



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



# 4. BMU-Fachtagung Klimaschutz durch Abwärmenutzung

am 18. Oktober 2018, VKU-Forum Berlin

**Wärmenetze im Wandel**  
Erfahrungen aus den neuen Förderprogrammen  
Wärmenetze 4.0 und Abwärmeprogramm,  
Novelle der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED II)

- (1) Modellvorhaben Wärmenetze 4.0  
Erfahrungen aus dem ersten Förderjahr 2017/2018**
- (2) KfW-Energieeffizienzprogramm - Abwärme  
Erfahrungen und Förderbeispiele**
- (3) Energiepolitische Herausforderungen bis 2030  
Novelle der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED II)**

## **(1) Modellvorhaben Wärmenetze 4.0 Erfahrungen aus dem ersten Förderjahr 2017/2018**

## Was sind Wärmenetze 4.0 ?

# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“)

## Definition Wärmenetzsysteme 4.0

- **Wärmenetzsysteme 4.0** zeichnen sich aus durch
  - **Niedriges Temperaturniveau** von maximal 95 Grad Celsius
  - **Klimaschonende, innovative Energieträger mit mind. 50% Anteil** erneuerbarer Energien und genutzter Abwärme
  - **Kosteneffizienz:** vergleichbare Endkundenpreise wie konventionelle Wärme nachzuweisender Wärmepreis von maximal 12 ct/kWh brutto
  - **Wärmespeicher:** saisonale Großwärmespeicher; Ausnahmen möglich
  - **Mindestgröße:** 100 Wohneinheiten (WE) oder 3 GWh/a; Ausnahmen ab 20 WE
  - **Sektorkopplung und Strommarktdienlichkeit:** Schnittstellen und Anlagen für strommarkt- bzw. stromnetzdienlichen Betrieb ohne manuelle Eingriffe
  
- **Zusatzanforderungen:**
  - **Effiziente Hausanschlüsse und Online-Monitoring des Systems,**
  - **Verbreitung der wesentlichen Erkenntnisse** gem. Art. 25 Abs. 6 Buchstabe b Ziffer ii AGVO

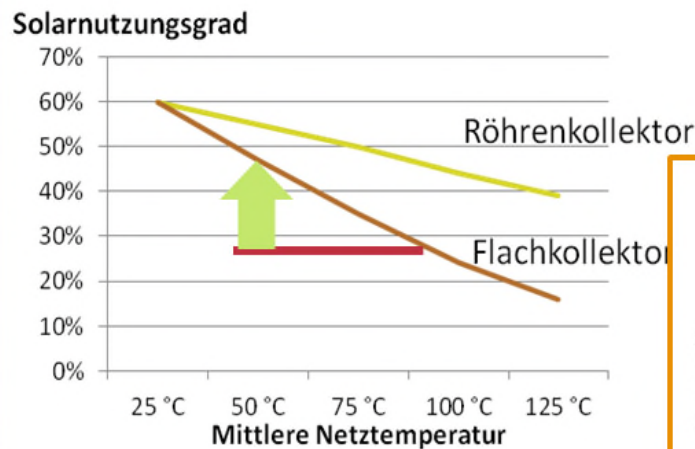
## Warum Wärmenetze 4.0 ?



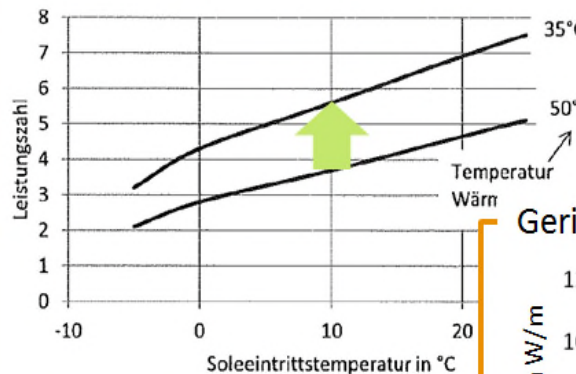
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

# Warum Wärmenetze 4.0? höhere Effizienz & Erzeugung, geringere Verluste & Kosten durch Niedertemperatur

Mehr Solarertrag durch Niedertemperatur....



Mehr Wärmepumpen-Effizienz  
durch Niedertemperatur....



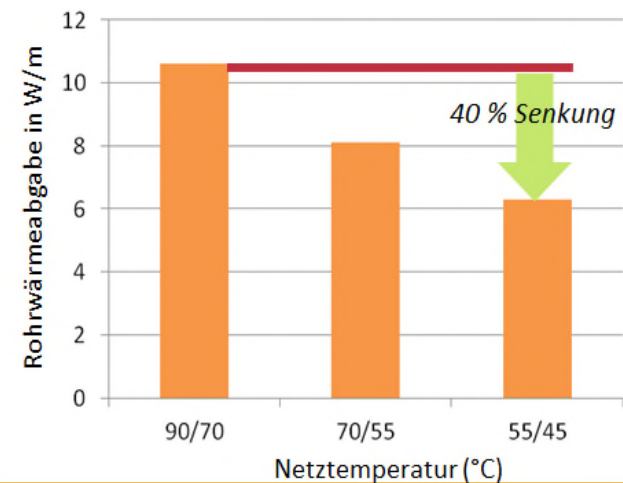
Steigerung der Arbeitszahl  
von 3,5 auf 5,5

→ 36 % weniger  
Stromverbrauch

Energieverluste  
& Betriebskosten



Geringere Verluste in Netzen, Speichern



Energieerzeugung



& Energieeffizienz



# Warum Wärmenetze 4.0 ?

## Warum Langzeitspeicher für Wärme ?

### Synchronisierung von saisonaler Angebots- & Nachfrage-Spitze

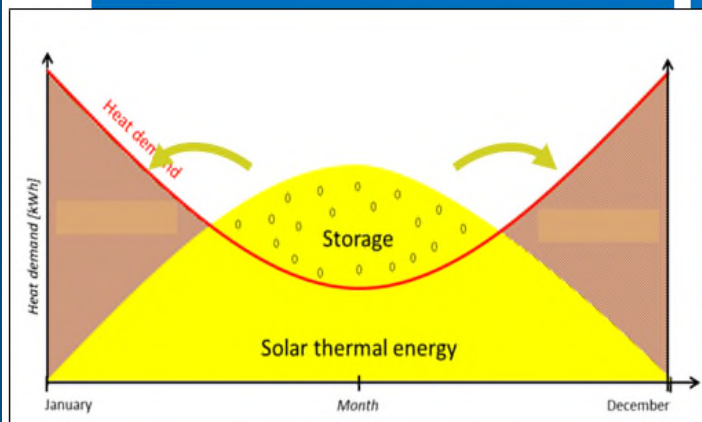
- Steigerung erneuerbarer brennstofffreier Wärme
- Abwärme / Geothermie Solar (diskontinuierlich / saisonaler Anfall)

### Kostenoptimierung von Erzeugerangebot und Nachfrage

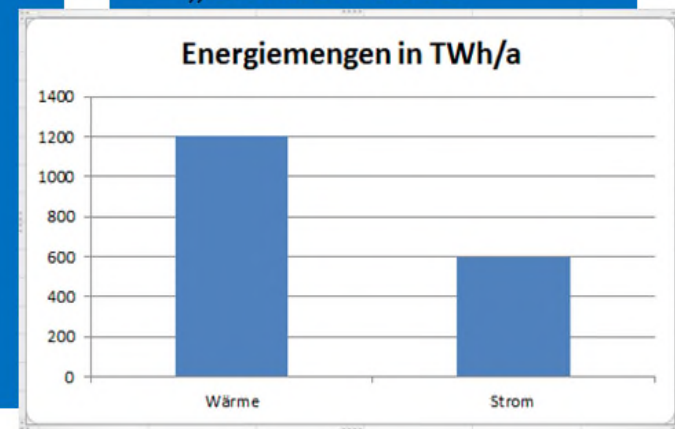
- 24/7 & 365 Tage: Umschaltung auf jeweils aktuell kostengünstigste brennstofffreie Wärmequelle & Ein-/Auspeicherung

### Flexibilisierung (Strom- & Wärmemarkt)

- Sektorkopplung
- Integration ptH & Prozesswärme
- reduzierte Stromnachfrage bei „Dunkelflaute“



- Kostenoptimierte Betriebsweise
- „merit-order“ im Wärmesystem







Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

# Warum Wärmenetze 4.0 ?

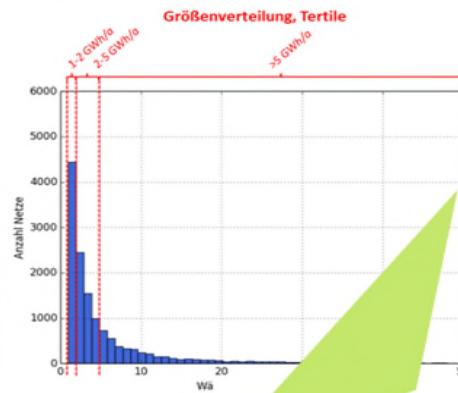
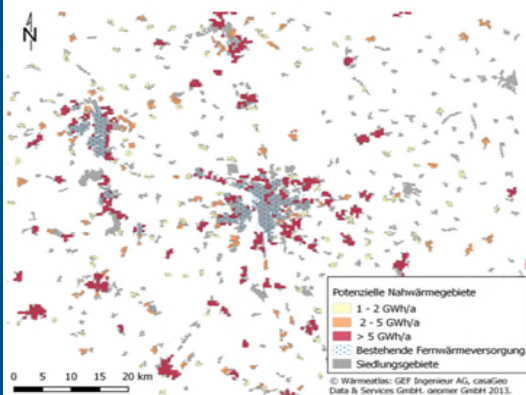
## Potenzial von Wärmenetzen 4.0: 30% bis 2030

### Potenzial von Wärmenetzen

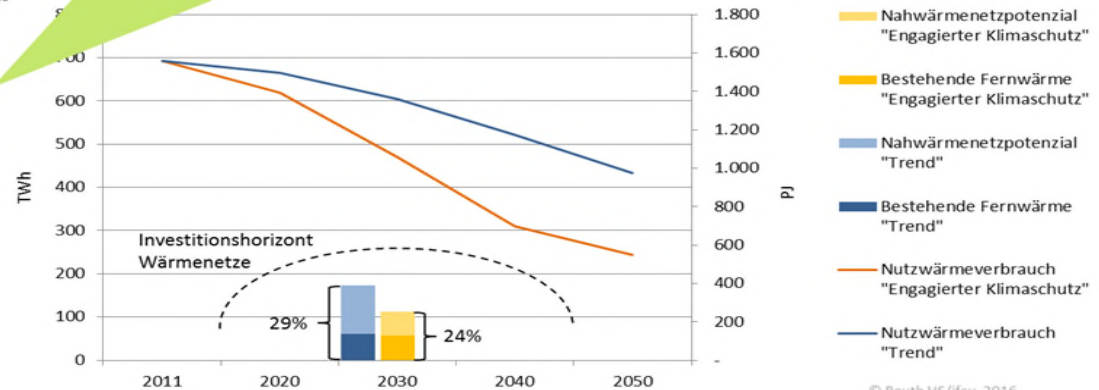
Bis zu 30 % der Nutzwärmebedarfs, wenn wir heute beginnen.



GIS-Analyse des Wärmebedarfs und der Wirtschaftlichkeit mit ifeu-Wärmeatlas und GEMOD



Das Potenzial ist vorhanden.  
Eine Erschließung sollte aber in den nächsten 15 Jahren erfolgen.

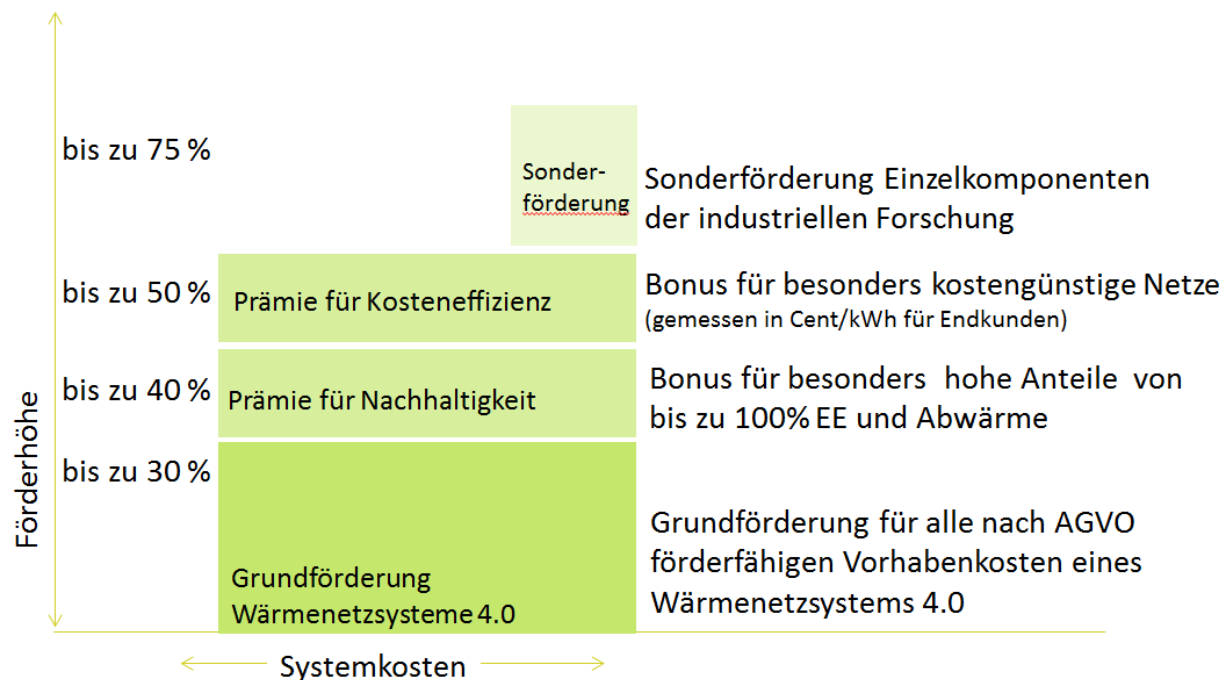


## Wie werden Wärmenetze 4.0 gefördert?

# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“)

## Förderbekanntmachung

- **Machbarkeitsstudien** entsprechend Art. 25 Absatz 7 AGVO mit bis zu 60% der förderfähigen Kosten, max. 600.000 EUR
- **Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0** mit bis zu 50% der förderfähigen Kosten, max. 15 Mio. EUR



# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“)

## Förderbekanntmachung

### Optionale, ergänzende Fördertatbestände:

- **Modul III „Capacity Building“: wissenschaftliche Kooperationen** zur Kostensenkung, wissenschaftlichen Begleitung und Kommunikation der Erkenntnisse
  - bis zu 100% der projektbezogenen Ausgaben wissenschaftl. Einrichtungen;
  - jedoch max. 10% oder 1 Mio. EUR
- **Modul IV Informationsmaßnahmen** potentieller Nutzer (de-minimis)
  - bis zu 80% der förderfähigen Kosten;
  - max. 200.000 EUR pro Vorhaben

## Modellvorhaben Wärmenetze 4.0 Bilanz des ersten Förderjahres 2017/2018

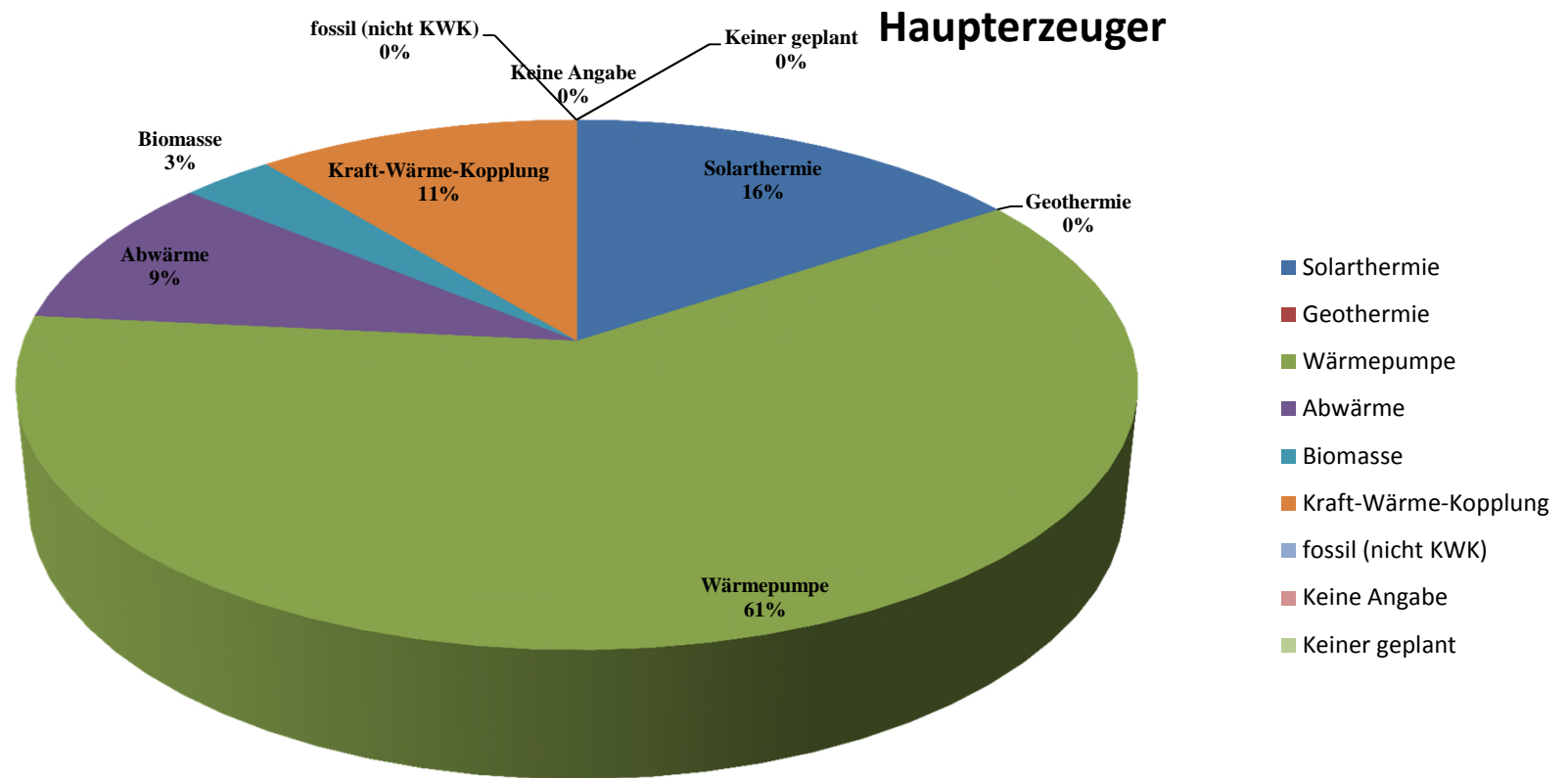
# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“)

## Bilanz des ersten Förderjahres 2017/2018

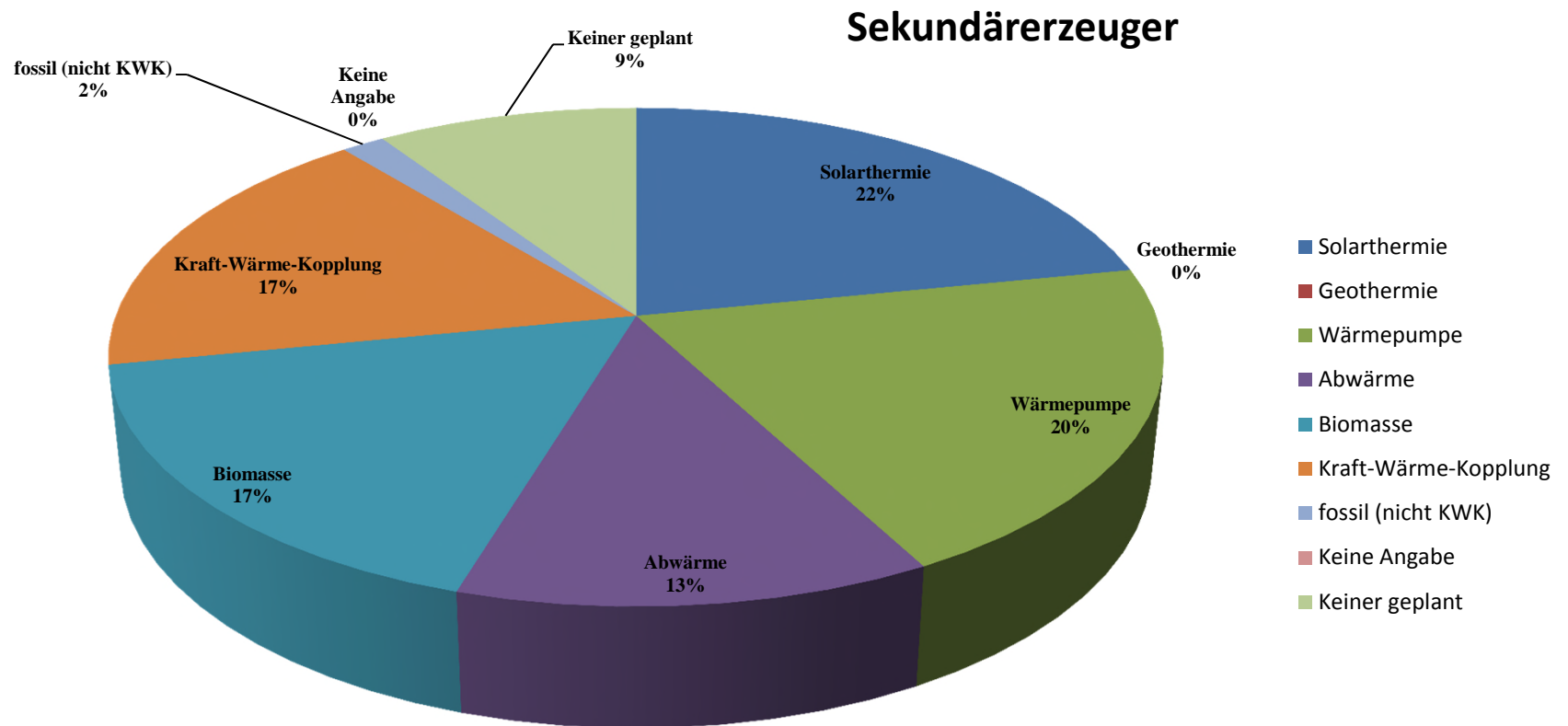
### Sehr positive Marktreaktion:

- **Förderbekanntmachung: Ziel mind. 12** Machbarkeitsstudien und 6 Investivvorhaben über die Laufzeit bis Ende 2020
- **Mitte Oktober 2018:** 85 Anträge für Machbarkeitsstudien, davon 59 bereits positiv beschieden, sowie 5 Anträge für Investivvorhaben
- noch keine Anträge für „Capacity Building“ und „Informationsmaßnahmen“

# Wärmeerzeuger: Primärer Wärmeerzeuger



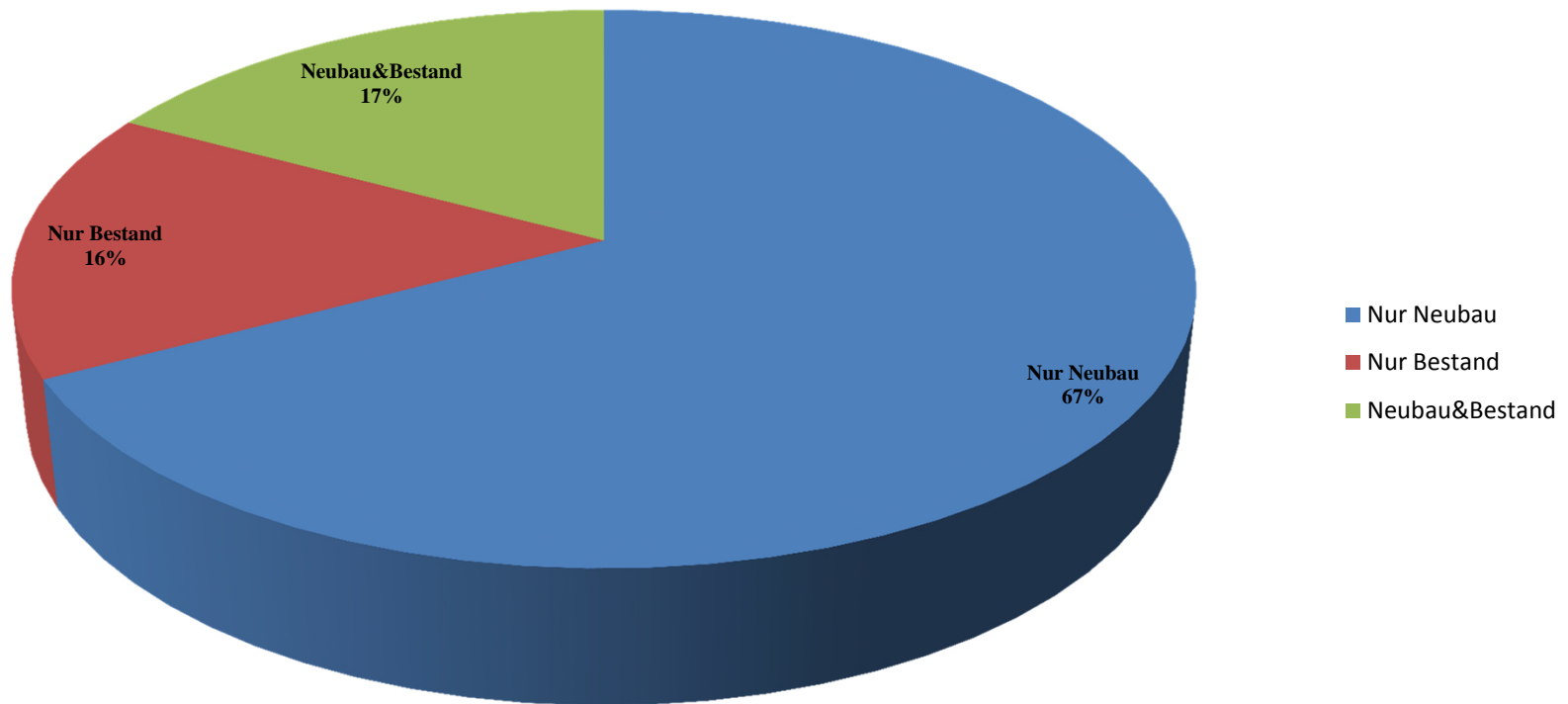
# Wärmeerzeuger: Sekundärer Wärmeerzeuger





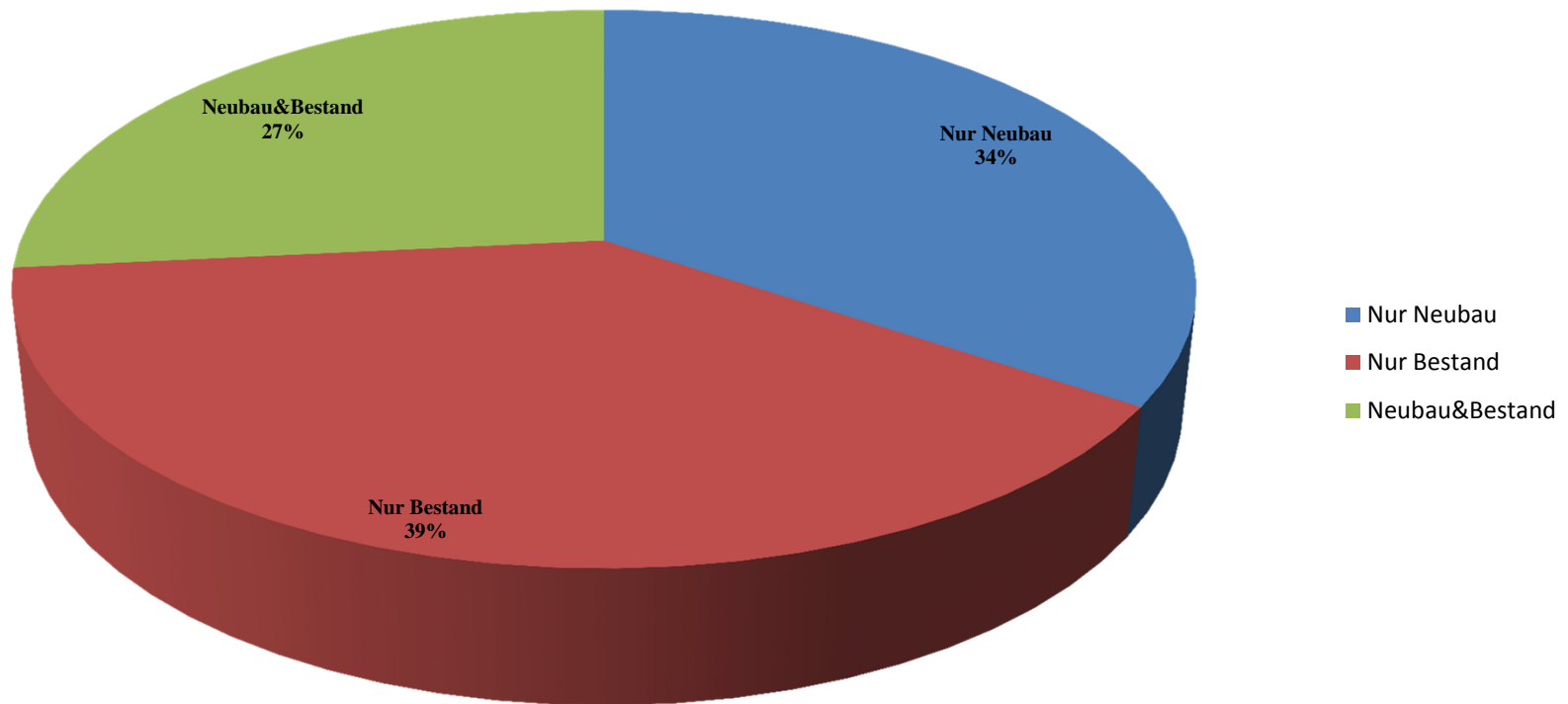
# Netze: Neubau oder Altbau

Art des Wärmenetzes



# Wärmesenken: Neubau oder Altbau

Art der Wärmesenke



# Überblick: Auswahl untersuchter Innovationen:

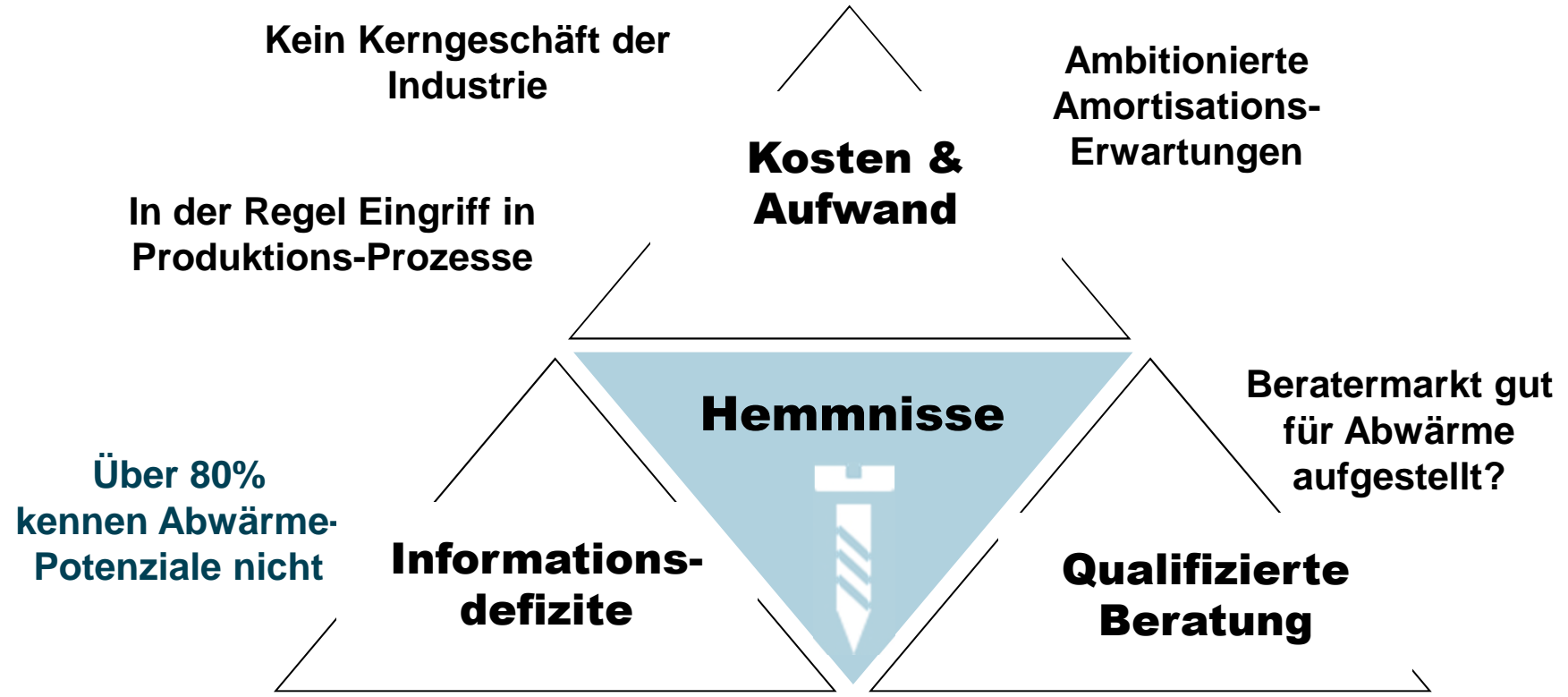
- **Digitales Wärme-Prosumer-Netz**
- **Sommerlich Netztemperatur-Absenkung** auf 30 Grad & 80 Grad im Winter (dezentrale WP in Übergabestationen)
- **Netz mit 50-80%** solarem Deckungsgrad (Saisonalspeicher)
- **Kaltes Sektorkopplungs-Netz** (12-20 Grad, WP, ST, Abwärme & BHKW, E-Mobilität stromnetzdienlich schaltend)
- **Konversion Bestandsnetz:** Digitalisierung der Übergabe- und Erzeuger-Stationen

# Vorläufiges Resümee nach 1 Jahr

- 85 Anträge binnen 12 Monaten zeigen: **hohe Innovationsbereitschaft und hohes Interesse der Branche!**
- Vorliegende Machbarkeitsstudien deuten darauf hin: **Wärmenetze 4.0** mit einem Anteil zwischen 50% und 100% EE & Abwärme **fokussieren auf Gebäudebestand (knapp 40%) und WP als Hauptenergieerzeuger (Zwei Drittel%)**
- **Wärmenetze sind eine Schlüssel-Infrastruktur für Sektorkopplung und Wärmewende**
- **Systemischer Ansatz scheint sich zu bewähren**

- (1) Modellvorhaben Wärmenetze 4.0  
Erfahrungen aus dem ersten Förderjahr 2017/2018
- (2) **KfW-Energieeffizienzprogramm - Abwärme  
Zwischenbilanz**

# Abwärmennutzung State of the Art – aber kein Selbstläufer



## Seit Mai 2016 – Attraktive Investitionsanreize für Abwärmenutzung

### Fördergegenstand

**Technologieoffene Förderung** zur

- Innerbetrieblichen (z.B. Vorwärmung von Medien) und **außerbetrieblichen Abwärmenutzung** (z.B. Sticheleitung in Wärmenetze);
- Verstromung von Abwärme

### Antragsvoraussetzung

- Antragsberechtigt sind **alle Unternehmen**
- **Voraussetzung** ist die Vorlage eines **Abwärmekonzepts** (förderfähig); unternehmensinterne Erstellung möglich, sofern ISO 50001 oder EMAS-zertifiziert

### „Abwärme-Offensive“

- Förderung in Form eines KfW-kreditgebundenen **Tilgungszuschusses oder als direkter Zuschuss**
- Förderung nach De-minimis- und AGVO-VO;
- **Bis zu 40%** der Investitions(mehr)kosten

### Fördersätze

- **Effizienzpotenziale** von Abwärme identifizieren und **ausschöpfen!**
- Ziel: zusätzliche jährliche **CO<sub>2</sub>-Einsparungen** von **1 Mio. t**
- Erwartete **Projektanzahl: 1.300 – 1.500**

### Ziele BMWi

## KfW- Abwärmeprogramm

### Papierfabrik – Förderbeispiel für umfassende innerbetriebliche Maßnahmen zur Abwärmevermeidung und Abwärmenutzung

- Isolierung von Leitungen und WRG-Anlagen
- Nutzung von Abwärme über verschiedene Wärmetauscher
- Neue hocheffiziente Trockenhaube für Papiertrocknung
- Nutzung Abwärme zur Vorwärmung der Zuluft für Papiertrocknung
- Nutzung Abwärme des Mehrmotorenbetriebs für Vorerhitzung des Heißwasserbehälters in Stärkeaufbereitungsanlage
- Stromeffizienzmaßnahmen

#### Förderparameter

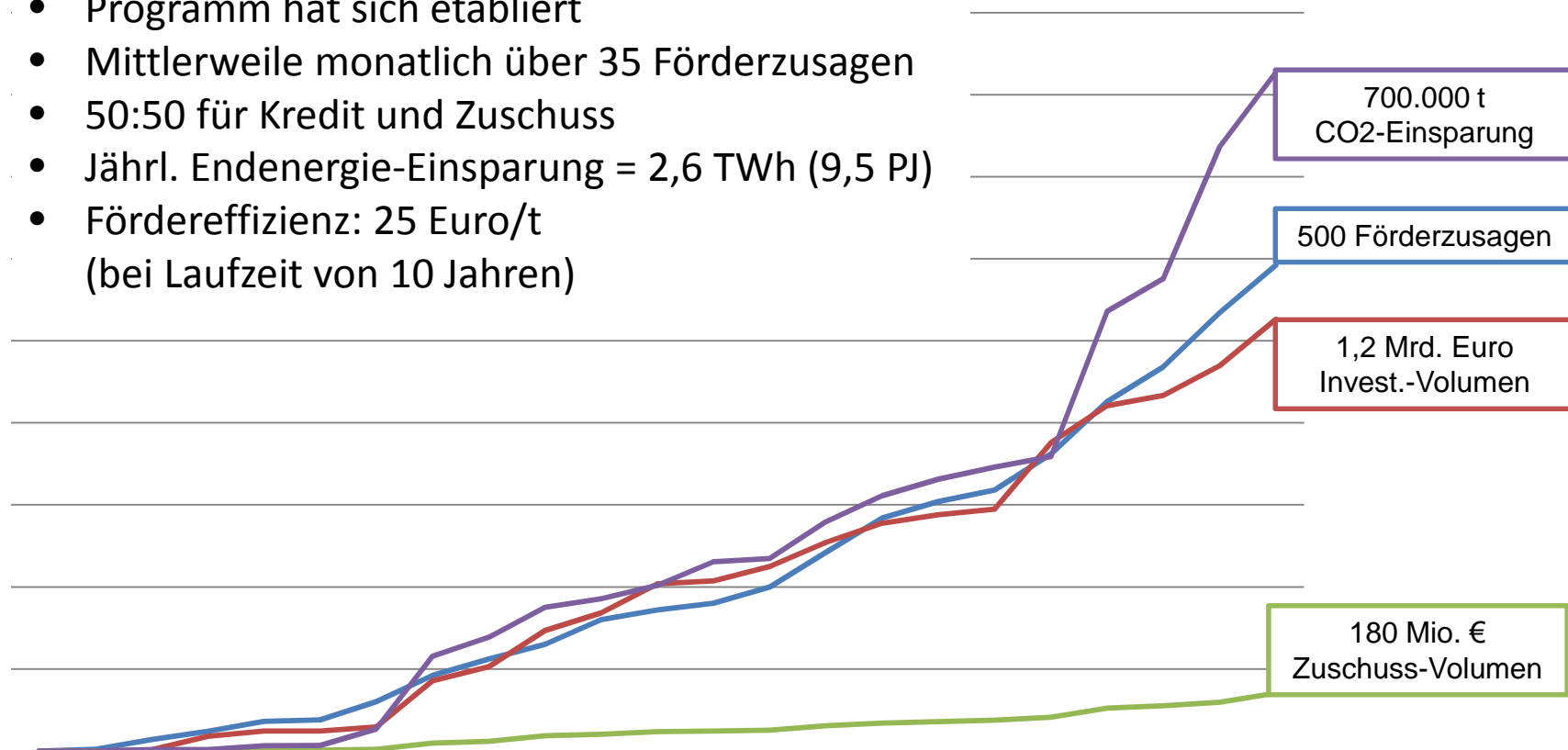
- Förderfähige Investitionskosten: 10,4 Mio. €
- CO<sub>2</sub>-Einsparung: 12.000 t/a
- Energieeinsparung: 49.000 MWh (Erdgas)



## Wo steht das BMWi mit seiner Abwärme-Offensive?

[Stand August 2018]

- Programm hat sich etabliert
- Mittlerweile monatlich über 35 Förderzusagen
- 50:50 für Kredit und Zuschuss
- Jährl. Endenergie-Einsparung = 2,6 TWh (9,5 PJ)
- Fördereffizienz: 25 Euro/t  
(bei Laufzeit von 10 Jahren)



## Wesentliche Erfolgsfaktoren



### Technologieoffener Ansatz

- Abwärme wird breitenwirksam adressiert (Vermeidung, Wärmerückgewinnung, Verstromung, außerbetrieblich Nutzung)



### Spricht gesamte Wirtschaft an

- KMU und Großunternehmen
- Private Unternehmen und kommunale Unternehmen



### 2 Förderoptionen (Kredit und Zuschuss)

- Beide Optionen werden in etwa gleich nachgefragt
- Programm wird unterschiedlichem Finanzierungsbedarf in Unternehmen gerecht



### Breite ebenenübergreifende Kommunikationsoffensive

- Aktive Zusammenarbeit mit Energie- und Effizienzagenturen der Länder
- Durchführung von Leuchtturm-Projekte

## Zielfoto: Klassische Förderung von Energieeffizienz und erneuerbare Prozess-Wärme in Industrie und Gewerbe

### 5 Fördermodule – Bündelung aller Maßnahmen-Cluster in einem Programm

---

- 1 Spezifische Einzelmaßnahmen
- 2 EE-Prozesswärme
- 3 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie EnMS-Software
- 4 Technologieoffene Maßnahmen

#### Zudem:

- Parallel **neues Wettbewerbsprogramm** zur technologieoffenen Förderung von Effizienzmaßnahmen

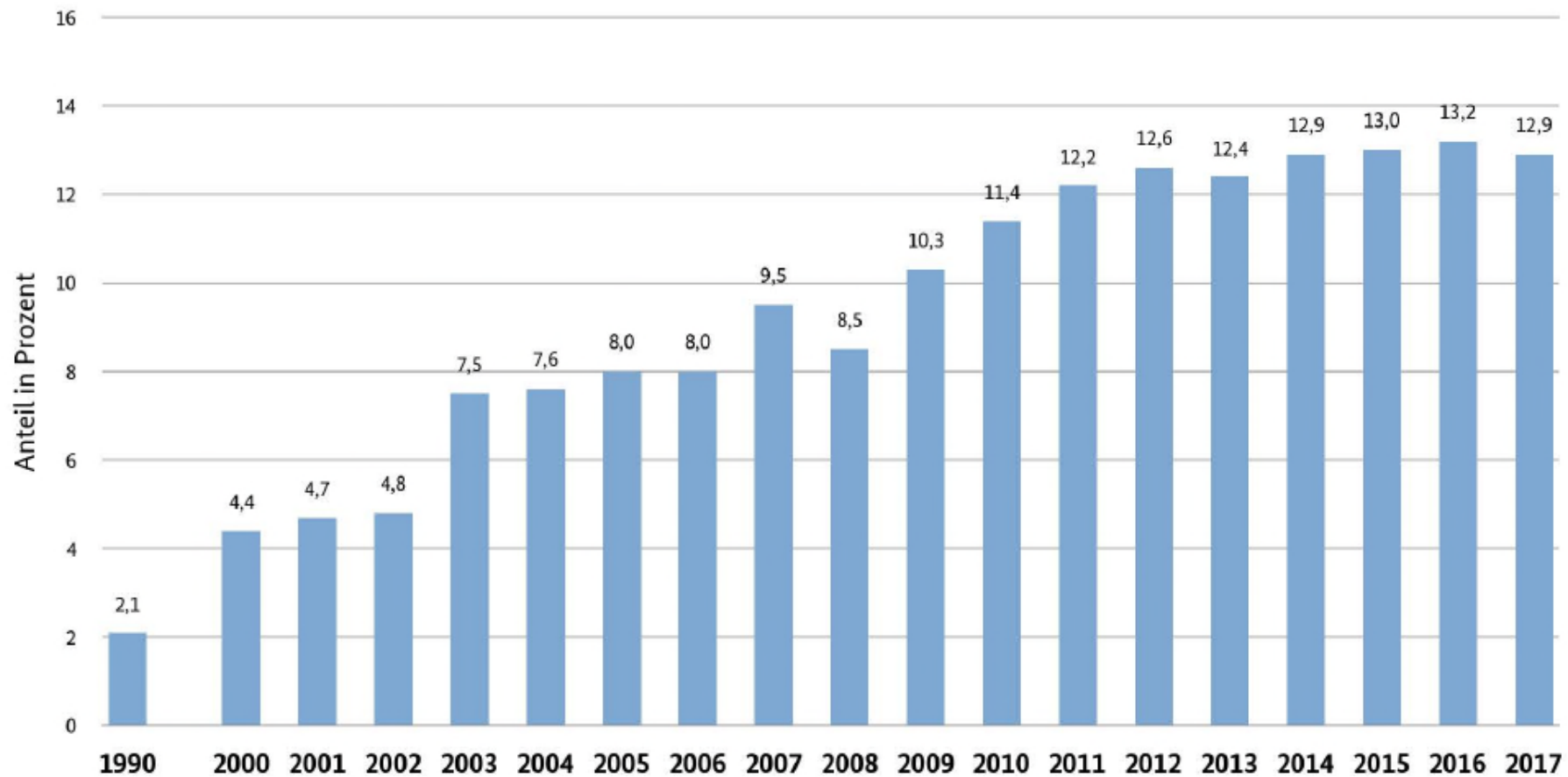
# Agenda



- (1) Modellvorhaben Wärmenetze 4.0  
Erfahrungen aus dem ersten Förderjahr 2017/2018
- (2) KfW-Energieeffizienzprogramm - Abwärme  
Zwischenbilanz
- (3) **Energiepolitische Herausforderungen bis 2030**  
**Novelle der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED II)**

- (1) Modellvorhaben Wärmenetze 4.0  
Erfahrungen aus dem ersten Förderjahr 2017/2018**
- (2) KfW-Energieeffizienzprogramm - Abwärme  
Erfahrungen und Förderbeispiele**
- (3) Energiepolitische Herausforderungen bis 2030  
Novelle der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED II)**

## Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte in Deutschland



# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“): Umsetzung der Förderstrategie des BMWi

## „Zielfoto“ Effizienzförderung 2020

Kategorie	Strom-sparen Private	Energieeffiziente Gebäude		Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe	Wärme- Infrastruktur
		Wohngebäude privat	Nichtwohngebäude gewerblich kommunal/sozial/gewerblich		
Einstiegsberatung	Energieberatung des vzbv				
Vertiefte Beratung		Energieberatung Wohngebäude	Energieberatung für Mittelstand, Kommunen		
Einstiegsförderung		Einzelmaßnahmen		Einzelmaßnahmen	
Systemische Förderung		Effizienzhäuser		„Klassik“ „Wettbewerb“	Wärmenetze, EE-Großanlagen
Spezielle Förderlinien (Innovation)		Brennstoffzellen Modellvorhaben dena Modellvorhaben Gebäude 2050			Wärmenetze 4.0
		Einsparzähler			

private Antragsteller

gewerbliche, kommunale und soziale Antragsteller

# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“): Umsetzung der Förderstrategie des BMWi

## Förderschwerpunkt Wärmeinfrastruktur

- **Zusätzliche Option** zur Dekarbonisierung des Gebäudebestands
- **EE-Wärme** kann besonders profitieren von modernen Wärmenetze
- **Strom 2030**: Zentrale Rolle zur Sektorkopplung zwischen Wärme- / Stromsektor

## Klimaschutzplan 2050: Leitbild 2050 und Transformationspfad (S. 41)

*„Für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand sind Energieeffizienz und die Integration erneuerbarer Energien im einzelnen Gebäude die wesentlichen Eckpfeiler. Allerdings reicht es nicht aus, sich auf die energetische Optimierung einzelner Gebäude zu konzentrieren. **Der Einsatz von hocheffizienten Wärmenetzen, insbesondere von Wärmenetzen der 4. Generation mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien, wird ebenfalls eine wichtige Rolle spielen.**“*



# Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 („Wärmenetze 4.0“): Energiepolitische Herausforderungen bis 2030

## EU-Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED II)

### Art. 23 RED II:

Sektorale Zielvorgaben ab 2021 für Wärme- und Kältesektor:  
mind. **1,3 Prozentpunkte Steigerung EE- und Abwärme** pro  
Jahr in jedem Mitgliedstaat (Abwärmebeitrag max. 40%).

### Art. 24 RED II:

Wärme- und Kältenetze sollen Beitrag leisten;  
mind. **1 Prozentpunkt Steigerung EE- und Abwärme** in  
Wärme- und Kältenetzen



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Dr. Ron Lipka, IIC3 ([BUERO-IIC3\[at\]bmwi.bund.de](mailto:BUERO-IIC3[at]bmwi.bund.de) )

Ronny Kay, IIB2 ([BUERO-IIB2\[at\]bmwi.bund.de](mailto:BUERO-IIB2[at]bmwi.bund.de))

Michael Blohm, IIB3 ([BUERO-IIB3\[at\]bmwi.bund.de](mailto:BUERO-IIB3[at]bmwi.bund.de))

Scharnhorststraße 34-37

D-10115 Berlin

[www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)