



Abwärme – Klimapotenziale nutzen, statt (weiter) verschwenden

Dr. Susanne Stark

Leiterin Energiepolitik und energiewirtschaftliche Grundsatzfragen





Beauftragt durch den EK Energiewirtschaft Deutschland

- 23.03.2017

Gegründet am 13.07.2017 in Düsseldorf

- Vorsitzende: Dr. Susanne Stark (SW Düsseldorf AG)
- AGFW Mitwirkende: Felix Uthoff, John Miller

Ziel: Verbandsmeinung bilden zu der Frage:

- » **Ist Abwärme geeignet, Fernwärme zu dekarbonisieren?**
- » **wenn ja, in welchem Umfang?**

Veröffentlichung

- » Kurzfassung des Leitfadens Januar 2020
- » Langfassung: Februar 2021



Autor*innen und Unterstützer*innen:

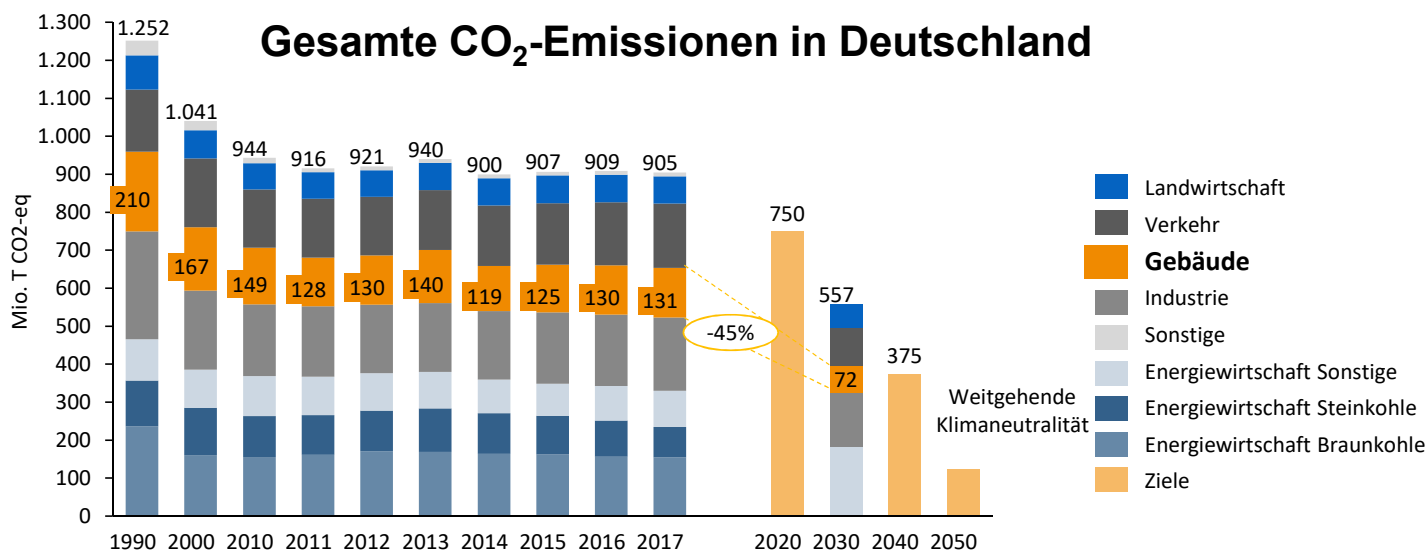
- Sebastian Blöhm**
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH
- Stephan von Bothmer**
UHRIG Energie GmbH
- Dipl.-Ing. Achim Braun**
STAWAG, Stadtwerke Aachen Aktiengesellschaft
- Dr. Sarah Brückner**
- Nils Dering**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
- Dr.-Ing. Matthias Dienhart**
RheinEnergie AG
- Patrick Hoffmann**
IZES gGmbH – Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme
- Harald Höflich**
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Franz-W. Iven**
Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW
- Olaf Kobschull**
enable energy solutions GmbH
- Knut Schrader**
BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH
- Armin Kraft**
EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH
- Dr.-Ing. habil. Rutger Kretschmer**
DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH
- Stefan Lochmüller**
N-ERGIE Aktiengesellschaft
- Birger Ober**
Vattenfall Wärme Berlin AG

- Dr. Max Peters**
KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
- Bernd Preisendörfer**
Grosskraftwerk Mannheim
- Dipl.-Betriebsw. (FH) Benjamin Richter**
Rödl GmbH
- Dipl.-Ing. Volkmar Schäfer**
eta Energieberatung GmbH
- Stefan Scheloske**
enercity AG
- Lasse Schneppenheim**
Sustainable Digital Infrastructure Alliance e. V.
- Rainer Schnur**
gian GmbH
- Dipl.-Ing. (FH) Olaf Schöppenthau**
ERN – Energiedienstleistungen Rhein-Neckar GmbH
- Dipl.-Ing. Dietmar Schüwer**
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
- Dr. Susanne Stark**
Stadtwerke Düsseldorf AG

Klimaschutzplan der Bundesregierung 2016 für den Gebäudesektor:

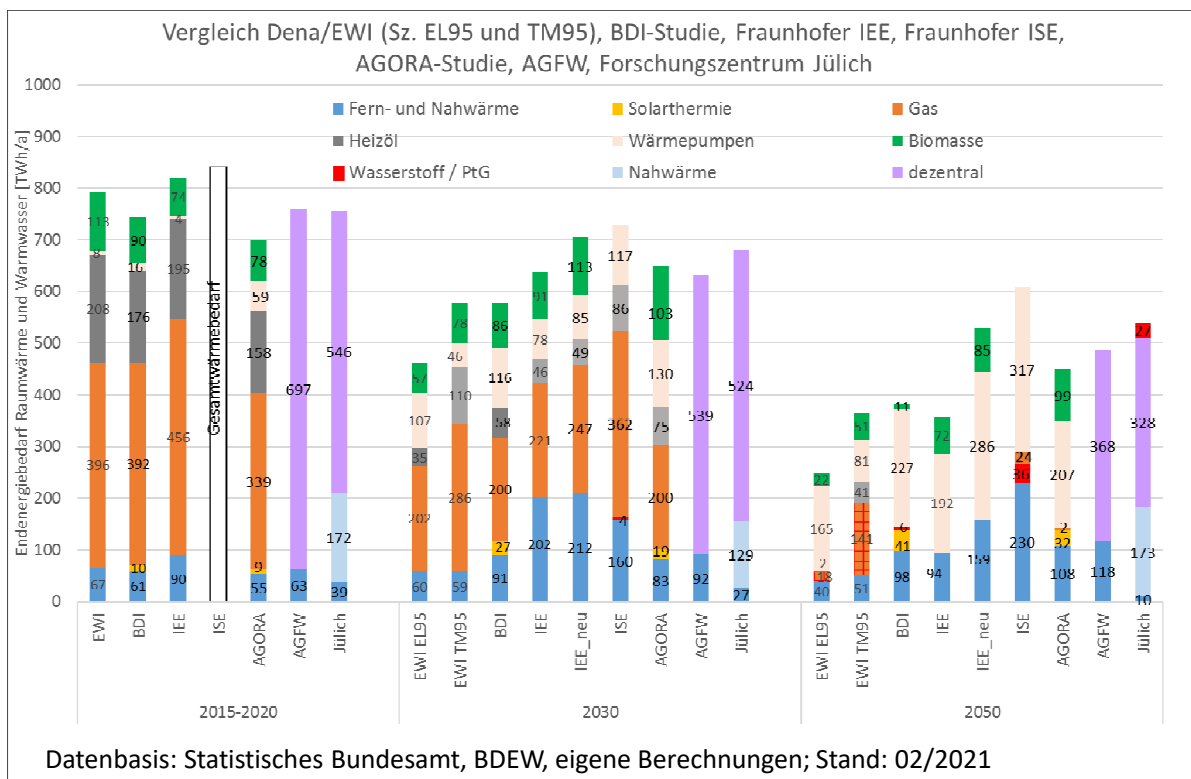
2030: Senkung der Treibhausgasemissionen von 131 Mio. t in 2017 auf rd. 72 Mio. t

2050: Nahezu klimaneutraler Gebäudebestand

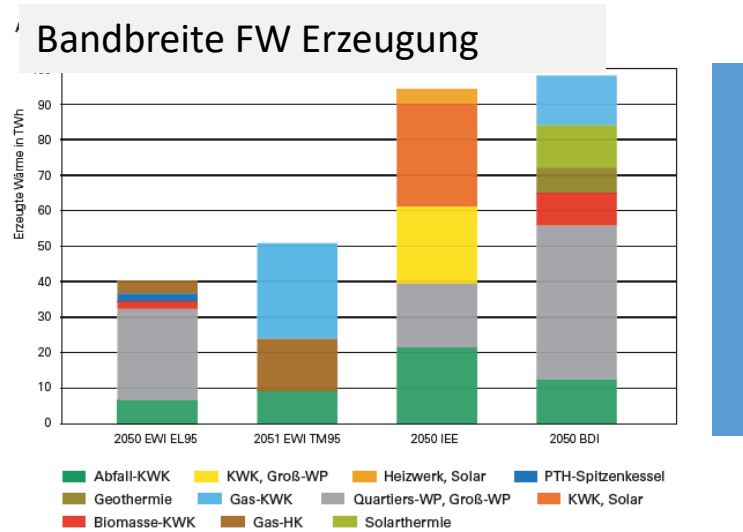


Bei Zielverfehlung: Hohe Strafzahlungen Deutschlands im EU Effortsharing Regime



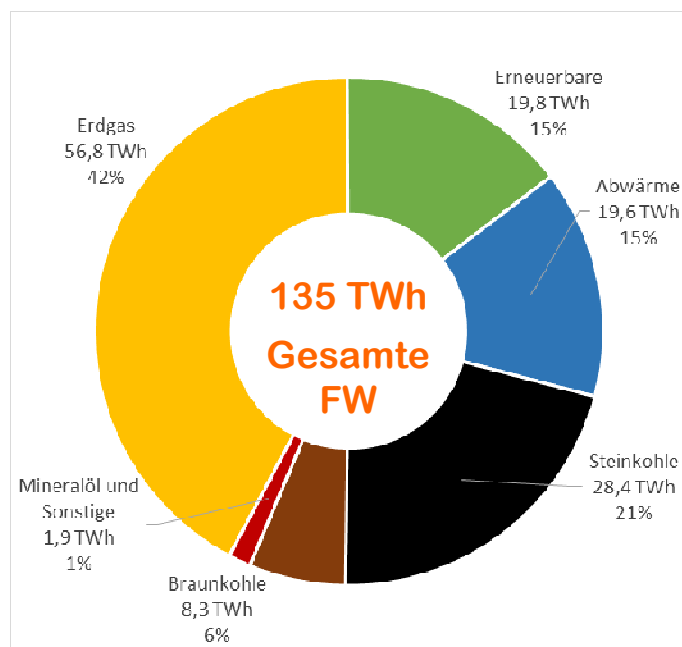


	2017	2050
Verbrauch	Ca. 800 TWh	300-500 TWh
FW	8-10%	10-40%
Fachverband		30%



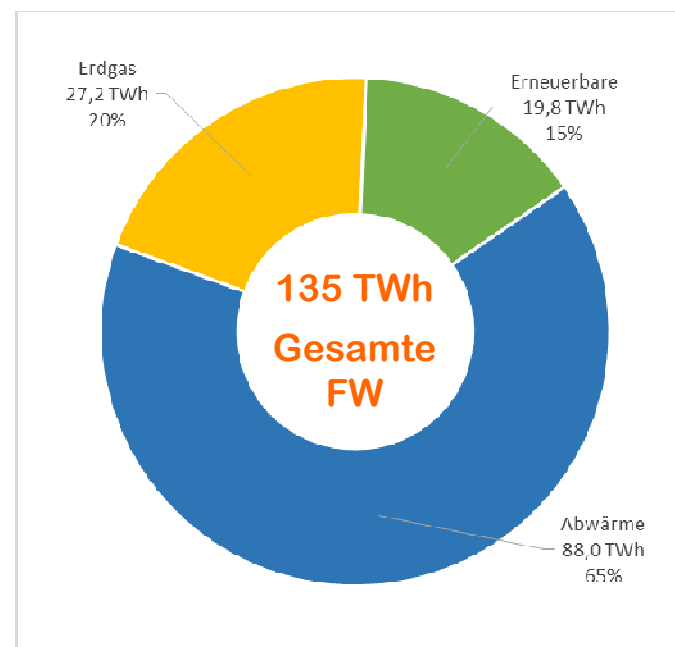
Erkenntnis: Erstaunliche Uneinheitlichkeit in den Daten

Heutiger Zustand



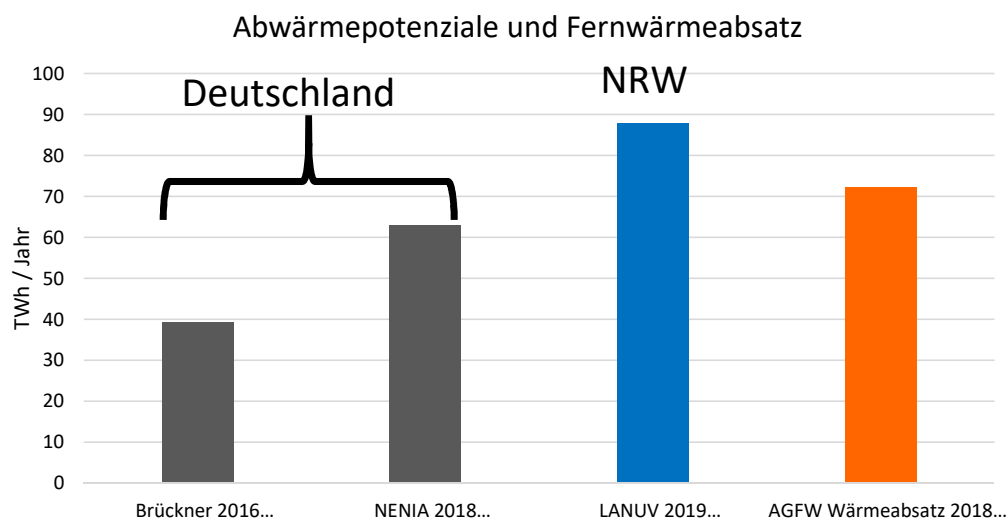
Datenbasis: Statistisches Bundesamt, BDEW, eigene Berechnungen; Stand: 02/2019

Bilanzielle Sicht bei Nutzung des Technischen Potenzials nur aus NRW



Erkenntnis: Überraschend hohe Potentiale

- » Unter Berücksichtigung aller Einschränkungen lag das gesicherte technische Abwärmepotenzial bundesweit bei mind. **142 PJ / 39,4 TWh** [Brückner 2016] **Datenbasis BImSch-Daten**
- » Bei einer detaillierten Betrachtung in NRW lag das technische Potenziale alleine in NRW bei **320 PJ / 88 TWh** [LANUV 2019]



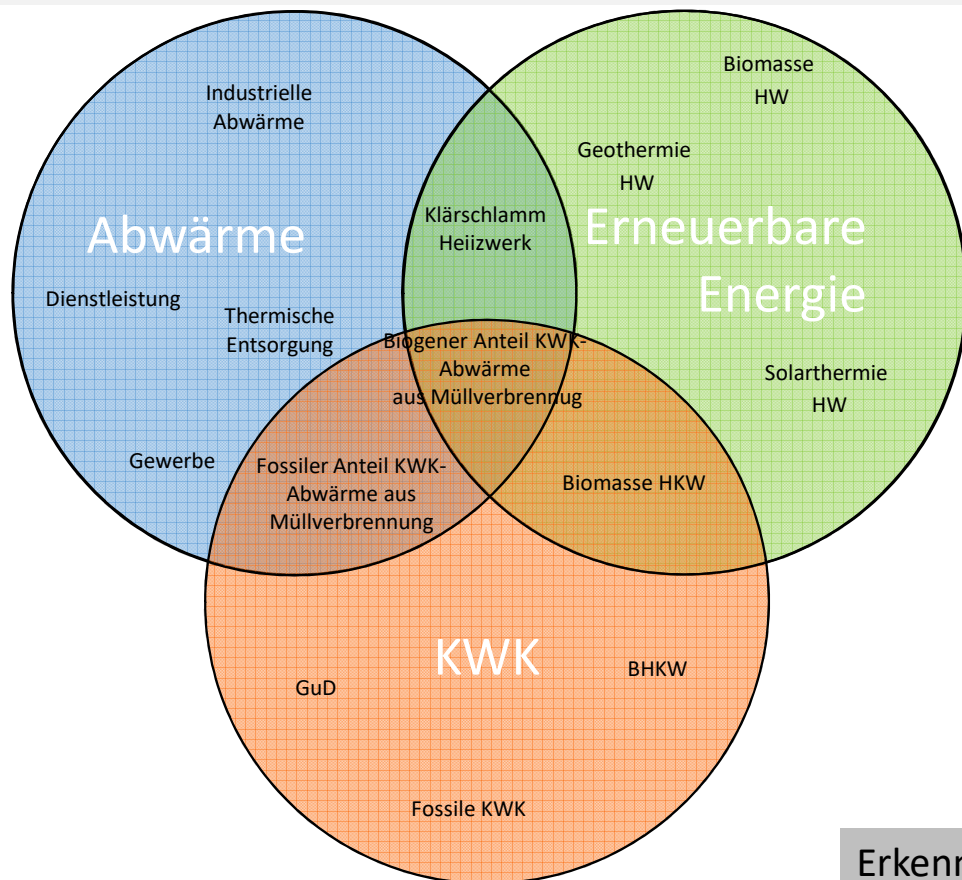
- » Technisches Abwärmepotenzial kann bei Ersatz von Einzelheizungen und Fernwärmeausbau **19 Mio. t CO₂ jährlich*** einsparen
- » Entspricht: **40 % des Einsparziels für den Sektor Gebäude 2020 bis 2030**

* 88 TWh aus NRW werden in Fernwärme genutzt und ersetzen ausschließlich Erdgas Einzelheizungen ($\eta_{\text{Therme}} = 93\%$; spez. CO₂-Emiss = 202 grCO₂/kWh) Einsparung in Realität höher

Fazit: Hohe Potentiale und hohe Unsicherheit! Frage: Warum so wenig Aufmerksamkeit?

Potenzial	Definition
Theoretisches Potenzial	<p style="text-align: center;">Potential \neq Potential</p> <p style="text-align: right;">Hohe Unsicherheit im Rahmen der einzelnen Untersuchungsschritte</p>
Technisches Potenzial	
Wirtschaftliches Potenzial	
Latentes Wärmepotenzial	
Weitere interne Wärmequellen	

Problem: Je umsetzungsnäher und wirtschaftlicher man untersucht, umso geringer wird das Potential



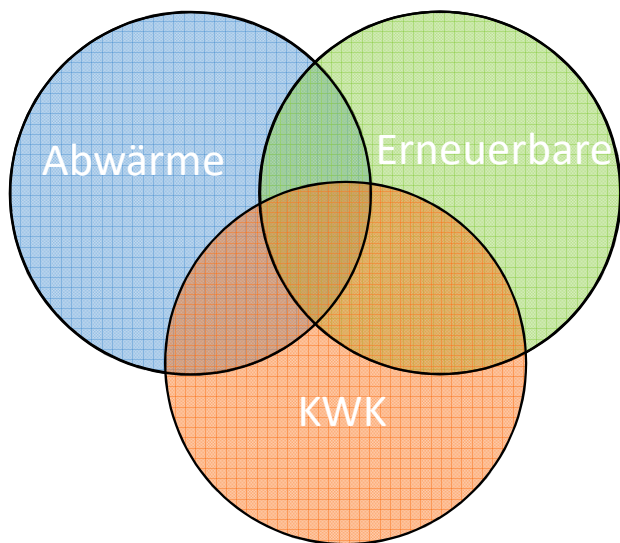
Gesetze, Fördermittel und Definition

- » Abwärme ist im rechtlichen Kontext schwer greifbar.
- » Es gibt in heutigen Gesetzen und Förderrichtlinien zahlreiche Definitionen von Abwärme.
- » Uneinheitliche, komplexe und z.T. Inkonsistente Förderregime erschweren den Zugang.
- » Es fehlt eine Definition und „Einordnung“

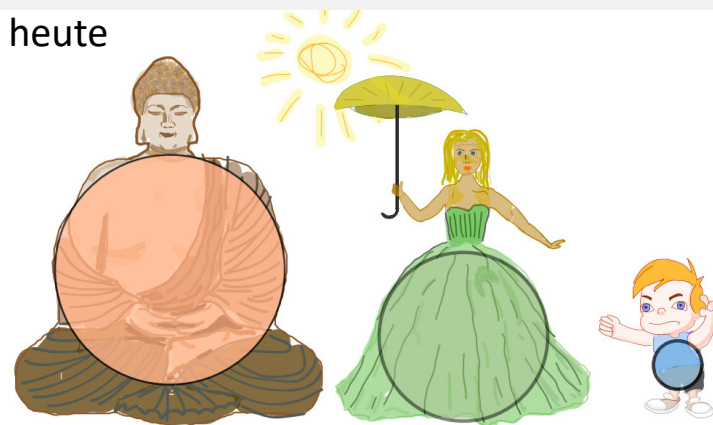
**Unberücksichtigt unter §7a KWKG
„Bonus für innovative erneuerbare Wärme“**

Erkenntnis: Fehlende Definition erschwert die Nutzung der Potentiale

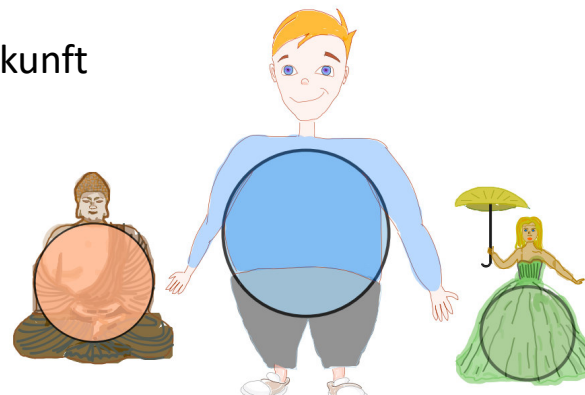
FW-Erzeugungsbereiche



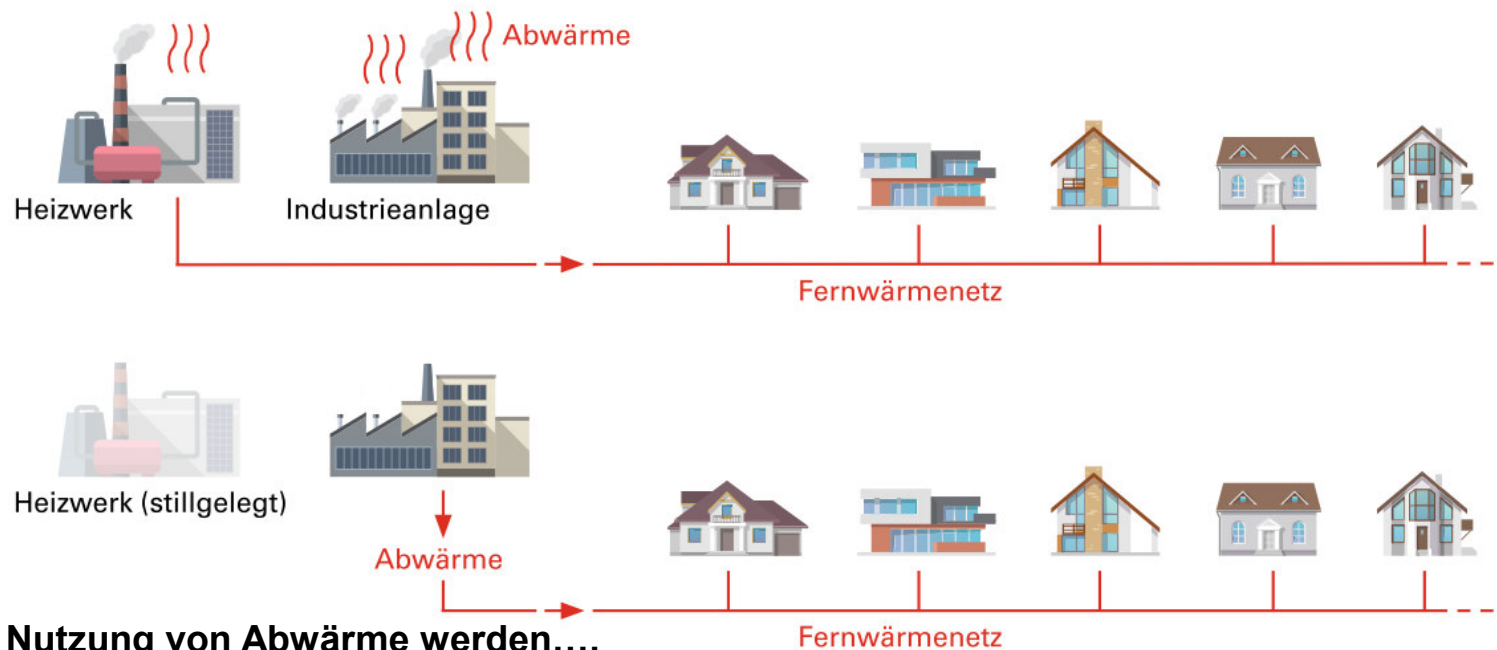
heute



Zukunft



Frage: Sind Bedeutung und Aufmerksamkeit wirklich gleich verteilt?



- » **Durch die Nutzung von Abwärme werden....**
 - » keine zusätzlichen Emissionen(CO₂, Feinstaub, NOx, etc.) freigesetzt
 - » keine zusätzlichen Brennstoffe in der Industrie eingesetzt
 - » keine zusätzlichen Flächen und Ressourcen verbraucht

Forderung: Neue Sicht auf Abwärme und Gleichstellung mit Erneuerbaren Energien



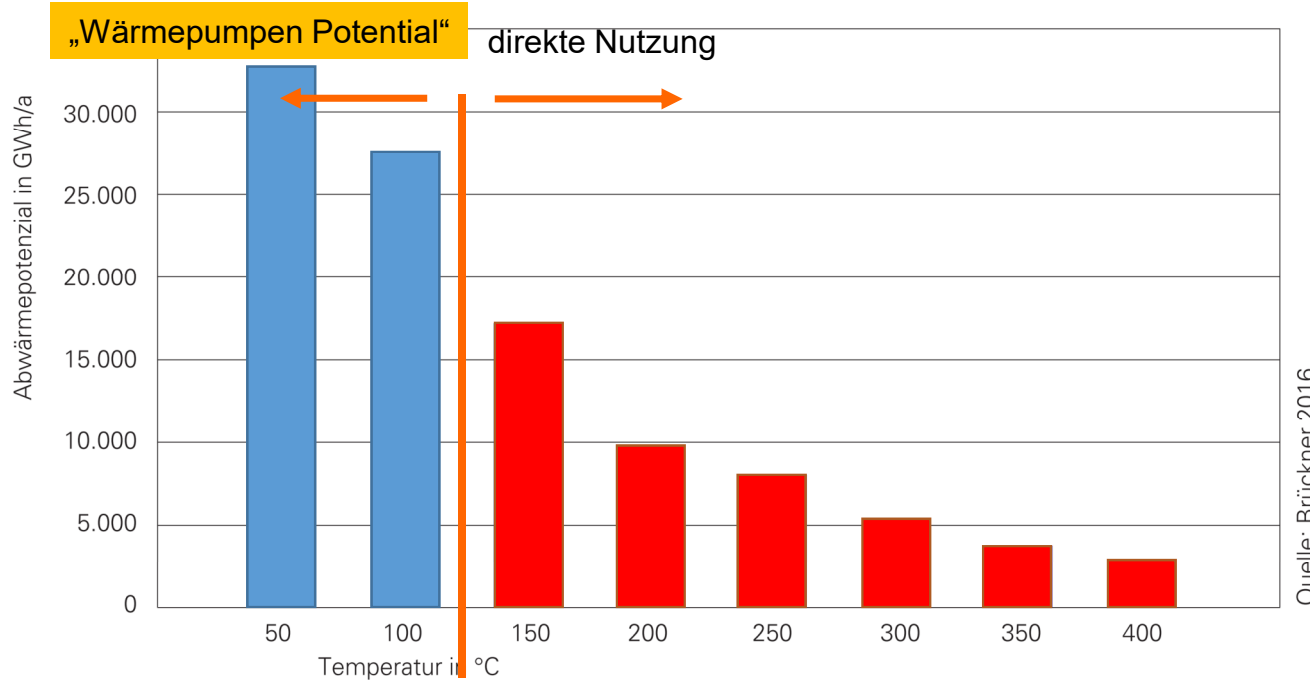
» **Abwärme:**

Wärme, die in einem Prozess entsteht, dessen Hauptziel die Erzeugung eines Produktes oder die Erbringung einer Dienstleistung (inkl. Abfallentsorgung) oder einer Energieumwandlung ist, und die dabei als ungenutztes Nebenprodukt an die Umwelt abgeführt werden müsste.

- » **Produktion** (z. B. Raffinerien, Stahlverarbeitung, Chemische Industrie)
- » **Dienstleistung** (z. B. Rechenzentren, Wäscherein, Datenverarbeitung, Kühlhäuser, Abwasser)
- » **Abfallentsorgung** (z. B. Thermische Abfallentsorgung, Abwasserentsorgung)
- » **Energieumwandlung** (z. B. Kondensationskraftwerke, Abgaswärme, Bereitstellung von Systemdienstleistungen)

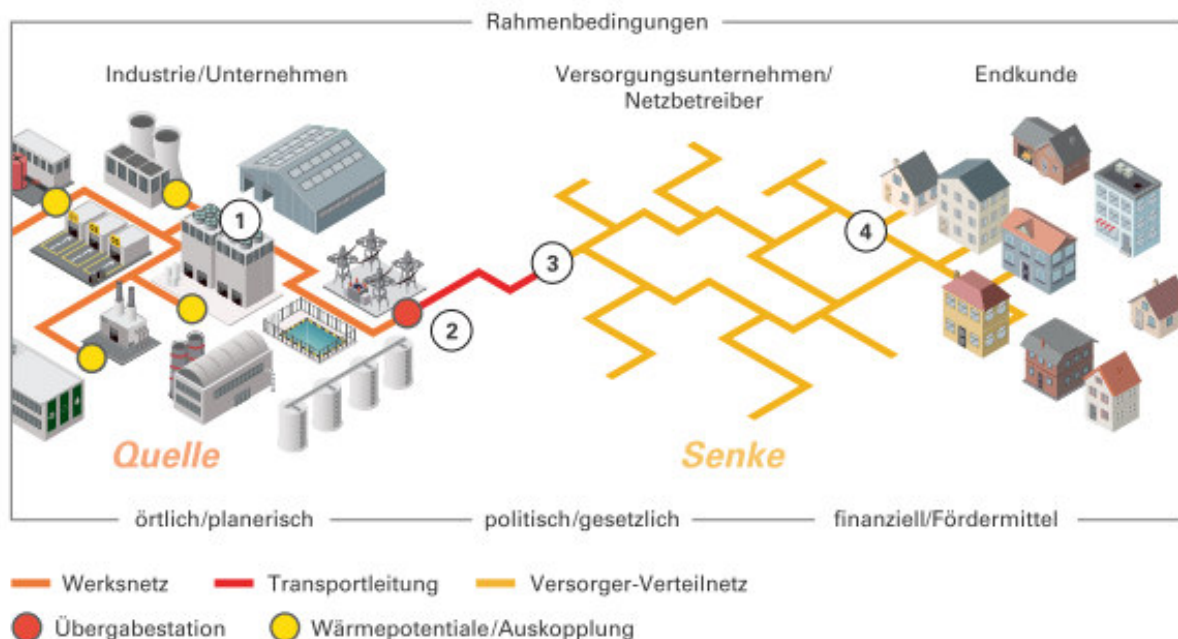
BEW muss diese Definition aufnehmen und Abwärme als förderwürdig einstufen.

Weniger als die Hälfte der Abwärme ist sog. hochtemperierte Abwärme, also 150 Grad und mehr. Mehr als die Hälfte muss nachgeheizt werden.



- » Niedrig temperierte Abwärme in wesentlich höherem Umfang vorhanden
- » Hohe Menge dauerhaft und unabhängig von industriellen Transformationsprozessen verfügbar
- » Lock in Prozesse sind bei niedrigen Temperaturniveaus nahezu ausgeschlossen

Erkenntnis: „Kühle Abwärme“ perspektivisch sicherer in großen Umfang vorhanden



1. Gestehungskosten

2. Nutzwärme (Quelle)

3. Nutzwärme (Senke)

4. Endkundenpreis

- » Wärme am Endstehungsort hat keinen Preis und verursacht mglw. sogar Kosten der Kühlung
- » Unterschiedliche Preisvorstellung (Definition und Höhe) erschweren die Verhandlungen
- » Transparenz zu Erschließungskosten ist notwendig

Erkenntnis: Abwärme wie EE: Hoher Invest, keine Verbrauchskosten

- » **Hohe und schwer kalkulierbare Kosten der Nutzbarmachung am Ort der Entstehung**
 - » Zu hohe Preisvorstellungen des Abwärmelieferanten
 - » Durchsetzbare Wärmepreise zu gering
 - » Standortrestriktionen bei der Errichtung von Anlagen zur Nutzbarmachung
 - » Restriktionen des Netzes zur Aufnahme von Abwärme; Entfernung, Transportverluste
 - » Ausbau der Wärmesenke (Vertrieb, Verdichtung) dauert zu lange bzw. Ausbauszenario und politische Rahmenbedingungen unsicher
 - » hoher Beantragungs-, Planungs- und Genehmigungsaufwand)

- » **Nutzung**
 - » Bedarfsprofil passt nicht zur Produktion und damit zur Verfügbarkeit (im Tages-, Wochen- und Jahresverlauf, Leistung muss zusätzlich gesichert werden)
 - » Notwendigkeit zur aufwändigen „Behandlung“ der Abwärme (z. B. für die Anpassung von Druck- und Temperaturniveau)
 - » Zu niedriges Temperaturniveau erfordert elektrische Nachheizung durch Wärmepumpen, (aktuell schlechte Rahmenbedingungen für Wärmepumpeneinsatz)
 - » Fehlender Anreiz, Verpflichtung

Wärme- quelle

- » Vorbehalt vor Eingriffen in Produktionsabläufe
- » Fehlender ökonomischer oder rechtlicher Anreiz / Verpflichtung
- » Geringes Fernwärme-Know-how im Unternehmen, dadurch zu wenig Wissen um Potenziale für die Fernwärme
- » Aufwand für Aufsuchung und Nutzbarmachung von Abwärme zu hoch (z. B. technisch aufwändige Wärmeentnahme aus der Quelle, viele Abnahmestellen oder aggressive Wärmemedien)
- » Zukunft der Wärmequelle unsicher (Carbon-Leakage, veraltete Technik, neue Anforderungen)
- » Temperaturniveau der Quelle zu niedrig für Direktnutzung (Notwendigkeit der Nacherhitzung)
- » Rechts- und Vertragsunsicherheit z. B. bereits bei der Weitergabe von Abwärmedaten, insbesondere auch bei Infrastrukturdienstleistern

Die Politik auf Bundes- und Landesebene sollte vorrangig:

- » **BEW Förderung verabschieden** als Signal zum Umbau der großen FW Netze und damit Schaffung eines verlässlichen Förderrahmens.
 - » Flankierende Maßnahmen zum Erhalt der Versorgungssicherheit über eine Finanzierung der physischen Absicherung von Abwärmequellen (bspw. Fonds, Bürgschaften, Haftungsregelungen).

- » Klares **Bekanntnis** des Gesetzgebers zur Abwärme als relevantem Bestandteil einer Dekarbonisierungsstrategie

- » Anerkennung der Abwärme jeglicher Herkunft als **100%-CO2-frei**
 - » einheitliche Verwendung der AGFW-Abwärmedefinition

- » Forcierung der Erstellung von **Wärmeplänen** auf kommunaler und regionaler Ebene



- » Aufbau und Systematisierung von **Abwärmedaten** über eine Verpflichtung zur **Erhebung der Abwärmepotenziale auf Prozessebene**
 - » Aufnahme als fortschreibbares Kriterium⁽¹⁾ in einschlägigen Zertifizierungssystemen (DIN EN ISO 50001, EMAS) bei gleichzeitiger Veröffentlichungspflicht (aggregierte Daten) für zertifizierte Unternehmen
 - » Erhebung von Wärmemenge, Durchschnittstemperatur mengengewichtet, Leistung oder Betriebsstunden, Lastprofil

- » Aufbau eines bundeseinheitlichen, öffentlichen und für Unternehmen verbindlichen **Abwärmekatasters**; nach einheitlichem Standard

- » Schaffung einer bundeseinheitlichen **Transferstelle** für
 - » Forschung
 - » Dokumentation und Transfer von Wissen insbesondere aus geförderten Projekten

- » **Rechtliche, politische und finanzielle Rahmenbedingungen**, die Quelle und Senke veranlassen, Abwärme zu nutzen.
 - » Z. B. Weiterentwicklung BlmSchV

⁽¹⁾ z. B. EEG Umlage, Energiesteuerrückerstattung, ggf. CO₂ Abgabe



„Wer etwas will, der findet Wege. Wer etwas nicht will, der findet Gründe.“

*Götz Werner, Gründer und Aufsichtsratsmitglied von dm-drogerie markt, *1944*