ENERPIPE

Wir bringen Wärme auf den Weg!

# EnerHEAT
# Station für Power-to-Heat

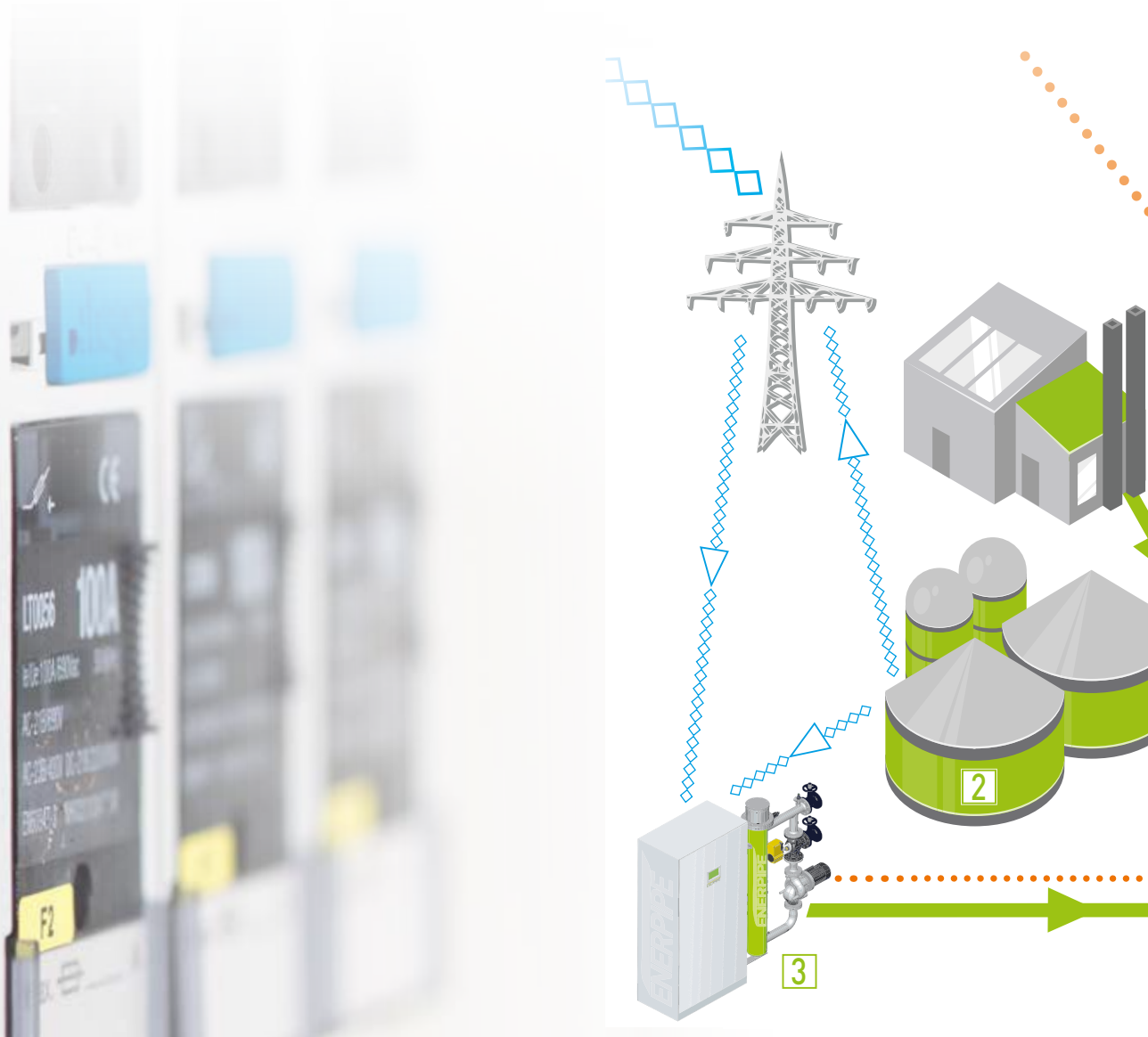
## Technische Information

www.enerpipe.de

07/2026

# Inhalt


Power-to-Heat .....03
EnerHEAT .....04
Wirtschaftlichkeit .....05
Flanschheizkörper .....06
SPS-Steuerung .....07
Anlagenfunktion .....08
Hydraulik .....09
Einbindung .....10
Installation .....11
EnerHEAT stehend .....12
EnerHEAT liegend .....13
Grundlagen.....14
Notizen .....15

# Power-to-Heat

## Grüner Strom als Reserve

Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien ist die Speicherung von Strom zu einem wichtigen Baustein für die Energiewende geworden. Durch Power-to-Heat kann diese Energie im Gegensatz zu anderen Speichermöglichkeiten nahezu verlustfrei genutzt werden.

Heizen mit Strom – diese vermeintlich ökologische Sünde bekommt mit der Energiewende eine völlig neue Dimension. Strom aus erneuerbaren Energien ist im Überfluss vorhanden. Problematisch wird es allerdings, wenn dieser Strom nicht direkt verbraucht wird. Sonnen- und Windenergie sind nicht beliebig abrufbar, sondern von Umwelteinflüssen abhängig. Um eine gleichbleibende Versorgung zu gewährleisten, muss der grüne Strom gespeichert werden.

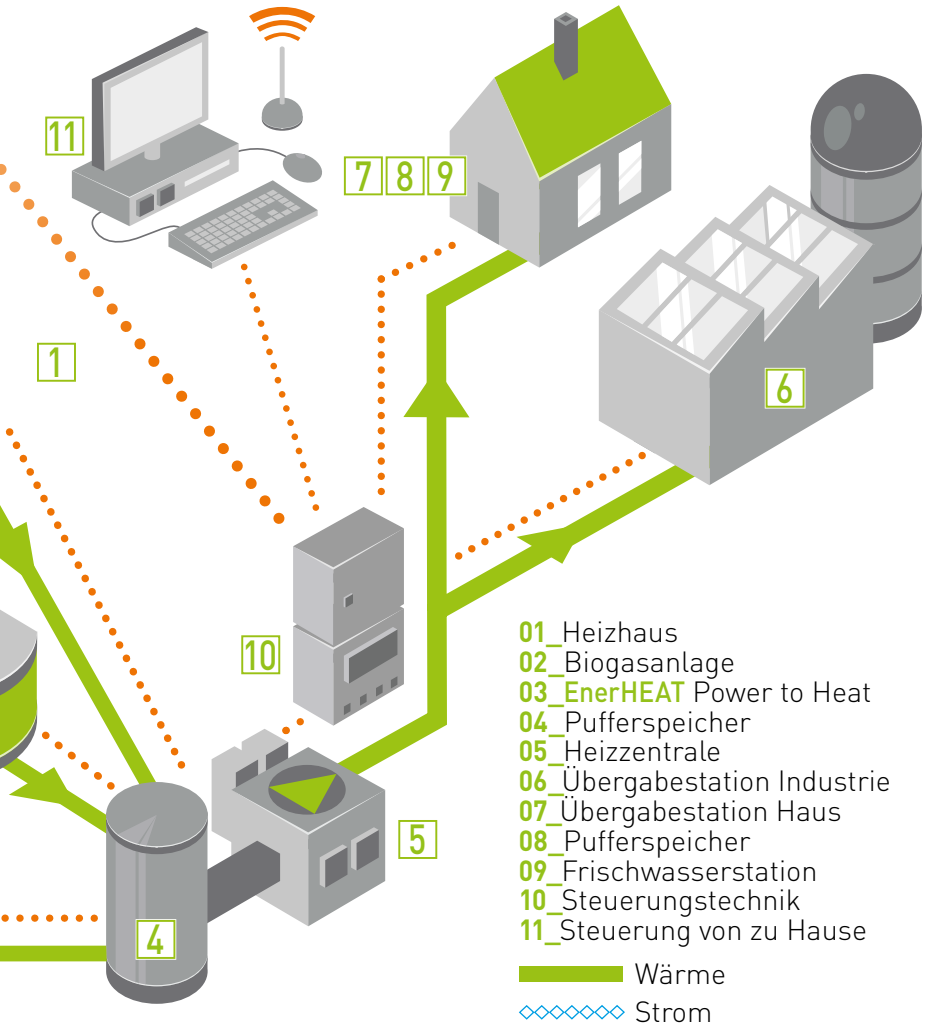
Dies ist mit der heute verfügbaren Technik allerdings kaum möglich. Der Schlüssel zur Lösung des Problems liegt in der Erzeugung von Wärme durch Power-to-Heat. Der Einsatz in Nahwärmenetzen kann einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten.

Um die Frequenz im Stromnetz dauerhaft auf gleichem Niveau zu halten, müssen die Netzbetreiber auf negative Regelenergie zurückgreifen, d. h. um einer Überlastung des Netzes vorzubeugen, müssen beispielsweise Windräder abgeriegelt oder PV-Anlagen heruntergefahren werden.

Statt auf die Erzeugung dieses grünen Stroms zu verzichten, kann man ihn auch ebenso gut zur Erzeugung von Warmwasser für Nahwärmenetze verwenden – zur direkten Nutzung oder zur Speicherung der Wärmeenergie. Die Regelheizung EnerHEAT ermöglicht die unkomplizierte und effektive Nutzung dieser win-win-Technologie.

Das ENERPIPE Sortiment umfasst Regelheizungen von 100 kW bis 1 MW und bietet den Anlagenbetreibern die Möglichkeit, durch eine größere Auslegung, zusätzliche negative Regelenergie bereitzustellen. Dies ist in der Direktvermarktung interessant, da hier die Grundvergütung finanziell eine zentrale Rolle spielt.

Die Investition in eine Regelheizung amortisiert sich durch den zusätzlichen Erlös aus der Direktvermarktung in kurzer Zeit.




01_Heizhaus
02_Biogasanlage
03_EnerHEAT Power to Heat
04_Pufferspeicher
05_Heizzentrale
06_Übergabestation Industrie
07_Übergabestation Haus
08_Pufferspeicher
09_Frischwasserstation
10_Steuerungstechnik
11_Steuerung von zu Hause

Wärme
Strom
Information

# Die Power-to-Heat Anlage EnerHEAT garantiert eine effiziente Nutzung von negativer Regelenergie und ist flexibel einsetzbar.

In Zeiten geringer Nachfrage und daraus resultierenden Schwankungen im Stromnetz wird die Bereitstellung von Regelenergie immer wichtiger. Mit EnerHEAT kann die Überkapazität im Stromnetz genutzt werden. Die Voraussetzung ist eine Beteiligung am „Regelenergiemarkt" durch Bereitstellung negativer Energie-Kapazitäten.

In diesem Zusammenhang schreiben die vier großen Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland „Regelleistungen" aus, um Schwankungen im Stromnetz entgegenzuwirken. Im Rahmen der negativen Regelenergie ist die Abschaltung von laufenden Erzeugungsanlagen oder die Speicherung der Ressourcen in Form von Wärmeenergie vorgesehen.

Folglich findet durch vorübergehende Energiespeicherung eine Entlastung der Netze statt. Tagesaktuell können Sie die Marktsituation für die nötige Regelleistung auf

https://www.regelleistung.net

einsehen. Neben dem Arbeitspreis, der auf diesem Marktpreis basiert, erhalten Sie eine feste Vergütung für die Bereitstellung der negativen Regelenergie. Mit EnerHEAT können Sie die Vorteile des Regelenergiemarktes nutzen und sichern zeitgleich einen störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage.

# Wirtschaftlichkeit

## Power-to-heat & Regelenergie

Die EnerHEAT wird vorzugsweise zur Nutzung der negativen Regelenergie eingesetzt. In Verbindung mit einem BHKW ist durch die Überstromnutzung aus dem Kraftwerk eine wirtschaftliche Bereitstellung von Primärregelleistung (PRL) und Sekundärregelleistung (SRL) gegeben. Bei Anforderung der PRL oder der SRL wird sofort die EnerHEAT eingeschaltet. Das BHKW gleicht im Anschluss die Differenzialleistung aus. Der Überstrom wird von der EnerHEAT vor dem Messwandler des BHKW abgenommen.

### VORTEILE

> Voraussetzungen für eine Überstromnutzung im Regelenergiemarkt werden erfüllt.

> In wenigen Sekunden kann überschüssiger Strom aus dem Netz mit Power-to-Heat sinnvoll in Wärme umgewandelt werden. So kann evtl. auf das Abriegeln von Windanlagen verzichtet werden.

> Schaltung in geringen Stufen ab 33 kW oder stufenlos mittels Thyristor-Leistungsteller möglich.

> Betrieb im Tandem möglich, höchste Flexibilität für Regelenergiekapazität und Wärmeerzeugung.

> Absicherung des Wärmenetzes durch sichere Technik.

### VORAUSSETZUNGEN

> Die Wärmemenge muss sinnvoll in einer Wärmesenke genutzt werden.

> Die förderungskonforme Einbindung von EnerHEAT muss von einem Umweltgutachter bestätigt werden.

> Die von EnerHEAT erzeugte Wärme ist nicht KWK-bonusfähig und muss über einen Wärmemengenzähler festgehalten werden.

# Flanschheizkörper

Speziell für die direkte Erwärmung von Heizungswasser konstruiert, wird unser Elektro-Flanschheizkörper aus hochwertigen Materialien gefertigt.

Vom Heizungskopf bis zum Anschlussflansch werden alle Bauteile, die mit dem Medium in Kontakt kommen, aus Edelstahl hergestellt und passiviert. Diese überzeugen durch die hochwertige Verarbeitung und die daraus resultierende hohe Lebensdauer.

Das Anschlussgehäuse besteht aus pulverbeschichtetem Stahlblech und stellt alle Heizstufen anschlussfertig auf Klemmen verdrahtet zur Verfügung, elektrische Schutzart entsprechend IP 54, auf Wunsch IP 65.

Durch unsere computergestützte Auslegung der Oberflächenbelastung der Heizflächen gewährleisten wir eine optimale Bauform und Leistung, um eine lange Haltbarkeit zu ermöglichen.

Die in der Tabelle aufgeführten Leistungsangaben beziehen sich auf eine Spannungsversorgung von 400 V. Die zulässige Raumtemperatur für EnerHEAT und für die Leistungs- und Temperaturregelung beträgt 10 °C - 40 °C.

* ΔT = Spreizung zwischen Vorlauf und Rücklauf

## VORTEILE

- Mediumberührende Teile aus passiviertem Edelstahl.
- Hergestellt in Deutschland
- Heizstufen anschlussfertig auf Klemmen verdrahtet
- Niedrige Oberflächenbelastung, um lange Haltbarkeit zu ermöglichen
- Kompakte Bauform

| Leistung [kW] | Variante | Stufen [kW] |
|---|---|---|
| 100 | stufig | 40+60 |
| 100 | stufenlos | 100 |
| 200 | stufig | 40+60+100 |
| 200 | stufenlos | 2x100 |
| 300 | stufig | 40+60+2x100 |
| 300 | stufenlos | 3x100 |
| 400 | stufig | 40+60+3x100 |
| 400 | stufenlos | 4x100 |
| 500 | stufig | 40+60+4x100 |
| 500 | stufenlos | 5x100 |
| 600 | stufig | 40+60+5x100 |
| 600 | stufenlos | 6x100 |
| 800 | stufig | 40+60+7x100 |
| 800 | stufenlos | 8x100 |
| 1000 | stufig | 40+60+9x100 |
| 1000 | stufenlos | 10x100 |

Leistungsstufen der EnerHEAT bei Δt = 20 K.
Projektspezifische Abweichung möglich

# SPS-Steuerung

Die EnerHEAT SPS-Steuerung ist über integriertem Touch-Bildschirm und Webvisualisierung steuerbar und kann auf Kundenwünsche angepasst werden.

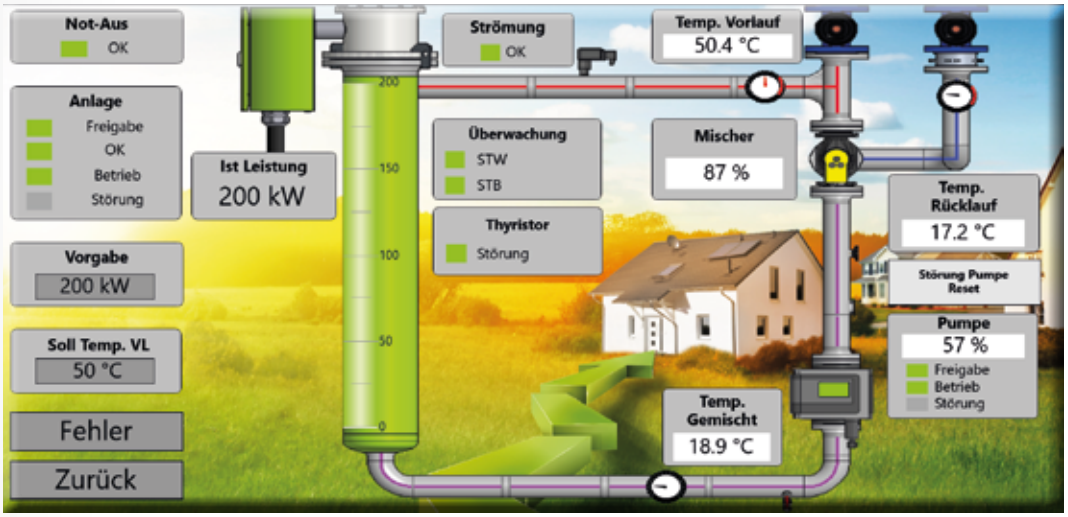
Der Aufbau der EnerHEAT Visualisierung zeichnet sich durch eine übersichtliche Darstellung und eine einfache Bedienung aus.

Diese steuert die gesamte Regelheizung von der externen Anforderung, über das Aktivieren der Heizelemente, bis hin zum Ausregeln der Sollwerttemperatur.

Die Steuerung arbeitet unabhängig, erkennt dadurch veränderte Bedingungen und kann schon im Ansatz die nötigen Reaktionen einleiten.

Dadurch läuft die EnerHEAT-Anlage immer im optimalen Leistungsbereich, was dazu führt, dass die Regelenergie effizient genutzt wird.

Mögliche Kommunikationsschnittstellen zur bauseitigen Steuerung sind z. B. M-Bus, Modbus, BACnet oder kabelgebundene Schnittstellen.




Visualisierung

## ANZEIGEPARAMETER

- Freigabe Betreiber
- Vorgabe Soll-Leistung & Temperatur
- Geschaltete Gesamtleistung
- Freigabe Strömungswächter
- Betriebsmeldungen Pumpe
- Betriebsmeldungen EnerHEAT
- Stellung Mischer [%]
- Temperatur Vor- & Rücklauflauf , sowie gemischt (°C)
- Aktuelle Stromleistung [kW]
- Gesamtarbeit [kWh] Messwandler
- Störungsmeldungen (STW, STB, TW, Thyristor)

# Anlagenfunktion

Die Power-to-Heat Anlage EnerHEAT stellt die Nutzung von negativer Regelenergie sicher. Das integrierte Schaltsystem sowie die hydraulischen Anlagen lassen sich individuell auf die Bedürfnisse der Stromvermarkter oder Netzbetreiber anpassen.

Nach der Anforderung und Leistungsvorgabe einer übergeordneten Steuerung, verarbeitet die SPS die vorgegebenen Daten.

Die Förderpumpe [17] wird auf eingestellter Minimaldrehzahl eingeschaltet und Strömung setzt ein.

Der Strömungswächter [7] gibt die Freigabe an die SPS und diese schaltet je nach Leistungsvorgabe den Heizstab in eingestellter Schaltleistung in kW/s zu.

Der aktuelle Leistungswert wird stets zurückgemeldet.

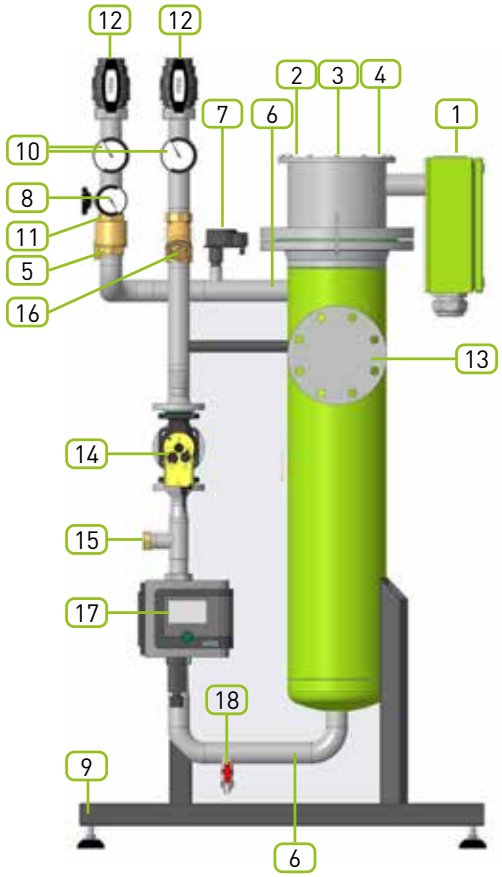
Ein 3-Wege-Ventil [14] regelt die Vorlauftemperatur [6] nach einem eingestellten Soll-Temperatur Wert.

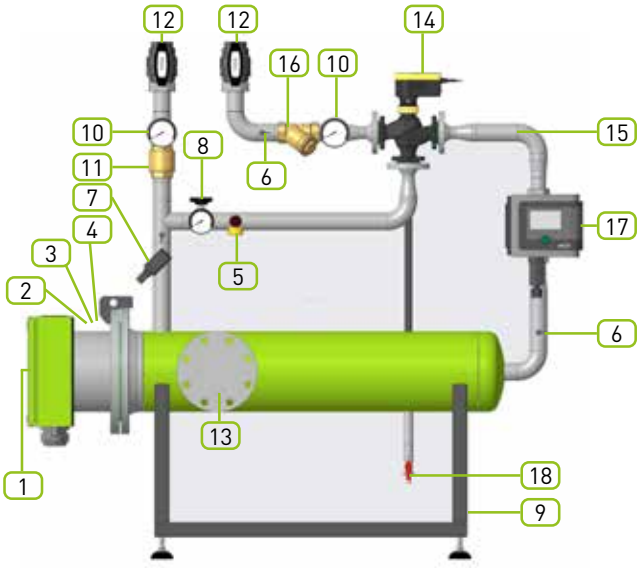
Sobald die Regelung allein über das Ventil [14] nicht mehr ausreicht, erhöht sich automatisch die Drehzahl der Förderpumpe [17].

Wird die Anforderung der Regelenergie zurückgenommen, regelt die SPS die Leistung mit eingestellter Rückschalthysterese in kW zurück.

Sobald der Heizstab komplett heruntergeregelt wurde, fährt nach eingestellter Nachlaufzeit der Mischer [14] auf Standby-Stellung und die Pumpe [17] schaltet ab.

1 Unterverteiler mit Lüfter
2 Flanschheizkörper
3 Sicherheitstemperaturbegrenzer
4 Sicherheitstemperaturwächter
5 Membran Sicherheitsventil (bei stehender Variante nach hinten zeigend)
6 Speichertemperaturfühler (bei stehender Variante nach hinten zeigend)
7 Strömungsschalter Druckanzeige Grundgestell mit Bohrungen
8 Druckanzeige
9 Grundgestell mit Bohrungen
10 Temperaturanzeige
11 Rückschlagarmatur
12 Absperrarmatur
13 Kontrollöffnung Flanschheizkörper
14 Mischer mit Stellantrieb
15 Anschluss Ausdehnungsgefäß (bei liegender Variante nach hinten zeigend)
16 Schmutzfänger
17 Umwälzpumpe
18 KFE-Kugelhahn



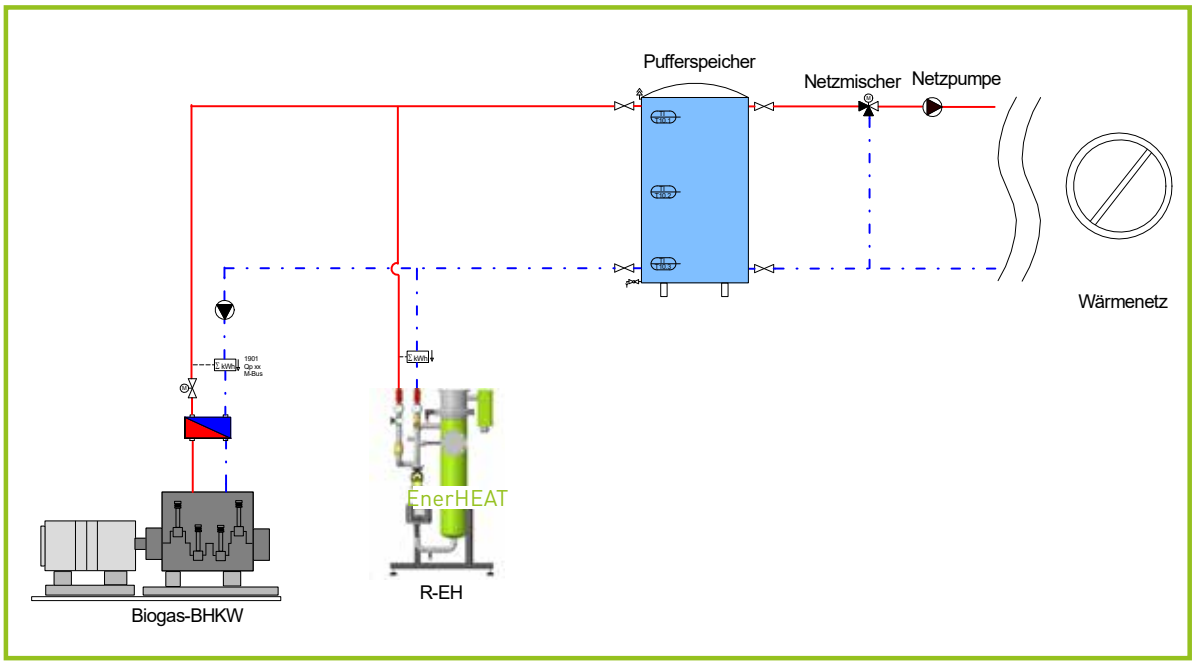



# Hydraulik

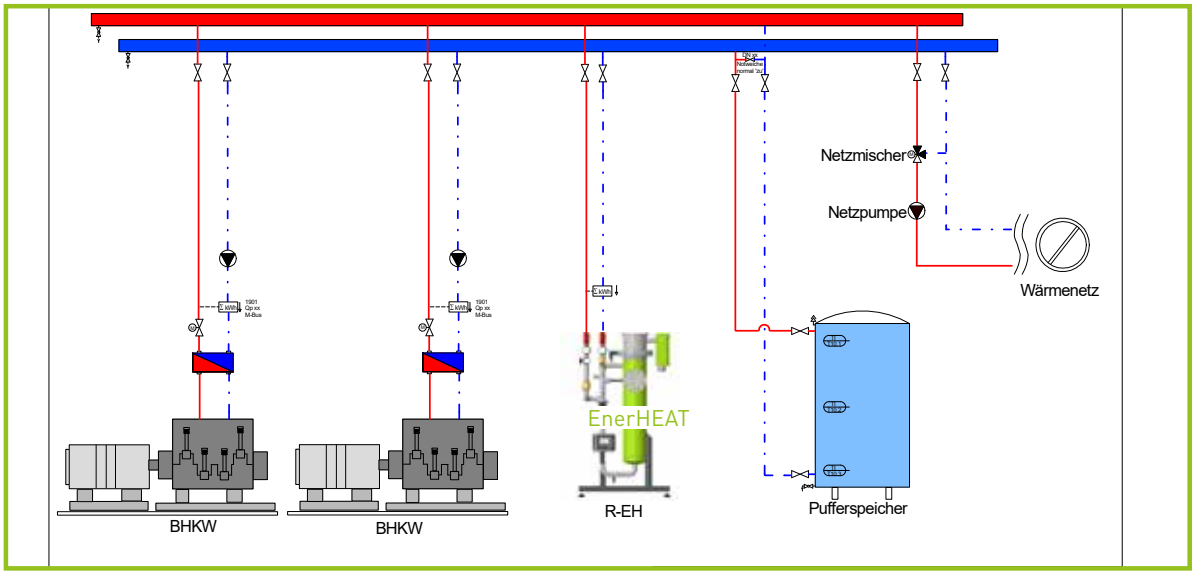
Die sichere Einbindung der EnerHEAT in bestehende Systeme ist ein wesentlicher Aspekt für den dauerhaften Betrieb. Hier sind zwei Anlagenbeispiele dargestellt, die eine sichere Funktion der EnerHEAT gewährleisten. Die Hydraulik Ihrer Anlage sollte mit ENERPIPE und einem Umweltgutachter besprochen werden. Die fördertechnischen Aspekte wie Positionierung von Wärmemengenzählern etc. müssen im Vorfeld geklärt sein.

## HYDRAULISCHE EINBINDUNG

Mit der bauseitigen hydraulischen Einbindung muss im Betrieb gewährleistet sein, dass die von der Regelheizung produzierte Wärmemenge entweder durch einen Pufferspeicher zwischengespeichert oder direkt in einer Wärmesenke genutzt wird.




Anlagenbeispiel 1: EnerHEAT wird in das Rohrsystem eingebunden




Anlagenbeispiel 2: EnerHEAT wird an einen Verteiler angeschlossen

# Einbindung

Damit die EnerHEAT flexibel eingesetzt werden kann, werden die Regelheizung und der Regelschrank nicht miteinander verbunden geliefert. Die Regelheizung kann im BHKW-Raum stehen, der Regelschrank in der Schaltwarte. Zur Auslegung der Kabelquerschnitte sind die in der Tabelle stehenden Nennstromaufnahmen zu berücksichtigen. Ebenfalls stehen in der Tabelle Kabeltypenvorschläge:

| Verwendung von / bis | Kabeltyp | Bauteile |
|---|---|---|
| Trafostation / Regelschrank | NYY-O / H07RN-F | Stromabnahme |
| Regelschrank / Verteiler EnerHEAT | NYY-J / NYM-J / H07RN-F | Heizstab |
| | YSLY-JZ 3x1,5 mm² | Lüfter |
| | YSLY-JZ 7x0,75 mm² | STW, STB, TW |
| Regelschrank / EnerHEAT | YSLY-JZ 3x2,5 mm²<br>LIYCY 3x1,0 mm²<br>LIYCY 2x1,0 mm²<br>YSLY-JZ 3x1,0 mm² | Pumpe<br>Mischer<br>Fühler<br>Strömungswächter |

Vorschläge Kabeltypen

| Leistung [kW] | Variante | Anzahl und Nennstrom der Stufen [A] | Nennstrom Netz |
|---|---|---|---|
| 100 | stufig | 57,8+86,6 | 144,5 A / 400 V / 3 ph |
| 100 | stufenlos | 144,3 | 144,5 A / 400 V / 3 ph |
| 200 | stufig | 57,8+86,6+144,3 | 288,8 A / 400 V / 3 ph |
| 200 | stufenlos | 2x144,3 | 288,8 A / 400 V / 3 ph |
| 300 | stufig | 57,8+86,6+2x144,3 | 433,2 A / 400 V / 3 ph |
| 300 | stufenlos | 3x144,3 | 433,2 A / 400 V / 3 ph |
| 400 | stufig | 57,8+86,6+3x144,3 | 577,5 A / 400 V / 3 ph |
| 400 | stufenlos | 4x144,3 | 577,5 A / 400 V / 3 ph |
| 500 | stufig | 57,8+86,6+4x144,3 | 721,7 A / 400 V / 3 ph |
| 500 | stufenlos | 5x144,3 | 721,7 A / 400 V / 3 ph |
| 600 | stufig | 57,8+86,6+5x144,3 | 866,1 A / 400 V / 3 ph |
| 600 | stufenlos | 6x144,3 | 866,1 A / 400 V / 3 ph |
| 800 | stufig | 57,8+86,6+7x144,3 | 1157,8 A / 400 V / 3 ph |
| 800 | stufenlos | 8x144,3 | 1154,8 A / 400 V / 3 ph |
| 1000 | stufig | 57,8+86,6+9x144,3 | 1443,4 A / 400 V / 3 ph |
| 1000 | stufenlos | 10x144,3 | 1443,4 A / 400 V / 3 ph |

Leistung und Nennstromaufnahme der Stufen
Projektspezifische Abweichung möglich

Die Stufen sind einzeln abgesichert.
Dadurch wird eine hohe Ausfallsicherheit erzielt.

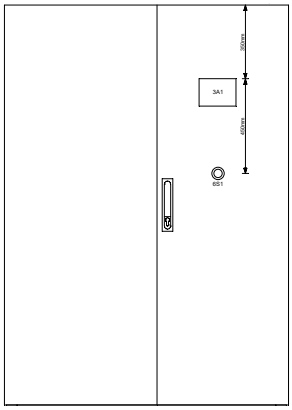
# Installation

## UNTERGRUND REGELHEIZUNG UND REGELSCHRANK

Der Untergrund muss für die nötigen Gewichte ausgelegt sein (siehe Tabelle). Zur Sicherung der Regelheizung muss diese an den vorgesehenen Bohrungen im Grundgestell mit Betondübeln oder ähnlicher Befestigungsart gesichert werden.

## AUFSTELLRAUM

EnerHEAT sollte in einem sauberen, trockenen und frostfreien Raum aufgestellt werden. Bei im Freien aufgestellten Anlagen besteht immer die Gefahr von Kondenswasserbildung im Schaltschrank oder in den stromführenden Gehäusen der Regelheizung. Aus diesem Grund gibt es die Option eines isolierten EnerHEAT -Containers. Der Container besteht aus einem Stahlrahmengestell und Isolierpaneelen mit verschließbarer Tür. Zur Durchlüftung für den Sommer ist eine Querlüftung mit thermostatgeregeltem Lüftermotor eingebaut. Zur Frostsicherung ist ein Frostwächter mit Elektroheizung eingebaut. Die Regelheizung ist mit dem Regelschrank verkabelt. Die Zuleitungen für Strom und Wasser werden wunschgemäß senkrecht oder waagerecht angeordnet.

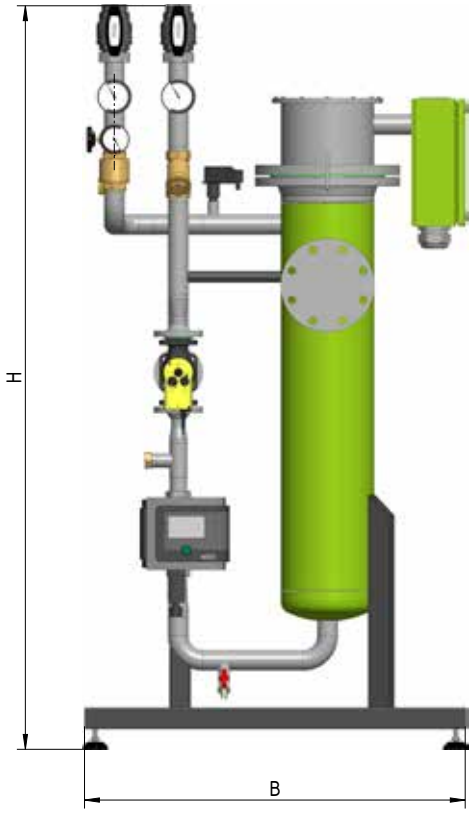


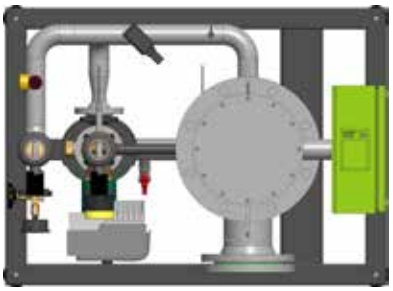
Regelschrank Vorderansicht

| Leistung [kW] | Maße HxBxT [cm] |
|---|---|
| 100 | 180+20+20x100x40 |
| 200 | 180+20+20x100x40 |
| 300 | 180+20+20x120x40 |
| 400 | 180+20+20x140x40 |
| 500 | 180+20+20x140x40 |
| 600 | 180+20+20x160x40 |
| 800 | 180+20+20x160x40 |
| 900 | 180+20+20x200x40 |
| 1000 | 180+20+20x320x62 |

Regelschrank Maße, Variante: stufig / stufenlos
Projektspezifische Abweichung möglich

# EnerHEAT stehend





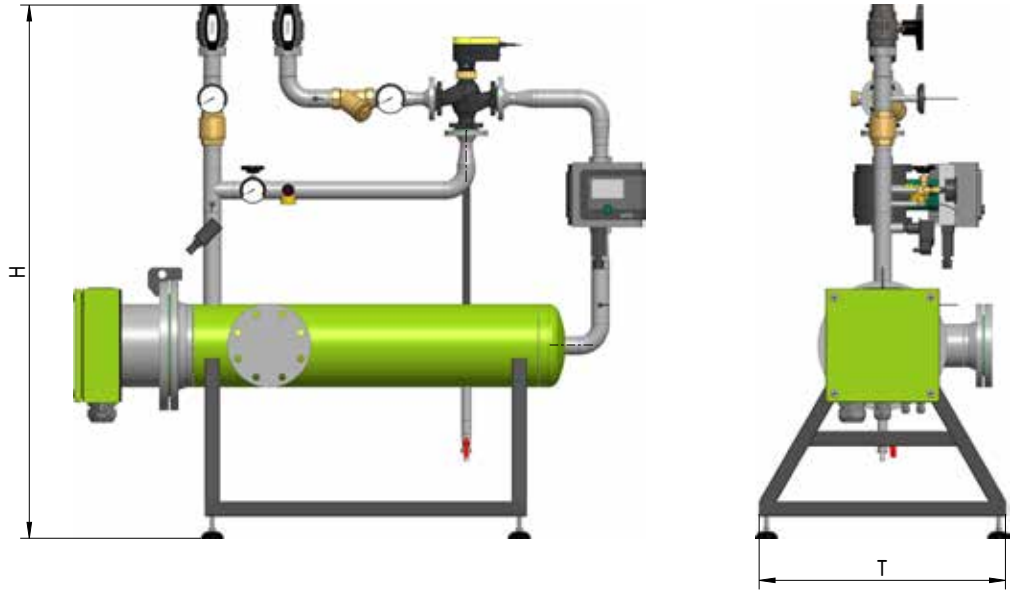
| Leistung [kW] | Maße Anlage Höhe (H) / Breite (B) / Tiefe (T) [cm] | Anschlussmaße Vorlauf/Rücklauf* | Behälter-größe | Gewicht Betrieb [kg] | Behälter-inhalt [l] | Betriebs-temperatur [°C] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 176 x 90 x 65 | G2" | DN 200 | (186) 216 | 30 | bis max. 105** |
| 200 | 236 x 107 x 71 | DN 50 | DN 200 | (233) 278 | 45 | |

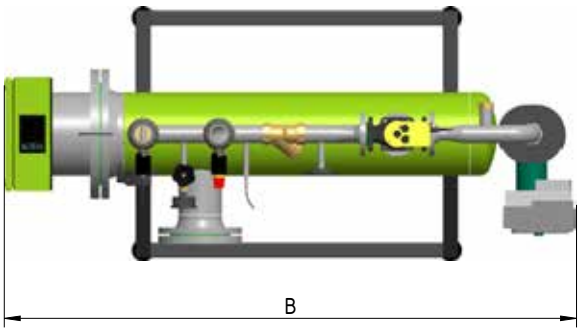
Kundenspezifische Leistungsklassen nach Absprache und technischer Klärung möglich.

* Anschluss 100 kW-Anlage: Außengewinde flachdichtend; alle anderen Leistungsgrößen: Flanschanschluss flachdichtend

** Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 95 °C voreingestellt

# EnerHEAT liegend




| Leistung [kW] | Maße Anlage Höhe (H) / Breite (B) / Tiefe (T) [cm] | Anschlussmaße Vorlauf/Rücklauf* | Behälter-größe | Gewicht Betrieb [kg] | Behälter-inhalt [l] | Betriebs-temperatur [°C] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 140 x 156 x 65 | G2" | DN 200 | (148) 178 | 30 | bis max. 105** |
| 200 | 166 x 219 x 65 | DN 50 | DN 200 | (244) 289 | 45 | |
| 300 | 170 x 246 x 80 | DN 65 | DN 200 | (314) 364 | 50 | |
| 400 | 194 x 253 x 85 | DN 80 | DN 300 | (451) 571 | 120 | |
| 500 | 194 x 253 x 85 | DN 80 | DN 300 | (555) 675 | 120 | |
| 600 | 210 x 257 x 85 | DN 100 | DN 300 | (670) 790 | 120 | |
| 800 | 227 x 280 x 85 | DN 100 | DN 350 | (769) 919 | 150 | |
| 1000 | 234 x 301 x 100 | DN 100 | DN 400 | (879) 1079 | 200 | |

Kundenspezifische Leistungsklassen nach Absprache und technischer Klärung möglich.

* Anschluss 100 kW-Anlage: Außengewinde flachdichtend; alle anderen Leistungsgrößen: Flanschanschluss flachdichtend

** Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 95 °C voreingestellt

# Grundlagen

## FROSTSICHERHEIT DES HEIZUNGSSYSTEMS

Aus Gründen der Frostsicherheit sind die Heizungsrohrleitungen zwischen Technikraum und Regelheizung in einem ganzjährig frostfreien Raum zu verlegen. Ist dies nicht möglich, so ist durch geeignete bauseitige Maßnahmen (z.B. Rohrbegleitheizung, verstärkte Wärmedämmung der Rohre, Temperatursensoren an frostgefährdeten Stellen, etc.) der Frostschutz der Heizungsrohrleitungen sicherzustellen. Bei Außentemperaturen unter +3°C, ist das Heizsystem samt Regelung der Regelheizung ständig in Betrieb zu halten.

Ein frostsicherer Betrieb ist auch bei Befüllung mit Frostschutzmittel wie z. B. Glykol/Ethylen nur bis zu einer Temperatur von -20°C, abhängig vom Mischverhältnis, gewährleistet. Für diesen Einsatzzweck muss das System ausgelegt werden. Ein Datenblatt des eingesetzten Frostschutzmittels muss dazu unserer Technik vorliegen und schriftlich freigegeben werden. Durch die geringere Wärmekapazität des Frostschutzmittels muss bei gleicher Leistung die Umlaufwassermenge um ca. 20% erhöht werden.

## WASSERQUALITÄT

Das mit dem Flanschheizkörper in Berührung kommende Wasser muss der Qualität nach VDI 2035 entsprechen z.B. PH-Wert 8,2 bis 10 und frei sein von sedimentierenden Stoffen. Die Wasserqualität ist nach der Anlagenfüllung regelmäßig zu prüfen. Wir empfehlen, die Prüfungen in folgenden Intervallen ab Inbetriebnahme durchzuführen:

1. Betriebsjahr: alle 4 Wochen; folgende Betriebsjahre alle 6 Monate.

## DICHTHEITSPRÜFUNG

EnerHEAT wird im Werk einer Druckprüfung nach 2014/68/EU unterzogen und auf Dichtigkeit geprüft ausgeliefert. Nach dem Einbau sollte EnerHEAT mit 1,5-fachem Betriebsdruck geprüft werden. Achtung! Sicherheitsventil muss bei Überschreitung von 6 bar ausgebaut werden.

## DRUCKHALTUNG (AUSDEHNUNGSGEFÄSS)

Die Regelheizung ist mit einem bauseits gestellten Ausdehnungsgefäß abzusichern.

# Notizen

ENERPIPE

Wir bringen Wärme auf den Weg!

# ENERPIPE bietet innovative Technologien für Ihre Nah- und Fernwärmeversorgung:

www.enerpipe.de

ENERPIPE GmbH | An der Autobahn M1 | 91161 Hilpoltstein
e: info@enerpipe.de t: +49 9174 976507-0

821000164

© ENERPIPE GmbH | 07/2026 | ENERPIPE und das ENERPIPE Logo sowie CaldoPEX sind Warenzeichen der ENERPIPE GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Produktabbildungen sind beispielhaft und können vom Original abweichen. Irrtum und Änderungen vorbehalten.