analyse und Auswertung der Datensätze (NEAT)

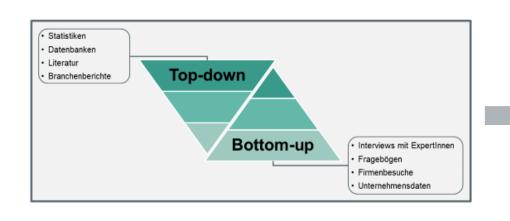
9 BL x 13 iS x 6 NFK x 10 ET = 7.020 Datenpro Jahr ( $\Sigma$  1993-2017: 175.500)

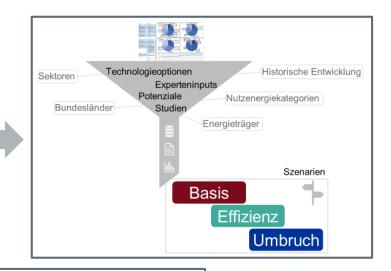


BL: Bundesland | iS: industrieller Sektor | NEK: Nutzenergiekategorie | ET: Energieträger

# SZENARIEN-ENTWICKLUNG











- Verhältnis Biogen/Elektrisch
- COP (Coefficient of Performance)
- Effizienzsteigerung

#### **SZENARIEN**



Brennstoffwechsel auf Erneuerbare

Basis

Niedertemperatur mittels Wärmepumpe

Umstellung fossiler Standmotoren auf elektrische Energie

Fossile (Kohle/Koks) bleiben in der Eisen- und Stahlerzeugung

Ausgangsbasis: Basisszenario

Effizienz

Dampferzeugung & Industrieöfen mittels Wärmepumpe

Prozesseffizienz auf Branchenebene

Fossile (Kohle/Koks) bleiben in der Eisen- und Stahlerzeugung

Ausgangsbasis: Effizienzszenario

**Umbruch** 

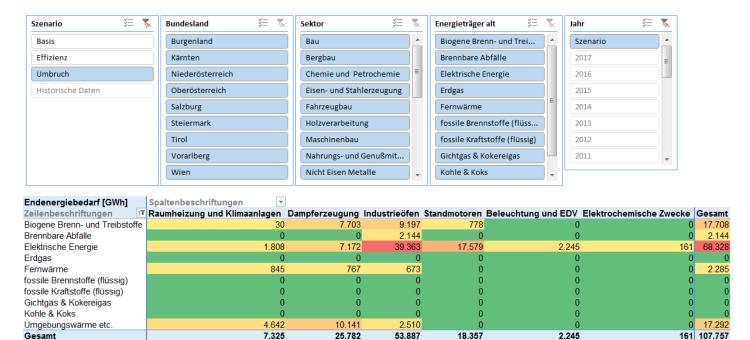
Höherer Anteil an Wärmepumpen

Biogene und brennbare Abfälle für Hochtemperatur-Anwendungen

Eisen- und Stahlerzeugung: Direktreduktion mit Wasserstoff



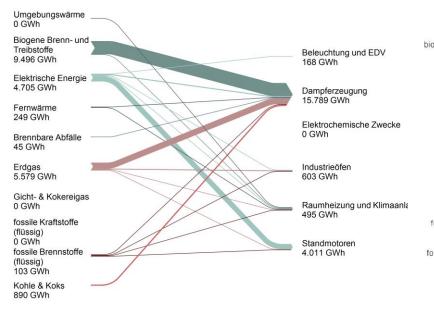
# SZENARIEN-VERGLEICH (NEAT)



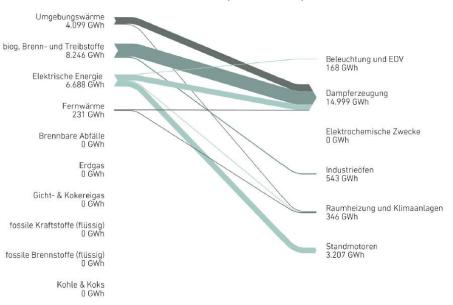
#### SANKEY-DIAGRAMME



# Papier und Druck Status quo (21 TWh)



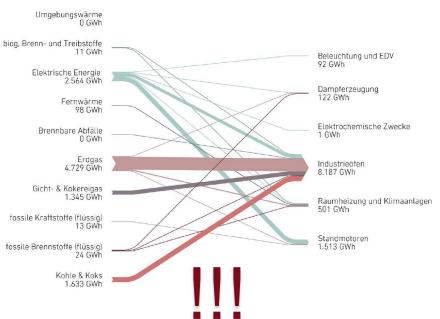
# Papier und Druck Umbruch (19 TWh)



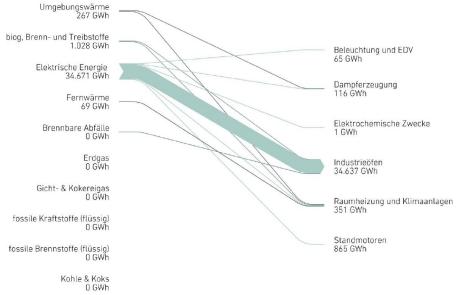
#### SANKEY-DIAGRAMME



# Eisen- und Stahlherstellung Status quo (10 TWh)



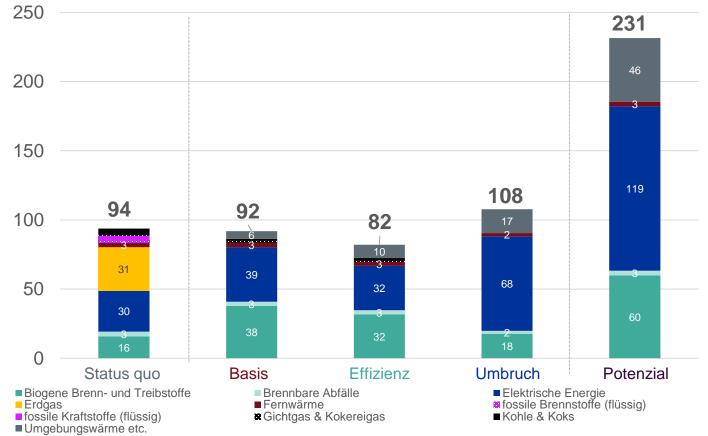
# Eisen- und Stahlherstellung Umbruch (36 TWh)



# **ERGEBNISSE – SZENARIENVERGLEICH**

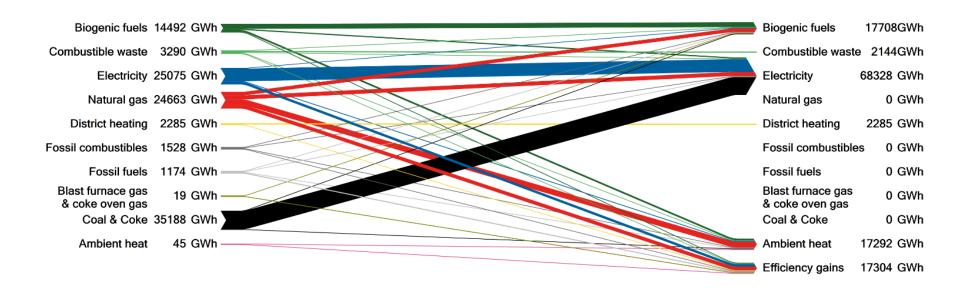






# ERGEBNISSE - VERSCHIEBUNG DER EINGESETZTEN ENERGIETRÄGER





# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UND AUSBLICK



#### **Energiepolitische Handlungsempfehlungen**

- Verstärkter und unverzögerter Ausbau an erneuerbaren Energien und integrierten europäischen Energieinfrastrukturen
- Erhöhung der neuer Kopplungsstellen zwischen den Energiesektoren

#### FTI politische Handlungsempfehlungen

- Technologieentwicklung: Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie
- Demonstratoren: Validierung von Technologien und Systemlösungen

#### **Ausblick**

Basis für Elektrifizierungsszenarien (z.B.: IEA IETS Annex 19)

An EA Technology Collaboration Programme

Basis für weitere Analysen: Verbrauch und Bedarf Erneuerbarer (z.B.: NEFI)





# VIELEN DANK!



Sophie Knöttner



Roman Geyer



Christian Diendorfer



Gerwin
Drexler-Schmid



PhD Student
Sustainable Thermal Energy Systems

AIT Austrian Institute of Technology GmbH Giefinggasse 2 | 1210 Vienna | Austria sophie.knoettner@ait.ac.at | www.ait.ac.at