

# Positionspapier Hybride Wärmepumpensysteme: Schlüssel für die Sektorkopplung im Gebäude

Stand Februar 2019

**BDH**

Bundesverband der  
Deutschen Heizungsindustrie

**bwp**

Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

## 1. Einführung: Der Wärmesektor im Wandel

In Deutschland entfallen rund 30 % der Treibhausgasemissionen auf Wärme, Kühlung, Lüftung, Warmwasser und Beleuchtung in Wohn- und Nicht-Wohngebäuden und somit auf den Gebäudesektor<sup>1</sup>. Um bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand<sup>2</sup> zu erreichen, sind sofortige Maßnahmen notwendig.

Die heutige Stromerzeugung basiert auf ca. 60 % Verwendung von fossilen Energieträgern (Stein-, Braunkohle und Atomkraft), ca. 35 % stammen aus erneuerbaren Energien. Durch den Ausbau von Windkraft- und Photovoltaikanlagen steigt das Aufkommen von Strom aus erneuerbaren Energien (EE-Strom) kontinuierlich an. Die erhöhte Produktion von EE-Strom macht eine engere Kopplung der größten Energieverbrauchssektoren Deutschlands, der „Mobilität“, der „Industrie“ und des „Gebäudebereichs“ sinnvoll. Über eine stärkere Verwendung von EE-Strom in diesen Sektoren kann ein großer Beitrag zur Dekarbonisierung geleistet werden. Die genannten Sektoren nutzen heute im Wesentlichen die fossilen Energieträger Öl, Heizöl, Benzin, Diesel, Kerosin, Erdgas und Flüssiggas.

## 2. Bedeutung von EE-Strom im Wärmemarkt nimmt zu

Bezogen auf den Wohnungsbestand dominieren heute noch die Energieträger Erdgas und Heizöl mit etwa 76 %. Strom kommt auf einen Anteil von ca. 4,5 %, davon 1,8 % Wärmepumpen. Auf Fernwärme, Sonnenenergie und feste Biomasse entfallen die übrigen Prozentpunkte<sup>3</sup>. Alle in den vergangenen zwei Jahren vorgelegten Studien zur Entwicklung des Energiemixes über die kommenden Jahrzehnte zeigen auf, dass EE-Strom entscheidend für die Energieversorgung im Wärmemarkt sein wird, entweder direkt über Wärmepumpen oder indirekt über „Power-to-X“. Ist ein deutlicher Zuwachs bei allen Betrachtungen unumstritten, so gibt es starke Unterschiede im Hinblick auf die zu erwartenden Anteile von EE-Strom an der Versorgung. Technologieoffene Untersuchungen sprechen eindeutig für einen mehrdimensionalen Ansatz mit einem Energiemix, bestehend aus EE-Strom und gasförmigen sowie flüssigen Brennstoffen mit großen Anteilen an erneuerbaren Energien. Parallel hierzu sind die Unterschiede bei der Entwicklung der korrespondierenden Technologiemixe groß. Die eher auf „Almost all electric“ ausgerichteten Untersuchungen sprechen für eine fast vollständige Dominanz der strombasierten Wärmepumpe. Die technologieoffenen Szenarien prognostizieren ebenfalls große Anteile an Wärmepumpen, nehmen daneben aber auch die Verwendung von gasförmigen und flüssigen Brennstoffen an. Diese werden mittels Brennwerttechnik oder in der hybriden Heiztechnik, bestehend aus einer Wärmepumpe und einem Brennwertkessel, genutzt, wofür allerdings mehr EE-Strom benötigt wird als bei rein elektrischen Szenarien.

So wie Strom über einen ständig wachsenden Anteil an EE-Strom grüner wird, so können auch die gasförmigen und flüssigen Brenn- und Kraftstoffe zukünftig größere Anteile an erneuerbaren Energien beinhalten. Hier stehen synthetische Brennstoffe aus „Power-to-X“ und biogene Energieträger zur Verfügung, deren Erzeugung weiter ausgebaut wird. Biogene Energieträger werden jedoch in den nächsten Jahren wegen begrenzter Potenziale in Deutschland voraussichtlich nicht in einem für die Heizungs-technik relevanten Maße zur Verfügung stehen.

## 3. Vorteile hybrider Systeme für Lastwechselmanagement des Energiesystems

Hybride Heizsysteme bestehen grundsätzlich aus zwei Wärmeerzeugern, von denen mindestens einer mit erneuerbaren Energien und einer mit fossilem Brennstoff betrieben wird. Häufig besteht ein hybrides Wärmepumpensystem aus einer auf eine System-Teillast (Grundlast) ausgelegten Wärmepumpe (Luft- oder Erdschicht-Wärmepumpe) und einem Gas- oder Öl-Brennwertkessel für die Spitzenlast, zum Beispiel in kalten Phasen oder für die „kalte Dunkelflaute“ bzw. Zeiten mit geringer Verfügbarkeit von EE-Strom. In vollhybriden Wärmepumpensystemen können beide Wärmeerzeuger die gesamte Heizlast abdecken. Hier können die Energieträger nach definierbaren Kriterien frei ausgewählt werden (Effizienz, Emissionen, Preis etc.).

<sup>1</sup>) BMUB, 2016

<sup>2</sup>) Bundesregierung 2016, Klimaschutzplan 2050

<sup>3</sup>) Quelle: BDEW, 11/2017

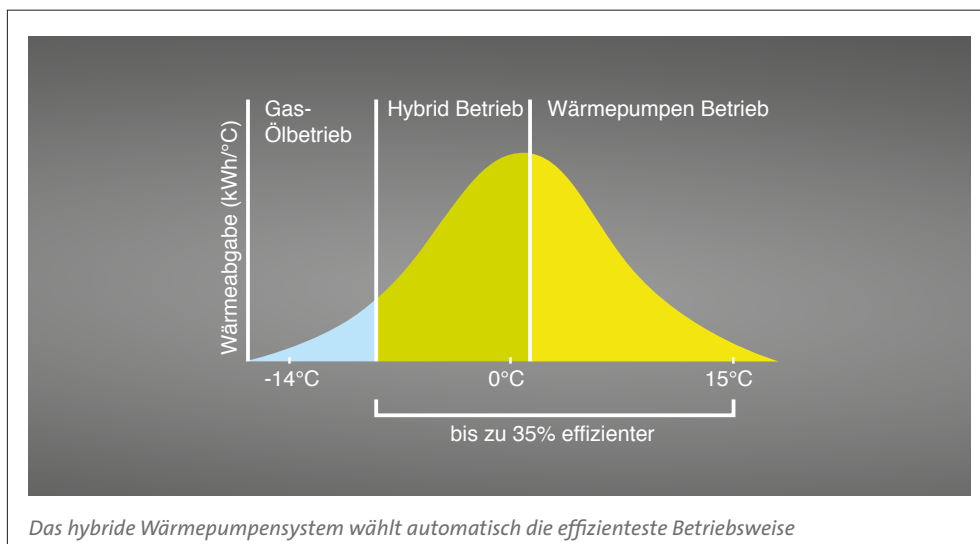
Hybride Systeme gibt es als Kompaktgeräte (zum Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern) und als bivalente Systeme (zum Einsatz in Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern), die angepasst auf die jeweiligen Anforderungen individuell geplant werden. Sie können über einen Energiemanager kosten- oder CO<sub>2</sub>-optimal geregelt werden. Der Energiemanager kann durch Kopplung mit einem Smart Meter auf Preisschwankungen insbesondere im Stromnetz und gegebenenfalls auch im Gasnetz reagieren.

Angesichts der extrem hohen Volatilität des EE-Strom wird es zwangsläufig zu Angebotsspitzen kommen, die über der Stromnachfrage liegen. Insbesondere tritt dies naturgemäß bei hohem Aufkommen von Wind und solarer Einstrahlung auf.

Gegenwärtig wird bei Erzeugungsspitzen ein Überangebot an EE-Strom entweder abgeregelt (und dem Produzenten dennoch über das EEG vergütet) oder ins Ausland verkauft. Im Extremfall kommt es dadurch an der Leipziger Strombörse zu negativen Strompreisen. Um dieser unökonomischen Entwicklung entgegenwirken, ist es nötig, flexible Strompreise einzuführen und an die Kunden weiter zu geben, um dadurch den erzeugungsabhängigen Verbrauch anzureizen.

Liegen hohe EE-Strom-Mengen im Netz an, wird eine Wärmepumpe die Versorgung des Gebäudes mit Heizwärme und Warmwasser übernehmen. In Kältephasen deckt die Wärmepumpe im Fall einer bivalent parallelen oder bivalent alternativen Dimensionierung nur noch einen Teil der notwendigen Heizleistung. In dieser Zeit übernimmt der Brennwertkessel die Abdeckung des restlichen Wärmebedarfs und stellt – falls notwendig – eine höhere Systemtemperatur zur Verfügung. Das hybride Heizsystem kann mit einem Pufferspeicher und einem Trinkwarmwasserspeicher ausgestattet sein. Aufgrund der hydraulischen Anbindung an beide Speicher kann die Wärmepumpe einen hohen Deckungsanteil für Raumheizung und Trinkwassererwärmung erreichen. Damit steigt die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Die hybride Heizung profitiert von einer digitalen Verknüpfung mit dem Stromnetz. Dies geschieht ebenfalls über den Energiemanager und erfordert die Umsetzung des Smart Grid. Eine weitere, gegenwärtig noch nicht existente Grundvoraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der hybriden Heizung sind flexible Stromtarife. Bei hohem EE-Strom-Aufkommen sinken die Preise, und das entsprechende Preissignal erreicht die hybride Heizung. Die hybride Heizung wiederum optimiert unter Kosten- und Verfügbarkeitsgesichtspunkten den Einsatz des EE-Strom.



Das hybride Wärmepumpensystem wählt automatisch die effizienteste Betriebsweise

## Es gibt zahlreiche Gesichtspunkte, die für ein hybrides Heizsystem sprechen:

- Minimierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen:

Hybride Wärmepumpensysteme können so betrieben werden, dass sie abhängig von den zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gesamtsystems inklusive der Stromerzeugung jeweils den optimalen Wärmeerzeuger wählen (ökologische Betriebsweise).

- Kostenoptimierung:

In Abhängigkeit von den aktuellen Energiepreisen (Strom-, Gas- oder Ölpreis) wird jeweils der günstigere Wärmeerzeuger betrieben (ökonomische Betriebsweise).

- **Netzkapazität und Netzstabilisierung:**

Wenn die technischen Anschlussbedingungen einen reinen Wärmepumpenbetrieb nicht zulassen, reduziert ein hybrides Wärmepumpensystem die maximale Leistungsaufnahme. Betrieben in einem Smart Grid, tragen sie zur Stabilisierung des Stromnetzes bei, und Reservekapazitäten bzw. der Netzausbau können geringer dimensioniert werden.

- **Einsatz in Bestandsgebäuden zur Aufhebung des Modernisierungstaus:**

Für eine energetische Modernisierung eines Bestandsgebäudes wird zunächst die auf fossiler Erzeugung basierende Heizungsanlage durch eine Wärmepumpe ergänzt.

- Das installierte Wärmeverteils- und Wärmeübergabesystem kann weiter genutzt werden. Bestandskessel können am vorhandenen Abgassystem weiter betrieben werden.
- Durch die spätere Sanierung der Gebäudehülle sinkt die erforderliche Heizlast und der vorhandene fossile Kessel kann weniger Anteil an der Jahresheizarbeit übernehmen oder sogar außer Betrieb genommen werden.
- Für den Bauherrn/Investor ergeben sich finanzielle Vorteile der schrittweisen Sanierung.

#### **4. Lastmanagement in Kältephasen und geringem EE-Strom-Angebot**

In Kältephasen kann die Wärmepumpe im Hybridsystem auslegungsbedingt nur einen Teil der Heizlast übernehmen. Gegebenenfalls übernimmt auch der Brennwertkessel insbesondere an Tagen der „kalten Dunkelflaute“ mit hoher Nachfrage, aber keinem Angebot an EE-Strom, komplett die Deckung der Heizlast. Gerade an diesen Tagen kann der Brennwertkessel des Hybridsystems dazu beitragen, das Stromnetz zu entlasten. Dies wiederum bedeutet auch, dass die Reservekapazitäten im Stromnetz bzw. bei der Stromproduktion geringer geplant und ausgeführt werden können als es bei einer vollständigen Versorgung des Wärmemarktes mit Strom erforderlich wäre.

#### **5. Sicherstellung des Nutzerkomforts im Austauschfall**

Falls im Altbau eine neue Heizung erforderlich ist, ohne dass gleichzeitig Sanierungsmaßnahmen am Gebäude möglich sind, können durch das Hybridsystem bei Bedarf hohe Systemtemperaturen wirtschaftlich gewährleistet werden. Bei späteren Maßnahmen am Gebäude steigt der regenerative Anteil der Wärmeversorgung durch das Hybridsystem.

#### **6. Komplexität, Kosten und politische Flankierung der Hybridheizung**

Gegenüber einer konventionellen Brennwertheizung bzw. einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe benötigt das hybride System zwei Wärmeerzeuger und zwei Energieanschlüsse. Dies führt zu einer höheren Komplexität der Anlage und verursacht gleichzeitig höhere Kosten. Die Mehrkosten für Anschaffung und Installation eines hybriden Heizsystems gegenüber einer reinen Brennwertheizung liegen bei ca. 50 bis 60 %. Die derzeitige Förderung des Hybridsystems im Rahmen des Marktanzreizprogramms (MAP) ergibt sich aus der Basisförderung der Wärmepumpe, der Förderung über den Lastmanagementbonus und der Förderung zur Heizungsmodernisierung und beträgt bis zu 2.500.

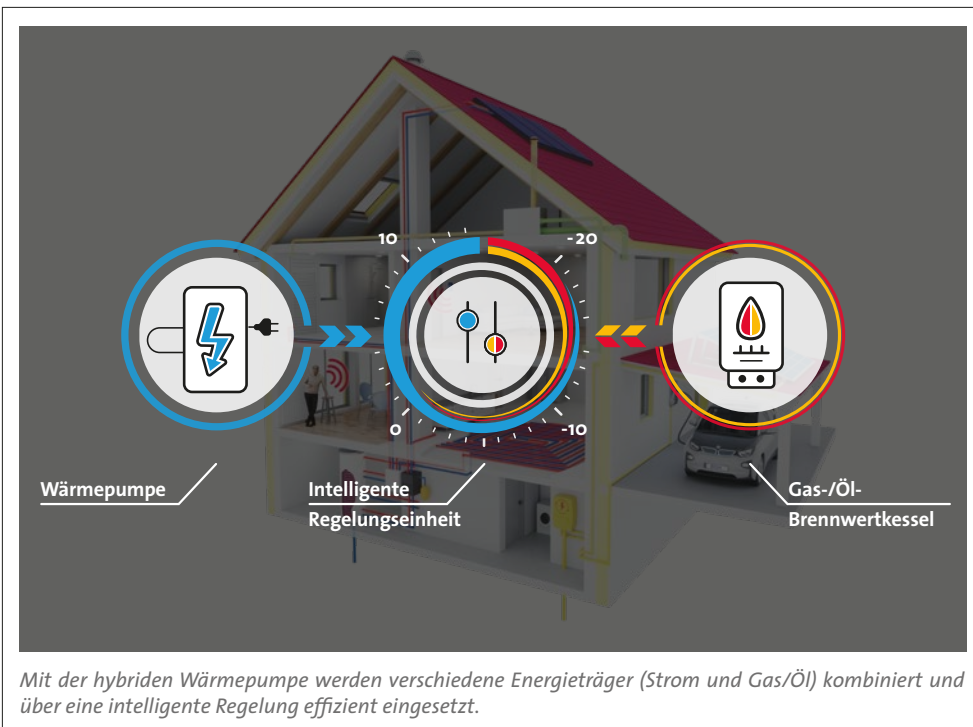
Ergänzend stellen sich Fragen nach der Logistik und dem Platzbedarf. Sie sind meist von untergeordneter Bedeutung, da hybride Systeme insbesondere in Gebäuden eingesetzt werden, in denen bereits ein Gasanschluss oder eine Heizölbevorratung existieren.

Die Installation der Anlage ist aufgrund der beiden Wärmeerzeuger, der beiden Energieanschlüsse und der Nutzung einer Umweltwärmequelle komplexer und erfordert höheren Aufwand bzw. zusätzliche Qualifikationen im Handwerk. Daher liegen die Kosten für eine hybride Heizung gegenwärtig auf einem deutlich höheren Niveau.

Die Amortisationszeit des höheren Aufwandes eines hybriden Systems gegenüber einer monovalenten Anlage ist länger. Ihre Dauer hängt im Wesentlichen davon ab, ob tatsächlich flexible Stromtarife und ein Smart Meter zur Verfügung stehen.

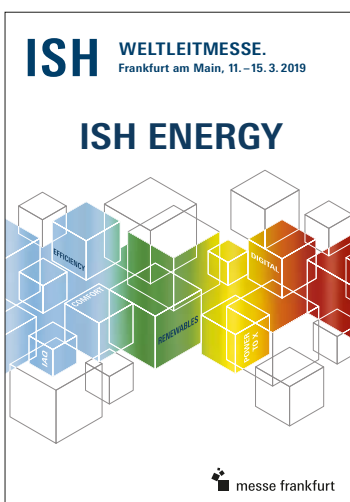
## BDH/BWP-Position zu hybriden Wärmepumpensystemen: Schlüssel für die Sektorkopplung im Gebäude

Stand Februar 2019



### 7. BDH und BWP fordern von der Energie- und Umweltpolitik:

1. Für die Markteinführung von hybriden Wärmepumpensystemen bedarf es der Schaffung von flexiblen Stromtarifen, die nach heutigem Stand temporär deutlich unter 15 ct/kWh liegen müssen, und einer degressiv ausgerichteten Förderung.
2. Hybride Wärmepumpensysteme müssen auch über das Marktanzreizprogramm (MAP) in spezieller Form förderwürdig werden.



Die ISH Energy ist die Weltleitmesse der Heizungsindustrie. Hier zeigen die Hersteller alle zwei Jahre ihre neuen Produkte und ihre Lösungen für mehr Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien. Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) ist einer der Träger der Messe. Auf der ISH 2019 organisiert der Verband in der Halle 11.1 gemeinsam mit der Messe Frankfurt und weiteren Partnern das Technologie- und Energie-Forum. Hier dreht sich alles um den Status Quo und die Zukunft des Wärmemarktes und seiner Energieträger.

Weitere Infos: [www.ish.messefrankfurt.com](http://www.ish.messefrankfurt.com)

Folgende im BDH organisierte Hersteller produzieren hybride Wärmepumpensysteme:



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



[www.junkers.com](http://www.junkers.com)



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



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



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



MHG Heiztechnik  
[www.mhg.de](http://www.mhg.de)



Technik zum Wohlfühlen

[www.stiebel-eltron.de](http://www.stiebel-eltron.de)



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

BDH/BWP-Position  
zu hybriden  
Wärmepumpensystemen:  
Schlüssel für die  
Sektorkopplung im Gebäude

Stand Februar 2019

## BDH: Verband für Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Die im Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e.V. (BDH) organisierten Unternehmen produzieren Heizsysteme wie Holz-, Öl- oder Gasheizkessel, Wärmepumpen, Solaranlagen, Lüftungstechnik, Steuer- und Regelungstechnik, Klimaanlage, Heizkörper und Flächenheizung/-kühlung, Brenner, Speicher, Heizungspumpen, Lagerbehälter, Abgasanlagen und weitere Zubehörkomponenten. Die Mitgliedsunternehmen des BDH erwirtschafteten im Jahr 2018 weltweit einen Umsatz von ca. 15,1 Mrd. Euro und beschäftigten rund 75.400 Mitarbeiter. Auf den internationalen Märkten nehmen die BDH-Mitgliedsunternehmen eine Spitzenposition ein und sind technologisch führend.

## Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.

Der Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V. ist ein Branchenverband mit Sitz in Berlin, der die gesamte Wertschöpfungskette rund um Wärmepumpen umfasst. Im BWP sind rund 500 Handwerker, Planer, Architekten, Bohrfirmen sowie Heizungsindustrie und Energieversorger organisiert, die sich für den verstärkten Einsatz effizienter Wärmepumpen engagieren. Die deutsche Wärmepumpenbranche beschäftigt rund 20.000 Personen und erwirtschaftet einen Jahresumsatz von rund 2,5 Milliarden Euro. Derzeit nutzen rund eine Million Kunden in Deutschland Wärmepumpen. Pro Jahr werden ca. 90.000 neue Anlagen installiert, die zu rund 90 Prozent von BWP-Mitgliedsunternehmen hergestellt werden.