



B E T

ENERGIE. WEITER DENKEN

Energie aus Abwärme

1. CNH-Netzwerktreffen der LEA Hessen



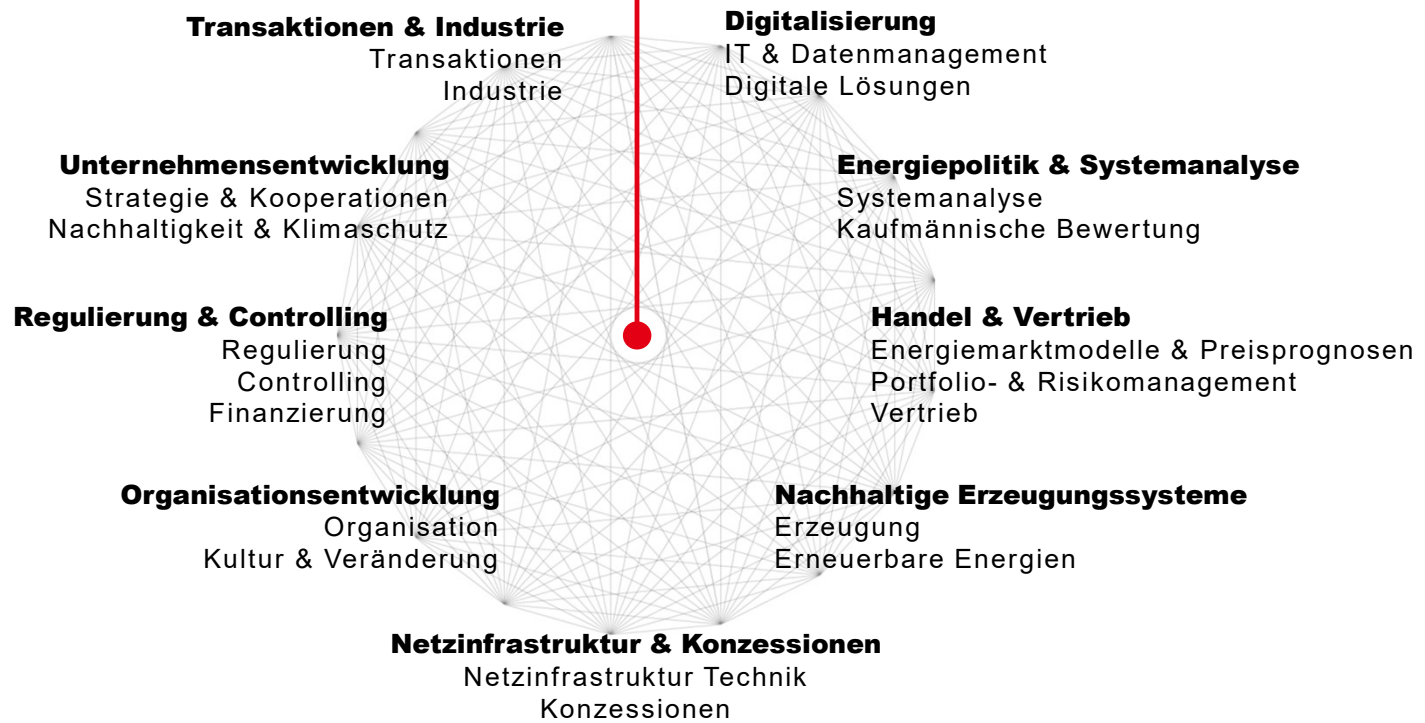
25. Mai 2023 | online

Abwärmennutzung und Praxisbeispiel

B E T

Energie. Weiter denken

BET THEMENKOSMOS



KOMPETENZTEAMS UND THEMEN

INTERDISZIPLINÄR ERFOLGREICH

Controlling

- Strategisches Controlling
- Operatives Controlling
- Green Controlling
- Netzcontrolling
- Vertriebscontrolling

Digitale Lösungen

- Smart City – digitale Infrastruktur
- Smart Meter – digitale Mehrwertdienste
- Smart Grid – Flexibilitätsmanagement

Elektromobilität

- Infrastruktur, Förderung, Vertrieb

Energiemarktmodelle & Preisprognosen

- Market Outlook – energiewirtschaftliches Marktumfeld der Zukunft
- Energiemarktszenarien & Modelle

Erneuerbare Energien & Sektorkopplung

- Klimaschonende Erzeugungskonzepte & grüne Produkte
- Studien und Gutachten zu Erneuerbaren Energien
- EE-Geschäftsmodelle und PPA
- Sektorkopplung und Speicher – Flexibilität für die Energiewende
- Technologien grüne Wärme

Erzeugung Strom & Wärme

- Erzeugungsstrategien für Wärme, Dampf und Strom
- Wärmemarktstrategien – kommunale Wärmeplanung
- Gutachten nach KWKG, GEG, Emissionshandel etc.
- Dekarbonisierungs- und Transformationspläne (BEW)

Finanzierung

- Finanzierungsstrukturierung, -ausschreibungen
- Verhandlungsbegleitung mit Banken

Fördermittelberatung

- Energie, Klima und Umwelt

Industrie

- Dekarbonisierungskonzepte
- Energiebeschaffung / PPAs
- Multicommodity-Erzeugung
- Business Case / Investitionsberatung

Interim Management

- Fach- und Führungspositionen

IT & Datenmanagement

- Digitalisierungs- und IT-Strategie
- IT-Analyse und Datenqualität

Konzessionen

- Konzessionsbewerbung
- Konzessionsvergabe

Kaufmännische Bewertung

- Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Businessplanungen
- Unternehmensbewertung und Asset-Bewertung
- Prognosen zur Entwicklung von Unternehmensergebnissen

Kultur & Veränderung

- Mediation, Konfliktkultur und Coaching
- Change Management
- Geschäftsprozessoptimierung

Nachhaltigkeit & Klima

- Klimaneutralität und Dekarbonisierung
- #Klimawerke

Netzplanung & Netzbetrieb

- Netzentwicklung und Netzanschluss Strom
- Zukunft der Gasverteilnetze - nachhaltige Netzentwicklungsstrategien
- Smartifizierung und Digitalisierung
- Investitionsplanung und Asset-Management
- Redispatch 2.0

Organisation

- Organisationsanalyse und -optimierung
- EVU 2030 - Wie sieht die Organisation der Zukunft aus?
- Reorganisation und Restrukturierung

Portfolio- & Risikomanagement

- Risikomanagement im Energiehandel
- Energiebeschaffungsstrategie
- Asset-Bewertung & -Vermarktung

Regulierung

- Strategisches Regulierungsmanagement
- Operatives Regulierungsmanagement
- Erlös- und Kostenplanung, Bilanzoptimierung
- Netzentgeltkalkulationen
- Full Service Dienstleistung - Regulierungsmanagement

Rekommunalisierung

- Ausschreibung Dienstleistungen
- Ausschreibungsbegleitung Straßenbeleuchtung
- Ausschreibungsbegleitung Bau- & Dienstleistungen

Schiedsgutachten

- Begleitung von Schiedsverfahren
- Erstellung energiewirtschaftlicher Schiedsgutachten

Systemanalyse

- Systemanalyse
- Politikberatung - Ausgestaltung politischer Leitplanken für Energiewende und Versorgungssicherheit

Transaktionen

- Transaktionsberatung und -begleitung für energiewirtschaftliche Unternehmen bzw. Assets
- Commercial-, Regulatory- & Technical-Due-Diligence-Prüfungen
- Begleitung von Kooperations- und Fusionsvorhaben

Strategie & Kooperationen

- Strategieentwicklung
- Neue Geschäftsmodelle und Produkte
- Kooperationen und Fusionen

Vertrieb

- Vertriebs- und Marktstrategien
- EVU-Geschäftsmodelle und Produkte
- Prozessoptimierung im Handel & Vertrieb
- Vertriebscontrolling

Wasserstoffstrategien

- Geschäftsmodelle und Wettbewerbsanalysen
- Transformationsstrategien für Gasverteilnetze

MIT DEM ENTWURF DES ENERGIEEFFIZIENZGESETZES (ENEFFG) ANTIZIPIERT DAS BMWK DIE IM RAHMEN VON „FIT-FOR-55“ GEPLANTE NOVELLE DER ENERGIEEFFIZIENZRICHTLINIE DER EU
Hintergrund & Motivation des Gesetzes

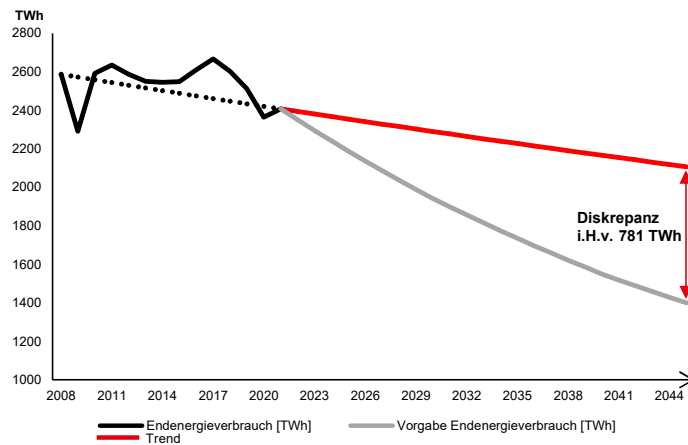
- › Als Teil des „Fit-for-55“-Pakets hat die EU 2021 den Entwurf einer Novelle der Energieeffizienzrichtlinie vorgelegt.
- › Diese ist gegenüber der momentan geltenden Richtlinie deutlich ambitionierter.
- › Damit Deutschland die geplanten EU-Vorgaben erreichen kann, sollen frühzeitig ambitionierte Maßnahmen ergriffen werden.
- › Das Risiko, dass sich der EU-Entwurf noch ändert (und damit auch das nationale Energieeffizienzgesetz noch nachgebessert werden muss), wird bewusst in Kauf genommen.
- › Kritik kommt vor allem aus den Ministerien für Finanzen und Bau sowie aus Branchenverbänden.



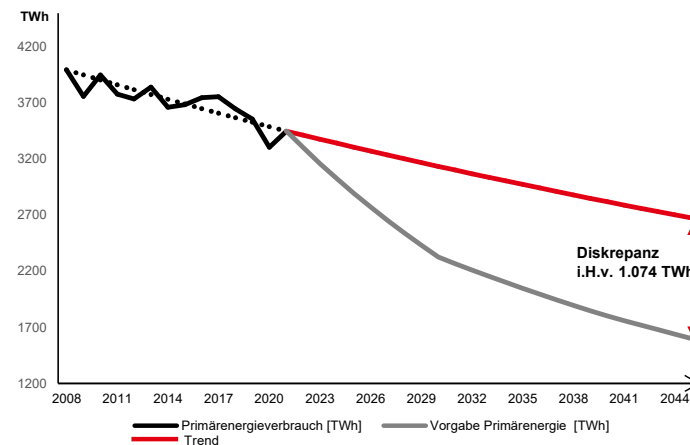
GENERELLE ZIELSETZUNG DES NEUEN GESETZES

Grundsätzlich werden im Energieeffizienzgesetz Ziele für den nationalen End¹- und Primärenergieverbrauch² des Jahres 2045 festgelegt

- Die politischen Zielvorgaben weichen stark vom aktuellem Trend ab, der in deutlich geringeren Reduktionen resultiert (siehe Grafiken unten). Es ist zu beachten, dass dieser bereits die Corona-Krisenjahre mit stark gesunkenen Verbräuchen beinhaltet, was eher die Ausnahme als die Regel im vergangenen Jahrzehnt war.
- Der aktuelle Trend wurde auf Basis der durchschnittlichen Änderungsrate zwischen 2008 und 2021 gebildet und bis 2045 fortgeschrieben.
- Die praktische Umsetzung des Gesetzes wird eine Bundesstelle für Energieeffizienz überwachen, die beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle angesiedelt ist.



Verbrauchstyp	2030	2040	2045
Endenergieverbrauch	1.942 TWh	1.550 TWh	1.400 TWh
Primärenergieverbrauch	2.326 TWh	1.800 TWh	1.600 TWh



¹ Endenergie: Von Industrie, Haushalt, Gewerbe und Dienstleistungen in einer Volkswirtschaft eingesetzte Energie (kann in sekundäre Energieform – z. B. Strom - umgewandelt sein).
² Primärenergie: Energiegehalt des ursprünglichen Energieträgers (z. B. Kohle oder Öl)

▶▶ Um die Vorgaben des Gesetzes umsetzen zu können, werden zukünftig deutliche Anstrengungen nötig sein.

MAßNAHMEN FÜR ENERGIEINTENSIVE RECHENZENTREN

Auch Abwärme aus Produktionsprozessen in der Industrie soll vermieden oder – im Falle der Unvermeidbarkeit – wiederverwendet werden



- › Unternehmen mit Endenergieverbrauch $\geq 2,5$ GWh/a sind verpflichtet, die in ihrem Betrieb entstehende **Abwärme** auf ein technisch unvermeidbares Minimum zu **reduzieren**
- › Falls vollständige Abwärmennutzung derzeit nicht möglich oder zumutbar ist, sind technische Maßnahmen zu ergreifen, die deren **vollständige Nutzung spätestens bis zum Ende des Jahres 2028** ermöglichen
- › Abwärmeerzeugende Unternehmen werden zur **Auskunft** über folgende Eigenschaften der Abwärme verpflichtet (insbesondere gegenüber Betreibern von Fernwärmenetzen):
 - Wärmemenge & max. thermische Leistung
 - Zeitliche Verfügbarkeit (Leistungsprofil über Tages-, Wochen- und Jahresverlauf)
 - Möglichkeit zur Regelung von Temperatur, Druck und Einspeisung
 - Temperaturniveau
 - Preise für Bereitstellung von Abwärme

MAßNAHMEN FÜR ENERGIEINTENSIVE RECHENZENTREN

Rechenzentren sind enorm energieintensiv – im EnEffG werden daher explizite Maßnahmen erwähnt, um neue Rechenzentren effizienter zu nutzen



- › Geplanter Anteil an wiederverwendeter Energie (**Energy Reuse Factor, ERF**) für *neue* Rechenzentren von
 - min. 30 % ab 2025 bzw.
 - min. 40 % ab 2027
- › Betreiber von Rechenzentren haben in Bezug auf die im Rechenzentrum anfallende **Abwärme** folgende **Informationen** auf ihrer Webseite und gegenüber der zuständigen Kommune und dem Betreiber des nächstgelegenen Wärmenetzes auszuweisen:
 - Wärmemenge,
 - Temperaturniveau,
 - Preise für Bereitstellung von Abwärme
- › Auf Nachfrage müssen Betreiber von Rechenzentren auch Preise für nachgefragtes Temperatur- und Verfügbarkeitsniveau ausgeben

NEUE VORGABEN FÜR UNTERNEHMEN UND DIE ÖFFENTLICHE HAND

Auch für Privatunternehmen werden neue Vorschriften zur Erreichung der Energieeffizienzvorgaben umgesetzt

- Unternehmen mit einem durchschnittlichen Gesamtenergieverbrauch von **mehr als 2,5 GWh** sollen ein **verpflichtendes Energieaudit** durchführen (sofern kein bestehendes Energie- oder Umweltmanagementsystem vorhanden ist).
- Dieses soll spätestens 20 Monate nach Verabschiedung des Gesetzes oder max. 4 Jahre nach Abschluss des letzten Audits durchgeführt werden.
- Ab einem Gesamtenergieverbrauch von **durchschnittlich mehr als 10 GWh** sollen zusätzliche wirtschaftliche Energieeffizienzmaßnahmen durchgeführt werden.
- Alle als **wirtschaftlich identifizierten Energieeinsparmaßnahmen** müssen **spätestens binnen zwei Jahren umgesetzt** werden.










Zeitliche Entwicklung des GEG

Eine Erneuerung und Verschärfung des GEG wurde von der aktuellen Bundesregierung bereits 2021 im Koalitionsvertrag angekündigt. Nun wurden die Pläne im Referentenentwurf konkretisiert
EINE ÜBERARBEITUNG DIESES ENTWURFS IST ZU ERWARTEN!



Die 65-Prozent-EE-Vorgabe soll ab dem 01.01.2024 für neue Heizungsanlagen im **Neubau und Bestand** gelten. Dabei kommen verschiedene **Technologielösungen** in Frage, deren **Einsatz/Kombination** die **Vorgaben automatisch erfüllt**.

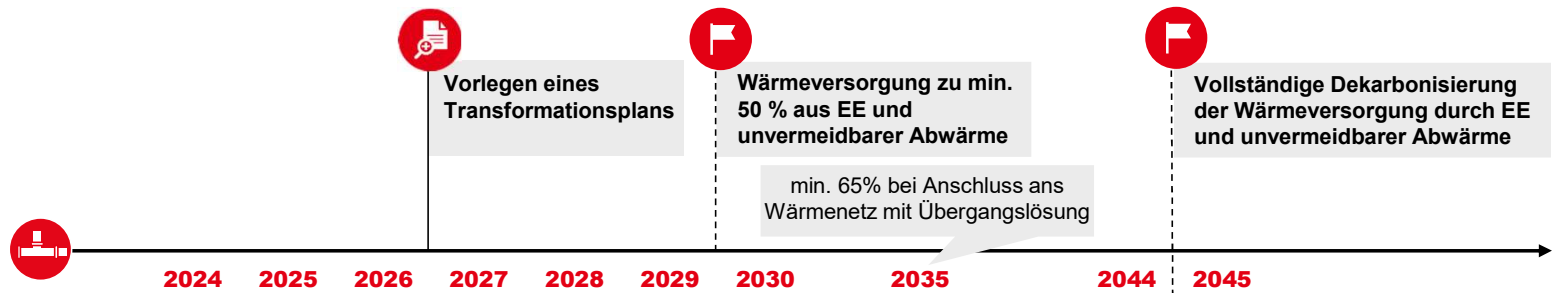
Neubau und Bestand (Bei Installation anderer Technologien wird 65%-EE Anforderung durch berechtigte Person (§88) nachgewiesen)						Ergänzung für den Bestand
<p>Wärme-pumpe</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Annahme: Wärme stammt vollständig aus EE › Wärmequelle Luft, Erdreich oder Wasser › Wärmebedarf soll vollständig durch die Wärmepumpe gedeckt werden › Verordnungsermächtigung zur Nutzung von natürlichen Kältemitteln 	<p>Stromdirekt-heizung</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Annahme: Stromerzeugung wird nach und nach erneuerbar, keine weiteren Nachweise erforderlich › Besondere Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz bei MFH mit mehr als zwei Wohnungen 	<p>Wärmenetz</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Baubeginn nach dem 31.12.2023: Für Wärmenetz muss 65 % EE-Anteil erfüllt sein › Baubeginn vor dem 01.01.2024: Für Wärmenetz ist 65 % EE-Anteil erfüllt oder es muss bis 31.12.2026 ein Transformationsplan vorliegen, der 100 % EE-Wärme bis spätestens 2045 vorsieht 	<p>Solar-thermie</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Zertifizierung des Systems mit dem EU-Prüfzeichen „Solar Keymark“, wenn flüssige Wärmeträger verwendet werden 	<p>WP-Hybrid-heizung</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Bivalent paralleler Betrieb mit Vorrang für die Wärmepumpe und gemeinsame, fernansprechbare Steuerung › Spitzenlasterzeuger wird nur eingesetzt, wenn die WP den Wärmebedarf nicht decken kann › Min. Anteil der Wärmepumpe liegt bei 30% des Wärmebedarfs 	<p>Grünes Gas</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Nachhaltige Gase wie Biomethan, grüner/blauer Wasserstoff und dessen Derivate › Nachweis 65 % grüne Gase über Massebilanz oder Herkunftsnachweis › Voraussichtlich erhebliche Mehrkosten: Vermieter müssen Brennstoffkosten über Grenzpreis übernehmen 	<p>Biomasse</p>  <ul style="list-style-type: none"> › Feste, flüssige oder gasförmige Biomasse › Ist im Neubau nicht zugelassen › Nutzung fester Biomasse: Pufferspeicher und Nutzung solarer Wärme (auf einer Mindestfläche) verpflichtend

GEG REFERENTENENTWURF VOM 19.04.2023

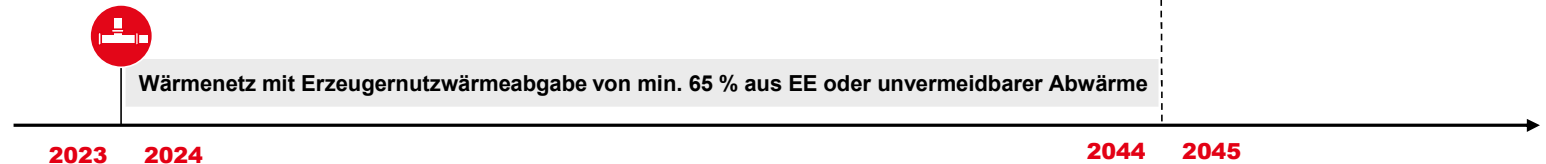
Regelungen für Wärmenetze

- › Liegt der Baubeginn des Wärmenetzes vor dem 01.01.2024 und der Anteil an EE/UA unter 65 % muss der Wärmenetzbetreiber bis zum 31.12.2026 über einen Transformationsplan verfügen (min. 50 % EE/UA bis 2030 sind anzustreben, vollständige Dekarbonisierung bis zum 31.12.2044)
- › Beim Anschluss an ein neues Wärmenetz, welches nach dem 31.12.2023 gebaut wurde, muss die bereitgestellte Wärme zu min. 65 % aus EE oder unvermeidbarer Abwärme (UA) stammen (muss von Wärmenetzbetreiber gegenüber dem Anschlussnehmer bestätigt werden)

**Wärmenetze mit
Baubeginn vor 2024 und
EE-Anteil unter 65 %**



**Wärmenetze mit
Baubeginn nach 2023**



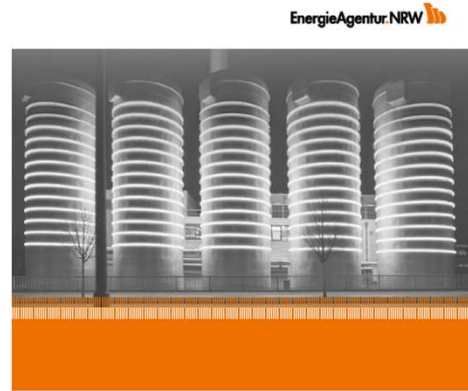
PROJEKTBEISPIELE

Auswahl Potenzial- und Kurzstudien

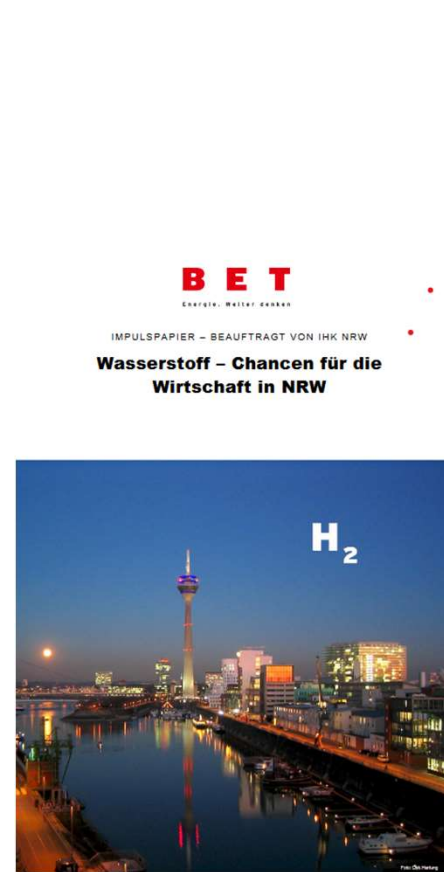


Potenzialstudie Warmes Grubenwasser
LANUV-Fachbericht 90

LANUV
Kompetenz für ein lebenswertes Land



Wärmespeicher in NRW
Thermische Speicher in Wärmenetzen sowie in Gewerbe- und Industrieanwendungen



Ausgangssituation



Großverbraucher dekarbonisieren

- › Verbrauch der 45 energieintensivsten Unternehmen **2.790 GWh (96,3 %)**
- › Prozesse **2.204 GWh (79 %)**



Verkehr dekarbonisieren

- › **51 GWh/a (80 %)** des Mineralölverbrauchs für Verkehr
- › *Schwerlastverkehr und Baumaschinen energieintensiv*



Ungenutzte Energie

- › *Ungenutzt Energie bei 56 Unternehmen (27 %)*
- › **175 GWh Abwärme ungenutzt**
- › **12 % des Prozesswärme-Bedarfs**

Handlungsempfehlungen

**Themenfeld:
Energieintensiv**



Enge Zusammenarbeit

- › *Erschließung des Elektrifizierungspotenzials*
- › *Anonymisierte Datenbank mit Prozessdaten*
- › *Zusammenbringen von Akteuren*



Infrastruktur schaffen

- › *Bewertung des Status quo der E-Ladeinfrastruktur*
- › *Möglichkeiten zur Elektrifizierung bzw. Umstellung auf Wasserstoff evaluieren*



Potenziale analysieren

- › *Sammlung von Angaben ungenutzter Energie*
- › *Erschließung von Nutzungspotenzialen*

ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme einer Raffinerie speist in ein Fernwärmenetz

- › Eines der größten Abwärmeprojekte in NRW soll zukünftig rund 30.000 Haushalte im nördlichen Ruhrgebiet mit Fernwärme versorgen. Das gemeinsame Vorhaben von bp und der Uniper Wärme GmbH beinhaltet die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur Auskopplung industrieller Abwärme mit einer Leistung von bis zu 49 Megawatt



ABWÄRME

Projektbeispiel: H₂-Elektrolyse, Abwärmenutzung aus der Elektrolyse

STECKBRIEF 04:

Erzeugung von Prozesswärme in der Industrie

Die Bereitstellung von Prozesswärme begründet einen großen Teil des industriellen Energiebedarfs und hat somit große Relevanz für eine Dekarbonisierung der Industrie (z. B. bei der Herstellung von Glas, Zement, Fliesen oder Erzeugnissen der Chemieindustrie). Wasserstoff bietet sich als Energieträger an, um den CO₂-Ausstoß der Wärmeerzeugung zu verringern, welche aktuell hauptsächlich auf Basis von fossilen Brennstoffen erzeugt wird.

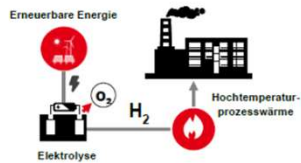


Abbildung 13: Verbrennung von grünem Wasserstoff ersetzt die aus fossilen Energieträgern erzeugte Prozesswärme.

Technische Funktionsweise

- Generell können unterschiedliche Anforderungen an die Bereitstellung von Wärme in industriellen Prozessen bezüglich des geforderten Temperaturniveaus, der Notwendigkeit eines Verbrennungsprozesses oder anderer prozessbedingter Besonderheiten vorliegen. Als Temperaturniveau können z. B. Nieder- (bis 100°C), Mittel- (bis 500°C) und Hochtemperaturbereiche (über 500°C) abgegrenzt werden.⁶⁵
- Während im Niedertemperaturbereich zahlreiche EE-Technologien (z. B. Solarthermie, Geothermie, Wärmepumpen) dem Wasserstoff kostengünstig Konkurrenz machen, ist die Verwendung besonders in höheren Temperaturbereichen sinnvoll. Dort sind vor allem Biomethan oder eine vollständige Elektrisierung mögliche nicht-fossile Konkurrenztechnologien. So kann Wasserstoff beispielsweise Erdgas in existierenden Produktionsprozessen ersetzen.⁶⁴

Erfahrungen in NRW

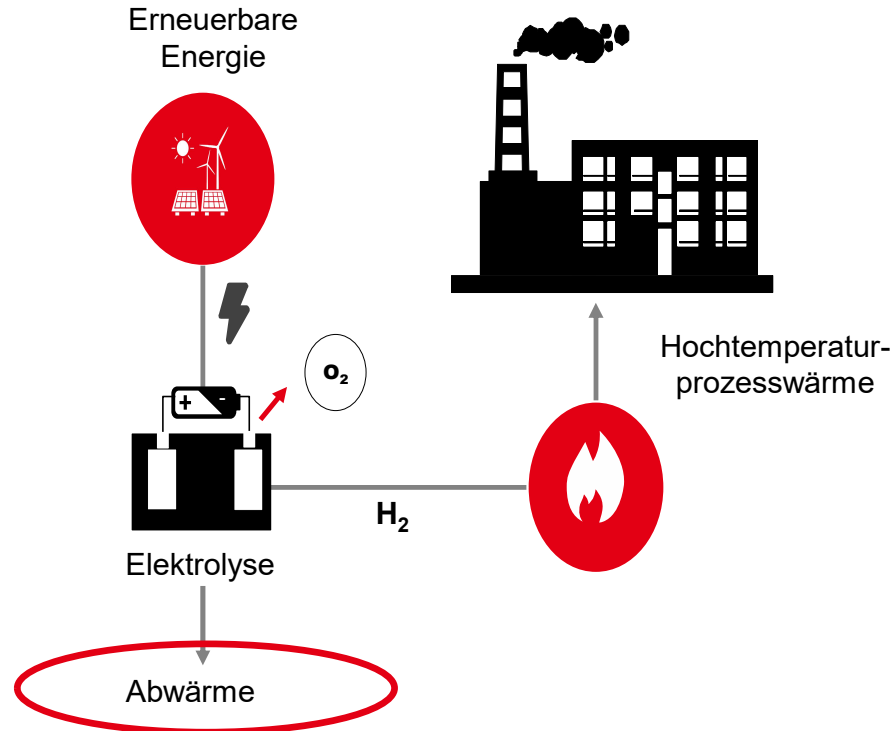
- Das Projekt „Hyglass“ untersucht die Eignung einer reinen Wasserstoffnutzung oder -zumischung zur Deckung des hohen Prozesswärmebedarfs der Glasherstellung, um Erdgas zu ersetzen. Das Projekt wird vom Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GW) und dem Bundesverband Glasindustrie durchgeführt und über IN4climate.NRW gefördert.⁶⁶

Potenzial in NRW

- Die Prozesswärme machte 2019 deutschlandweit über zwei Drittel des Endenergieverbrauchs der Industrie aus.⁶⁶ Ein Großteil wird unter Verwendung von Kohle und Erdgas erzeugt. Mit über 200 TWh wurde in Deutschland 2015 ca. die Hälfte der Prozesswärme aus Erdgas bereitgestellt. Dabei sind rund 75 % der gesamten Prozesswärme für energieintensivere Temperaturbereiche über 500°C erforderlich.⁶⁷
- In der Wasserstoff-Roadmap NRW werden für das Jahr 2030 erste Anlagen mit Wasserstoffnutzung in der Glasproduktion, Fliesen- und Ziegelindustrie und ein Drehofen in der Gießertechnik sowie die Entwicklung und Prüfung von Verfahren zum Einsatz von Wasserstoff in der Zementindustrie zum Ziel gesetzt.
- Industrien mit großem Bedarf an Prozesswärme über 500 °C sind hier besonders relevant. Dies betrifft z. B. die Zement-, Stahl- und Mineralölprodukte sowie u. a. die Nichteisenmetallproduktion und Gießereien, Grundstoff- und sonstige Chemie, Glas- und Keramikherstellung sowie die Verarbeitung von Steinen und Erden.⁶⁸

Regulatorische Rahmenbedingungen

- Die Förderrichtlinie „Dekarbonisierung in der Industrie“ soll helfen, prozessbedingte Emissionen zu reduzieren. Bis 2024 sollen über das Bundesumweltministerium energieintensive Branchen wie Stahl, Zement, Kalk, Chemie und Nichteisenmetalle mit 2 Milliarden Euro unterstützt werden.
- Wasserstoffanwendungen in der Industrie werden zudem durch die „Technologieoffensive Wasserstoff“ des BMWi gefördert.⁶⁹



Quelle: BET, Wasserstoff für die Wirtschaft – Impulspapier im Auftrag der IHK NRW, 04/2021

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

- › Eines der größten Abwasserwärmennutzungsprojekte in NRW versorgt 160 WE mit Warmwasser und Heizwärme.

Wärme aus dem Kanal ist nicht zu übersehen!



Bild vom 01.02.2009 (Jülicher Straße, Aachen)

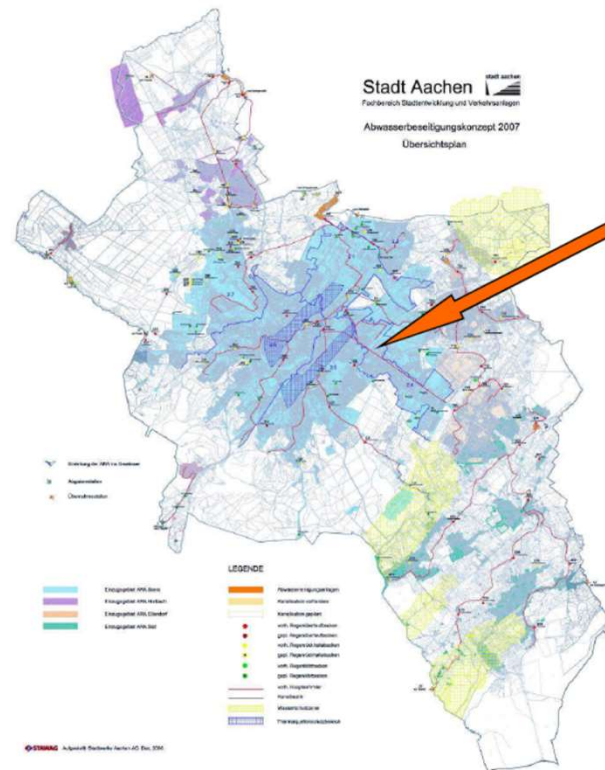
Bild vom 04.02.2009 (Jülicher Straße, Aachen)



NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

- › Eines der größten Abwasserwärmennutzungsprojekte in NRW versorgt 160 WE mit Warmwasser und Heizwärme.



- ▶ **Besonderheit I Thermalquellen:**
 - Aachener Quellszug
 - Burtscheider Quellszug



Thermalquellen (Auswahl)				
Aachen-Innenstadt				
Name	Temperatur	Förderung	Nutzung	
Gaumenquelle	32°C	12 m³/h	Mineralbäder	
Isanaquelle AC	47°C	43 m³/h	Carlsua-Thermen	
Nikolaquelle	31°C		ungenutzt	
Großer Monarch	20°C		ungenutzt	
Komphausbadquelle			ungenutzt	

Burtscheid				
Name	Temperatur	Förderung	Nutzung	
Landesbadquelle	70°C	60 m³/h	Kurklinik	
Schwertbadquelle	67°C	2 m³/h	Kurklinik	
Bovenquelle BS	62°C	14 m³/h	Kurklinik	
Schlangenbadquelle	50°C		ungenutzt	
Kochbrunnen	44°C		ungenutzt	
Mephistoquelle	39°C	4 m³/h	Mineralbäder	
Gartenquelle	34°C		ungenutzt	
Mariahilfsquelle	32°C		ungenutzt	
Pockentopfchen	28°C		ungenutzt	
Pockentopfchen und Schlangenguellchen				

- ▶ **Besonderheit II Indirekteinleiter:**
 - Lebensmittelindustrie
 - Textilindustrie



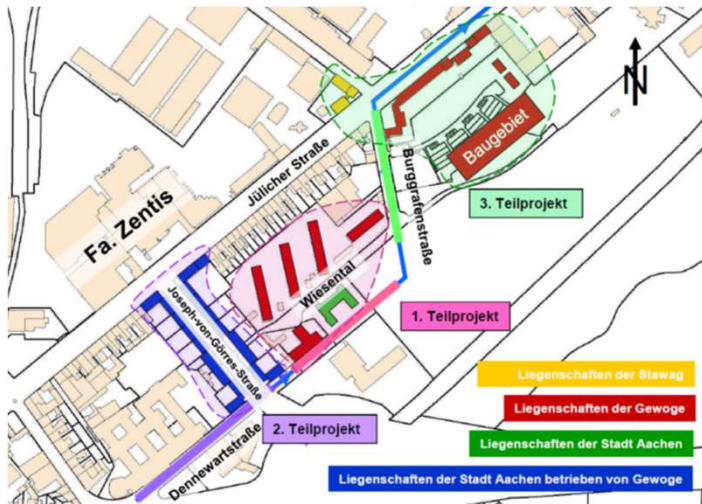
NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

- › Eines der größten Abwasserwärmennutzungsprojekte in NRW versorgt 160 WE mit Warmwasser und Heizwärme.
- › 50° Vorlauf, monovalente Versorgung



Standort für Pilotprojekt



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

Bauliche Anlage für Einbau Plattenwärmetauscher:

- ▶ Hauptsammler der Stadt Aachen (öffentlich!)
- ▶ Rohrquerschnitt B x H = 3,20 m x 2,55 m (Sonderprofil, Stahlbeton)
- ▶ Länge mehrere hundert Meter
- ▶ Gefälle i.M. 1,8 ‰ (kaum Ablagerungen)
- ▶ Lage im öffentlichen Verkehrsraum
- ▶ Leichter Zugang zum Kanal über Tangentialschächte
- ▶ Leichtes Einbringen der Plattenwärmetauscher in den Kanal über Schneeeinwurfschacht (4 m x 2 m)
- ▶ Entfernung zu den Liegenschaften max. 100 m

Hauptkanal:

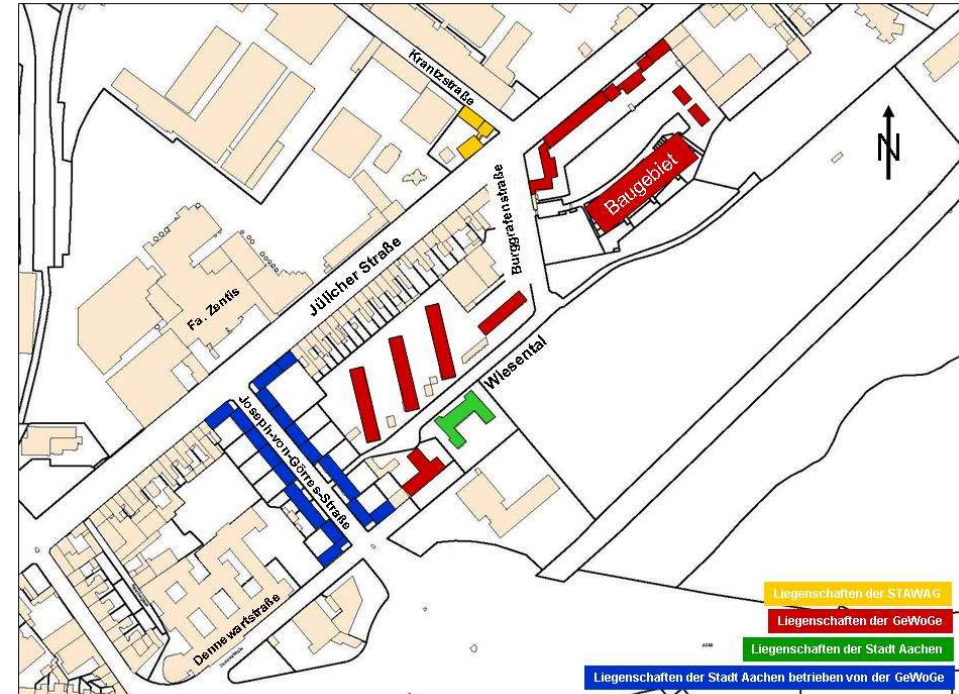


**$Q_t \approx 600 \text{ l/s}$ mit $v_t \approx 1,1 \text{ m/s}$
bei Trockenwetter**
(Messung Wassertiefe am 09.09.2009)

Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

Wohngebäude der GeWoGe im Wiesental

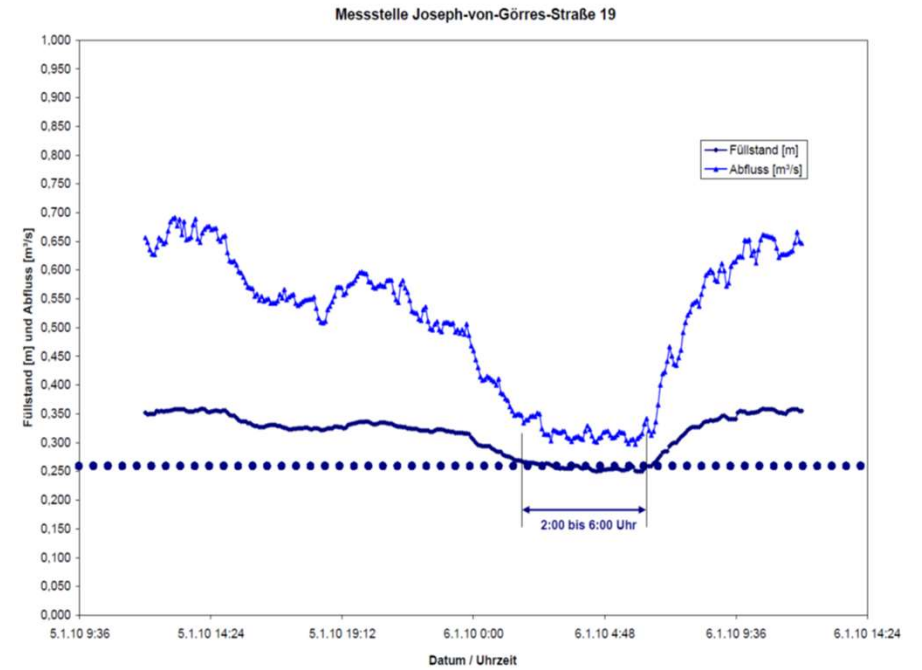
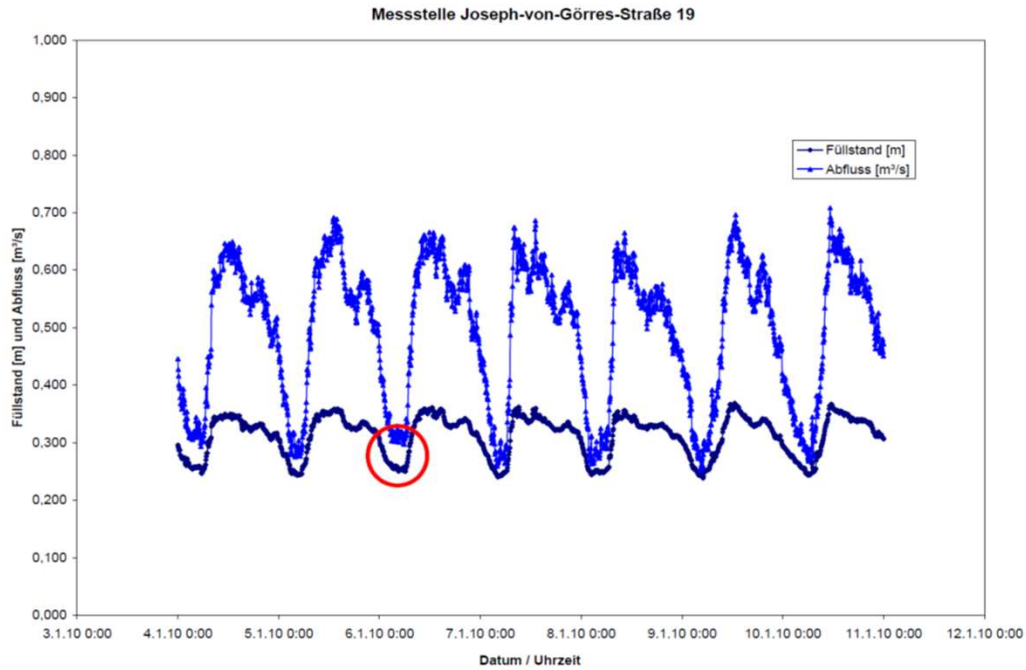
- ▶ Gebäudebestand aus den 1970-er Jahren
- ▶ Energetische Sanierung der Gebäude ab 2013
- ▶ veraltete Gasetagen- und Gaszentralheizungen
- ▶ 4 Wohnblocks Wiesental 1 - 29 (Wohneinheiten mit Gasetagenheizung)
- ▶ 1 Wohnblock Joseph-von-Görres-Str. 19 (Altenheim mit Gaszentralheizung)



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

› Technik Abwasser-Wärmetauscher:

› Flächenwärmetauscher:

151 m²,

› Abwassertemperatur:

12 °C,

› Medium, Eintrittstemperatur:

4 °C,

› Medium, Austrittstemperatur:

8 °C,

› Entzugsleistung:

kW

350

454

› spez. Entzugsleistung:

kW/m²

2,3

3,0

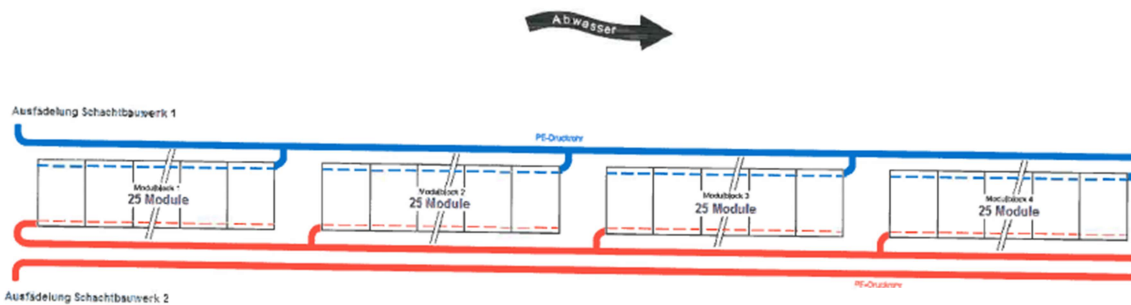
› WDK:

W/m²K

0,41

0,54

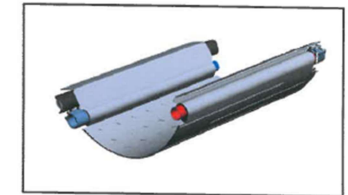
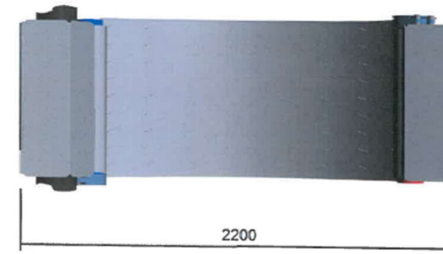
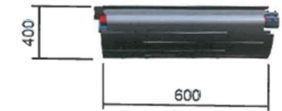
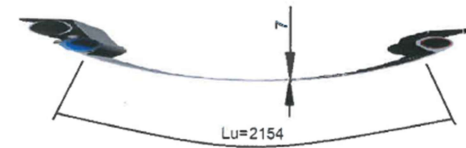
R & I Schema (Grundrissdarstellung) Maßstab nicht definiert



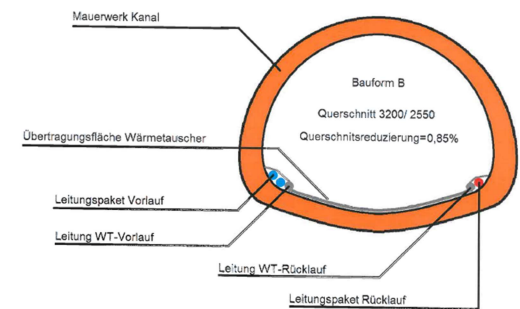
Skizze: Bemaßung Modul B für Maulprofil 3200/ 2550 BVH Aachen Wiesental

Maßstab nicht definiert

Alle Maße in mm



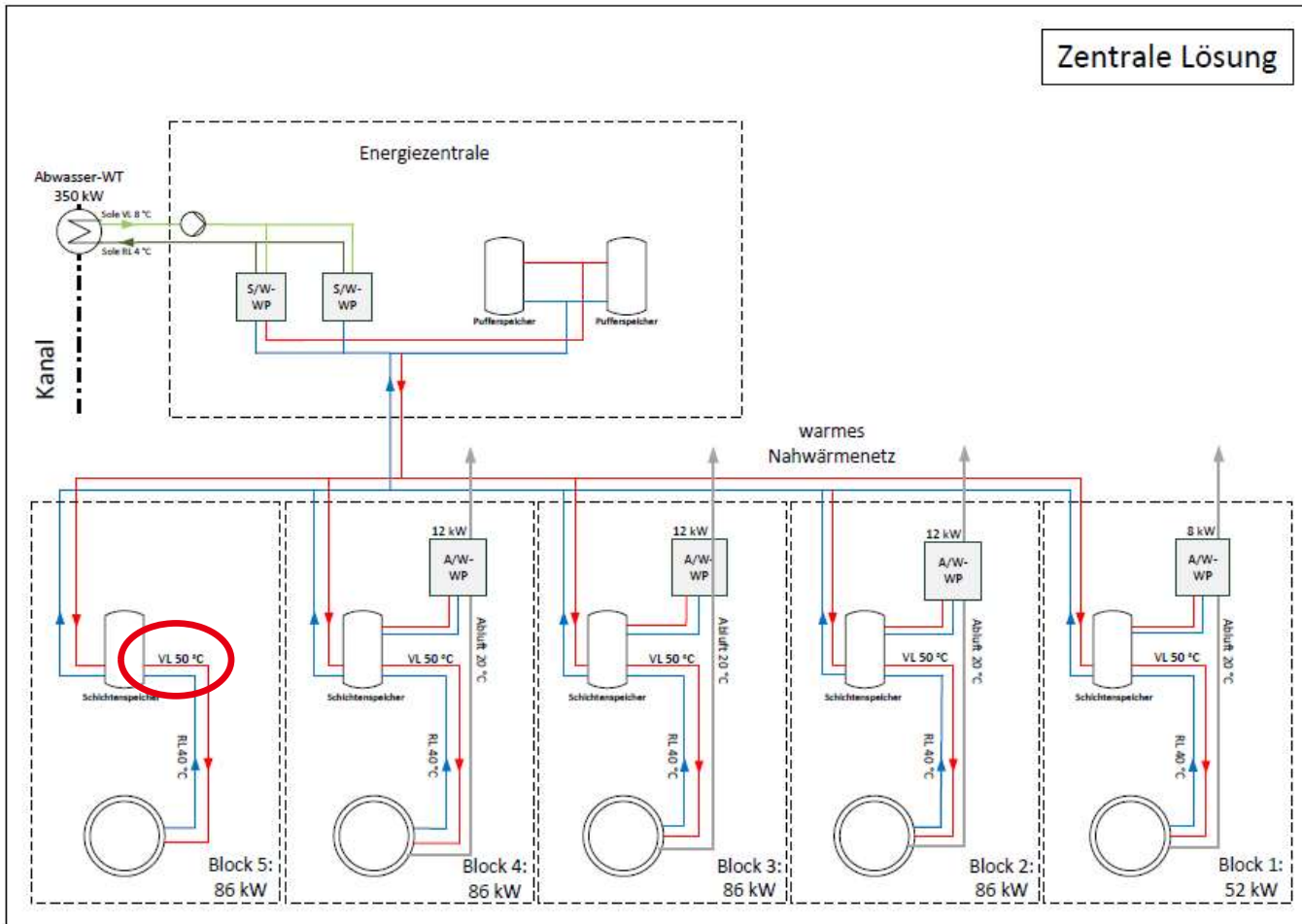
Skizze Modul B für Maulprofil 3200/ 2550



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

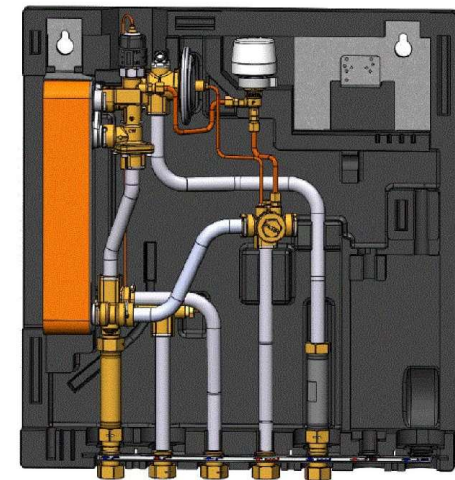


Technik Versorgung:

- ›Energiezentrale:
- ›2 Abwasser-WP je 200 kW, 2 Speicher je 1000l
- ›Unterzentralen der jeweiligen Blöcke:
je Block 1 Abluft-WP je 12 (8) kW,
je 1 Schichtenspeicher 720 l, Systemtrennung

Wärmeabnehmer:

- ›vertragliche VL-Temperatur 50°C! (WW + Hzg.)
- ›weitere Speicher seitens Wärmeabnehmer,
- ›2-Leiter-System mit Übergabestationen je WE,
- ›zentrale Abluftanlage mit WRG (über WP s.o.)



Quelle:
Danfoss

Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser



Quelle: Vortrag Schäfer, Energieforum West, 23. Jan. 2017, Essen

NIEDERTEMPERATUR - ABWÄRME

Projektbeispiel: Abwärme aus Abwasser

- eine der größten Abwasserwärmenutzungsanlagen Europas
- Erweiterung der Anlage geplant
- langer Projekthorizont
- im Bestand kaum ohne Förderungen realisierbar
- im Neubau eine interessante Option, insbesondere für kalte Nahwärmenetze
- Team muss passen, d.h. Mitarbeiter
 - > mit der richtigen Qualifikation
 - > zur richtigen Zeit
 - > an der richtigen Stelle
 - > mit Entscheidern, die zur richtigen Zeit die richtigen Entscheidungen treffen
- Kreative Lösungen suchen

Zusammenfassung

- Klimaschädliche Emissionen müssen drastisch gesenkt werden
- Klimaschutzziele werden ambitionierter und müssen schneller umgesetzt werden
- Leitungsgebundene Wärmeversorgungssysteme werden neben Wärmepumpen zukünftig die Wärmeversorgung prägen
- Neben Erneuerbaren Energien gibt es große Potenziale von Abwärme, die maximal ausgeschöpft werden sollten.
- Der Industrie- und Gewerbesektor bietet große Potenziale für die Flexibilisierung, die genutzt werden müssen.
- Zur Hebung der Abwärmepotenziale zur Wärmeversorgung ist ein Zusammenwirken mit den örtlichen EVU sinnvoll.

E N E R G I E .

Transaktionen
Industrie

Strategie & Kooperationen
Nachhaltigkeit & Klimaschutz

Regulierung
Controlling
Finanzierung

Organisation
Kultur & Veränderung
Netzinfrastruktur Technik
Konzessionen

Erzeugung
Erneuerbare Energien

Energiemarktmodelle & Preisprognosen
Portfolio- & Risikomanagement
Vertrieb

Systemanalyse
Kaufmännische Bewertung

IT & Datenmanagement
Digitale Lösungen

B E T
**Büro für Energiewirtschaft
und technische Planung GmbH**

Alfonsstraße 44
D-52070 Aachen
Telefon +49 241 47062-0

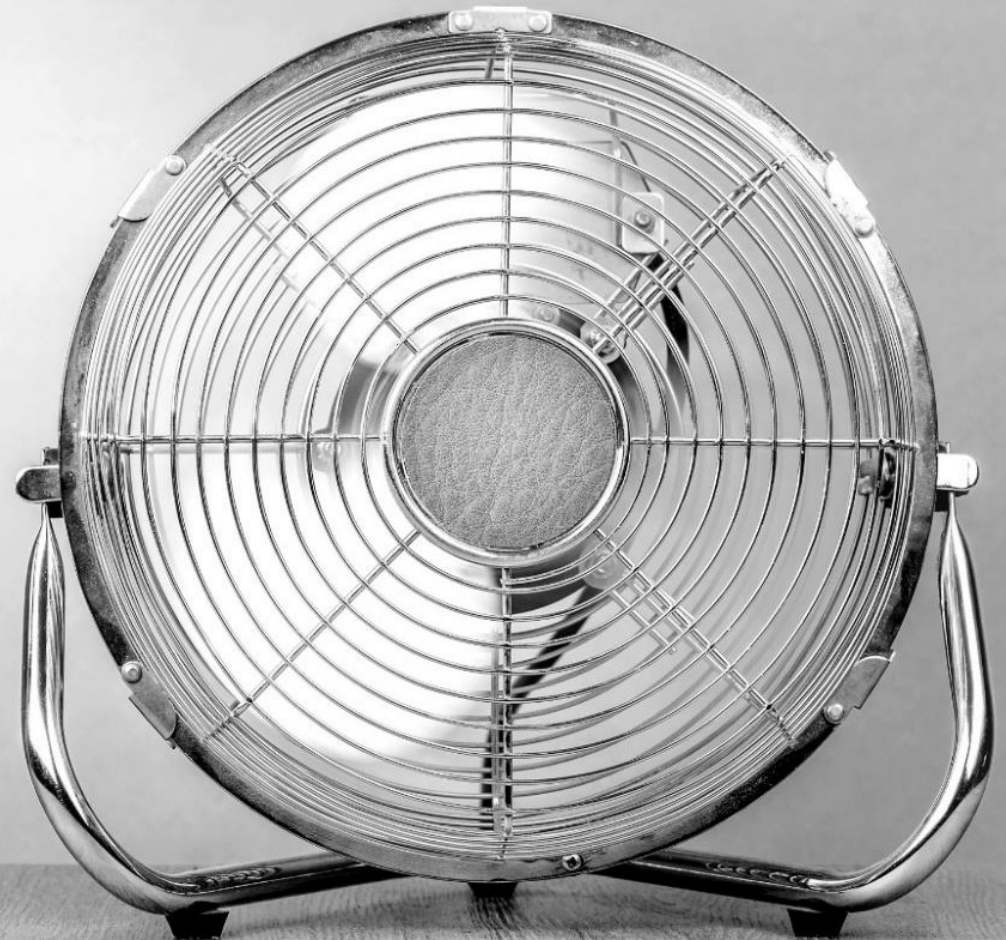
info@bet-energie.de
www.bet-energie.de

Geschäftsführer:
Dr. Alexander Kox | Dr. Olaf Unruh

Generalbevollmächtigte:
Dr. Michael Ritzau | Dr. Wolfgang Zander

Sitz der Gesellschaft: Aachen
Registergericht: Aachen
Handelsregister: HRB 5731
USt-IdNr.: DE 161524830

W E I T E R D E N K E N



www.bet-energie.de