

Planungsinformation Blockheizkraftwerk



ecopower

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Energiepolitik und nachhaltige Energieversorgung	4
PowerPLUS Technologies, Service und Vertriebsstruktur	5
Gute Gründe für ecopower Mini-BHKW	6

2. Grundlagen

Prinzip BHKW	8
Einsatzgebiete	9
Funktionsweise und Beschreibung	11
Gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderungen	14

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb

Einleitung	15
Trinkwarmwasserbedarf	16
Ermittlung des Strombedarfs	17
Auslegung	18
Wärme- oder stromgeführte Betriebsweise	22
Optionen	23
Planungsgrößen	24
Inbetriebnahme	27
Wartung	28
Wirtschaftlichkeit	29
Planungsbeispiele	30

4. ecoisland 35

5. Technische Daten

Produktvorstellung	37
Technische Daten	38
Maßzeichnung	39
Zubehör	40

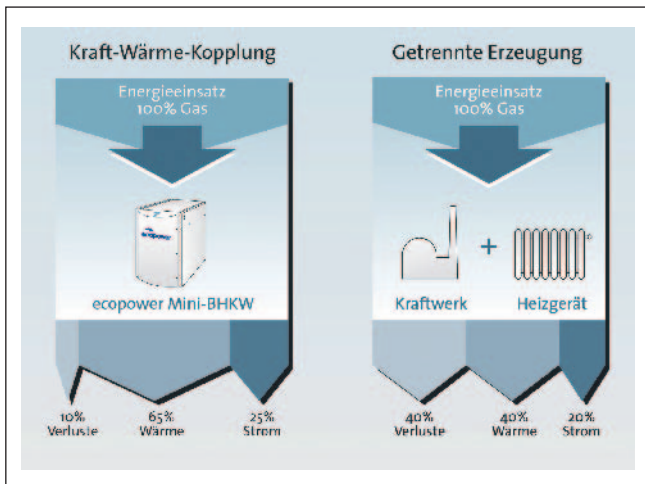
6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1a - ecopower mit ecoTec und Multifunktionsspeicher	43
Hydraulik-Beispiel 1c - ecopower mit zwei parallelgeschalteten ecoVIT und Multifunktionsspeicher ...	46
Hydraulik-Beispiel 2 - ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher	49
Hydraulik-Beispiel 2a - ecopower mit ecoCraft, Pufferspeicher mit Strahlrohren als Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher ...	52
Hydraulik-Beispiel 3b - ecopower mit Pufferspeicher (ohne Trinkwasserspeicher, Heizkreise etc.)	55
Hydraulik-Beispiel 5 - ecopower und Spitzenkessel Anlagenbestand mit Rücklaufbeimischung ab 150 kW oder 2000 l Wasserinhalt Heizungsanlage	58
Hydraulik-Beispiel 6 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher	61
Hydraulik-Beispiel 8 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoCraft, Pufferspeicher, Hydraulische Weiche und separatem Trinkwasserspeicher	64
Hydraulik-Beispiel ecoisland 1a - mit ecoVIT, Multifunktionsspeicher MTL als Insellösung	67

7. Anhang

Unbedenklichkeitsbescheinigung der innova Product Service GmbH	70
Konformitätserklärung	71
EG-Konformitätserklärung	72
CE-Bescheinigung	73
Datenblatt Abgas	75
Datenblatt „Eigenerzeugungsanlage ecopower für den Parallelbetrieb mit dem Netz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU)	76
Auftrag zur Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Einbau eines Blockheizkraftwerkes	77
Normen, Regeln und Gesetze	78

ecopower Blockheizkraftwerk



Die Energiebilanz eines Mini-BHKWs im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme

Schwindende Rohstoffvorräte bei gleichzeitig weltweit wachsendem Bedarf, stetig steigende Energiekosten und die negative Veränderung des Weltklimas bestimmen unsere zukünftige Energieversorgung. Angesichts dieser Rahmenbedingungen rechnen alle namhaften Experten damit, dass die mit hohen Energieverlusten und Schadstoffemissionen behaftete, herkömmliche Energieversorgung nicht aufrechterhalten werden kann.

Daher werden Alternativen schon heute umfassend gefördert: ecopower Mini-Blockheizkraftwerke (BHKWs) weisen eine hohe Energieeffizienz durch dezentrale statt zentrale Erzeugung von Strom und Wärme auf. Leitungs- und Transportverluste werden sehr stark minimiert. ecopower Mini-BHKWs reduzieren den Energieverbrauch um mehr als ein Drittel, verringern den CO₂-Ausstoß um bis zu 60 % und sparen darüber hinaus Energiekosten ein. Ein 3-Wege-Katalysator sorgt für die Einhaltung der Vorgaben der TA Luft und das spezielle Schalldämmgehäuse des ecopowers garantiert einen geräuscharmen Betrieb.

Das ecopower Mini-BHKW arbeitet nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Ein speziell entwickelter Gas-Verbrennungsmotor treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Die dabei entstehende Abwärme wird zur Heizung und Trinkwarmwasserbereitung verwendet. Auf diese Weise wird die eingesetzte Energie doppelt genutzt und so ein Gesamtwirkungsgrad von mehr als 90 % erzielt - wesentlich höher als in modernen Großkraftwerken.

Der Einsatz eines ecopower Mini-BHKWs bedeutet daher eine größere Unabhängigkeit von den steigenden Energiepreisen und bietet gleichzeitig die Chance, einen direkten Beitrag zum Umweltschutz zu leisten, indem CO₂-Emissionen direkt vor Ort reduziert werden. Mit niedrigen Amortisationszeiten, einer hohen Betriebsicherheit, geringen Wartungskosten und der patentierten Leistungsmodulation stellt das System eine vorteilhafte, dezentrale, umweltfreundliche und somit zukunftsweisende Alternative zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme dar.

1. Einleitung

PowerPLUS Technologies, Service und Vertriebsstruktur

Die PowerPlus Technologies GmbH wurde Anfang 2004 als 100%ige Tochter von Vaillant – einem der größten Systemtechnik-Hersteller der Welt – gegründet. Mit der Übernahme des ecopower Mini-BHKWs gelang es, sich innerhalb kurzer Zeit im Segment bis 5 kW elektrischer Leistung der dezentralen Energieversorgung als Technologieführer zu etablieren.

Aufbauend auf der innovativen Technologie der Leistungsmodulation verfolgt das Unternehmen das Ziel, die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung als umwelt- und ressourcenschonende sowie kostensparende Alternative der Energieversorgung für eine breite Schicht von potenziellen Anwendern nutzbar zu machen.

Die PowerPlus Technologies GmbH ermöglicht dem SHK- und Elektro-Handwerk durch Schulung und Qualifizierung zum PowerPlus-Vertragspartner einen einfachen und schnellen Zugang zu einem erfolgversprechenden Geschäftsfeld mit vielen Wettbewerbsvorteilen.

Darüber hinaus werden dem Fachbetrieb umfassende Hilfeleistungen in Form von Planungsunterstützung, technischer Beratung und eines Softwarepakets für Inbetriebnahme und Wartung angeboten.

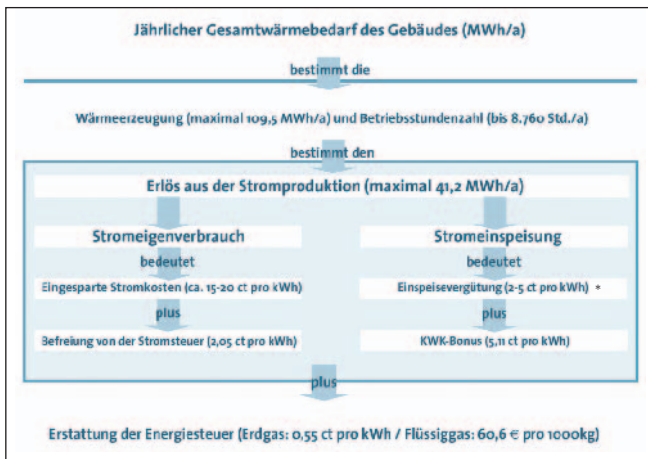
Die PowerPlus Technologies GmbH bietet Partnerbetrieben und Nutzern ein fortschrittliches und ausgereiftes Produkt in Verbindung mit einer umfassenden Herstellerunterstützung.



ecopower-Fachpartner sorgen für umfassende Unterstützung – von der Planung bis zur Wartung.

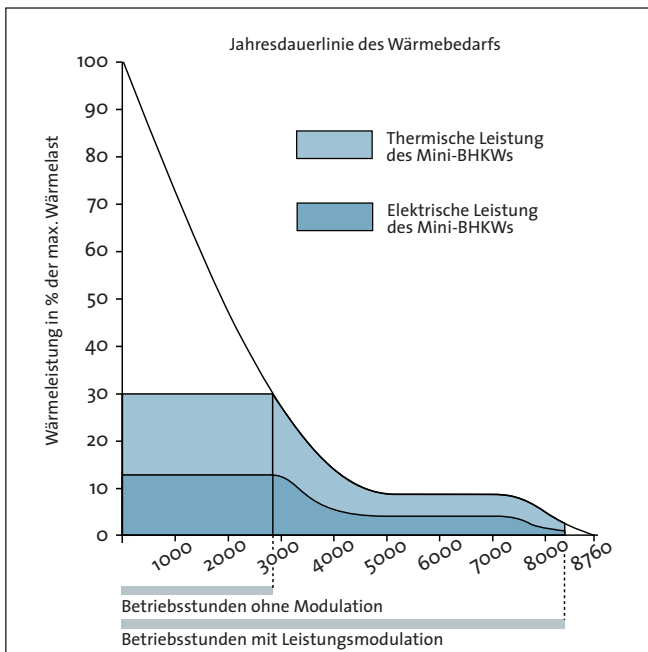
1. Einleitung

Gute Gründe für ecopower Mini-BHKW



Theoretisch mögliche maximale Wärme- und Stromproduktion unter der Annahme, dass das ecopower Mini-BHKW das Jahr über voll ausgelastet ist und so 8.760 Betriebsstunden erreicht.

* Schwankende aktuelle Strombezugskosten an der Leipziger Strombörse. Siehe auch Berechnungsprogramm unter www.ecopower.de.



Mit der patentierten Leistungsmodulation der ecopower Mini-BHKWs die staatliche Förderung optimal nutzen.

ecopower Mini-BHKWs machen sich selbst bezahlt

Der Einsatz des ecopower Mini-BHKWs trägt wesentlich zur Senkung der Betriebskosten eines Gebäudes bei. Die effiziente Erzeugung von Strom und Wärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung wird hierbei vor allem durch die deutliche Verringerung der Stromkosten attraktiv.

Grundsätzlich gilt: Je höher der ganzjährige Strom- und Wärmebedarf eines Gebäudes ist, desto größer ist auch die Wirtschaftlichkeit des ecopower Mini-BHKWs. Der Jahresverlauf des Wärmebedarfs bestimmt die Betriebsstundenzahl. Je höher diese ist, desto schneller amortisiert sich die Investition. Ausschlaggebend für den maximalen Erlös aus der Stromproduktion ist dabei die Eigennutzung des selbst erzeugten Stroms. Der Ertrag pro Kilowattstunde liegt derzeit deutlich über der gesetzlich festgelegten Vergütung für die in das öffentliche Stromnetz eingespeiste elektrische Energie. Wie hoch das Potenzial einer kurzen Amortisationszeit aber tatsächlich ist, wird auch durch die stark gestiegenen und weiter anziehenden Energiepreise deutlich.

Das ecopower Mini-BHKW verfügt als einziges Produkt am Markt über eine patentierte Leistungsmodulation, mit der bis zu 60 % mehr Strom für den Eigenbedarf erzeugt werden können als mit vergleichbaren Geräten. Insbesondere Hauseigentümer kommen so in den Genuss, ihr ecopower Mini-BHKW auch im Sommer effizient betreiben zu können.

Das ecopower Mini-BHKW richtet seine Heiz- und Stromleistung unabhängig von der Jahres- und sogar Tageszeit vollständig nach dem aktuellen Bedarf der Nutzer. Über die stufenlose Anpassung der Motordrehzahl arbeitet das Gerät immer mit dem optimalen Wirkungsgrad und ermöglicht so deutlich längere Betriebszeiten sowie eine höhere Stromproduktion als herkömmliche Geräte.

Da ecopower Mini-BHKWs Geld verdienen, wenn sie Strom ins Netz einspeisen, trägt die Leistungsmodulation direkt zur Senkung der Energiekosten bei.

ecopower Mini-BHKWs werden aufgrund ihrer Bedeutung für den Umwelt- und Ressourcenschutz erheblich gefördert: Für jede eingespeiste Kilowattstunde gewährt der Staat einen Bonus von 5,11 Cent zusätzlich zur Vergütung der Energieversorger (Gutschrift für vermiedene Netzkosten von BHKW-Anlagen und Leipziger Strombörse). Selbst erzeugter und genutzter Strom ist von der Stromsteuer befreit und die Energiesteuer für das verbrauchte Erdgas wird zurückerstattet. Ergänzend wird die Anschaffung eines ecopower Mini-BHKWs auch auf allen staatlichen Ebenen mit entsprechenden Programmen gefördert.

1. Einleitung

Gute Gründe für ecopower Mini-BHKW

Fortschrittliche und ausbaufähige Technik

Ein ecopower Mini-BHKW ist nicht größer als der gewohnte Heizkessel. Auch die Bedienung und die Wartung sind genauso einfach wie bei einem modernen Heizgerät. Das ecopower Mini-BHKW passt sich automatisch dem Energiebedarf des Gebäudes an. Dabei werden die optimalen Motordrehzahlen nach Heizkurve, zu erwartendem Strombedarf und Außentemperatur unter permanenter Auswertung der Betriebsdaten berechnet. Das ecopower Mini-BHKW verfügt außerdem über eine integrierte selbstregelnde Speicherbewirtschaftung mit Trinkwassererwärmung und Legionellenschutzfunktion. Durch direkte Ansteuerung eines Spitzenlastkessels können Stillstandsverluste minimiert werden. Ein weiteres Merkmal ist der hohe Eigenschutz des BHKW-Systems.

Das ecopower Mini-BHKW lässt sich problemlos in die vorhandene Haustechnik einbinden, sodass sowohl beim Neubau als auch bei der Modernisierung jederzeit auf eine zukunftsfähige Technologie gesetzt werden kann. In Objekten mit höherem Leistungsbedarf können durch die optionale Master-/Slave-Funktion mehrere ecopower BHKWs parallel geschaltet werden.

Umweltfreundlich und unabhängig

Neben wirtschaftlichen Betrachtungen stellt das ecopower Mini-BHKW einen wertvollen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz dar: Der Energieverbrauch wird um mehr als ein Drittel reduziert, der CO₂-Ausstoß bis zu 60 % verringert und der 3-Wege-Katalysator sorgt für eine effektive Abgasreinigung. Das eigene dezentrale Kraftwerk gibt den Betreibern darüber hinaus das wohltuende Gefühl, in der Energieversorgung ein Stück unabhängiger zu sein.

2. Grundlagen

Prinzip BHKW

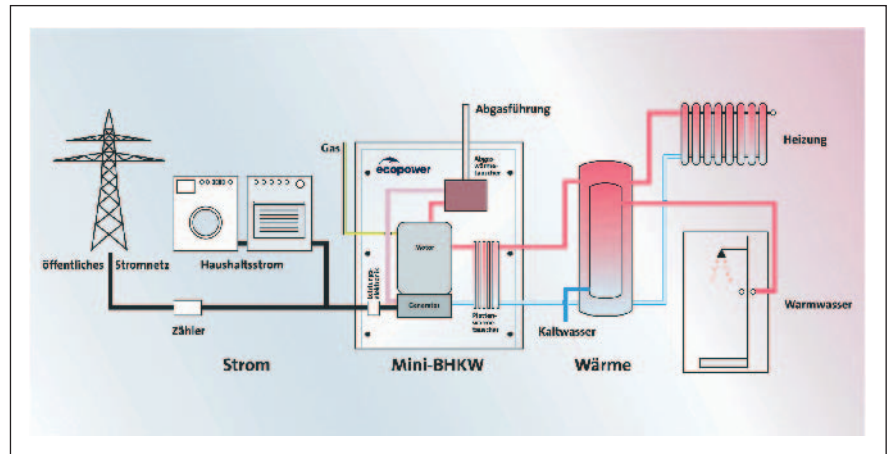
Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung

Konventionelle Kraftwerke, egal ob sie mit Kohle oder Atomkraft betrieben werden, nutzen gerade einmal ein Drittel der eingesetzten Energie aus. Zudem entstehen durch die langen Übertragungswege zum Verbraucher zusätzliche Verluste.

BHKWs hingegen machen sich das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zu nutzen. Dabei wird die eingesetzte Energie in Form von Brennstoffen wie Erdgas, Kohle oder Rapsöl in elektrische Energie und in Nutzwärme umgewandelt. Die eingesetzte Energie wird also doppelt verwertet und so fast vollständig ausgenutzt. Die Kraft-Wärme-Kopplung ist das effizienteste Prinzip zur energetischen Nutzung von fossilen oder erneuerbaren Brennstoffen.

Blockheizkraftwerke

Zu den KWK-Anlagen zählen heute Heizkraftwerke zur Versorgung großer Fernwärmenetze und großer Industriebetriebe und die kleinen und kompakten BHKWs zur Versorgung kleiner und mittlerer Objekte. Bei einem BHKW wird mit einem von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator Strom erzeugt. Die Abwärme, die ansonsten meist ungenutzt in die Atmosphäre abgegeben wird oder sogar noch heruntergekühlt werden muss, wird im Generator, Motor und Abgassystem zurückgewonnen und kann direkt vor Ort für Heizzwecke oder als Prozesswärme für industrielle Fertigungsverfahren genutzt werden. Beim ecopower Mini-BHKW mit Gasmotor werden von der zugeführten Primärenergie ca. 65 % zur Wärmeerzeugung und ca. 25 % zur Stromerzeugung genutzt. Die Abwärme des 1-Zylinder-Gasmotors mit 272 cm³ Hubraum reicht zur Heizung eines ganzen Einfamilienhauses aus.



Funktionsprinzip des ecopower Mini-BHKW zur dezentralen Energieversorgung

Flexible Einsatzmöglichkeiten

Das ecopower Mini-BHKW kann im monovalenten Betrieb anstelle einer konventionellen Heizung verwendet werden. In größeren Gebäuden sowie im Kleingewerbe wird es in Kombination mit einem Spitzenlastkessel meist bivalent zur Deckung der Grundlast eingesetzt. In Gebieten hoher (elektrischer) Spitzenlastgebühren kann es zudem der Brechung von Leistungsspitzen dienen. Das ecopower Mini-BHKW arbeitet auch außerhalb der Heizperiode mit höchstmöglicher Leistung. Die bei Stromanforderung anfallende Wärme wird in einem Speicher vorgehalten und später bei

Bedarf genutzt. Dank der Leistungsmodulation produziert das ecopower Mini-BHKW zudem immer nur genau so viel Energie wie gerade benötigt wird.

Die Einbindung in das Stromnetz erfolgt in den meisten Fällen netzparallel, d.h., das ecopower Mini-Blockheizkraftwerk wird an das lokale Stromnetz angeschlossen und speist dort den überschüssigen Strom ein. Um den eingespeisten Strom vergüten zu können, wird ein Rückspeise-zähler zusätzlich zum Bezugszähler installiert.

2. Grundlagen

Einsatzgebiete

Einsatz in Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern

ecopower Mini-BHKWs stellen eine interessante Alternative zur konventionellen Energieversorgung für Hauseigentümer dar. Sie bieten die Möglichkeit, Energiekosten einzusparen und dabei gleichzeitig die Umwelt zu schonen. Durch die Leistungsmodulation des ecopower Mini-BHKWs lässt sich diese zukunftsfähige Technologie besonders flexibel einsetzen.

So können spürbare Einsparungen schon in Einfamilienhäusern erzielt werden. Ausschlaggebend ist lediglich ein ausreichend hoher Strom- und Wärmebedarf. Kommt noch ein Schwimmbad hinzu oder werden gar mehrere Haushalte über das Mini-BHKW versorgt, steigt der Nutzen für Eigentümer und Umwelt noch einmal beträchtlich.

Einsatz im Freizeitsektor

Egal ob Hotels, Pensionen, Gaststätten oder Restaurants: ecopower Mini-BHKWs amortisieren sich im Freizeitsektor besonders schnell. Dies resultiert vor allen Dingen aus dem ganzjährigen Wärmebedarf, z. B. aufgrund des Warmwasserverbrauchs der Gäste oder auch durch den Wellnessbereich, die Sauna bzw. das eigene Hotelschwimmbad.

Durch den ganzjährigen Wärmebedarf ergeben sich besonders lange Laufzeiten des ecopower Mini-BHKWs und damit eine optimale Wirtschaftlichkeit. Und bei abgelegenen Hotels oder Gaststätten ohne Stromnetzversorgung bietet sich der Einsatz der ecoisland Inselösung mit Flüssiggasbetrieb als autarke Energiequelle für die Erzeugung von Heizenergie, Trinkwarmwasser und Elektrizität an. Dieses System ist auch für die Notstromversorgung geeignet.

Einsatz in Gewerbebetrieben

Auch Gewerbebetriebe bieten eine ideale Möglichkeit, die zahlreichen Vorteile von Mini-BHKWs zu nutzen, um die Energiekosten für Strom, Heizung und Trinkwarmwasser nachhaltig zu senken und damit konkurrenzfähig zu bleiben.



Die ecopower Mini-BHKWs lassen sich in vielfältigen Objekten einsetzen.

So unterschiedlich die unternehmerische Ausrichtung von z. B. Bäckereien, Gärtnereibetrieben, Friseurgeschäften, dem verarbeitenden Gewerbe oder von Autohäusern auch ist: Entweder liegt ein ganzjährig hoher Trinkwarmwasserbedarf oder ein hoher Stromverbrauch mit einer relativ hohen Grundlast vor. Das Endergebnis ist in jedem Fall gleich: Die Investitionskosten für ein ecopower Mini-BHKW amortisieren sich besonders schnell.

Einsatz im Gesundheits- und Pflegebereich

Pflege- und Seniorenwohnheimen, Fitnessstudios oder Gesundheits- und Therapiezentren sind hinsichtlich ihrer Eignung zum wirtschaftlichen Einsatz von ecopower Mini-BHKWs durchweg als besonders positiv zu bewerten. Der Grund liegt z. B. im Warmwasserbedarf der Duschen eines Fitnessstudios oder der Großküche eines Pflegeheimes.

Aber auch die Unabhängigkeit und Sicherheit des „eigenen Stromnetzes“ - gepaart mit einer hoch effizienten Wärme- und Trinkwarmwasserversorgung - sind starke Argumente in einem Markt, der zwar weiter expandieren, aber auch von der Notwendigkeit einer straffen Kostenstruktur bestimmt wird.

Einsatz in öffentlichen Einrichtungen

Städtische Schwimmbäder, Kindergärten mit eigener Küche, Gemeindezentren, Schulen mit Sporthallen und Duschräumen, Verwaltungsgebäude etc. bieten beste Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz eines Mini-BHKWs. Neben dem wesentlichen Entscheidungskriterium des ganzjährigen Wärmebedarfs spielen hier auch Umwelt- und damit Imageaspekte eine tragende Rolle.

Daher werden in öffentlichen Einrichtungen oft Verbundlösungen, z. B. zwischen einem kirchlich getragenen Kindergarten, dem Gemeindezentrum, dem Pfarrheim und einer Kirche realisiert, die zusammenaddiert eine ideale, wirtschaftlich effiziente Basis für den Betrieb eines ecopower Mini-BHKWs bieten.

2. Grundlagen

Einsatzgebiete

Funktionsweise des ecopower Mini-BHKWs

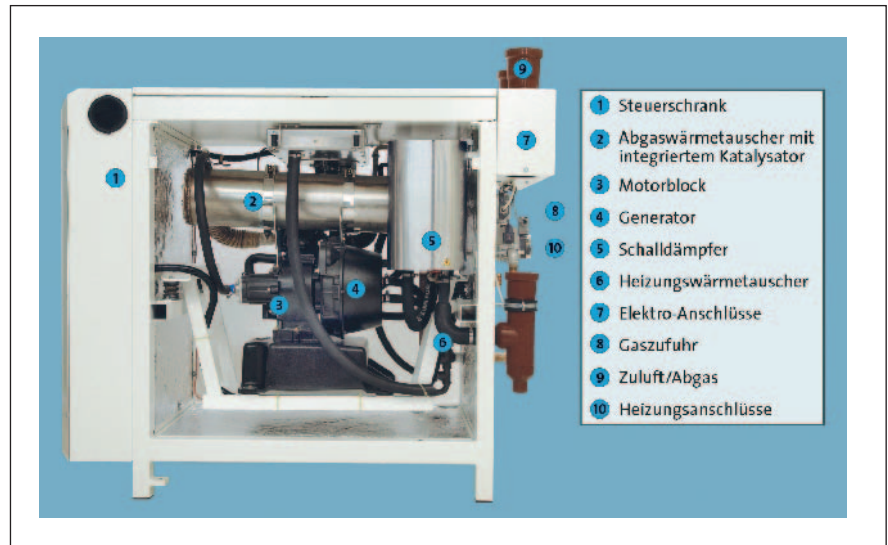
Ein von Erd- oder Flüssiggas angetriebener Verbrennungsmotor treibt einen Generator mit nachgeschaltetem Wechselrichter zur Stromerzeugung an. Dieser wandelt die mechanische Energie des Motors in elektrische Energie um. Dabei wird die während des Prozesses freigesetzte Wärme über einen Plattenwärmetauscher ausgekoppelt und an das Heizsystem weitergegeben. Zusätzlich wird die Abgaswärme durch einen Abgaswärmetauscher genutzt.

Aufbau

Das komplette ecopower Mini-BHKW ist durch ein spezielles Wärme- und Schalldämmgehäuse geschützt. Auf der Vorderseite befindet sich das Bedienfeld bestehend aus einem 4-zeiligen Display und einem Dreh-/Druckknopf, der die leichte und übersichtliche Bedienung des BHKWs ermöglicht. Rückseitig sind Anschlüsse für Gaszufuhr, Zuluft, Abgas, Heizung und Strom angebracht. Im Geräteinnern befinden sich die Antriebseinheit mit Generator und Wechselrichter sowie die Wärmetauscher und der 3-Wege-Katalysator.

Antriebseinheit

Die Antriebseinheit des ecopower Mini-BHKWs bildet ein speziell entwickelter, wassergekühlter Gas-Verbrennungsmotor. Der Einzylinder-4-Takt-Hubkolbenmotor hat einen Hubraum von 272 cm³. Er ist für Erdgas- oder Flüssiggasantrieb erhältlich. Der langlebige Antrieb basiert auf störungsfreier und wartungsarmer Technik. Die Regelung der Motordrehzahl erfolgt über die Last des angeschlossenen Generators und nicht über die Drosselklappe. Der Motor erzeugt so immer das optimale Drehmoment, da die Drosselklappe vollständig geöffnet ist. Dadurch wird auch im Teillastbetrieb eine maximale Leistungsausbeute garantiert. Eine konventionelle Drehzahlsteuerung über geschlossene oder teilgeschlossene Drosselklappe würde die Effizienz mindern. Hydraulische Stößel erübrigen den aufwendigen Wartungsschritt der Ventileinstellung. Der



Innenansicht des ecopower Mini-BHKWs

serienmäßige 3-Wege-Katalysator in Kombination mit der Lambda-Regelung sorgt für niedrige Emissionswerte. Dieses Verfahren stellt das gegenwärtig wirkungsvollste Katalysatorsystem dar. Die Abgaswerte liegen deutlich unter den Vorgaben der TA-Luft.

Generator, Leistungselektronik und Wechselrichter

Zur Stromerzeugung wird ein wassergekühlter Brushless-Permanentmagnet-Generator mit einem hohen Wirkungsgrad über den gesamten Leistungsbereich eingesetzt. Der Generator ist über den Schwungrad-Rotor direkt mit dem Antrieb gekoppelt. Die nach Drehzahl variierende Spannung des Generators wird über die Leistungselektronik zunächst gleichgerichtet und mit dem Aufwärtswandler in eine höhere Ausgangsspannung gewandelt. Ein 3-Phasen-Wechselrichter mit integrierter Sicherheitsüberwachung, Mikroprozessor-Regelung und nachgeschaltetem Netzfilter formt diese in netzsynchronen 3-phasigen Wechselstrom um (3 x 400 V, 50 Hz, $\cos\varphi = 1$). Es werden je nach Luftdichte und Gasqualität Leistungen von 1,3 - 4,7 kW erzeugt. Die Netzspannung wird kontinuierlich auf ihre Frequenz geprüft. Weicht die Frequenz um +/- 0,5 Hz ab,

wird die Anlage vom Netz getrennt. Die Überwachung wird auf alle drei Phasen angewendet, was zu einer maximalen Redundanz führt. Diese Funktion ist maßgebend für die Verhinderung der Inselbildung. Ebenso werden Netzspannung, Symmetrie und Phasenwinkel kontinuierlich überwacht. Bei Abweichungen erfolgt ebenfalls eine sofortige Trennung vom Netz gemäß VDE 0126-1-1.

Verschleißfreier und zuverlässiger Start durch Powerstart-Funktion

Das übliche Startverfahren des Antriebs mittels Anlasser wurde durch ein genau auf das Startverhalten abgestimmtes Startprogramm ersetzt. Diese Powerstart-Funktion erfolgt verschleißfrei und geräuscharm über den Generator. Die sonst notwendigen und wartungsintensiven Bauteile Anlasser und Batterie können so entfallen und die Wartungskosten reduziert werden. Zudem wird die Betriebssicherheit durch das Powerstart-Verfahren erhöht, zumal die Powerstart-Funktion auch unter erschwerten Einsatzbedingungen wie z. B. stark schwankender Gasqualität, hohem Luftdruck oder extremen Temperaturen zuverlässig arbeitet. Dazu kommen das deutlich sanftere Startverhalten und der geringere Energieverbrauch in der Startphase.

2. Grundlagen

Funktionsweise und Beschreibung

Modulation, Steuer- und Regelsysteme

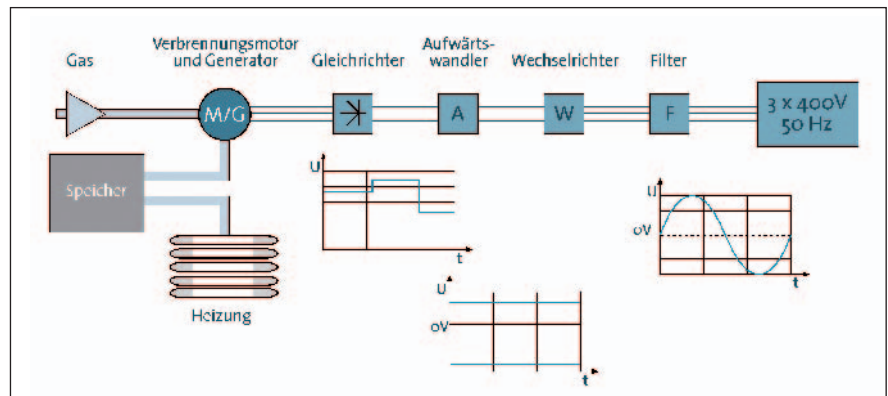
Die Leistung des ecopower Mini-BHKWs wird durch die stufenlose Modulation der Motordrehzahl an den tatsächlichen Bedarf angepasst. Auf diese Weise wird ein vorzeitiges Abschalten wegen einer zu geringen Leistungsanforderung verhindert und eine wesentlich längere Laufzeit über das Jahr realisiert. Daher kann das ecopower Mini-BHKW auch in kleineren Objekten mit geringem Strom- oder Wärmebedarf wirtschaftlich eingesetzt werden. Außerdem kann das Gerät so monovalent, also ohne zusätzlichen Heizkessel, verwendet werden. Ein bivalenter Einsatz in Kombination mit einem Heizkessel ist ebenfalls möglich und wird vom Hersteller empfohlen. Besonders wirtschaftlich ist hierbei die modulierende Ansteuerung von Vaillant Brennwertgeräten mittels der integrierten ecopower Regelung. Als zweite Option kann der Spitzenlastkessel vom ecopower Mini-BHKW auch lediglich ein-/ausgeschaltet werden.

Das ecopower Mini-BHKW kann mit oder ohne (Puffer-)Speicher betrieben werden. Der Speicherbetrieb wird empfohlen. Die komfortable Trinkwassererwärmung ist in Verbindung mit einem Multifunktionspeicher oder einem externen WW-Speicher ebenfalls möglich.

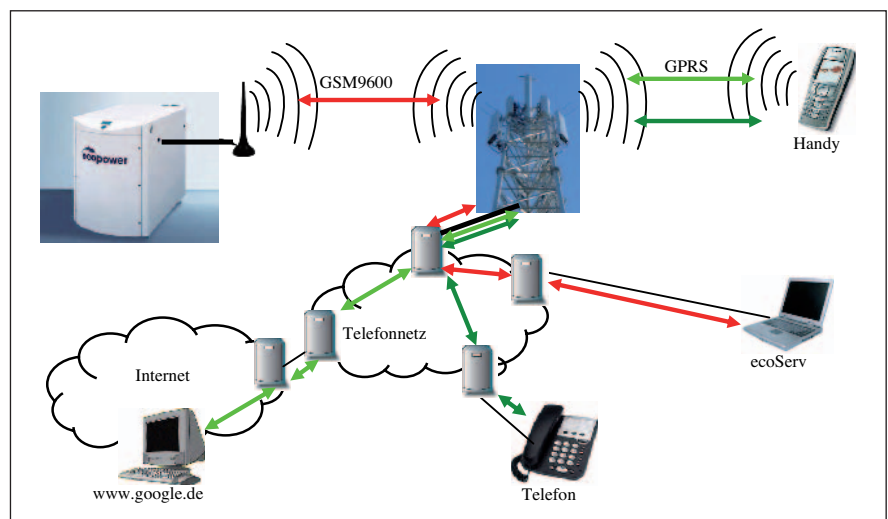
Betriebsmodi

Strom- und Wärmeführung

Das ecopower Mini-BHKW kann strom- oder wärmegeführt betrieben werden. Für Gewerbe ist es von Interesse, den Eigenverbrauch an elektrischer Energie durch das ecopower Mini-BHKW ganz oder teilweise abzudecken und/oder Leistungsspitzen zu brechen. Dafür eignet sich der Betriebsmodus „Stromführung“ an, in dem der Betreiber bestimmen kann, wann das ecopower Mini-BHKW mit welcher Leistung produzieren soll. Das Gerät bietet ein Drehzahlprogramm nach bekannten Spitzenlastzeiten und ein Impulsprogramm bei unbekanntem Spitzenlastzeiten. Bei der für Haushalte typischen Wärmeführung stehen Produktionsprogramme nach Eigenbedarf oder Rückspeisetarifen zur Verfügung. Auch hier sorgt das intel-



Elektrisches Blockschema



Funktion ecopower GSM-Funkmodem

ligente Produktionsmanagement für eine Erhöhung des selbst genutzten Stromanteils.

Ergänzende Produkteigenschaften

Die nutzerfreundliche Bedienung erfolgt an der Gerätevorderseite über einen Dreh-/Druckknopf. Über das 4-zeilige Display sind alle wichtigen Betriebswerte direkt abrufbar. Das Wärme- und Schalldämmgehäuse gewährleistet einen geräuscharmen Betrieb und geringe Wärmeverluste. Das ecopower Mini-BHKW entspricht höchsten deutschen und europäischen Gasgeräte Richtlinien und Sicherheitsvorschriften (CE-zertifiziert). In Objekten mit höherem Leistungsbedarf ist ein Parallelbetrieb mehrerer Mini-BHKWs optional möglich. Dabei übernimmt ein Gerät die Steuerung der nachgeschalteten Mini-BHKWs

(Master-/Slave-Betrieb). Dies erlaubt eine flexible Aufrüstung bei gestiegenem Energieverbrauch.

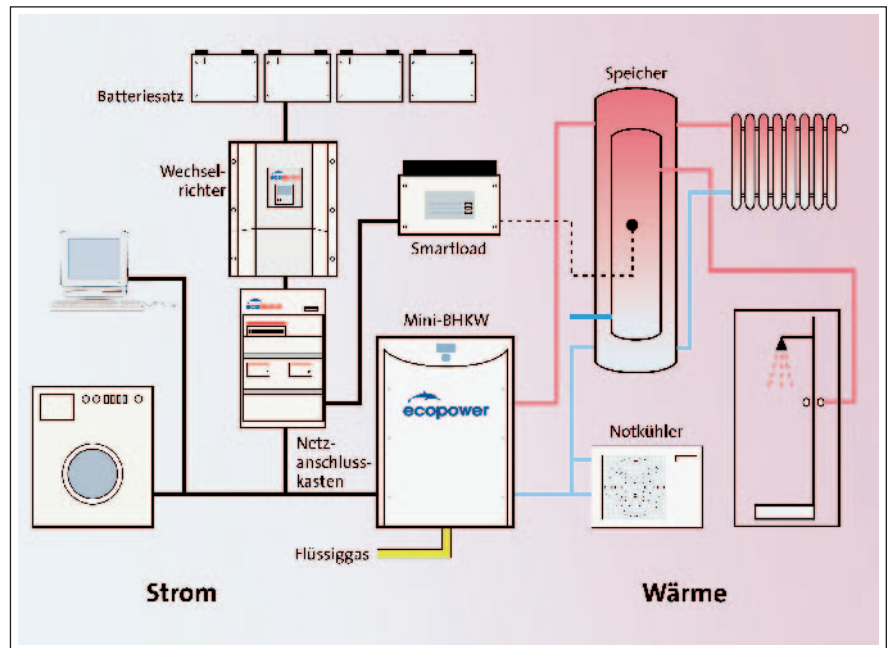
Die RS232-Schnittstelle ermöglicht über die Softwarepakete ecoServ und ecoHome den Anschluss an einen PC. Die ecoServ Software zur Konfiguration, Störungsbehebung und Überwachung, mit der jeder ecopower Servicetechniker ausgerüstet sein muss, kann zwecks Fernüberwachung und -steuerung über ein analoges Modem mit hausinterner Telefonanlage oder über ein GSM-Modem mit Datenkarte eines Providers mit dem ecopower Mini-BHKW verbunden werden. Mit der ecoHome Software kann der Endkunde sein ecopower Mini-BHKW komfortabel bedienen.

2. Grundlagen

Funktionsweise und Beschreibung

ecoisland Insellösung für autarke Energieversorgung

Das ecopower Mini-BHKW kann in der ecoisland Inselausführung auch in netzfreien Gebieten als sichere Stromversorgung in Netzqualität eingesetzt werden. Darüber hinaus ist es möglich, es als temporäres Notstromaggregat einzusetzen - ecoisland arbeitet das Jahr über als Strom- und Wärmeerzeuger und schaltet nur im Bedarfsfall auf den Notstrombetrieb um. Die Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten für ein separates Notstromaggregat können so eingespart werden. Der erweiterte Systemumfang zum ecopower Mini-BHKW besteht aus einem oder mehreren Batteriewechselrichtern zum Aufbau eines 1- oder 3-phasigen Stromnetzes, einer Batterieanlage zur Stromspeicherung, einem speziellen Multifunktionspeicher und einem Kühler zur Abführung der überschüssigen Wärme, die nicht mehr vom Speicher aufgenommen werden kann. Weitere Informationen siehe Kapitel 4.



ecoisland Insellösung

KWK-Modernisierungsgesetz (KWKModG)

Der Gesetzgeber hat die ökologischen Vorteile von Blockheizkraftwerken erkannt und nachfolgende Maßnahmen zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen:

Vereinbarungen zwischen der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft zur Minderung der CO₂-Emission und zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung bilden die Grundlage des am 1. April 2002 in Kraft getretenen KWK-Modernisierungsgesetzes für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Durch das KWK-Gesetz werden die Stromnetzbetreiber verpflichtet, KWK-Anlagen an ihr Netz anzuschließen und den dort erzeugten Strom abzunehmen. Den abgenommenen Strom müssen die Versorgungsnetzbetreiber durch einen vereinbarten Preis oder den gesetzlich fixierten Durchschnittspreis und zusätzlich durch vermiedene Netznutzungsentgelte vergüten (siehe Tabelle). Die Betreiber begünstigter Anlagen wie dem ecopower

Mini-BHKW erhalten zudem vom Netzbetreiber einen Zuschlag auf den eingespeisten KWK-Strom. Bei kleinen BHKWs besteht der wirtschaftliche Anreiz jedoch überwiegend in der Verringerung des vergleichsweise teuren Strombezugs aus dem öffentlichen Netz.

Ökosteuern

Ein weiterer Ansatz zur Förderung von KWK-Anlagen ist die sog. Ökosteuern (Strom- und Energiesteuer), in der Mini-BHKWs als besonders förderungswürdig eingestuft werden. Nach dem zugehörigen Stromsteuergesetz sind Betreiber von Mini-BHKWs mit einer elektrischen Nennleistung bis 2.000 kW von der Stromsteuer auf den BHKW-Strom, den sie selbst verbrauchen oder der im räumlichen Zusammenhang zur Anlage verbraucht wird, befreit. Außerdem bekommen die Betreiber die Energiesteuer für den verbrauchten Brennstoff erstattet. Bedingung dafür ist, dass das verwendete BHKW einen

Jahresnutzungsgrad von mindestens 70 % aufweist, was das ecopower Mini-BHKW bei sachgemäßer Einbindung in das Heizungsnetz mehr als erfüllt. Die einzureichenden Formulare stehen auf der website www.ecopower.de zum download bereit.

Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die geltende Energieeinsparverordnung ersetzt die bis dahin getrennte Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnung. Unter Beachtung eines Mindeststandards der Wärmedämmung kann der Bauherr nun selber entscheiden, ob ein bestimmter maximaler Primärenergieverbrauch nicht auch durch effizientere Heiztechnik wie ein Mini-BHKW erreicht werden soll. Wenn die Gebäude zu mehr als 70 % durch ein BHKW geheizt werden, ist lediglich der Mindestwärmeschutz nach DIN zu berücksichtigen. Die so eingesparten Isolierungskosten können dem BHKW gutgeschrieben werden.

2. Grundlagen

Funktionsweise und Beschreibung

Förderungen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Bei der KfW-Förderbank existieren verschiedene Förderprogramme:

- Das Förderprogramm „Ökologisches Bauen“ (KfW60-Programm bei Neuerichtung) gewährt langfristige, zinsgünstige Darlehen bis zu 30 Jahren für den Einbau neuer Heiztechnik auf KWK-Basis für selbst genutzten oder vermieteten Wohnraum und ist somit bestens für den Neubau geeignet.
- Das Förderprogramm „Wohnraum Modernisieren“ gewährt günstige Finanzierungsmöglichkeiten für alle Wohngebäude bei Erneuerungen der Heizungstechnik sowie Einzel-KWK-Anlagen. Das Gebäudealter spielt keine Rolle.
- Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm finanziert langfristig Trägern von selbstgenutzten oder vermieteten Wohngebäuden, Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts Vorhaben zur CO₂-Minderung wie den Einbau von Mini-BHKWs in Wohngebäuden, die vor dem 1. 1. 1979 fertiggestellt wurden. Wenn zusätzlich die Energieeinsparverordnung (EnEV) für neue Gebäude eingehalten wird (durch ein ecopower Mini-BHKW wird die EnEV oft auch ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen erreicht), kann ein Teilschuldenerlass auf die Kreditsumme beantragt werden. Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm ist ein gutes Finanzierungsinstrument bei Kesseltausch sowie bei Vollsanierung des Objektes und besonders bei denkmalgeschützten Objekten.

Bei gewerblich genutzten Gebäuden werden Energiesparmaßnahmen mit zinsverbilligten Darlehen aus dem „ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm“ und dem „KfW-Umweltprogramm“ gefördert.

Für Contracting-Vorhaben mit Energieeinsparung wie KWK-Anlagen als elementarer Bestandteil existiert ebenfalls eine Förderung.

Förderung	Betrag
Zusätzlich zur gesetzlich festgelegten Vergütung für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Aufnahme des Betriebes	5,11 ct/kWh
Befreiung von der Stromsteuer für den selbst erzeugten und genutzten Strom	2,05 ct/kWh
Erstattung der Energiesteuer für das im BHKW eingesetzte Erdgas	0,55 ct/kWh (entspricht etwa 10 - 15 % des Gaspreises)
Erstattung der Energiesteuer für das im BHKW eingesetzte Propangas	60,0 €/1.000 kg

Gesetzliche Förderungen für den Einsatz des ecopower BHKW.

Hinweis: Beachten Sie auch die Übersicht über die zu stellenden Anträge auf Seite 14 dieser Planungsinformation. Die aktualisierten Fassungen stehen nebst Begleitkommentaren unter www.ecopower.de für Sie bereit.

Private Investoren erhalten die Darlehen über Banken und Sparkassen, öffentlich-rechtliche und Unternehmen in kommunalem Eigentum wenden sich direkt an die KfW.

Hinweis

Nähere Informationen zu den Förderungen sind unter www.kfw-foerderbank.de oder www.kfw.de zu finden.

Vor und nach Inbetriebnahme des ecopower Mini-BHKWs müssen für den Betrieb und die damit verbundenen Vergünstigungen folgende Anträge gestellt und Genehmigungen eingeholt werden.

Vor der Installation

Beim örtlichen Stromversorger muss ein formloser Antrag zum Anschluss einer Eigenerzeugungsanlage an das öffentliche Stromnetz eingereicht werden. Durch das KWK-Gesetz ist der Stromnetzbetreiber verpflichtet, das ecopower Mini-BHKW an sein Stromnetz anzuschließen und den damit erzeugten Strom abzunehmen. Als Anlagen sind das Datenblatt „Eigenerzeugungsanlage ecopower für den Parallelbetrieb mit dem Netz des

Elektrizitätsversorgungsunternehmens (VNB)“, die Unbedenklichkeitsbescheinigung und die EG-Konformitätserklärung beizulegen. Diese Dokumente befinden sich im Anhang.

Eine Genehmigung der Abgasführung muss beim zuständigen Schornsteinfeger eingereicht werden. Als Anlage dient das Datenblatt „Abgas“, das sich ebenfalls im Anhang findet.

Beim örtlichen Gasversorgungsunternehmen ist die Anschlussleistung abzufragen. Außerdem muss die Installation eines separaten und geeichten Gaszählers beauftragt werden.

Die entsprechenden Förderanträge, z. B. an die Kreditanstalt für Wiederaufbau, müssen ebenfalls vor Beginn der Installationsarbeiten geklärt und eingereicht werden.

Die baurechtlichen Grundlagen der jeweiligen Bundesländer weichen voneinander ab und sind ständigen Änderungen unterworfen. Deswegen ist in der jeweiligen Landesbauverordnung zu überprüfen, ob eventuell ein Bauantrag gestellt werden muss.

2. Grundlagen

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderungen

Nach der Installation

Für die Einspeisung des selbsterzeugten BHKW-Stroms werden zusätzlich zur gesetzlich festgelegten Vergütung Zuschläge vom Stromnetzbetreiber gezahlt. Dafür muss beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ein „Antrag auf Zulassung einer KWK-Anlage nach dem Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz vom 19. 03. 2002 (BGBl Teil I, S. 1092)“ gestellt werden. Als Anlagen dienen das Inbetriebnahmeprotokoll und das Datenblatt ecopower. Die Eingangsbestätigung dieses Antrages ist dem Netzbetreiber vorzulegen. Antrag und Anlagen können unter www.ecopower.de heruntergeladen werden.

Um die Energiesteuer des für den Betrieb des ecopower Mini-BHKWs notwendigen Erd- oder Flüssiggases zurückerstattet zu bekommen, ist ein „Antrag auf Steuerentlastung für die Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme“ nach § 53 EnergieStG beim zuständigen Hauptzollamt zu stellen. Der Antrag ist jeweils bis zum 31. 12. des Folgejahres zu stellen und ebenfalls unter www.ecopower.de zu finden.

Jeweils bis zum 31. März ist dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle die „Jährliche Mitteilung der in das Netz für die allgemeine Versorgung eingespeisten KWK-Strommenge gem. § 8 Abs. 2 Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz für kleine KWK-Anlagen bis 2 MW elektrischer Leistung“ einzureichen. Ein entsprechendes Formular steht unter www.ecopower.de zur Verfügung.

Kosten für KWK-Betreiber

Amtshandlungen (z. B. Bearbeitung des Zulassungsantrages) sind kostenpflichtig. Diese Kosten sind in der „Verordnung über Gebühren und Auslagen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle bei der Durchführung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes“ vom 2. April 2002 festgelegt.

Welche Anträge müssen zum Betrieb des ecopower Mini-BHKWs gestellt werden?	
Vor der Installation einzureichen	
Antrag zum Anschluss einer Eigenenergieanlage an das Netz des Versorgungsbetreibers (VNB)	Ist beim zuständigen Versorgungsnetzbetreiber zu beantragen. Anlagen: Datenblatt Eigenenergieanlage, Unbedenklichkeitsbescheinigung, Konformitätserklärung. Kurzinformation für Elektrizitätsgesellschaften
Genehmigung der Abgasführung durch den Schornsteinfeger	Ist beim zuständigen Schornsteinfeger zu beantragen. Anlage: Datenblatt Abgas, Zulassung Abgassystemhersteller
Anschlussleistung bei Gasversorgungsunternehmen abfragen, separaten geeichten Gaszähler als Unterzähler installieren	Anlage: Technische Daten ecopower
Förderanträge, z. B. KfW oder Landesförderprogramme usw.	Regional unterschiedlich; müssen bei den jeweiligen Behörden erfragt und vor der Maßnahme eingereicht werden
Nach der Installation einmalig einzureichen	
Antrag zur Erlangung des Strom-einspeisebonus von 5,11€ kWh Strom	Ist beim Bundesamt für Außenwirtschaft zu beantragen. Anlagen: Inbetriebnahmeprotokoll, Datenblatt ecopower
Nach der Installation jährlich einzureichen	
Jährliche Mitteilung über eingespeiste KWK-Strommenge (jeweils bis zum 31. 3. des Folgejahres)	Ist beim Bundesamt für Außenwirtschaft zu beantragen. Anlagen: aktuelles Antragsformular ecopower
Antrag auf Steuerentlastung für die Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme (§ 53 EnergieStG) (jeweils bis zum 31. 12. des Folgejahres)*	Ist beim zuständigen Hauptzollamt zu beantragen. Anlagen: Datenblatt ecopower, GASTEC Zertifizierung Wirkungsgrad, aktuelles Antragsformular ecopower
* Bei der erstmaligen Rückvergütung ist das Inbetriebnahmeprotokoll ecopower mit einzureichen. Dies stellt gleichzeitig die Anmeldung der Anlage beim Hauptzollamt dar.	

Hinweis

Bei der erstmaligen Rückvergütung ist das Inbetriebnahmeprotokoll ecopower mit einzureichen. Dies stellt gleichzeitig die Anmeldung der Anlage beim Hauptzollamt dar.

Hinweis

Alle aktuellen Datenblätter, Formulare und Anträge stehen unter www.ecopower.de zum download bereit.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb

Einleitung

Das ecopower Mini-BHKW liefert Strom und Wärme. Es kann im Neubau ebenso wie bei der Altbaumodernisierung eingesetzt werden.

Besonders günstige Einsatzbedingungen für das ecopower bieten:

- Große Einfamilienhäuser mit erhöhtem Wärmebedarf auch in den Sommermonaten, z. B. durch Schwimmbad, Verkaufsräume etc.
- Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser, Wohnblocks
- Hotels, Pensionen, Gaststätten, Tagungsstätten
- Altenwohnheime, Studentenwohnheime
- Kindergärten, Schulen, Betriebsgebäude
- Andere Gebäude oder Betriebsstätten mit ganzjährigem Wärme- und Strombedarf

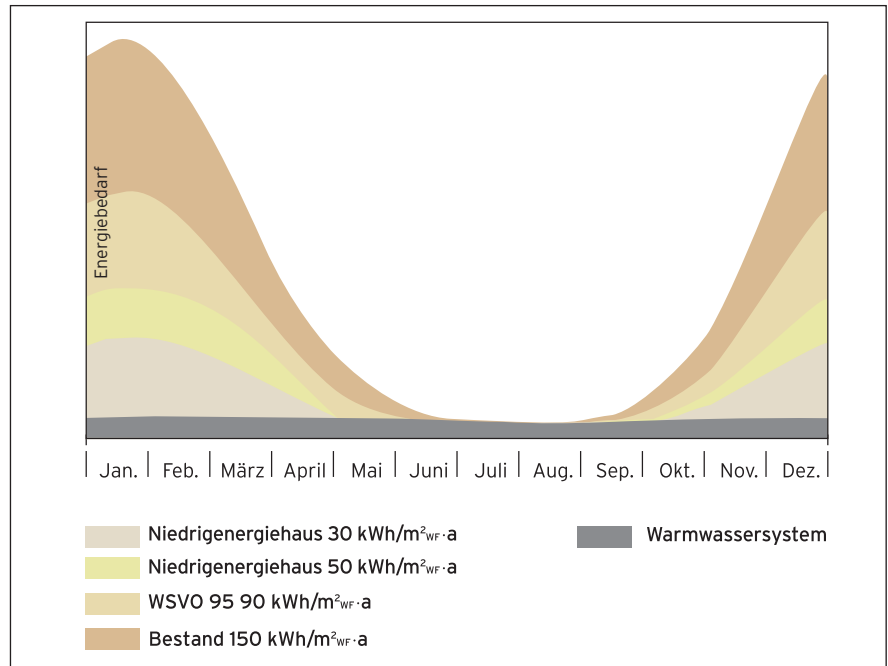
Der Dämmstandard moderner Wohngebäude hat sich in den letzten Jahren zwar kontinuierlich verbessert, jedoch werden in Deutschland pro Jahr nicht mehr als 1% der Wohngebäude neu errichtet. So verursachen auch im Jahr 2010 vor 2003 errichtete Wohngebäude noch 99% des Heizenergieverbrauchs. Bei der Modernisierung von Wohngebäuden liegt also ein enormes Potential für den Einsatz des ecopower Mini-BHKW.

Hinweis

Nach der EU-Richtlinie 2002/91/EG muss jedes Gebäude mit über 1.000 m² Nutzfläche in der Planungsphase auf den möglichen Einsatz der Kraftwärmekopplung überprüft werden.

Planungsschritte

1. Aufnahme Gebäude und Nutzerdaten (siehe Aufnahmebogen Wirtschaftlichkeitsberechnung im Anhang)
2. Jahreswärmeverbrauch; im Gebäudebestand belegt durch Heizkostenabrechnung, im Neubau durch Berechnung
3. Jahresstromverbrauch; im Gebäudebestand belegt durch möglichst monatliche Abrechnungen, im Neubau Abschätzung; Einordnung Stromtarifstruktur beachten



Dämmstandard unterschiedlicher Gebäude

4. Auslegung BHKW und Spitzenlastkessel anhand der Jahresdauerlinie Wärmebedarf
5. Wärme- oder stromgeführte Betriebsweise
6. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
7. Detailplanungen

1. Aufnahme Gebäude und Nutzerdaten

Neben dem Standort sind folgende Daten relevant: Art des Objekts, Baujahr, Dämmstandard, Nutzfläche, Personenzahl, ggf. weitere Wärmeverbraucher, installierter Heizkessel (Typenschild und Schornsteinfegerprotokoll), verfügbarer Platz im Heizungsraum, Heizkreistemperaturen und Möglichkeiten der hydraulischen Einbindung etc.

2. Ermittlung des Wärmebedarfs (Heizung und Trinkwarmwasser)

Für die Planung des ecopower Mini-BHKWs ist der Wärmebedarf des zu versorgenden Objektes zu ermitteln. Dies kann anhand der nachstehenden Grafiken und Tabellen erfolgen.

- Bei bestehenden Gebäuden ist der Wärmebedarf bekannt. Er kann anhand der Heizkostenabrechnungen unter Berücksichtigung des abgeschätzten Kesselnutzungsgrades ermittelt werden. Je detaillierter die Angaben vorliegen (z. B. monatsweise), desto genauer kann die Auslegung des BHKWs erfolgen.

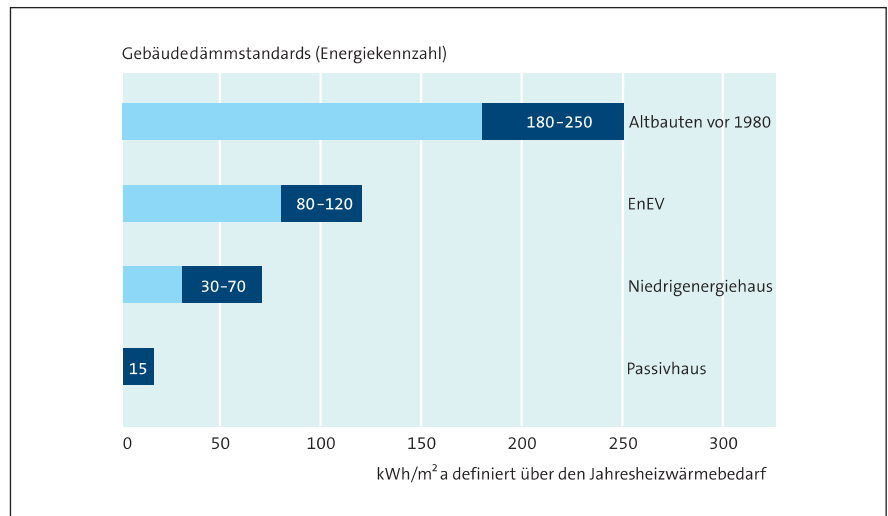
Hinweis

Unterschied zwischen Heizwert (H_u) und Brennwert (H_o) beachten. Alle Preise müssen konsequent mit oder ohne MwSt. berechnet werden!

- Für Neubauten wird der Wärmebedarf vom Architekten oder Fachplaner berechnet.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Trinkwarmwasserbedarf

Je nach Alter und Dämmstandard des Objektes kann der Nutzraumwärmebedarf (kWh/m²a) für das zu versorgende Objekt abgeschätzt werden. Multipliziert mit der Wohnfläche ergibt sich der Jahresheizwärmebedarf. Weitere Wärmeverbraucher wie Schwimmbäder, Großküchen etc. müssen zusätzlich berücksichtigt werden. Insbesondere dann, wenn dadurch der sommerliche Wärmebedarf erhöht wird, steigt die Wirtschaftlichkeit des BHKW-Einsatzes. Bei Unklarheiten sollten Sie die Unterstützung von PowerPlus Technologies GmbH in Anspruch nehmen.



Die seit Februar 2002 geltende Energieeinsparverordnung (EnEV) sorgt im Neubau darüber hinaus für eine integrierte Bewertung des Wärmebedarfs und der installierten Haustechnik. Um die vorgeschriebene Energiekennzahl zu erreichen, kann entweder in verbesserten Wärmeschutz oder in verbesserte Anlagentechnik investiert werden. Der Einsatz des ecopower ermöglicht durch die Einsparung an Primärenergie eine Gutschrift bei der Ermittlung der Energiekennzahl.

Gebäudedämmstandards definiert über den Jahresheizwärmebedarf für verschiedene Gebäudetypen

Trinkwarmwasserbedarf

Der Trinkwarmwasserbedarf ist übers Jahr gesehen nahezu konstant mit leichtem Rückgang auf ca. 90 % in den Sommermonaten. Er sorgt dafür, dass das BHKW auch im Sommer im Grundlastbetrieb arbeiten kann und ist daher für die Planung des ecopower bei der Erreichung von hohen Volllaststunden von besonderem Interesse. Je nach Dämmstandard des Gebäudes stellt der Trinkwarmwasserbedarf bei älteren Gebäuden einen Anteil von 10 - 15 % des Jahresheizwärmebedarfs, bei Passivhäusern steigt aufgrund der guten Wärmedämmung der Anteil der Trinkwassererwärmung am Gesamtwärmebedarf auf über 50 %.

Objekt	Täglicher WW-Bedarf in l/p	Jahresenergiebedarf WW-Bereitung in kWh/pa
Ein- und Zweifamilienhäuser		
Niedriger Bedarf	30 - 40 l/pd (45 °C)	450 - 600 kWh/pa ¹
Mittlerer Bedarf	40 - 60 l/pd (45 °C)	600 - 900 kWh/pa ¹
Mehrfamilienhäuser		
Pro Person	20 - 25 l/pd (60 °C)	800 kWh/pa ²
Gaststätten und Hotels		
Gaststätten	Je Gast 8 - 20 l/d (60 °C)	Entsprechend Auslastung ³
Pensionen	25 - 50 l/pd (60 °C)	Entsprechend Auslastung
Hotels	100 l/pd (45 °C)	Entsprechend Auslastung ⁴
Sonstiges		
Krankenhaus, Seniorenheim	30 - 35 l/Bett und Tag (60 °C)	Entsprechend Belegung
Studentenwohnheim, Ferienheim	20 - 30 l/pd (60 °C)	Entsprechend Belegung

p = Person; d = Tag; a = Jahr
¹ Bei unbekanntem Bedarf kann als Faustformel mit ca. 800 kWh/pa gerechnet werden.
² Ermittlung des Trinkwarmwasserbedarfs über die Bedarfskennzahl N und Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren. Eine Einheitswohnung mit 3,5 Personen, 4 Räumen, 1 Badewanne (150 l) und 2 Zapfstellen weist einen täglichen Wärmebedarf von 5,82 kWh/d bzw. 2.124,3 kWh/a (60 °C) auf. Das entspricht etwa 600 kWh/pa. Zusätzlich zu dem Wärmebedarf anhand der Verbrauchswerte sind die z. T. erheblichen Zirkulationsverluste zu berücksichtigen, die im mehrgeschossigen Wohnungsbau bei langen Verteilwegen schnell 50 % des Wärmebedarfs ausmachen können. Bei unbekanntem Bedarf kann als Faustformel daher ebenfalls mit ca. 800 kWh/pa gerechnet werden.
³ 0,5 - 1,2 kWh/pd, stark abhängig von der Art der Geschirrrreinigung und der saisonbedingten Auslastung; daher ist der Jahresbedarf objektbezogen zu ermitteln.
⁴ In Anlehnung an VDI 2067 und aus langjährigen Erfahrungswerten: Je Hotelgast bzw. Hotelbett (einschließlich Reinigung) 100 l/pd (45 °C), bei hohen Ansprüchen 150 l/pd (45 °C). Als Untergrenze sollten 70 l/pd angesetzt werden, als Obergrenze 180 - 200 l/pd (45 °C).

Durchschnittlicher Trinkwarmwasserbedarf für unterschiedliche Objekte

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Ermittlung des Strombedarfs

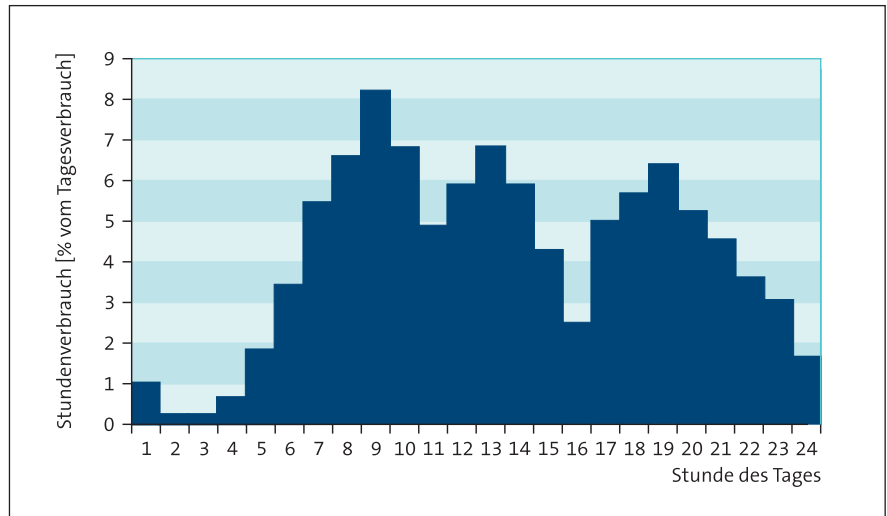
Der Trinkwarmwasserbedarf unterliegt tageszeitlichen Schwankungen mit z. T. erheblichen Zapfspitzen. Der Einsatz von Speichern gleicht die zeitlichen Unterschiede zwischen dem WW-Bedarf und der Wärmeproduktion des ecopower aus und sorgt so für längere Laufzeiten mit geringeren Startvorgängen der BHKW Module. Je größer die Anzahl der Personen in dem zu versorgenden Objekt, desto ausgeglichener ist das WW-Zapfprofil. Daher ist der Einsatz des ecopower in Mehrfamilienhäusern besonders effizient.

3. Ermittlung des Strombedarfs

Der jährliche Strombedarf hängt in besonderer Weise vom Nutzerverhalten ab. Bei bestehenden Objekten sollte auf jeden Fall die Stromabrechnung (möglichst monatsweise) ausgewertet werden. Für Neubauten gibt die nebenstehende Tabelle Anhaltswerte.

Insbesondere in Einfamilienhäusern können diese typischen vom VDEW ausgewerteten Verbrauchsdaten deutlich über-, aber auch unterschritten werden. Sie hängen stark von der Ausstattung und den Nutzergewohnheiten ab.

Für Sportstätten etc. zeigen Messungen in realisierten Projekten, dass pauschalisierte Durchschnittswerte (z. B. pro Mitgliederzahl) unbrauchbar sind. Außer für Mehrfamilienhäuser sind bei größeren Objekten Annahmen zum Stromverbrauch sehr vorsichtig zu bewerten, wenn immer Stromverbräuche bekannt sind, sind diese für die Planung des BHKWs anzusetzen.



Typisches Tagesprofil beim Warmwasserverbrauch für große Wohngebäude. Angaben erfolgen in Prozent des Tagesverbrauchs. Bei Wohnhäusern liegt der durchschnittliche Warmwasserbedarf (45 °C) bei 40 - 50 Liter/pro Person und Tag.

Haushalte mit	Durchschnittlicher Jahresstromverbrauch je Haushalt in kWh	Durchschnittlicher Jahresstromverbrauch je Person in kWh
1 Person	1.790	1.790
2 Personen	3.030	1.515
3 Personen	3.880	1.290
4 Personen	4.430	1.110
Mehrfamilienhaus je Wohneinheit (3,5 Personen)	3.000 - 4.000	1.000 (835 + 165) ¹

¹ Für Elektroherde kann mit durchschnittlich 165 kWh/pa zusätzlich gerechnet werden.

Durchschnittlicher jährlicher Strombedarf

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Auslegung

4. Auslegung BHKW und Spitzenlastkessel anhand der Jahresdauerlinie Wärmebedarf

Jahresdauerlinie Wärmebedarf

Anhand von Jahresdauerlinien kann für das zu versorgende Objekt recht einfach die Auslegung des ecopower Mini-BHKWs durchgeführt werden. Ziel der Auslegung ist die Erreichung möglichst hoher Volllaststunden.

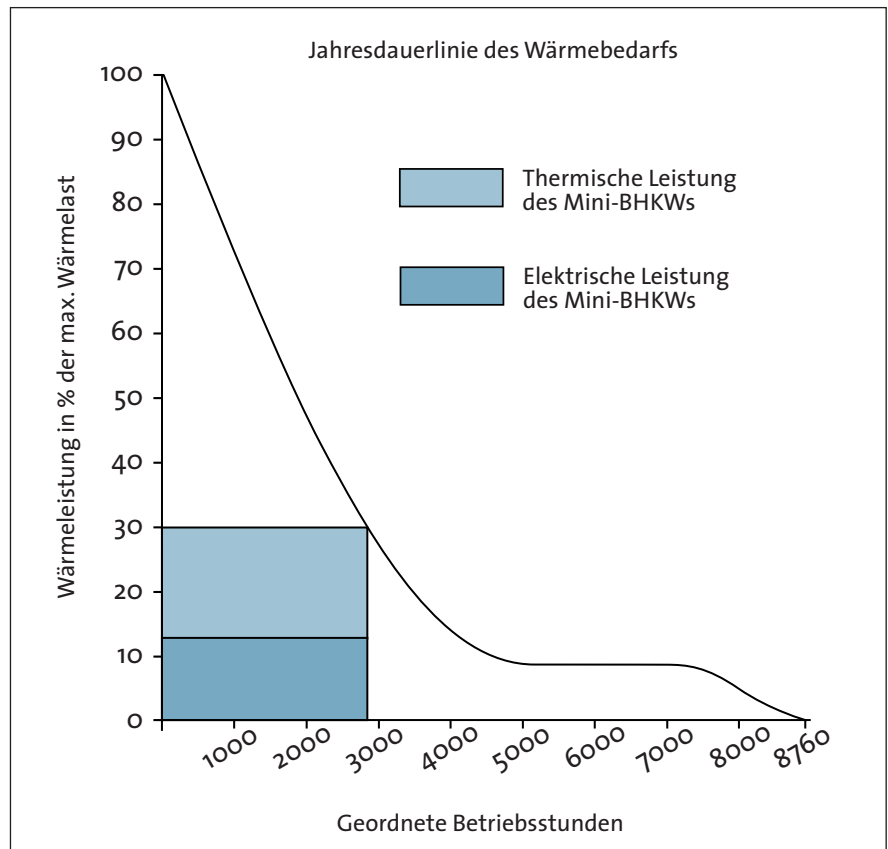
Die gemäß EnEV ermittelte maximale Wärmeleistung des Gebäudes tritt nur bei der zugrunde gelegten Normaußentemperatur auf. In der übrigen Zeit ist die Wärmeanforderung von der Jahres- und Tageszeit sowie vom Nutzerverhalten abhängig und deutlich niedriger. Werden alle während eines Jahres auftretenden Leistungen - unter Berücksichtigung der Dauer - nach ihrer Größe sortiert, ergibt sich die sogenannte Jahresdauerlinie (siehe Grafik).

Die Jahresdauerlinie kann anhand von Messwerten erstellt werden (aufwendig und langwierig) oder anhand von mathematischen Gleichungen und Erfahrungswerten, z.B. mit dem Simulationsprogramm miniBHKWplan, berechnet werden.

Die PowerPlusTechnologies GmbH stellt Handwerkern und Planern einen miniBHKWplan in der ecopower-Version gegen Lizenzgebühr für Ihre Planung zur Verfügung. Im Rahmen eines Anlagenplanungsauftrages kann auch eine objektspezifische Auslegung durch PowerPLUS erfolgen.

Beschreibung Jahresdauerlinie

Der maximale Wärmebedarf des Gebäudes in kW bei (standortabhängiger) Normaußentemperatur von z.B. -14 °C entspricht in der Grafik 100 % Leistung. Diese wird nur an wenigen Stunden im Jahr gefordert. Je weiter die Kurve nach rechts zu höheren Jahresstunden schreitet, desto geringer wird die benötigte Wärmeleistung, die sich im rechten Bereich meist nur noch auf die Trinkwarmwassererwärmung beschränkt.



Thermische und elektrische Leistung eines Mini-BHKWs ohne Leistungsmodulation

Die Fläche unter der Kurve entspricht mathematisch gesehen der gesamten, in einem Jahr benötigten Wärmeenergiemenge (in kWh_{th}). Je größer die vom BHKW ausgefüllte Fläche ist, desto größer ist der Anteil am gesamten Jahreswärmebedarf. Da mit dem ecopower Wärme und Strom produziert wird, ist aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht ein hoher Anteil anzustreben.

In der Regel wird das BHKW nicht auf eine Volldeckung des Wärmebedarfs ausgelegt. Dies würde trotz Leistungsmodulation des ecopowers zu geringen Laufzeiten und damit einerseits zu einer schlechten Ausnutzung des eingesetzten Kapitals und andererseits zu einer geringen Stromproduktion führen, sodass der wirtschaftliche Betrieb nur in seltenen Fällen

gegeben ist. Daher wird das BHKW meist - wie eingezeichnet - im Grundlastbetrieb gefahren und von einem Spitzenlastkessel unterstützt, der die Zeiten höheren Wärmebedarfs abdeckt.

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Auslegung

Leistungsmodulation erhöht Betriebsstunden

Die Jahresdauerlinie zeigt die Vorteile des ecopower. Dank der Leistungsmodulation können deutlich höhere Betriebsstunden als bei BHKWs mit starrer Wärmeproduktion erzielt werden. Auch bei geringerer Wärmelast muss das BHKW nicht abschalten, sodass insbesondere in den Sommermonaten mehr Strom für den Eigenbedarf produziert und damit die Wirtschaftlichkeit durch geringeren Stromzukauf gesteigert werden kann. Gegenüber BHKWs ohne Leistungsmodulation können bis zu 60 % mehr Strom produziert werden.

Faustformeln für die Auslegung

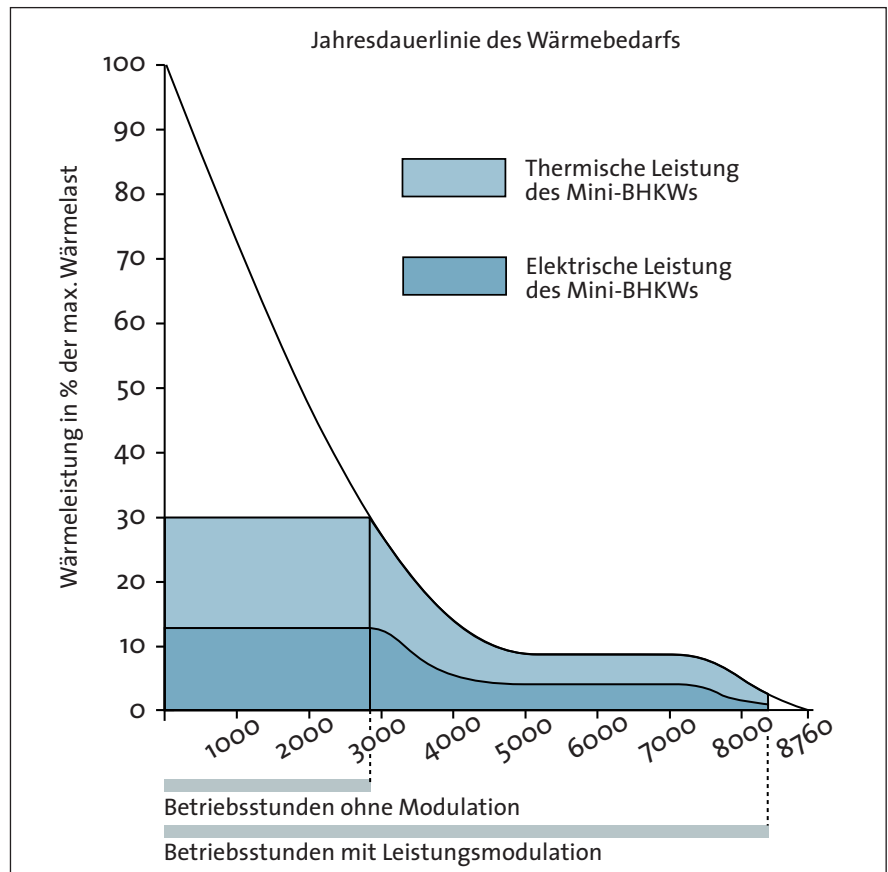
Für den wirtschaftlichen Betrieb wird das ecopower Mini-BHKW in der Regel auf ca. 10 - 40 % des maximalen Wärmebedarfs ausgelegt. Damit werden Laufzeiten von mindestens 4.000 h, besser aber 5.000 - 7.000 h im Jahr erreicht.

Mit dieser Grundlastauslegung des ecopower werden ca. 40 - 75 % der benötigten Wärmemenge für Heizung und Trinkwarmwasser bereitgestellt.

Für Hotels und ähnliche Objekte mit hohem sommerlichen Wärmebedarf können auch Laufzeiten > 8.000 h angestrebt werden.

Ein Spitzenlastkessel deckt die über die Grundlast hinaus angeforderte Wärme und kann entsprechend kleiner dimensioniert werden, als dies bei alleiniger Versorgung mit Gas- oder Ölkessel der Fall wäre.

Der produzierte Strom wird entweder eigenverbraucht oder ins Netz eingespeist und entsprechend vergütet. Je mehr Strom dabei direkt im Objekt verbraucht wird, desto wirtschaftlicher arbeitet das ecopower.



Thermische und elektrische Leistung des ecopower gegenüber Mini-BHKW ohne Leistungsmodulation

Wärmeverbraucher	
Wohnhochhäuser	8 - 30 %
Reihenhäuser	8 - 20 %
Wohnblocks (3 - 5 Geschosse)	8 - 20 %
Hotels	13 - 35 %
Krankenhäuser	15 - 40 %
Hallenbäder	15 - 40 %
Schulen	10 - 30 %
Bürogebäude	5 - 15 %

Typische Anteile von BHKWs am maximalen Wärmebedarf für verschiedene Verbraucher

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Auslegung

Optimale Wirtschaftlichkeit erreichen Objekte, bei denen nicht mehr als 10 % des Stroms verkauft werden und der Zusatzstrombezug nicht über 20 - 30 % des Referenzstromverbrauchs liegt.

Der maximale Wärmebedarf eines Mehrfamilienhauses sollte in einem Bereich von bis 90 kW liegen, das entspricht bei Neubauten ca. 1.000 m² Wohnfläche oder etwa 15 Wohnungen. Der Anteil des ecopower (max. 12,5 kW_{th}) am Wärmebedarf beträgt dann 14 - 30 %. Bei Gebäuden mit höherem Wärmebedarf können mehrere ecopower in Kaskade geschaltet werden.

Hinweis

Durch die patentierte Leistungsmodulation des ecopower können auch Auslegungen deutlich > 30 % des maximalen Wärmebedarfs wirtschaftlich sein. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

Abschätzung des maximalen Wärmebedarfs

Ist der maximale Wärme- und Strombedarf eines Gebäudes (in kW) nicht bekannt, so können für die übersichtliche Auslegung des BHKWs nachfolgende Faustformeln angesetzt werden:

- Teilt man die Summe des Jahresheizwärmebedarfs in MWh durch die Gesamtjahresstunden (8.760 h), so erhält man die **durchschnittliche thermische Leistung** des Gebäudes (in kW).

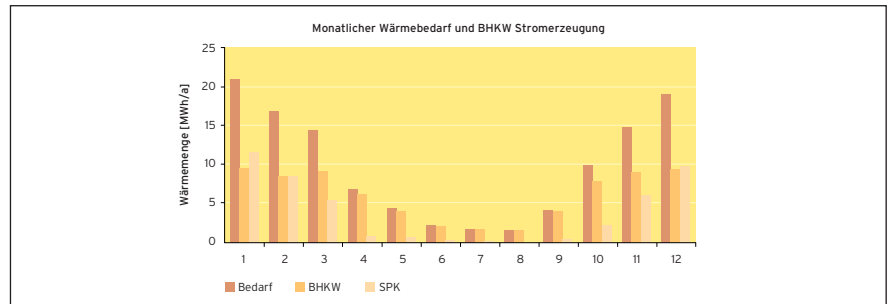
Die **maximale thermische Leistung** des Gebäudes entspricht etwa dem 4-Fachen der durchschnittlichen thermischen Leistung. Die **minimale thermische Leistung** kann Null gesetzt werden (Hochsommer, Nacht).

Für Strom gilt in ähnlicher Weise

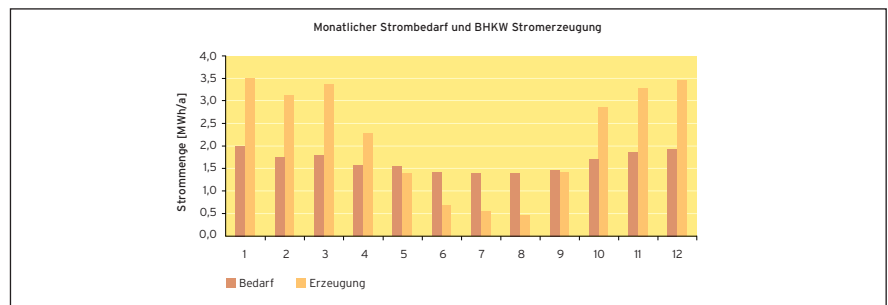
- **Durchschnittlicher Strombedarf des Objektes** = Summe Jahresstrombedarf in MWh/8.760 h
- **Maximaler Strombedarf:** 4 x durchschnittlicher Strombedarf
- **Minimaler Strombedarf:** 0,2 x durchschnittlicher Strombedarf

Beispiel: Auslegung ecopower für Mehrfamilienhaus
Mehrfamilienhaus Baujahr 1984 mit 8 Wohneinheiten, Wohnfläche 600 m ² , Personenzahl 28, bestehender Ölkessel 120 kW mit - laut Abrechnung - 11.400 l Ölverbrauch/a, Strombedarf laut Rechnung: ø 20.000 kWh (entspricht 833 kWh/pa)
Wärme
Nutzraumwärmebedarf: ca. 140 kWh/m ² a x 600 m ² = 84 MWh/a
Warmwasser: 800 kWh/pa x 28 Personen = 22.4 MWh/a
Summe Nutzwärme: 106,4 MWh/a
Für die Verteilung wird ein Verlust von 5 Prozentpunkten angenommen, sodass ab Heizzentrale ca. 112 MWh/a zur Verfügung gestellt werden müssen (dies entspricht auch in etwa dem abgelesenen Ölverbrauch)
Durchschnittliche thermische Leistung: 112 MWh/a/8.760 h = 12,78 kW
Maximale thermische Leistung: 12,78 kW x 4 = 51,1 kW
Minimale thermische Leistung: 0,0 kW
Das ecopower liefert maximal 12,5 kW thermisch, dies entspricht ca. 25 % der maximalen thermischen Leistung. Der neue Spitzenkessel wäre mit ca. 45 kW ausreichend dimensioniert.
Mit der Auslegungssoftware miniBHKWplan errechnet: Jahresdauerlinie ergibt 5.652 Vollbenutzungsstunden bei einer ecopower Laufzeit von 6.670 Betriebsstunden und einem Deckungsanteil am Gesamtwärmebedarf von 61,7 %.
Strom
Summe Strom: 22.000 kWh/a
Durchschnittliche Stromleistung: 22.000 kWh/a/8.760 h = 2,5 kW
Maximale Stromleistung: 2,5 kW x 4 = 10 kW
Minimale Stromleistung: 2,5 kW x 0,2 = 0,5 kW
Mit miniBHKWplan errechnet: Stromproduktion ecopower: 26,6 MWh, Anteil Eigennutzung 60 %

Typische Anteile von BHKWs am maximalen Wärmebedarf für verschiedene Verbraucher



Monatlicher Wärmebedarf und Wärmeerzeugung



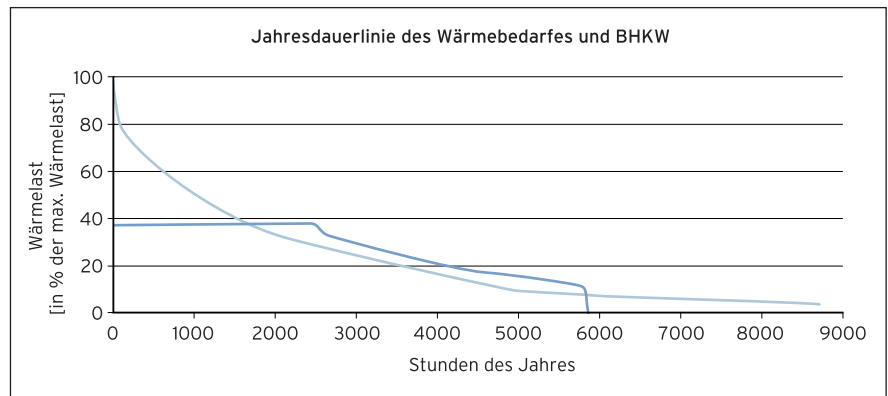
Monatlicher Strombedarf und BHKW-Stromerzeugung

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Auslegung

Pufferspeicher erhöhen die Laufzeiten

(Puffer-)Speicher verschieben die Jahresdauerlinie und sorgen damit für höhere Laufzeiten und verringerte Startvorgänge. Es sollten mindestens 500l Speichervolumen eingesetzt werden, meist werden in Kombination mit dem ecopower Speicher von 750l oder 1.000l eingesetzt:

- entweder in Form von Multifunktionsspeichern, die eine einfache hydraulische Verschaltung von Heizkreisen, Trinkwarmwasserversorgung und Wärmeerzeugern ermöglichen oder
- in Form von Pufferspeicher mit getrenntem Trinkwarmwasserspeicher bei Objekten mit großem WW-Bedarf. Die Größe des Trinkwarmwasserspeichers muss in Hinblick auf die Versorgungssicherheit ausgelegt werden.



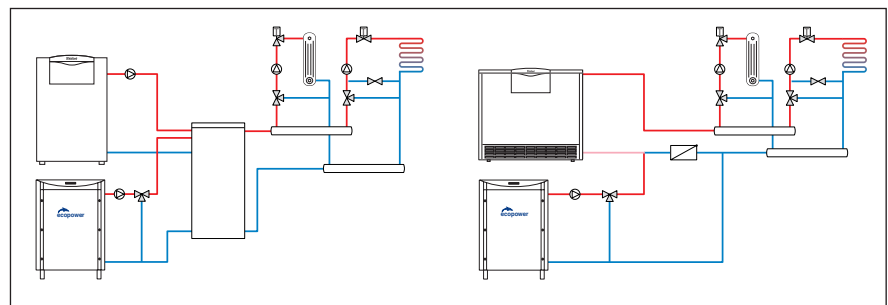
Jahresdauerlinie und Auswirkungen von Puffermanagement

Wärmeerzeugung (MWh)	Stromerzeugung (MWh)	Laufzeiten (h)
54,3	20,4	5.874
Beispielhaus für Graphik und Tabelle: Mehrfamilienhaus 8 WE, Nutzfläche 808 m ² , Wärmebedarf HZ + WW: 62,5 kW, Hausstrombedarf: 4 MWh/a Ergebnisse Simulation miniBHKWplan: 1x ecopower 12,5 kWth, 4,7 kWel. Kapazität Pufferspeicher 1.000 l: 23,3 kWh KWK-Deckungsanteil Wärme: 86,8 % durchschnittliche Vollbenutzungsstunden: 4.310 h BHKW-Betriebsweise: wärmegeführt untere Grenze BHKW-Modul: 28 % Jahresnutzungsgrad (Ho): 82,1 %		

Einbindung in die Gebäudehydraulik

Das ecopower kann parallel oder in Reihe mit dem Spitzenlastkessel eingebunden werden.

Bei der meist realisierten parallelen Einbindung wird die vom ecopower erzeugte Wärmeenergie parallel zum Spitzenlastkessel entweder über einen Speicher oder über eine hydraulische Weiche eingebunden. Das ecopower liefert die Grundlastwärme und steuert bei erhöhtem Wärmebedarf den möglichst modulierenden Spitzenlastkessel an.



Parallele (links) oder serielle (rechts) Einbindung des ecopower und des Spitzenlastkessels

Reicht die vom Mini-BHKW erzeugte Vorlauftemperatur von max. 75 °C nicht aus, können das ecopower und der Spitzenkessel auch in Serie geschaltet werden. Der Kessel liefert dann den fehlenden Temperaturhub bis zur gewünschten Vorlauftemperatur von z. B. 80 °C. Die maximale Eintrittstemperatur für das ecopower (Rücklauftemperatur Heizkreis) von 60 °C ist dabei zu beachten. Diese Schaltung wird beispielsweise bei Anlagen mit großem Heizwasserinhalt oder zur Erzeugung von Prozesswärme eingesetzt.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Wärme- oder stromgeführte Betriebsweise

5. Wärme- oder stromgeführte Betriebsweise

Das ecopower Mini-BHKW kann wärme- oder stromgeführt betrieben werden.

Wärmeführung

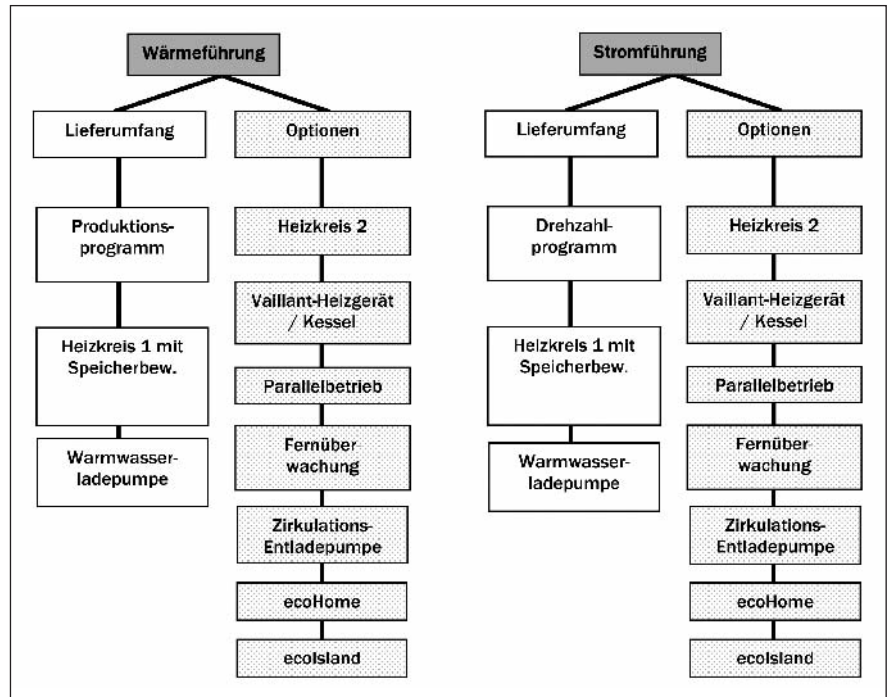
Die Leistung des ecopower wird durch Drehzahlregelung primär, unter Berücksichtigung des Produktionsprogramms, dem Heizbedarf angepasst. Dieser Modus eignet sich besonders für Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Idealerweise startet der Motor nur einmal pro Tag (lange Lebensdauer, hohe Abdeckung des elektrischen Eigenbedarfs). In den Übergangszeiten (Frühjahr und Herbst) kann dies nicht immer gewährleistet werden. Mithilfe des Produktionsprogramms kann der Betreiber vorgeben, zu welchen Zeiten er eine erhöhte Stromproduktion will. Diese richtet der Betreiber nach seinem zu erwartenden Eigenverbrauch oder nach erhöhten Rückspeisetarifen.

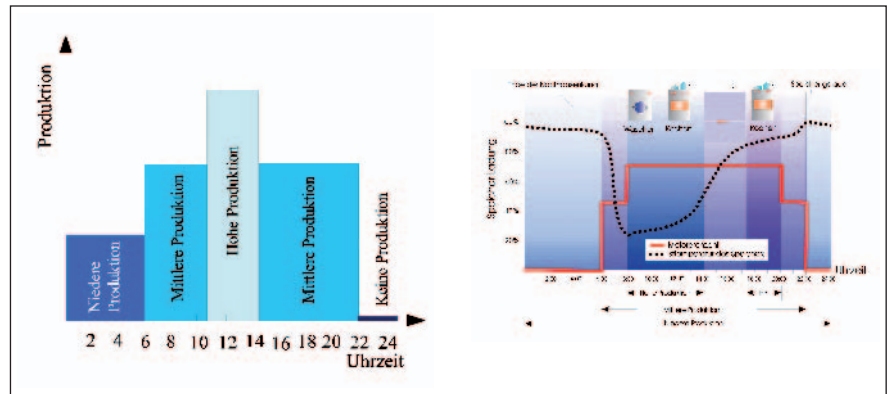
Stromführung

Im Betriebsmodus Stromführung wird die Drehzahl nach dem Strombedarf des Betreibers geregelt. Dies ist dann von Vorteil, wenn mit dem ecopower Mini-BHKW die elektrische Grundlast abgedeckt und/oder Leistungsspitzen gebrochen werden sollen. Dieser Modus eignet sich besonders für Kleingewerbe, Hotels, Gaststätten usw.

Mithilfe eines Drehzahlprogramms können drei verschiedene Drehzahlen eingestellt und auf den bekannten elektrischen Eigenverbrauch angepasst werden. Die Wärmeabnahme muss dabei immer gewährleistet sein, es ist eine Einbindung mit oder ohne Speicher möglich. Dem Wärmebedarf kann gegenüber der eingestellten Stromproduktion Vorrang gegeben werden, z. B. wenn im Kleingewerbe primär der elektrische Eigenverbrauch abgedeckt werden soll, der Wärmebedarf aber auch abgedeckt werden muss.



Übersicht ecopower bei wärme- oder stromgeführter Betriebsweise



Produktionsprogramm zur Optimierung der Stromerzeugung und Funktionsdiagramm Speicherbewirtschaftung

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Optionen

Optionen

Das ecopower lässt sich über die optionalen, gegen Aufpreis erhältlichen Zusatzfunktionen optimal an die örtlichen Anforderungen anpassen.

Ansteuerung Spitzenlastkessel

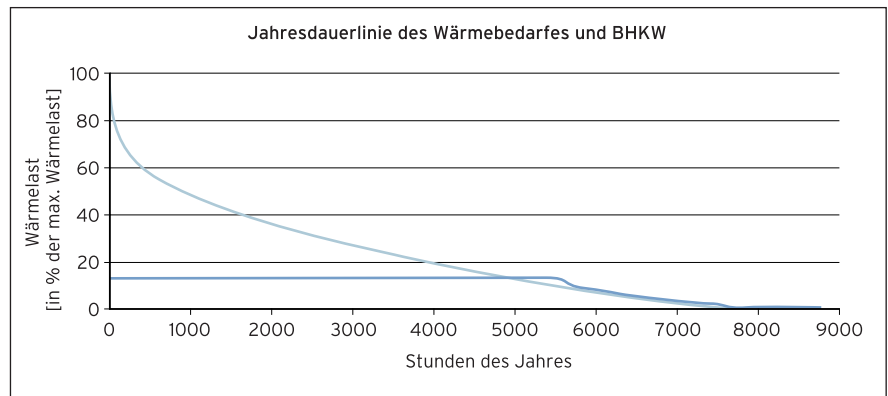
Reicht die Wärmeproduktion des Mini-BHKWs nicht aus, kann ein Spitzenlastkessel angesteuert werden (Vaillant-Kessel über Klemme 3-4). Hierbei wird der Kessel nur EIN/AUS geschaltet ohne Modulation.

Ansteuerung modulierender Vaillant-Heizgeräte über 7-8-9/C1, C2-Koppler

Reicht die Wärmeproduktion des Mini-BHKWs nicht aus, so kann ein Vaillant-Heizgerät angesteuert werden. Um eine optimale Modulation von Heizgeräten zu erreichen, ist der Einsatz von Vaillant-Brennwertgeräten, z. B. ecoTEC oder ecoCRAFT, erforderlich. Hierbei wird ein besonders wirtschaftlicher Betrieb zusammen mit dem BHKW erreicht.

Parallelschaltung mehrerer ecopower

Bei großem Bedarf an Strom und/oder Wärme können mehrere ecopower installiert und über die serielle Schnittstelle (RS485) verbunden werden. Ein Gerät übernimmt dabei die Masterfunktion und steuert die anderen. Dabei achtet der Master auf eine gleichmäßige Auslastung, sodass alle Geräte zum selben Zeitpunkt gewartet werden können. Für die Umrüstung der ecopower müssen lediglich einige Jumper auf der Spock-Platine und im Anschlusskasten umgeklippt sowie die Software aktualisiert und das Netzwerk freigeschaltet werden.



Jahresdauerlinie für zwei parallele ecopower (Master-Slave) in einem Apartmenthaus

Ansteuerung eines zweiten Heizkreises

Die Heizregelung kann einen zweiten unabhängigen Heizkreis ansteuern (Zweifamilienhäuser oder Heizkörper und Fußbodenheizung). Es ist möglich, einem Heizkreis Priorität zu geben (Der andere Heizkreis wird ausgeschaltet, falls die Heizleistung nicht ausreicht.)

Zirkulations- oder Entladepumpe

Eine Zirkulationspumpe kann zum Anschluss eines Trinkwarmwasserspeichers verwendet werden. Alternativ ist der Pumpenausgang auch zur Ansteuerung einer Entladepumpe (z. B. Pufferspeicher) nutzbar. Bei der Wahl als Entladepumpe wird die Pumpe - differenztemperaturabhängig von der mittleren Speichertemperatur (T_SP_2_mitte) und der Rücklauftemperatur (RL_HK_2)

sowie dem Zeitprofil - ein- und ausgeschaltet.

Trinkwarmwasserladepumpe

Eine Trinkwarmwasserladepumpe kann zum Anschluss eines separaten Trinkwarmwasserspeichers verwendet werden. Über drei Trinkwarmwassersolltemperaturen kann die Ladepumpe ein- und ausgeschaltet werden (standardmäßig freigeschaltet).

Fernüberwachung und -steuerung

Das Mini-BHKW kann fernüberwacht und extern gesteuert werden. Vor einer benötigten Wartung oder im Fall einer Störung ruft das Mini-BHKW selbstständig über Analog- oder GSM-Modem die Servicestelle an und setzt eine entsprechende Meldung ab. Der Einsatz dieser Option wird vom Hersteller empfohlen.

	Wärmeerzeugung (MWh)	Stromerzeugung (MWh)	Laufzeiten (h)
ecopower I	87,2	32,8	7.535
ecopower II	72,2	27,2	6.000
Summe	159,4	59,9	

Beispielhaus für Graphik und Tabelle: Apartmenthaus, Wärmebedarf HZ + WW: 371,6 MWh/a; Strombedarf: 90,6 MWh/a
 Ergebnisse Simulation miniBHKWplan: 2 x ecopower 12,5 kWth, 4,7 kWel. Kapazität Pufferspeicher 2.000 l: 34,9 kWh
 KWK-Deckungsanteil Wärme: 42,9 % durchschnittliche Vollbenutzungsstunden: 6.376 h
 BHKW-Betriebsweise: wärmegeführt untere Grenze BHKW-Modul: 28 % Jahresnutzungsgrad (Ho): 82,1 %

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsgrößen

6. Für Installation und Inbetriebnahme wichtige Planungsgrößen

Hinweis

Die Inbetriebnahme des ecopower Mini-BHKWs darf nur von einem anerkannten und durch PowerPlus Technologies geschulten Fachhandwerksbetrieb durchgeführt werden.

Vor der Installation des ecopower Mini-BHKWs muss die Stellungnahme des Gasversorgungsunternehmens, des Bezirks-Schornsteinfegermeisters und die Genehmigung des VNB eingeholt werden.

Platzbedarf

Der minimale Platzbedarf für die Aufstellung eines Mini-BHKWs beträgt ca. 4 m². Die Anlage muss rundum gut zugänglich sein, um dem Servicepersonal den Zugang zu gewährleisten. Hinter dem Mini-BHKW wird ein Freiraum von mindestens 300 mm für alle Anschlüsse benötigt.

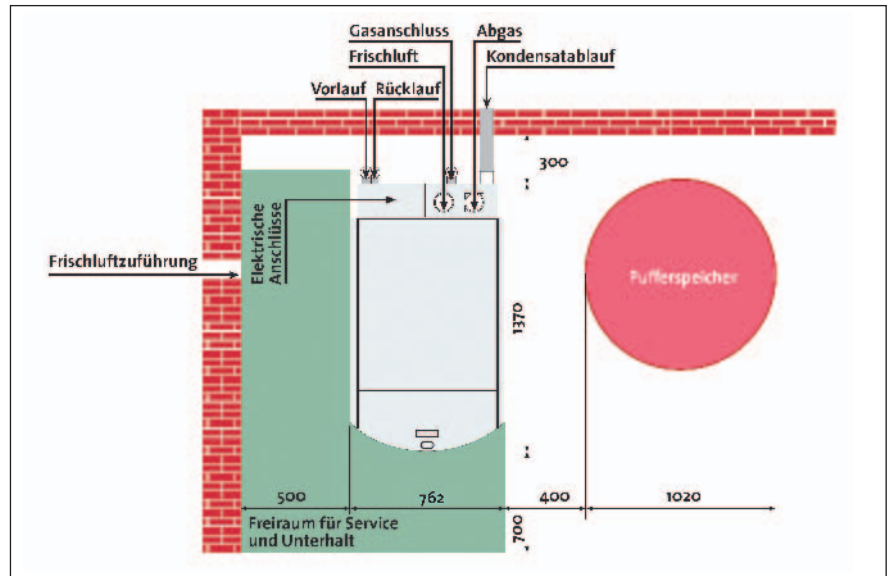
Einbringung

Die Abmessungen des ecopower Mini-BHKWs betragen 1.370 (L) x 762 (B) x 1.085 (H) mm. Das Gewicht liegt bei 390 kg. Für eine leichtere Einbringung können die Seitenwände entfernt werden. Hierdurch reduziert sich die Breite auf 680 mm (bei Demontage des Motorschalters auf 660 mm) und das Gewicht auf ca. 316 kg (Gewicht einer Seitenwand: 37 kg). Zusätzlich kann eine Geräteversion zur getrennten Einbringung bestellt werden. Fachpartner können damit den Motor vollständig mit Wippe und AWT ausbauen und das Mini-BHKW so noch handlicher machen (Neues Gewicht ca. 241 kg). Die anschließende Erstinbetriebnahme muss durch den Werkskundendienst erfolgen.

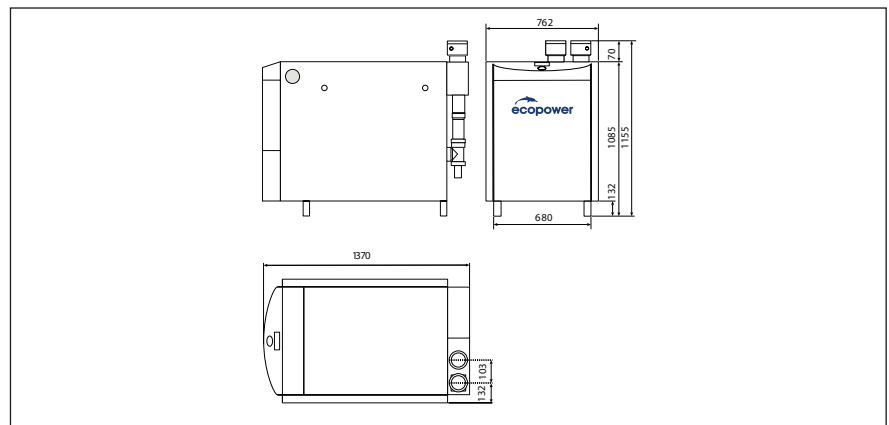
Belüftung

Aus Sicherheitsgründen muss der Aufstellraum - den Vorschriften entsprechend - belüftet sein. Der Luftansaugweg von außen gilt nicht als Raumbelüftung:

- Erdgas: Der Aufstellraum muss zwingend mit dem vorgeschriebenen Querschnitt (mind. 150 cm²) mit einer unverschließbaren, oben liegenden Frischluftöffnung (direkt



Aufstellung und Platzbedarf ecopower



- vom Freien) belüftet werden.
- Propangas: Propangas-Mini-BHKW können auch unter Erdgleiche installiert werden. Bei der Installation in Räumen unter Erdgleiche sind die Forderungen der TRF 1996 zu beachten. Der Einsatz eines externen Magnetventils ist nicht erforderlich.

Die Elektronik wird mit Raumluft gekühlt. Unterhalb des Schaltschranks muss ein Freiraum bleiben, damit die Kühlung der Leistungselektronik gewährleistet ist (Lüftungsschlitze unterhalb des Mini-BHKWs und auf der Seite freihalten). Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 40°C.

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Alle Leitungen vom und zum Mini-BHKW benötigen eine flexible Ausfüh-

rung, d.h. mit Schläuchen. Die Schläuche müssen durchhängen und dürfen nicht gestreckt sein. Die Montage aller Anschluss-Leitungen (Heizung-Gas-Kondensat und Abgas) erfolgt mittels Rohrschellen und Halterungen mit Gummieinlagen (elastische Abhängung).

Das Mini-BHKW sollte nach Möglichkeit auf einem schweren (min. 400 kg), vom Boden entkoppelten Fundament (Sockel) aufgestellt werden. Dieser Sockel sollte durch eine elastische Lagerung (z.B. Elastomer) ausgebildet sein. Es kann auf die mitgelieferten Absorptionsdämpfer gestellt werden. Bei Verwendung anderer Dämpfer ist das Gerät zu sichern, damit es sich nicht durch Vibrationen verschiebt. Der Boden muss eben sein.

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsgrößen

Hinweis

Offene Durchführungen vom Heizraum zum Wohnraum, wie Wäscheabwurf, Kabelkanäle usw., sollten vermieden werden. Als Abgrenzung von Heizungs- zu Wohnräumen sind zwei Türen oft günstiger als der Einbau einer Schallschutztür.

Hinweis

In Wohngebäuden, wo das Mini-BHKW im Keller aufgestellt wird und in denen direkt darüber Wohn- oder Schlafräume liegen, muss besonders auf schallschutztechnische Maßnahmen geachtet werden. Diese Maßnahmen müssen jeweils auf den konkreten Anwendungsfall ausgelegt werden.

Anschlüsse

Vorlauf und Rücklauf des Mini-BHKWs sind über die ecopower Schlauchsets und die ecopower Rücklaufhochhaltergruppe anzuschließen (ecopower Anschlusskit unbedingt zu verwenden). Der Speicher ist parallel zum Heizkreis einzubinden. Das Mini-BHKW kann wie eine herkömmliche Heizanlage in ein bestehendes oder neues Heizsystem eingebunden werden. Dabei muss die dauerhafte Wärmeabnahme auf Niedertemperaturniveau in der Planung berücksichtigt werden (Rücklauftemperatur $< 60\text{ }^{\circ}\text{C}$). Die maximale Vorlauftemperatur des Heizkreises beträgt $75\text{ }^{\circ}\text{C}$.

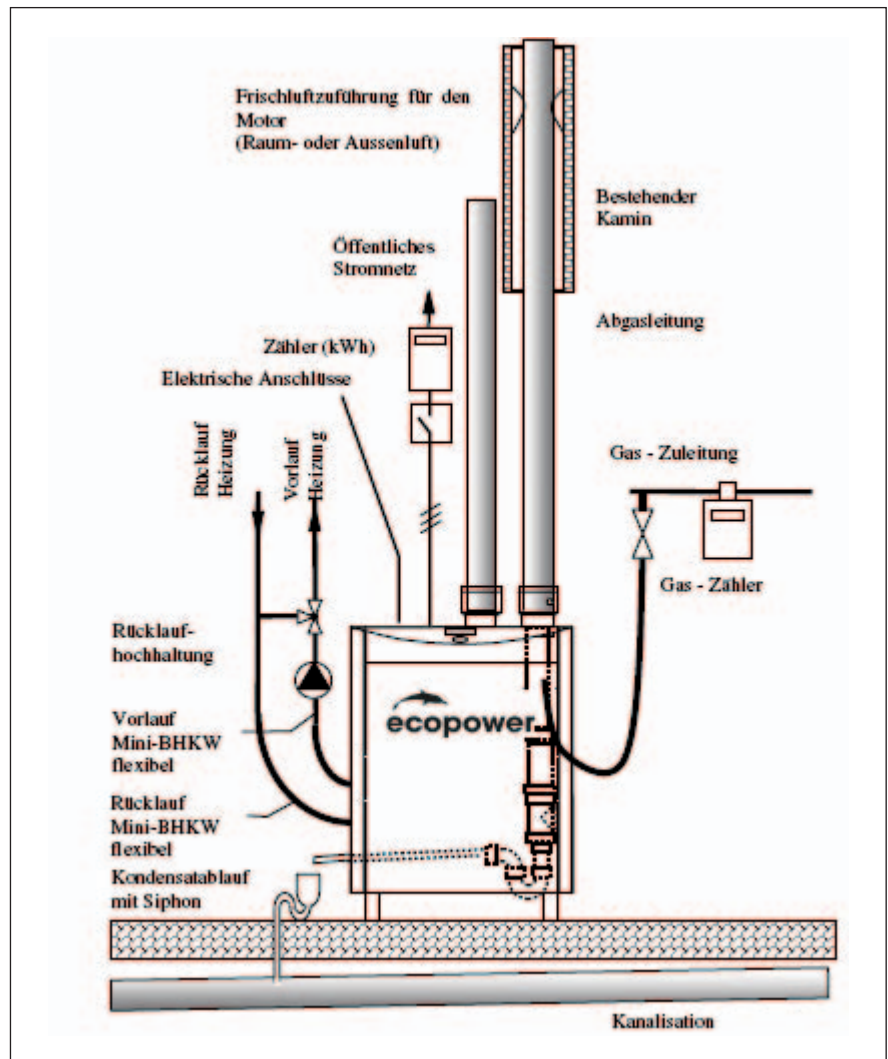
Die elektronisch geregelte Pumpe im Heizkreis ist nicht zu groß zu dimensionieren, damit bei Heizsystemen mit Heizkörpern eine Temperaturdifferenz von ΔT ca. $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ gewährleistet ist. Ein hydraulischer Abgleich der Heizkreise ist zwingend vorzunehmen. Der Druckabfall über dem Plattenwärmetauscher des ecopower beträgt bei 800 l/h Durchflussmenge $0,07\text{ bar}$.

Hinweis

Sicherheitstechnische Ausrüstung wie Sicherheitsventil gemäß DIN 4751 beachten.

Filter und Schlammabscheider

Im Rücklauf ist ein (Grob-)Filter und ein Schlammabscheider (z. B. ecopower Schlammabscheider-Set Artikel 336094) einzubauen, um einer Verstopfung des Plattenwärmetau-



Hydraulische Einbindung des ecopower

schers vorzubeugen. Die zwei mitgelieferten KFE-Hähne dienen zum spülen des Wärmetauschers im ecopower.

Hinweis

In der VDI-Richtlinie 2035 Blatt 1 und 2 sind Richtwerte für Warmwasserheizungs-Anlagen nach DIN EN 12828, sowie für Wassererwärmungsanlagen nach DIN 4753 festgelegt. Diese sind bei der Befüllung der Anlage zu beachten.

Kondensatablauf

Das Kondensat aus der Abgasleitung wird (wenn die örtlichen Vorschriften dies zulassen) über den ecopower-Siphon in die Kanalisation abgeführt, oder - falls vorgeschrieben - in ein Neutralisationssystem geleitet. Um einen unerwünschten Abgasaustritt zu vermeiden, darf der bereits im

Lieferumfang des ecopower enthaltene Siphon nicht leergezogen werden. Daher ist der Kondensatablauf frei und ohne feste Verbindung mit der Kanalisation oder dem Neutralisationssystem einzubinden - beispielsweise über einen bauseits zu stellenden Trichter. Der maximale Kondensatanfall beträgt 2 l/h .

Die Kondensatleitung wird am Kondensatablass des ecopower Mini-BHKWs angeschlossen. Der Leitungsdurchmesser muss 30 mm , der Anschlussdurchmesser 40 mm betragen, die Mindesthöhe des Siphons 80 mm . Die Abgas- und Kondensatleitungen dürfen nicht horizontal verlegt werden. Damit das Kondensat ablaufen kann, müssen sie eine minimale Neigung von 2% aufweisen.

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsgrößen

Wärmemengenzähler

Viele BHKW-Betreiber wollen wissen, wie viel Energie ihr ecopower „bringt“. Daher sollte insbesondere in größeren Objekten optional ein Wärmemengenzähler installiert werden, der die thermische Energiebereitstellung des BHKWs misst und für die Abrechnung und Auswertung des BHKWs wichtige Informationen liefert. Dessen Druckverlust ist bei der hydraulischen Auslegung der Pumpen zu beachten.

Gaszufuhr

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur ausgeführt, Einstellungen am Gassicherheitsblock nur von geschulten Fachpersonen vorgenommen werden. Eine Anmeldung des ecopower Mini-BHKWs beim Gasversorger ist notwendig.

Für die Ökosteuerrückerstattung beim Hauptzollamt muss nachgewiesen werden, wie viel Gas das ecopower verbraucht hat. Dazu wird häufig ein beglaubigter! Gaszähler gefordert, oder der Gasverbrauch muss über die ecopower Stromerzeugung und den Wirkungsgrad berechnet werden.

Alle verwendeten Komponenten müssen den einschlägigen örtlichen Vorschriften entsprechen und gemäß Einbauvorschriften montiert werden. Vor dem Gasschlauch muss ein gut zugänglicher Gashahn montiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können. Der Anschluss am ecopower Mini-BHKW hat ein 1/2"-Innengewinde.

Der maximal zulässige Vordruck vom Gasnetz beträgt 50 mbar, der minimal nötige Vordruck beträgt 15 mbar. Bei höherem Gasdruck muss ein Gasdruckregler eingesetzt werden. Propangas-Mini-BHKWs müssen über ein geeignetes Druckreduzierventil angeschlossen werden. Falls erwünscht, kann für das Mini-BHKW ein eigener Gaszähler eingebaut werden.

Abgassystem und Frischluftzufuhr

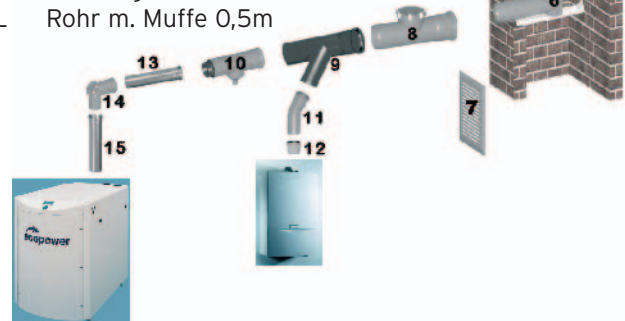
Die Frischluftzufuhr und die Abgasleitungen müssen dem Installationstyp B (raumluftabhängig) entsprechen. Die jeweiligen Landesvorschriften sind zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich,

Schacht

Bauteil Nr.	Art. Nr.	Bezeichnung
1	110180	Kaminabschlussmuffe
2	34125	Kaminabschlussplatte
3	110202L	Kaminendstück 2m
4	62125	Abstandhalter
5	110020L	Rohr m. Muffe 2m
6	110369	Schachteinführung m. Schiene
7	92	Lüftungsgitter

Verbindungsleitung

8	110074	Rev.-T-Stück gerade
9	110172	Abzweig 45°
10	110172	Kondensatablauf inkl. Reduzierung
11	75061	Bogen 45°
12	6554	Kesselanschlussstück/Gerätebezogen
13	75010L	Rohr m. Muffe 1m
14	75068	Rev. Bogen 87°
15	75005L	Rohr m. Muffe 0,5m



Gemeinsame Abgasanlage mit ecoTEC und ecopower. Weitere Kombinationen auf Anfrage.

die Frischluft von außen zuzuführen. Der mitgelieferte Anschlussadapter ist zu verwenden.

Die Verbrennungsluft, die zum Gerät geführt wird, muss frei von chemischen Stoffen sein, die z.B. Fluor, Chlor oder Schwefel enthalten. Sprays, Lösungs- oder Reinigungsmittel, Farben und Klebstoffe können derartige Stoffe enthalten, die beim Betrieb des Gerätes im ungünstigsten Fall zu Korrosion, auch in der Abgasanlage, führen können. Im gewerblichen Bereich wie Friseursalon, Lackier- oder Schreinerwerkstätten, Reinigungsbetrieben etc. ist auch bei raumluftunabhängiger Betriebsweise immer ein separater Aufstellungsraum zu benutzen, durch den eine Verbrennungsluftversorgung technisch frei von chemischen Stoffen gewährleistet wird.

LAS-Systeme sind zu vermeiden, weil damit die Zuluft vorgewärmt und der Wirkungsgrad des Gesamtsystems reduziert wird. Die maximale Länge des Abgassystems und des Ansaug-

weges beträgt bei einer Nennweite von 70 mm jeweils 20 m mit sechs 90°-Bögen.

Die Abgase werden über eine Abgasleitung aus Kunststoffrohr (PVDF) abgeleitet. Je nach Kaminart und in Abstimmung mit dem Schornsteinfegermeister wird das Kunststoffrohr im Kamin weitergeführt. Bei der Installation sind die mitgelieferten Anschlussadapter einzusetzen. Die Abgasleitung muss für eine maximale Abgastemperatur von 120 °C zugelassen und dicht sein, da sie mit Überdruck betrieben wird.

Bei Fremdprodukten ist im Zweifelsfall eine Freigabe des jeweiligen Heizgeräteherstellers einzuholen. Eine Kombination von atmosphärischem Kessel und Mini-BHKW in einer gemeinsamen Abgasleitung ist nicht zulässig.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Inbetriebnahme

Gemeinsame Abgasanlage für ecopower und Spitzenkessel

Für Kleinanlagen bis 160 kW ist eine gemeinsame Abgasanlage z. B. mit dem ecoTEC meist problemlos möglich. Vaillant bietet dafür spezielle Lösungen an, eine Unbedenklichkeitsbescheinigung kann durch ecopower auf Nachfrage herausgegeben werden. Für Großanlagen über 160 kW muss das Abgassystem in jedem Fall objektbezogen nachgerechnet und durch PowerPLUS Technologies freigegeben werden.

Bei gemeinsamer Abgasleitung ist der Abgasanschluss des ecopower Mini-BHKWs mindestens 1m unter dem Abgasanschluss des Heizkessels zu installieren. Es kann notwendig sein, im Abgasanschluss des Heizkessels eine motorische Abgasklappe zu montieren (lokale Vorschriften beachten).

Elektrische Einbindung

Die elektrische Installation ist nach den örtlich geltenden Vorschriften auszuführen und vor Inbetriebnahme der Elektrizitätsgesellschaft anzumelden. Das ecopower Mini-BHKW darf nur von einem konzessionierten Elektroinstallateur angeschlossen werden. Dabei sind alle Anschlüsse gemäß Installationsvorschriften auszuführen. Eine geeignete Zählereinrichtung für den Bezug bzw. die Einspeisung elektrischer Energie ist mit dem zuständigen Energieversorger abzustimmen.

Das ecopower Mini-BHKW wird parallel ans öffentliche Stromnetz angeschlossen. Ist die produzierte Leistung größer als der Eigenbedarf (im Gebäude), wird elektrische Energie ans öffentliche Stromnetz abgegeben. Falls mehr Leistung benötigt wird, als die Anlage produziert, wird elektrische Energie vom öffentlichen Stromnetz bezogen.

Sämtliche Netzspannungs-, Regel- und Steueranschlüsse befinden sich im Anschlusskasten auf der Rückseite des Gerätes. Der Netzanschluss ist mit einer 5 x 2,5-mm²-Leitung über eine allpolige Trennstelle (L1, L2, L3, N) mit mindestens 3 mm Trennweg zu realisieren. Dabei wird die allpolige

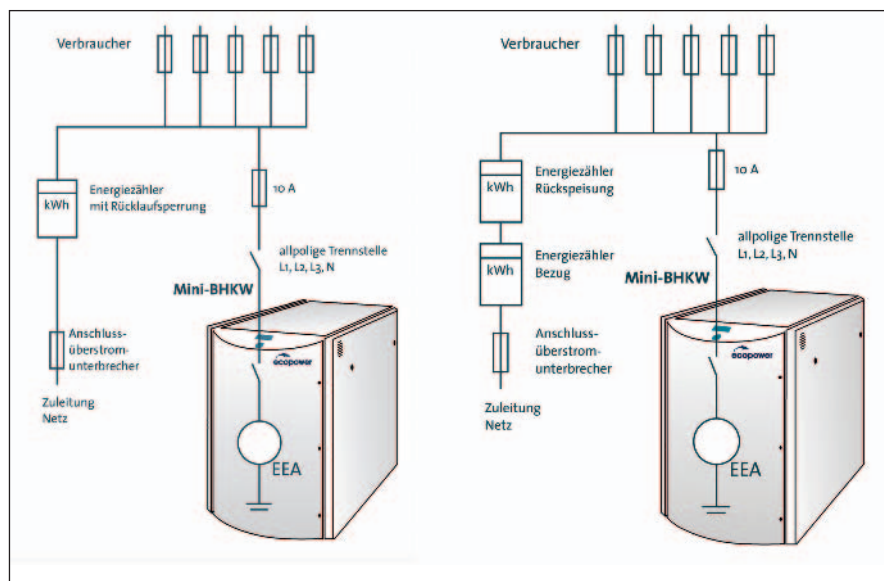


Abb. li: Einbindung ans öffentliche Stromnetz ohne zusätzliche Zähler
Abb. re: Einbindung ans öffentliche Stromnetz mit zusätzlichem Zähler

Trennstelle möglichst nahe beim ecopower Mini-BHKW montiert. Die Leitung muss mit 3 x 10 A abgesichert und - falls vorgeschrieben - mit einem Neutralleitertrenner ergänzt werden. Alle Anschlüsse müssen mit einer ausreichenden, den Vorschriften entsprechenden Zugentlastung versehen werden. Die obigen Abbildungen zeigen Beispiele für die Anbindung ans öffentliche Stromnetz.

7. Inbetriebnahme

Das Mini-BHKW darf nur von geschulten Servicetechnikern in Betrieb genommen werden.

Bei der Inbetriebnahme wird der Betreiber über die Bedienung und die Sicherheitsvorschriften des Mini-BHKWs instruiert. Die Bedienungsanleitung muss ihm überreicht werden.

Die Übergabe des Inbetriebnahmeprotokolls ist an PowerPlus Technologies im Falle von Gewährleistungsansprüchen zwingend notwendig. Das Protokoll ist spätestens 10 Tage nach Inbetriebnahme an PowerPlus Technologies zu übergeben.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb

Wartung

8. Wartung

Inspektion und Wartung

Inspektion, Wartung und Reparaturen dürfen nur durch einen anerkannten und durch PowerPlus Technologies geschulten Fachhandwerksbetrieb durchgeführt werden. PowerPlus Technologies bietet speziell für das ecopower Mini-BHKW die Wartungs- und Diagnosesoftware ecoServ an.

Nicht durchgeführte Inspektionen/ Wartungen können zu Sach- und Personenschäden sowie zu einer verkürzten Lebensdauer führen. Die erfolgten Wartungsarbeiten sind in den Wartungsbericht einzutragen.

Die Wartung des ecopower ist nach maximal 4.000 Betriebsstunden durchzuführen. Die intelligente Sensortechnik ermöglicht u. U. ein dynamisches Wartungsintervall von bis zu 5.000 Betriebsstunden. Spätestens jedoch einmal jährlich müssen nachfolgende Arbeiten durchgeführt werden, für die ein entsprechendes Wartungskit bereitsteht:

- Allgemeine Sicht- und Sicherheitskontrolle
- Ölwechsel
- Filterwechsel
- Zündkerzenwechsel
- Kühlfüssigkeitskontrolle
- Abgasmessung/-einstellung
- Katalysator- und Lambdasondenfunktionskontrolle
- Reinigen von Schlammfilter und -abscheider

Wartung nur mit orig. ecopower Wartungskit durchführen JA / NEIN	Letzte Ölinspektion am: tt/mm/jjjj bei: 1500 h	Ölinspektion nur mit orig. ecopower Inspektionskit durchführen JA / NEIN
---	--	---

Displayanzeigen vor und nach einer fälligen Wartung

Der Abschluss des optional angebotenen Wartungsvertrages ist anzustreben. Mit ihm sind sämtliche Wartungs- und Reparaturkosten über den jährlichen Wartungspreis abgedeckt. Der Preis basiert auf einer Betriebszeit von 6.000 h. Bei längeren Betriebszeiten wird ein betriebsstundenabhängiger Zuschlag erhoben. Vollwartungsvertrag und Wartungsbericht stehen unter www.ecopower.de zur Verfügung.

Das ecopower Mini-BHKW überwacht den eigenen Betriebszustand und meldet rechtzeitig (100 h vor Erreichen des Wartungsintervalls oder eine Woche vor Ablauf der Jahresfrist), wenn die nächste Wartung notwendig wird. Dafür erscheint im Display des ecopower ein entsprechender Hinweis. Bei Überschreitung des Wartungsintervalls wird nach 4.100 Betriebs-

stunden das Gerät in einen Notbetriebsmodus geschaltet. Nach 4.400 Betriebsstunden schaltet das Gerät verriegelnd ab. Darüber hinaus ermöglicht die optionale Fernüberwachung des ecopower Mini-BHKWs die Überwachung, Steuerung und Gerätediagnose auch per Datenfernübertragung. Eine Betriebsstörung meldet das ecopower Mini-BHKW so automatisch dem zuständigen Fachpartner.

Die erwartete Lebensdauer des ecopower Mini-BHKWs beträgt ca. 15 Jahre, abhängig von Betriebsmodus und Wartung. Bei Erreichen einer Betriebsstundenzahl von bis zu 40.000 h ist ein günstiger Austausch des Motorblocks im Rahmen einer Generalaufarbeitung möglich, sodass für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von einer Lebensdauer von 80.000 h ausgegangen werden kann.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb

Wirtschaftlichkeit

9. Wirtschaftlichkeit von ecopower Mini-BHKWs

Kostenermittlung

Die spezifischen Jahreskosten eines BHKWs ergeben sich nach VDI 2067, Blatt 7 aus der Summe der kapitalgebundenen, verbrauchsgebundenen und betriebsgebundenen Kosten. Zur Ermittlung der kapitalgebundenen Kosten müssen die Investitionskosten aller Anlagenteile ermittelt werden. Aus den ermittelten Investitionskosten lassen sich über den Abschreibungszeitraum Annuitäten, d. h. gleichhohe jährliche Zahlungen berechnen. Die Annuitätenmethode als dynamisches Investitionsrechenverfahren bezieht auch die unterschiedliche zeitliche Fälligkeit der jeweiligen Zahlung ein. Dazu müssen die Höhe des Kalkulationszinsfußes (meist bankübliche Verzinsung) und die Länge der Abschreibungsdauer (z. B. 10 Jahre) festgelegt werden.

Wirtschaftlichkeit ecopower

Die Wirtschaftlichkeit des ecopower Mini-BHKWs wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Investitionskosten, Finanzierung, Kalkulationszinsen
- Brennstoffpreis und Gasbezugsbedingungen
- Betriebsstunden pro Jahr, Lebensdauer
- Wartungs- und Servicekosten
- Strompreise für eingekauften Strom und Erlöse für eingespeisten Strom
- Energiesteuer, Stromsteuer, Förderungen
- Anlegbarer Wärmepreis, EnEV

Mit Blockheizkraftwerken wird gekoppelt Strom und Wärme erzeugt. Die Rentabilität von BHKW-Anlagen wird neben den Kosten entscheidend von dem anlegbaren Wert für die erzeugte thermische und elektrische Energie bestimmt.

Wenn anhand eines Referenzobjektes (z. B. einem herkömmlichen Heizkessel) der Preis für die vom BHKW erzeugte Wärme festgelegt wird, so müssen die höheren Kosten des BHKWs durch die Erlöse des ecopower ausgeglichen werden.

Kapitalgebundene Kosten
Investitionskosten des ecopower-Moduls inkl. benötigtem Zubehör/Zusatzoptionen
Investitionskosten für heizungstechnische Einbindung des ecopower inkl. Abgasanlage, Gasanschluss, Speicher etc.
Investitionskosten für sonstige Maßnahmen (z. B. Fundamente etc.)
Investitionskosten des Spitzenkessels und dessen heizungstechnische Einbindung (entfällt, wenn der bestehende Kessel verwendet werden kann)
Kosten für Heizraum, den das BHKW gegenüber einer konventionellen Heizungsanlage zusätzlich benötigt
Verbrauchsgebundene Kosten
Brennstoffkosten für das ecopower und den Spitzenlastkessel sowie für Hilfsenergie (Pumpen u. Ä.). Für Erdgas sind dabei Leistungs- und Arbeitskosten zu berücksichtigen.
Betriebsgebundene Kosten
Instandhaltungs- und Wartungskosten, aber auch Schornsteinfegerkosten und ggf. Reserveleistungskosten (bei Sondervertragskunden des VNB). Wird ein Vollwartungsvertrag abgeschlossen, so sind dessen Kosten anzusetzen. Entstehen Verwaltungskosten, sind diese ebenfalls zu berücksichtigen.

Übersicht Kostenermittlung

- Der Erlös aus der Stromeinsparung setzt sich aus der festgelegten Vergütung und dem KWK-Zuschlag zusammen.
- Der Erlös für den selbst verbrauchten Strom ist der Betrag, den man dadurch spart, den Strom nicht vom Netzbetreiber einkaufen zu müssen.

Der Eigenverbrauch des produzierten Stroms ist in der Regel wirtschaftlich interessanter, als den Strom ins Netz einzuspeisen. Ziel ist es also, möglichst viele Betriebsstunden zu erreichen, um möglichst viel Strom zu erzeugen. Über die Jahresdauerlinie wird die Betriebsstundenzahl des ecopower Mini-BHKWs bestimmt. Durch die Leistungsmodulation erreicht das ecopower dabei deutlich mehr Betriebsstunden als ein BHKW ohne Modulation, es wird also auch mehr Strom für den Eigenbedarf erzeugt.

Berechnung der jährlichen Kosteneinsparung mit EcoCalc

Mit dem EcoCalc-Tool kann eine erste grobe Rentabilitätsberechnung des

ecopower Mini-BHKWs erstellt werden. Das Programm kann unter www.ecopower.de/Objektberechnung.36.0.html kostenlos heruntergeladen werden.

Die Berechnung stellt die jährlichen Energiekosten bei Verwendung eines konventionellen Heizkessels den Betriebskosten bei Einsatz des ecopower Mini-BHKWs gegenüber. Anhand der jährlich zu erwartenden Kosteneinsparungen kann ermittelt werden, wie schnell sich die Mehrinvestition für das ecopower Mini-BHKW bezahlt macht.

Die PowerPlus Technologies GmbH bietet darüber hinaus den Service einer detaillierten objektspezifischen Wirtschaftlichkeitsberechnung an. Der Pauschalpreis für die Berechnung wird bei Auftragserteilung rückvergütet. Im Anhang befindet sich das entsprechende Auftragsformular: „Auftrag zur Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Einbau eines Blockheizkraftwerkes“. Im Folgenden sind einige Planungsbeispiele aufgeführt.

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsbeispiele

Planungsbeispiel 1: Ein- und Zweifamilienhaus

Durch die Leistungsmodulation des ecopower Mini-BHKWs können spürbare Einsparungen schon in Einfamilienhäusern erzielt werden. Ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit ist ein ausreichend hoher Strom- und Wärmebedarf. Kommt noch ein Schwimmbad als Verbraucher hinzu oder werden gar mehrere Haushalte über das Mini-BHKW versorgt, steigt der Nutzen für Eigentümer und Umwelt beträchtlich.

Bei dem Beispiel des Einfamilienhauses führt der durch das Schwimmbad erhöhte Wärmebedarf zu hohen sommerlichen Laufzeiten und damit zu einer ganzjährig hohen Stromproduktion. Der BHKW-Strom wird zum großen Teil für den Eigenverbrauch verwendet, sodass durch die Einsparung der Stromkosten und den erzielten Stromverkaufserlös 2.485 € im Jahr eingespart werden.

Im Beispiel des Zweifamilienhauses wird deutlich mehr Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist, sodass der Erlös aus dem Stromverkauf höher ist. Allerdings fallen die Einsparungen durch nicht eingekauften Strom auch bescheidener aus, die Gesamteinsparungskosten betragen 2.110 €. Generell gilt, dass der Eigenverbrauch des produzierten Stroms mehr Erlöse bringt, als den Strom ins Netz einzuspeisen.



Beispiel 1: Einsatz des ecopower im Einfamilienhaus (Neubau)

	Neubau eines Einfamilienhauses mit Schwimmbad	Modernisierung eines Zweifamilienhauses
Gesamtwohnfläche	250 m ²	330 m ²
Wärmebedarf	63 MWh/a	76 MWh/a
Selbst produzierter Strom	~ 23.000 kWh/a	~ 24.000 kWh/a
Vermiedene Stromkosten	~ 2.567 €/a	~ 715 €/a
Erlös aus dem Stromverkauf	~ 525 €/a	~ 1.770 €/a
Gesamtkosteneinsparung	~ 2.485 €/a	~ 2.110 €/a
CO ₂ -Einsparungen	~ 6,5 t/a	~ 7 t/a
Alle Angaben verstehen sich als Näherungswerte und können abhängig von den jeweiligen Objekteigenschaften abweichen.		

3. Anlagenplanung - ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsbeispiele

Planungsbeispiel 2:

Einsatz des ecopower Mini-BHKWs in einem mittelgroßen Hotel

Hotels, Pensionen, Gaststätten oder Restaurants bieten aufgrund des ganzjährig hohen Warmwasserverbrauchs der Gäste, des Wellnessbereiches, der Sauna bzw. des eigenen Hotel-Schwimmbades oder der Großküche gute Voraussetzungen. ecopower Mini-BHKWs amortisieren sich im Freizeitsektor durch die langen Laufzeiten besonders schnell.

So werden bei dem Planungsbeispiel eines mittelgroßen Hotels mit 8.224 Betriebsstunden fast die theoretische jährliche Betriebsstundenzahl von 8.760 h erreicht. Der produzierte Strom wird zum größten Teil selbst verbraucht. Im Vergleich zu einer konventionellen Heizung lassen sich 4.273 Euro pro Jahr einsparen, sodass sich die Mehrinvestition für das ecopower Mini-BHKW sehr schnell bezahlt macht.



Beispiel 2: Einsatz des ecopower in Hotels/Gastronomie

Wärmebedarf	178,9 MWh/a
Betriebsstunden Mini-BHKW	8.224 h/a
Ersparnis durch Stromeigenverbrauch	5.133 €/a
Erlös aus Stromeinspeisung	81 €/a
Rückerstattung Energiesteuer	884 €/a
Gesamterlös Mini-BHKW	6.098 €/a
Kosteneinsparung	4.273 €/a
CO ₂ -Einsparungen	11,7t/a
Alle Angaben verstehen sich als Näherungswerte und können abhängig von den jeweiligen Objekteigenschaften abweichen.	

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsbeispiele

Planungsbeispiel 3: Einsatz des ecopower

Mini-BHKWs in einer Tischlerei
Gewerbebetriebe wie z. B. Bäckereien, Gärtnereibetriebe, Friseurgeschäfte, Autohäuser oder das verarbeitende Gewerbe bieten eine ideale Möglichkeit ecopower Mini-BHKWs zu nutzen, um die Energiekosten für Strom, Heizung und Trinkwarmwasser nachhaltig zu senken und so konkurrenzfähig zu bleiben. Entweder liegt ein ganzjährig hoher Trinkwarmwasserbedarf oder ein hoher Stromverbrauch mit einer relativ hohen Grundlast vor, sodass sich die Investitionskosten für ein ecopower Mini-BHKW besonders schnell amortisieren.

Bei dem Planungsbeispiel einer Tischlerei erreicht das BHKW 5.991 Betriebsstunden im Jahr, da Wärme- und Strombedarf des Objektes weitgehend an die wöchentliche Arbeitszeit gekoppelt sind. Objektspezifisch macht die Ersparnis durch den Eigenverbrauch des Stroms den größten Teil des BHKW-Erlöses aus. Mit Kosteneinsparung von 2.938 € ist das ecopower Mini-BHKW sehr schnell bezahlt.



Beispiel 3: Einsatz des ecopower in einem Gewerbebetrieb (Tischlerei)

Wärmebedarf	128 MWh/a
Betriebsstunden Mini-BHKW	5.991 h/a
Ersparnis durch Stromeigenverbrauch	3.445 €/a
Erlös aus Stromeinspeisung	236 €/a
Rückerstattung Energiesteuer	590 €/a
Gesamterlös Mini-BHKW	4.271 €/a
Kosteneinsparung	2.938 €/a
CO ₂ -Einsparungen	7,4 t/a
Alle Angaben verstehen sich als Näherungswerte und können abhängig von den jeweiligen Objekteigenschaften abweichen.	

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsbeispiele

Planungsbeispiel 4: Einsatz des ecopower Mini-BHKWs in einem Fitnessstudio

Der wirtschaftliche Einsatz von ecopower Mini-BHKWs ist durchweg als besonders positiv zu bewerten, egal ob es sich um Pflege- und Seniorenwohnheime, Fitnessstudios oder Gesundheits- und Therapiezentren handelt.

Mit 8.014 Betriebsstunden erzielt das ecopower Mini-BHKW im Planungsbeispiel Fitnessstudio – bedingt durch den hohen Trinkwarmwasserbedarf der Duschen – einen sehr hohen Ausnutzungsgrad. Der dementsprechend erzeugte Strom wird vollständig eigenverbraucht und nicht in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Die jährlichen Kosteneinsparungen durch den Einsatz des ecopower Mini-BHKWs sind mit 4.265 € sehr hoch.

Hinweis

Neben den wirtschaftlichen Aspekten ist im Gesundheits- und Pflegebereich die Unabhängigkeit und Sicherheit der Notstromfunktion einer ecoisland Systemlösung ein weiterer wichtiger Aspekt, zumal, wenn dadurch ein zusätzliches konventionelles Notstromaggregat eingespart werden kann.



Beispiel 4: Einsatz des ecopower im Gesundheits- und Pflegebereich (Fitnessstudio)

Wärmebedarf	116,7 MWh/a
Betriebsstunden Mini-BHKW	8.014 h/a
Ersparnis durch Stromeigenverbrauch	5.452 €/a
Erlös aus Stromeinspeisung	0 €/a
Rückerstattung Energiesteuer	857 €/a
Gesamterlös Mini-BHKW	6.309 €/a
Kosteneinsparung	4.265 €/a
CO ₂ -Einsparungen	10,8 t/a
Alle Angaben verstehen sich als Näherungswerte und können abhängig von den jeweiligen Objekteigenschaften abweichen.	

3. Anlagenplanung – ecopower BHKW für Erdgas oder Flüssiggasbetrieb Planungsbeispiele

**Planungsbeispiel 5:
Einsatz des ecopower Mini-BHKWs
in einer kirchlichen Einrichtung**
Öffentliche Einrichtungen wie Schwimmbäder, Kindergärten mit eigener Küche, Gemeindezentren, Schulen mit Sporthallen und Duschräumen oder Verwaltungsgebäude bieten je nach individuellen Gegebenheiten gute Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz eines ecopower Mini-BHKWs. Hier spielen auch Umwelt- und Imageaspekte eine tragende Rolle.

In öffentlichen Einrichtungen werden oft Verbundlösungen, z. B. zwischen einem kirchlich getragenen Kindergarten, dem Gemeindezentrum, dem Pfarrheim und einer Kirche, realisiert, die zusammenaddiert eine ideale, wirtschaftlich effiziente Basis für den Betrieb eines ecopower Mini-BHKWs bieten.

Im entsprechenden Planungsbeispiel einer kirchlichen Einrichtung erreicht das ecopower Mini-BHKW 7.165 Betriebsstunden pro Jahr. Charakteristisch für solche Objekte, ist das relativ viel Strom ins Stromnetz eingespeist wird. Zusammen mit der Ersparnis durch den Stromeigenverbrauch und der erstatteten Energiesteuer können pro Jahr 2.662 € eingespart werden.



Beispiel 5: Einsatz in öffentlichen Einrichtungen

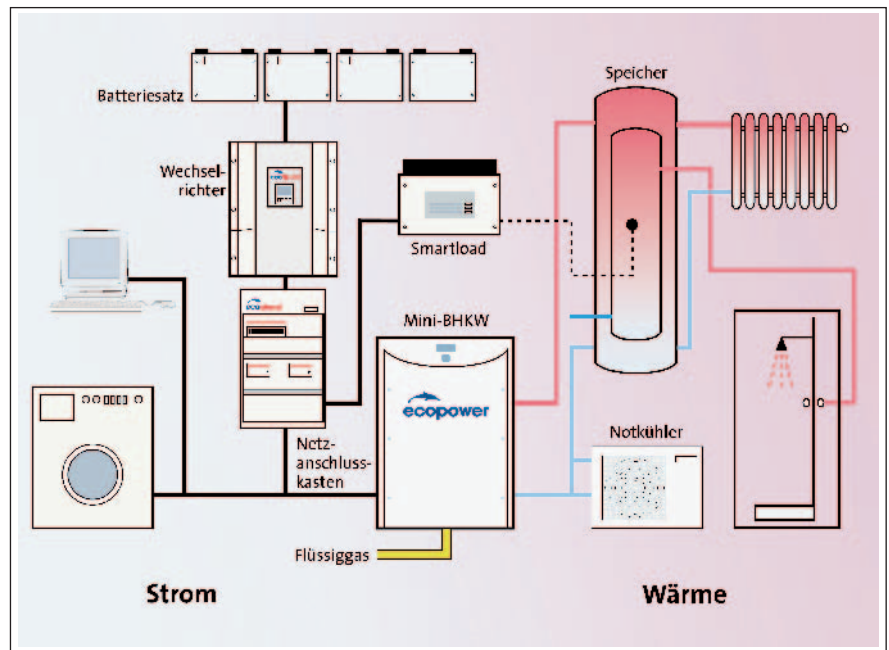
Wärmebedarf	110,1 MWh/a
Betriebsstunden Mini-BHKW	7.165 h/a
Ersparnis durch Stromeigenverbrauch	2.501 €/a
Erlös aus Stromeinspeisung	1.232 €/a
Rückerstattung Energiesteuer	657 €/a
Gesamterlös Mini-BHKW	4.390 €/a
Kosteneinsparung	2.662 €/a
CO ₂ -Einsparungen	7,9 t/a
Alle Angaben verstehen sich als Näherungswerte und können abhängig von den jeweiligen Objekteigenschaften abweichen.	

4. ecoisland

Sichere Energieversorgung

Die ecoisland-Systemlösung kombiniert das mit Flüssiggas oder Erdgas betriebene ecopower BHKW mit den modularen ecoisland-Batteriewechselrichtern. Der bidirektionale Batteriewechselrichter ist für den Notstrom und den Inselbetrieb geeignet und bietet eine sichere Stromversorgung in Netzqualität. So können auch abgelegene Objekte, die über keinen Stromanschluss verfügen, autark, komfortabel und bei hohen Wirkungsgraden mit Elektrizität, Heizung und Trinkwarmwasser versorgt werden.

Für Hauseigentümer und Gewerbetreibende in Objekten mit Netzanschluss bietet die ecoisland Inselösung als unterbrechungsfreie Notstromversorgung sicheren Schutz vor den Auswirkungen von Stromausfällen und Netzstörungen.



Technische Daten	
Elektrische Leistung	1,3 - 4,6 kW pro ecopower BHKW (1-phasig)
AC-Bus	1 x 230 VAC, 50 Hz -15 %/+10 % (1-phasig) 3 x 400 VAC, 50 Hz -15 %/+10 % (3-phasig, auf Anfrage)
Thermische Leistung	4,0 - 12,5 kW pro ecopower BHKW Ansteuerung Spitzenlastkessel modulierend oder Ein/Aus optional
Treibstoff	Erd- oder Propangas
Batterie	60 VDC

	ecopower Mini-BHKW	Wechselrichter	Batteriesatz
Einfamilien- oder Ferienhaus	 Strom: 1,3 bis 4,7 kW Wärme: 4,0 bis 12,5 kW	 Strom: bis 4,5 kW	 300 Ah/60 V
Berghütte mit Gastronomie	 Strom: 1,3 bis 4,7 kW Wärme: 4,0 bis 12,5 kW	 Strom: bis 9 kW	 600 Ah/60 V
Hotel mit 20 Zimmern	 Strom: 1,3 bis 9,4 kW Wärme: 4,0 bis 25 kW	 Strom: bis 18 kW	 1.200 Ah/60 V

4. ecoisland

Aufbau von

1- und 3-phasigen Inselnetzen

Der modulare ecoisland Batteriewechselrichter erzeugt ab Batterie eine Wechselspannung von 230 V/50 Hz, die durch gezieltes Laden oder Entladen der Batterie konstant gehalten wird. Sie reagiert quasi wie ein öffentliches Stromnetz, sodass alle für den üblichen Netzbetrieb vorgesehenen Endgeräte versorgt werden können.

Für ein 1-phasiges Stromnetz (230 V/50 Hz) wird ein Batteriewechselrichter benötigt, für das 3-phasige System (400 V/50 Hz) werden drei ecoisland Batteriewechselrichter eingesetzt. An das auf Anfrage lieferbare 3-phasige System können alle Verbraucher 1- oder 3-phasig angeschlossen werden.

Hinweis

Das ecopower mini-BHKW wird im Inselsystem einphasig betrieben. Wird ein 3-phasiges Netz benötigt, kann die Versorgung über die Zusatzwechselrichter aus der Batterieanlage erfolgen.

Optimales Wärme- und Strommanagement

Das leistungsmodulierende ecopower kann strom- oder wärmegeführt betrieben und über die Produktions- und Drehzahlprogramme optimal an den Wärme- bzw. Strombedarf angepasst werden. Der Pufferspeicher und das intelligente Lademanagement helfen, das vom ecopower erzeugte Verhältnis aus Strom- und Wärmeproduktion zu entkoppeln und optimal dem Strom- oder Wärmebedarf anzupassen. So können lange BHKW-Laufzeiten, hohe Versorgungssicherheit und ein wirtschaftlicher Betrieb erreicht werden.

Notkühler und stufenlos regelbares Heizelement

Der Notkühler und das elektrische Heizelement machen die Insellösung komplett:

- Kann bei **hoher geforderter elektrischer Leistung** die Wärme nicht direkt genutzt werden (Heizkreis bzw. Trinkwarmwasserbereitung) oder im Multifunktionsspeicher zwischengespeichert werden, so wird sie über einen Notkühler abgefahren. Die Ansteuerung des Kühlers übernimmt eine einfache Schützsteuerung mit Thermostat.
- Kann bei **hoher geforderter Wärmeproduktion** die elektrische Leistung nicht von angeschlossenen Verbrauchern genutzt oder in der Batterie gespeichert werden, wird sie über die Smart Load stufenlos an den Heizstab des Multifunktionsspeichers abgegeben.

Skalierbares System

Das System ecoisland kann optimal an die Erfordernisse des zu versorgenden Objektes angepasst werden.

- Reicht die Leistung eines ecopower BHKWs nicht aus, können mehrere BHKWs im Parallelbetrieb eingesetzt werden (Master-/Slave-Prinzip mit zentraler Steuerung und optimaler Auslastung aller eingesetzten Module).
- Reicht die thermische Leistung des ecopower nicht aus, kann das BHKW einen Spitzenlastkessel ansteuern.
- Die Kapazität (optional mit oder ohne Leistungsmodulation) der wartungsfreien ecoisland Batterieanlage Standard (Bestell-Nr: 336 181) mit 60 V 300 AH C 10 kann auf Anfrage auch durch größere Bat-

terie-Sets erweitert werden.

- Weitere elektrische Energieerzeuger wie Photovoltaik- oder Windanlagen können über spezielle Einspeiseeinheiten direkt auf den 3 x 400-V-Bus des Inselnetzes eingebunden werden. Beim Management der Batterieladung wird dies vom ecoisland Batteriewechselrichter berücksichtigt.
- Bei Bedarf können bis zu drei ecoisland Batteriewechselrichter pro Phase parallel betrieben werden, sodass bis 30 kW_{elektrisch} zur Verfügung stehen.

Optimales Batteriemangement schont Batterien

Das Batteriemangement der ecoisland Batteriewechselrichter sorgt für eine schonende Behandlung der Batterien, d. h., den Gegebenheiten angepasste Ladung/Entladung und periodische Ausgleichsladung. Dadurch werden eine optimale Ausnutzung und maximale Lebensdauer der Batterien erreicht. Die Batteriekapazität wird durch die gewünschte Spitzenleistung, die Zeit, die überbrückt werden soll, ohne dass das ecopower BHKW eingeschaltet werden soll (z. B. in der Nacht), und das zur Verfügung stehende Budget bestimmt.

Nur ein Energieträger für das ganze Gebäude

Mit dem Energieträger Propangas können alle in einem Gebäude benötigten Energien (Elektrizität, Heizung und Trinkwarmwasser) zur Verfügung gestellt werden. Mit Propangas ist auch ein Einsatz in Gebieten möglich, in denen Umweltschutzvorschriften den Heizöleinsatz verbieten.

5. Technische Daten

Produktvorstellung

Besondere Merkmale

- Intelligentes und effizientes System für die dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung
- Bis zu 60 % höhere Stromproduktion mit patentierter Leistungsmodulation
- Niedrige Abgaswerte: Vorgaben der TA-Luft werden durch 3-Wege-Katalysator und Lambda-Regelung erfüllt.
- Integrierte Heizungsregelung und Speicherbewirtschaftung mit Trinkwarmwassererwärmung und Legionellenschutzfunktion
- Hohe Betriebssicherheit
- Geräuscharmer Betrieb durch spezielles Wärme- und Schalldämmgehäuse
- Vereinfachte Einbringung durch geringes Gewicht und kompakte Abmessungen
- Einfache Installation durch anschlussfertige Lieferung plus System ProE
- Geringer Wartungsaufwand
- Verschleißfreier und zuverlässiger Start durch Powerstart-Funktion
- Umfangreiche Wartungssoftware zur Gerätediagnose und Fernüberwachung
- Sichere Stromversorgung in netzfreien Gebieten mit ecoisland Insellösung im Propangasbetrieb

Ausstattung

- Erdgas- oder Flüssiggasbetrieb
- Elektrische Leistung 1,3 - 4,7 kW
- Heizleistung 4,0 - 12,5 kW (Erdgas), 4,5 - 13,8 kW (Propangas)
- Einzylinder-4-Takt-Hubkolbenmotor 272 cm³
- Regelkreis zur optimalen Gemischaufbereitung und Überwachung des Motorbetriebes mit einem Controller

- Abgasemission Low-NOx mit geregelterm 3-Wege-Katalysator
- Diverse Überwachungsfunktionen
- RS232-Schnittstelle für Fernüberwachung/-steuerung mittels PC
- Betriebsmodus: Wärme- und Stromführung
- Optimierung über Produktions- und Drehzahlprogramm
- Ansteuerung eines gemischten Heizkreises und einmal Trinkwarmwasserladung
- Weitere Funktionen als Optionen
- Wassergekühlter Brushless-Permanentmagnet-Generator mit 3-Phasen-Wechselrichter
- Netzphasenfolge
- Spannung 3 x 400 V, Frequenz 50 Hz
- Gesamtbrennstoffnutzung > 90 %
- Schalldruckpegel < 56 dB (A) in 2 m Abstand
- Wartungsintervalle nach max. 4.000 Betriebsstunden oder 1x jährlich
- Dynamisches Wartungsintervall möglich

Einsatzgebiet

- Wärme- und Stromversorgung im Netzparallelbetrieb durch ecopower
- Insellösung und/oder Notstromaggregat durch ecoisland
- Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser
- Gewerbebetriebe
- Hotels, Pensionen und Gasthöfe
- Fitnessstudios, Gesundheits- und Therapiezentren
- Pflege- und Seniorenwohnheime
- Kindergärten, Schulen und Sporthallen
- Verwaltungsgebäude



ecopower Mini-Blockheizkraftwerk

Lieferumfang

- Abgassiphon
- Absorptionsdämpferplatten, 4 Stück

Temperaturfühlerset, bestehend aus:

- 3 Speicherfühler VR10 NTC (1 x WW, 2 x Puffer), jeweils mit 5 m Kabel
- 2 Standardfühler VR10 NTC (Vor- und Rücklauf)
- 1 Standardfühler VR10 NTC (Vorlauf gesamt) mit abgeflachter Seite
- 1 Raumtemperaturfühler
- 1 Außentemperaturfühler

Gerätebezeichnung	Best.-Nr.
ecopower Blockheizkraftwerk Erdgas 3-phasig	336 006
ecopower Blockheizkraftwerk Flüssiggas 3-phasig	336 007
ecopower Blockheizkraftwerk Erdgas 1-phasig	336 016
ecopower Blockheizkraftwerk Flüssiggas 1-phasig	336 017

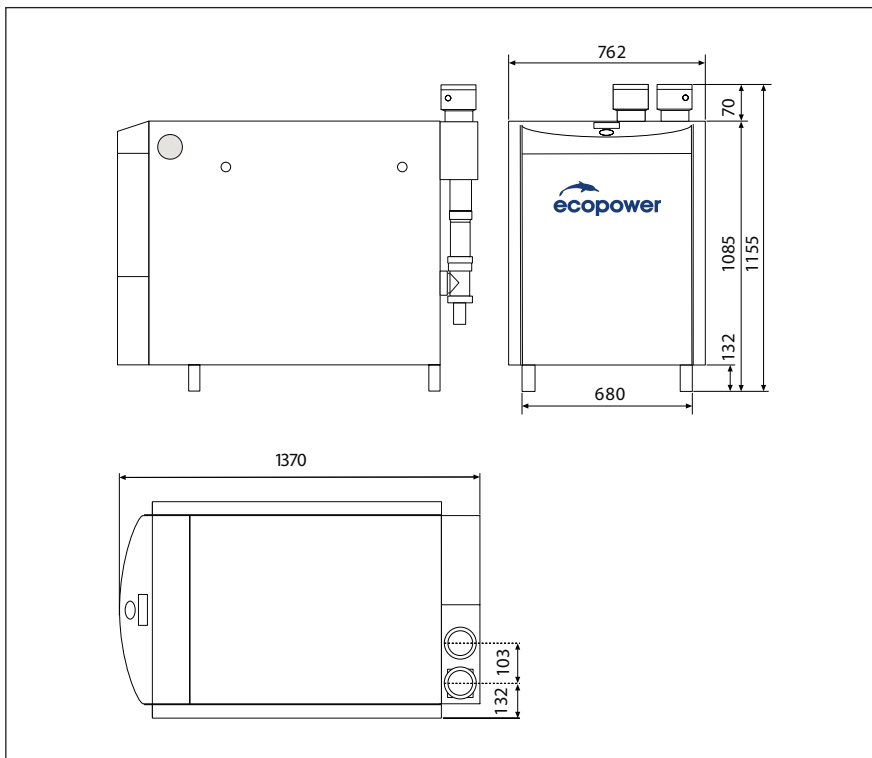
5. Technische Daten

Technische Daten

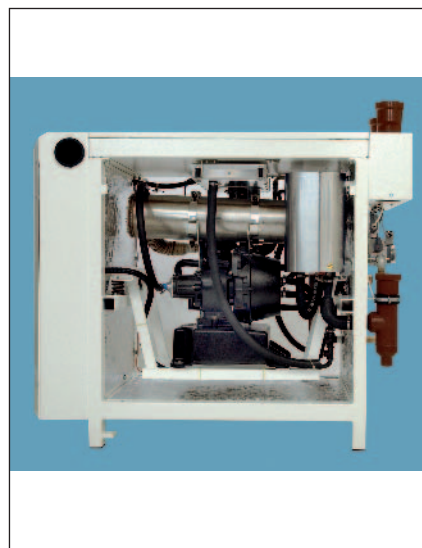
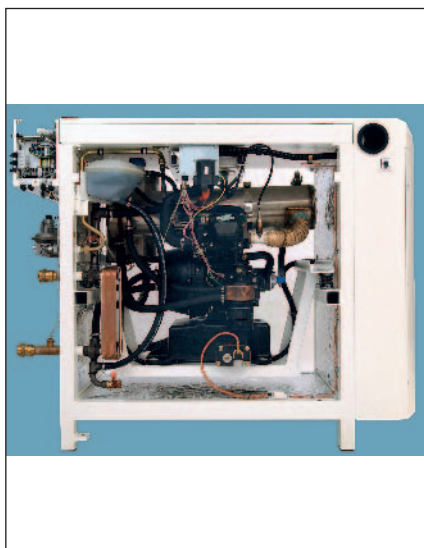
Bezeichnung	Einheit	
Gasmotor		
Motor		Für lange Laufzeiten ausgelegter, wassergekühlter Einzylinder-4-Takt-Hubkolbenmotor (gasbetrieben)
Hubraum	m ³	272
Drehzahlbereich	U/min	1.200 - 3.600 (Werkseinstellung: 3.400)
Kühlflüssigkeitstemperatur im Betrieb	°C	75 - 80, kurzzeitig 90
Motorelektronik		Regelung des Gas-Luft-Gemisches (λ -1-Regelung) und Überwachung des Motorbetriebes, mikroprozessorgesteuert
Brennstoff		Erdgas: I 2 H; I 2 E; I 2 L; I 2 ELL; min. Methanzahl: 59 Propangas: I 3 P, I 3 B/P (Propan); min. Oktanzahl: MOZ 92 (EN 589), min. 15, max. 50 mbar
Leistung		
Elektrische Leistung, modulierend ^{1,3}	kW	1,3 - 4,7 (Erdgas); 1,4 - 4,7 (Propangas)
Thermische Leistung, modulierend ^{1,2,3}	kW	4,0 - 12,5 (Erdgas), 4,5 - 13,8 (Propangas)
Aufgenommene Leistung ³	kW	5,9 - 19,0 (Erdgas); 6,5 - 20,0 (Propangas)
Brennstoffverbrauch ³	m ³ ; kg/h	0,59 - 1,9 (Erdgas); 0,51 - 1,55 (Propangas)
Gesamtwirkungsgrad	%	> 90
Abgaswerte		Low-NOx mit geregelterm 3-Wege-Katalysator, < TA-Luft
Abgastemperatur	°C	< 90
Kondensatablass	∅	Über Siphon ∅ 40 mm
Schalldruckpegel	dB	ca. 56 (A), in 2 m Abstand/nach EN ISO 3744
Abgasstutzen/Frischlufstutzen	∅	75 mm
Generator und Wechselrichter		
Generator		Bürstenloser Permanentmagnet-Generator, direkt am Motor angeflanscht, mit Wasserkühlung
Max. Betriebstemperatur	°C	120
Wechselrichter		3-Phasen-Wechselrichter mit integrierter Sicherheitsüberwachung, Mikroprozessoregelung
Phasenfolge		Netzphasenfolge, bei jedem Start neu gemessen und ggf. umgeschaltet
Freischaltstelle		Selbsttätige Freischaltstelle gemäß DIN V VDE 0126-1-1:2006-2 integriert (Unbedenklichkeitsbescheinigung liegt vor)
Spannung, Frequenz, Leistungsfaktor	V, Hz, cosφ	3 x 400, 50, 0,98 - 1,00
Steuerung		
Mini-BHKW-Steuerung		Heizungsregelung, Speicherbewirtschaftung und Sicherheitsüberwachungen, realisiert mit einem Mikroprozessor
Betriebsmodus		Wärmegeführt/stromgeführt
Erfassung Betriebsdaten		Betriebsstunden, Anzahl Starts, Datenaufzeichnung (Speicher, Heizung, Motor, Produktion) über 7 Tage
Überwachungsfunktionen		Gasdruck zu niedrig, Überspannung, Unterspannung, Frequenz, Phasenströme, Leistungsfluss, Phasenausfall/Netzausfall, Leistungsfaktor, Ölniveau
Heizsystem		
Druckabfall am Plattenwärmetauscher		0,07 bar bei einer Durchflussmenge von 800 l/h (zwischen Rücklauf und Vorlauf des Mini-BHKW)
Rücklauftemperatur	°C	min. 35, max. 60
Vorlauftemperatur max.	°C	75
Mechanische Daten		
Gewicht	kg	390
Abmessungen Länge/Breite/Höhe	mm	1.370 x 762 x 1.085, Platzbedarf ca. 4 m ²
Wartungsintervall	h	nach max. 4.000 Stunden oder mind. einmal jährlich
Anschluss Vor- und Rücklauf	∅ mm	AG, ISO 7-1, 3/4"

¹ Elektrische Leistung gemäß EN 60335/1 bzw. nach Tabelle 1; ² Das Verhältnis thermischer Leistung zu elektrischer Leistung ist über den gesamten Leistungsbereich nahezu konstant; ³ Je nach Luftdichte und Gasqualität

5. Technische Daten Maßzeichnung



Abmessungen des ecopower Mini-BHKWs



Ansicht der Wartungsseite ecopower mit geöffneter Seitentür

Ansicht des ecopower Mini-BHKWs mit geöffneter Seitentür

Rückansicht ecopower

Höhe über N. N. in m	Elektrische Leistung in kW	Luftdruck in mbar	Temperatur der Umgebungsluft in °C
0	4,7	1.013	20
500	4,4	955	20
1.000	4,2	899	20
1.500	3,9	846	20
2.000	3,7	794	20

Elektrische Leistung des ecopower in Funktion der Aufstellhöhe, des Luftdrucks, der Umgebungstemperatur, und der Einsatzbedingungen. Toleranz: +/-5 %.

5. Technische Daten

Zubehör

Bezeichnung	Best.-Nr.
<p>ecopower Anschlusskit (für sichere Funktion erforderlich), bestehend aus:</p> <p>ecopower Rücklauftemperaturhaltegruppe mit Blockisolierung aus EPP und weißer Designblende, bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multifunktions-Absperrarmatur mit integrierten Thermometern, Schwerkraftbremse im Vorlauf aufstellbar • 3-Wege-T-Mischer (KVs-Wert: 6,30/Mischerlaufzeit: 140 s) mit aufgebautem Motor • Umwälzpumpe Wilo THRS 25/4-3P • Wandhalterung, Verschraubungs- und Verrohrungsteile <p>Schlauchsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Stück isolierte Panzerschläuche DN 20, beidseitig Überwurfmutter 3/4" • 1x Länge 1.000 mm, isoliert; 1x Länge 1.250 mm, isoliert • Isolierung 13 mm mit beidseitigen Manschetten • 2 Stück Reduzierstück 3/4" AG x 1/2" IG mit Überwurfmutter 1/2" • 2 Stück Dichtung 1/2" EPDM • 2 Stück Dichtung 3/4" AFM 34 • Zulässiger Betriebsdruck 10 bar • Maximale Betriebstemperatur 100 °C <p>Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss - Typ RS 331L12 MH02S-QB02S, DN 12, NL 1.000 mm mit Umflechtung 1.4301 ES, Temperguss-Nippel R 1/2" AS und Verschraubung RP 1/2", Betriebstemperatur bis 300 °C, DIN-DVGW-Zulassung, maximaler Betriebsdruck: Erdgas: 4 bar, Flüssiggas: 100 mbar</p>	336 135
<p>ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", • Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2" 	336 094
<p>ecopower Heizkreisumpenmischergruppe mit Blockisolierung aus EPP und weißer Designblende, bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multifunktions-Absperrarmatur mit integrierten Thermometern, Schwerkraftbremse in Vorlauf aufstellbar • Absperrarmatur aufstellbar • 3-Wege-T-Mischer (KVs-Wert: 6,30/140 s) mit stufenlos einstellbarem Bypass und aufgebautem Motor • Umwälzpumpe Wilo THRS 25/4-3P • Wandhalterung • Überström-Set • Verschraubungs- und Verrohrungsteile 	336 111
Regelung eines zweiten Heizkreises - Ansteuerung von zwei unabhängigen Heizkreisen	336 030
2-teiliges ecopower Fühlerset für Steuerung des zweiten Heizkreises	336 034
Getrennte Einbringung des ecopower BHKW mit Erstinbetriebnahme vom Werkskundendienst Zwecks Gewichtsreduzierung und Handlichkeit können vor Ort einzelne Baugruppen (Motor, AWT auf Wippe, Gehäuse und Gehäusedeckel separat voneinander eingebracht werden.	900 024
Ansteuerung einer Zirkulationspumpe (Mit den Positionen 336 037 und 336 038 ist nur alternativ die Ansteuerung einer Zirkulations- oder einer Entladepumpe einsetzbar.)	336 037
Ansteuerung einer Entladepumpe (alternativ zur Zirkulationspumpe) 1 Stück Anlegetemperaturfühler VR 10 für differenztemperaturabhängige Ansteuerung der Entladepumpe	336 038
Steuerung eines Spitzenlastkessels EIN/AUS - automatisches Starten eines zusätzlichen, konventionellen Heizkessels bei nicht ausreichender Heizleistung über das BHKW	336 020
Steuerung eines Spitzenlastkessels mit modulierender Ansteuerung eines Vaillant Zusatzheizgerätes ecoTec und ecoCraft, weitere auf Anfrage	336 021
Parallelbetrieb Steuerung von zwei oder mehreren ecopower BHKW	336 060
ecoHome-Software für Endkunden, mit der das BHKW von einem PC aus bedient werden kann	336 080
Fernüberwachung mit Fernwirksystem, internes Modem, Überwachung und Steuerung des BHKWs mittels Telefon (Modem) über eine Zentrale	336 040 336 041
Fernüberwachung mit Fernwirksystem, analog	
Fernüberwachung mit Fernwirksystem, GSM (Funkmodem)	
Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückvergütet)	336 098
Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	336 099
Erstinbetriebnahme	336 090
Wartung inklusive Material	336 095
Transportkostenpauschale und Verpackung inklusive Transportversicherung (Preis nach Aufwand)	336 097
Bedarfsposition ENS 31 Für den Fall, dass bauseitig vom zuständigen Energieversorger ein dreiphasiges ENS gefordert wird, so kann dieses über die PowerPlus Technologies GmbH bezogen werden. (In Pos. 1 ist dieses bereits enthalten.)	336 196

5. Technische Daten

Zubehör

Bezeichnung	Best.-Nr.
Bedarfsposition ENS 26 Für den Fall, dass bauseitig vom zuständigen Energieversorger ein einphasiges ENS gefordert wird, so kann dieses über die PowerPlus Technologies GmbH bezogen werden. (ist bereits in Pos. 1 enthalten)	336 173
Pufferspeicher 750 Speicherinhalt gesamt 750 l, Durchmesser ohne Isolierung 700 mm, Durchmesser mit Isolierung 860 mm, Höhe mit Isolierung 2.260 mm, erforderliche Raumhöhe 2.330 mm (kleinere Bauhöhe ohne Aufpreis), Einbringbreite 705 mm, zulässiger Betriebsdruck Speicher 3 bar, maximale Vorlauftemperatur 95 °C, heizungsseitige Anschlüsse AG 1", Thermometer IG 1/2", Gewicht 123 kg	336 220
Pufferspeicher 1000 Speicherinhalt gesamt 1.000 l, Durchmesser ohne Isolierung 800 mm, Durchmesser mit Isolierung 1.000 mm, Höhe mit Isolierung 2.260 mm, erforderliche Raumhöhe 2.330 mm (kleinere Bauhöhe ohne Aufpreis), Einbringbreite 805 mm, zulässiger Betriebsdruck Speicher 3 bar, maximale Vorlauftemperatur 95 °C, heizungsseitige Anschlüsse AG 1", Thermometer IG 1/2", Gewicht 150 kg	336 222
Warmwasserspeicher s. aktuelle Preisliste Vaillant	
Multifunktionsspeicher MTL 750 Speicherinhalt gesamt 750 l, Warmwasserzone 165 l (frei wählbar), Heizungszone 80 l, Durchmesser ohne Isolierung 700 mm, Durchmesser mit Isolierung 860 mm, Höhe mit Isolierung 2.260 mm, erforderliche Raumhöhe 2.330 mm (kleinere Bauhöhe ohne Aufpreis), Einbringbreite 705 mm, zulässiger Betriebsdruck Speicher 3 bar, zulässiger Betriebsdruck Trinkwasser 6 bar, maximale Vorlauftemperatur 95 °C, heizungsseitige Anschlüsse AG 1", Thermometer IG 1/2", Warm-/Kaltwasseranschluss IG/AG 1 1/4", Zirkulationsanschluss IG 3/4", Gewicht 168 kg, NL-Zahl 3 (größer auf Anfrage) bei Kesselleistung 20 kW und WW-Zone 60 °C	336 204
Multifunktionsspeicher MTL 1000 Speicherinhalt gesamt 1.000 l, Warmwasserzone 220 l (frei wählbar), Heizungszone 80 l, Durchmesser ohne Isolierung 800 mm, Durchmesser mit Isolierung 1.000 mm, Höhe mit Isolierung 2.260 mm, erforderliche Raumhöhe 2.330 mm (kleinere Bauhöhe ohne Aufpreis), Einbringbreite 805 mm, zulässiger Betriebsdruck Speicher 3 bar, zulässiger Betriebsdruck Trinkwasser 6 bar, maximale Vorlauftemperatur 95 °C, heizungsseitige Anschlüsse AG 1", Thermometer IG 1/2", Warm-/Kaltwasseranschluss IG/AG 1 1/4", Zirkulationsanschluss IG 3/4", Gewicht 195 kg, NL-Zahl 4 (größer auf Anfrage) bei Kesselleistung 25 kW und WW-Zone 60 °C	336 206
Multifunktionsspeicher MTL 1500 Speicherinhalt gesamt 1.500 l, Warmwasserzone 275 l (frei wählbar), Heizungszone 100 l, Durchmesser ohne Isolierung 1.000 mm, Durchmesser mit Isolierung 1.200 mm, Höhe mit Isolierung 2.220 mm, erforderliche Raumhöhe 2.290 mm (kleinere Bauhöhe ohne Aufpreis), Einbringbreite 1.005 mm, zulässiger Betriebsdruck Speicher 3 bar, zulässiger Betriebsdruck Trinkwasser 6 bar, maximale Vorlauftemperatur 95 °C, heizungsseitige Anschlüsse AG 1", Thermometer IG 1/2", Warm-/Kaltwasseranschluss IG/AG 1 1/4", Zirkulationsanschluss IG 3/4", Gewicht 240 kg, NL-Zahl 4 (größer auf Anfrage) bei Kesselleistung 25 kW und WW-Zone 60 °C	336 209

Hinweis: Weitere Puffer- und Warmwasserspeichersysteme s. aktuelle Preisliste PPT

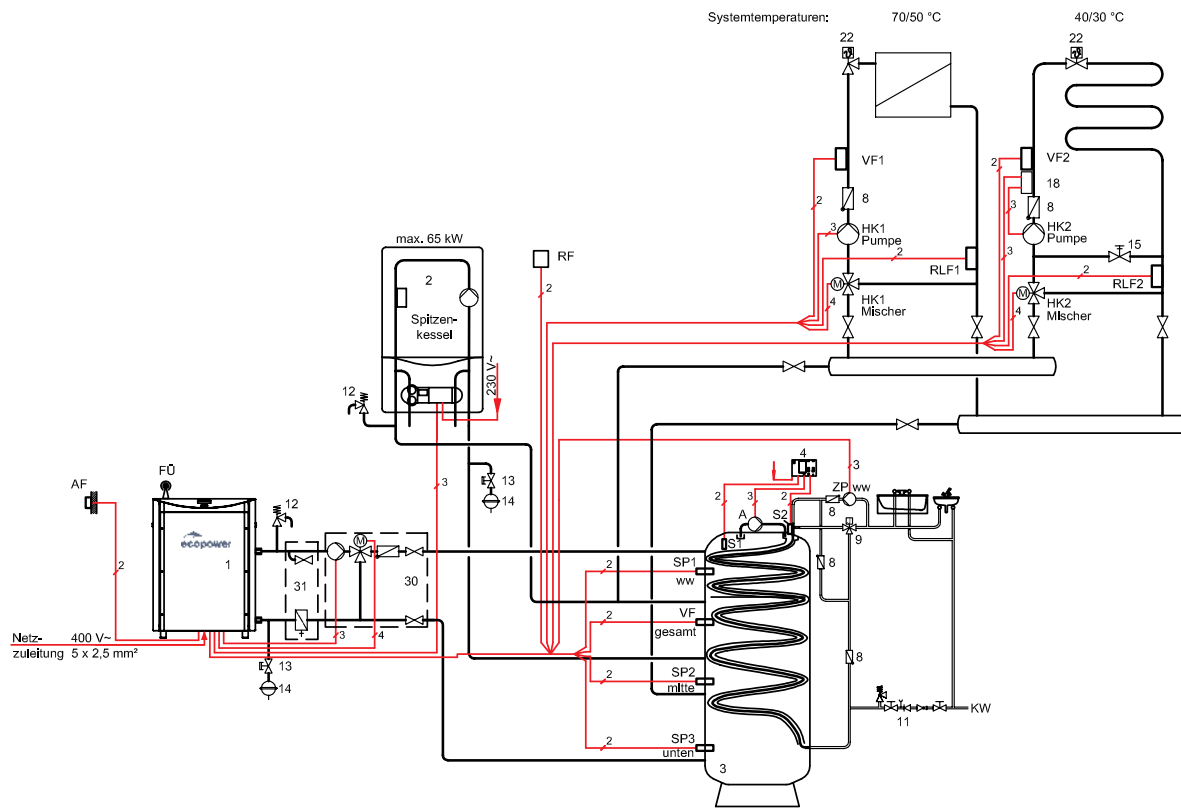
5. Technische Daten

Zubehör

Bezeichnung	Best.-Nr.
Elektrischer Heizstab 4,5 kW	336 171
Elektrischer Heizstab 1 - 6 kW	336 149
<p>Abgasanlage TECHNIFLON Zulassungs-Nummer: Z-71-503 Als Abgasanlage empfehlen wir, eine Abgasleitung Typ C für Temperaturen bis 160 °C zu verwenden. Auch wenn diese Temperaturen nie erreicht werden, so bietet dieses System aus PVDF-Kunststoff eine hohe Korrosionsfestigkeit, Alterungsbeständigkeit und Resistenz gegen UV-Einstrahlung. Auf das angebotene TECHNIFLON-PVDF-Material wird 30 Jahre Herstellergarantie gewährt. (Übersicht zu den Zusammenstellungen der Abgassystemen)</p> <p>Musterbeispiel für Schornsteinmontage bei einer Kaminhöhe von 6 m Rohr L mit Muffe, 50 cm, DN 75, 75005 L, Rohr L mit Muffe, 100 cm, DN 75, 75010 L, Rohr L mit Muffe, 200 cm, DN 75, 75020 L, Schachteinführung mit Auflageschne, DN 75, Kaminendstück L 200 cm, DN 75, 75202 L, Mündungspaket 34 x 34 cm, DN 75-90, K334090, 75180, Lüftungsgitter weiß, Abstandhalter, DN 75-125, 62125, Bogen 87° mit Muffe, DN 75, 75062, Revisions-T-Stück mit Muffe, DN 75, 75274</p> <p>Musterbeispiel für Außenwandmontage bei einer Kaminhöhe von 6 m Rohr L mit Muffe, 50 cm, DN 75, 75005 L, Rohr L mit Muffe, 100 cm, DN 75, 75010 L, Rohr L mit Muffe, 200 cm, DN 75, 75020 L, Kaminendstück L 200 cm, DN 75, 75202 L, Anschlusselement außen komplett, DN 75, Befestigungsset, WA 10 cm, DN 75, 30075, Bogen 87° mit Muffe, DN 75, 75062, Revisions-T-Stück mit Muffe, DN 75, 75274, Wandblende außen, DN 75-110, 3110, Zusatzteile auf Anfrage</p> <p>weitere Abgassysteme und Zubehör s.Preisliste PPT</p>	<p>336 144-1/6</p> <p>336 144-2/6</p>
Software für ecoisland Inselsystem - Hardware auf Anfrage	336 070
<p>ecoisland Inselsystem mit ecopower Blockheizkraftwerk Erdgas, 1-phasig Flüssiggas, 1-phasig</p>	<p>336 016 336 017</p>
<p>ecoisland Wechselrichter 4500 für Netzsimulation - bidirektionaler Batteriewechselrichter für Notstrom- und Inselbetrieb als USV-ANLAGE zu verwenden, AC-Leistung 4.500 Watt bei 25 °C Umgebungstemperatur, Ausgangsspannung 230 V/50 Hz, 48-60 VDC Batteriespannung, integrierte RS-485-Schnittstelle (COM1) für Parallelbetrieb, integrierte RS-232-Schnittstelle (COM3) für Service, Synchronisationskabel-Set für 1-phasigen Betrieb, PT-100 Sensor für Temperaturmessung der Batterie, 8 Hilfsrelais für zusätzliche Steuerungsfunktionen, wie z. B. Lastabwurf 1-phasig je nach Leistung wählbar: 1 Stück 1-phasig 2 Stück 1-phasig (doppelte Leistung) 3 Stück 1-phasig (dreifache Leistung oder Aufbau eines 3-phasigen Netzes)</p>	336 189
Smart Load 6.000 - Ansteuermodul für Heizpatrone 4.500 W je 1 x pro BHKW erforderlich (stufenlose Regelung)	336 198
Batterieanlage Standard - ortsfeste Batterieanlage 60 V 300 Ah C 10, wartungsfrei, verschlossen bestehend aus 10 x 6 V 4 OPzV 300 mit Kabel und Zubehör, inklusive Batterieschrank mit integriertem SI-Lasttrenner im ISO-Gehäuse NH 00, Breite 911 mm, Tiefe 600 mm, Höhe 1.800 mm	336 181
Notkühler zum Abführen der Überschusswärme, Leistung 20 kW, inklusive Anlegethermostat (Artikelnr. 336 199)	336 190
Netzanschlusskasten - fertig konfektioniert mit allen erforderlichen Schützen und Klemmen 1-phasig modifiziert	336 194
Inbetriebnahme ecoisland Inselsystem	336 091
Fracht- und Verpackungskosten, Batterieanlage inklusive Schrank und Notkühler, nach Aufwand	336 091-1

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1a - ecopower mit ecoTec und Multifunktionsspeicher



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- 1 ecopower-BHKW
- 2 Gasbrennwertgerät
- 3 Multifunktionsspeicher
- 4 Warmwasserladeregelung
ESR 21-D programmiert
- 8 Rückschlagklappe (bauseitig)
- 9 Warmwasser-
thermostatmischer
- 11 Sicherheitsgruppe
Kaltwasseranschluss
- 12 Sicherheitsventil (bauseitig)
- 13 Kappventil (bauseitig)
- 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig)
- 15 Strangreguliertventil (bauseitig)
- 18 Anlegethermostat
- 22 Raumtemperaturgesteuertes
Ventil
- 30 ecopower Rücklauftemperatur-
haltegruppe
- 31 ecopower
Schlammabscheider-Set

- FÜ Fernüberwachung
- AF Außentemperaturfühler
- RF Raumtemperaturfühler
- VF1/2 Vorlauftemperaturfühler
Heizkreis 1/2
- RLF1/2 Rücklauftemperaturfühler
Heizkreis 1/2
- VF gesamt Vorlauftemperatur-
fühler gesamt
- SP1 ww Temperaturfühler
Speicher Warmwasser
- SP2 mitte Temperaturfühler
Speicher mitte
- SP3 unten Temperaturfühler
Speicher unten
- ZP ww Zirkulationspumpe
Warmwasser
- Kessel Vaillant Heizgerät
modulierend
- A Tauscherladepumpe
am Speicher

- S1 Fühler unter Lasche
Deckel Speicher
- S2 Fühler C 5 mm in T-Stück
WW-Austritt

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1a - ecopower mit ecoTec und Multifunktionsspeicher

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Wärme- und Stromversorgung für größere Einfamilienhäuser mit zusätzlichem Wärmebedarf (z. B. Schwimmbad), kleinere Mehrfamilienhäuser, Kleingewerbe, öffentliche Einrichtungen etc.

Dank des umfangreichen Regler-Zubehörs kann das ecopower BHKW auch mit bestehenden Heizungsanlagen kommunizieren und daher sowohl im Neubau als auch bei Modernisierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Im Lieferumfang des ecopower ist die Ansteuerung eines geregelten Heizkreises sowie einer Trinkwarmwasser-Ladepumpe enthalten. Für die optionale Ansteuerung eines zweiten Heizkreises ist die Zusatzoption 336 030 mitzubestellen, eine optionale Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe wird über die Zusatzoption 336 037 vom ecopower gesteuert.

Anlagenbeschreibung

Die variable Leistungsmodulation des ecopower ermöglicht eine monovalente Betriebsweise, wenn die max. zu deckende Heizleistung des Gebäudes 12,5 kW nicht übersteigt. In der Regel wird das ecopower BHKW jedoch in Gebäuden mit größeren benötigten Heizlasten zur Deckung elektrischer und thermischer Grundlasten eingesetzt. Dafür schaltet man in bivalenter Betriebsweise ein Spitzenlastheizgerät (max. 65 kW) parallel, wobei der ecoTEC oder ecoVIT (weitere auf Anfrage) vom ecopower modulierend angesteuert werden (Zusatzoption 336 021 erforderlich).

Multifunktionsspeicher sorgen für die einfache und platzsparende hydraulische Verschaltung von Wärmeerzeugern, Heizung und Trinkwarmwasser. Beim Multifunktionsspeicher MTL erfolgt die Trinkwarmwasserbereitung über einen internen Edelstahlwärmetauscher im Direktdurchlauf. Der WW-Laderegler ESR21D ermittelt über zwei zusätzliche Temperaturfühler sowie den Strömungswächter im Kaltwasserzulauf die augenblickliche Zapfmenge und das im Speicher und am Warmwasseranfang vorherrschende Temperaturniveau. Bei Bedarf wird die Ladepumpe entsprechend der Zapfmenge dreh-

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertgerät	wahlweise	
3	Multifunktionsspeicher MTL	wahlweise	
4	Warmwasserladeregulation ESR 21-D programmiert, inklusive 2 Temperaturtauchfühler PT 1000	1	336228
A	Tauscherladepumpe am Speicher	1	in Pos. 3 enth.
S1	Fühler unter Lasche Deckel Speicher	1	in Pos. 4 enth.
S2	Fühler Ø 5 mm in T-Stück WW-Austritt	1	in Pos. 4 enth.
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher bis 200l Inhalt	**	305826
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
18	Anlegethermostat VRC 9642 für Fußbodenheizung	*	009642
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Regelung eines zweiten Heizkreises	optional	336030
	2-teiliges Fühlerset für Steuerung zweiter Heizkreis	optional	336034
	Ansteuerung einer Zirkulationspumpe	optional	336037
	Steuerung eines Spitzenlastkessels mit modulierender Ansteuerung eines Vaillant Spitzenlastgerätes ecoTec oder ecoVIT (weitere auf Anfrage)	1	336021
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückervergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099

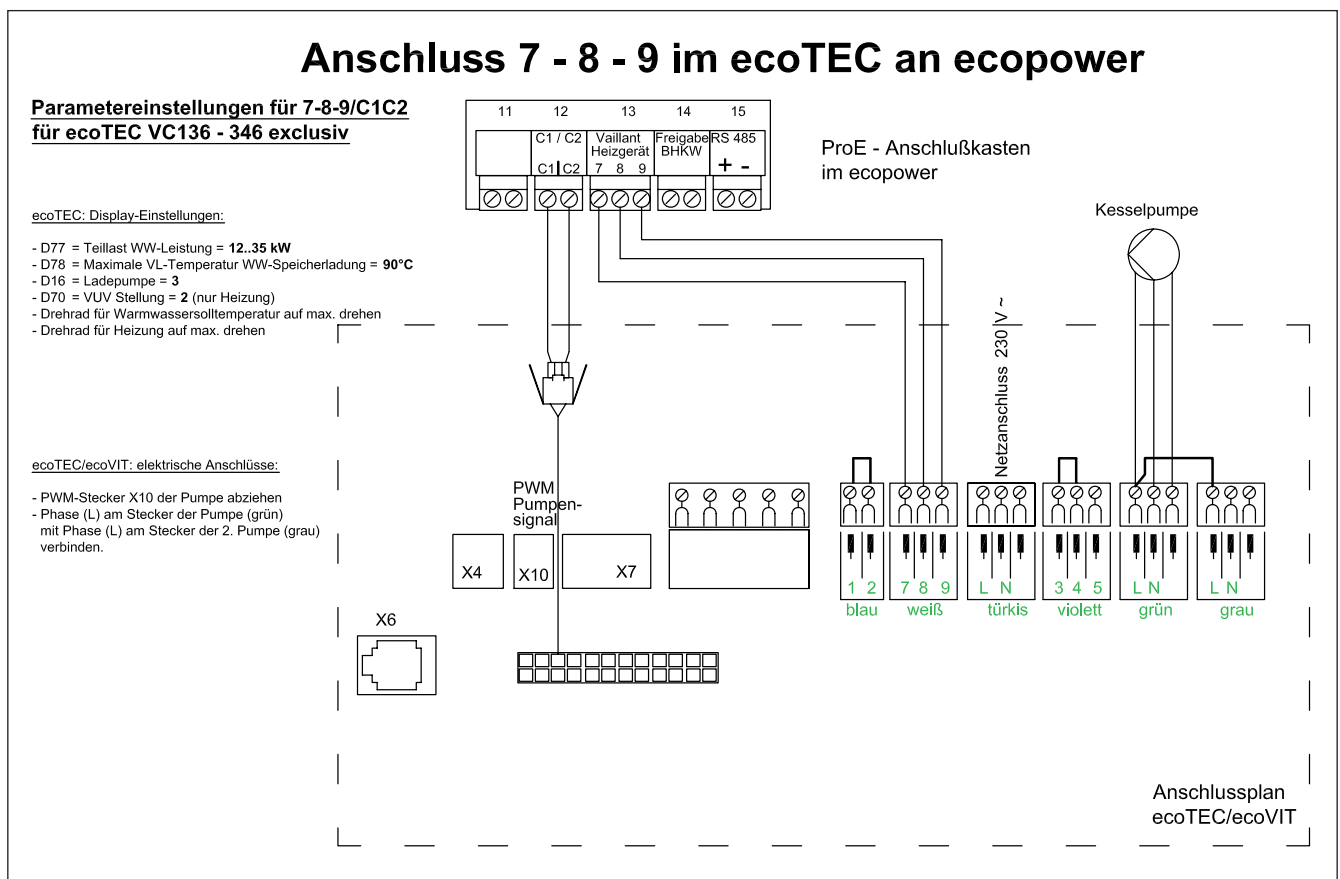
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage
** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen

zahl geregelt zugeschaltet, sodass heißeres Pufferwasser aus dem oberen Pufferbereich durch einen den Trinkwasserwärmetauscher umgebenden EPDM-Schlauch strömt und zusätzliche Wärme direkt an das Trinkwasser

heranführt. Dadurch lassen sich erheblich größere N_f -Zahlen erzielen, und der Multifunktionsspeicher MTL kann auch zur Trinkwarmwasserbereitung in kleineren Mehrfamilienhäusern eingesetzt werden.

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1a - ecopower mit ecoTEC und Multifunktionspeicher



Planungshinweise

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Das nutzbare Pufferspeichervolumen muss mindestens 500l betragen, auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler ist zu achten. Das Temperaturniveau im Rücklauf des ecopower muss unter 60 °C liegen, bei einer maximalen Vorlauftemperatur von 75 °C. Die ecopower Rücklaufhochhaltegruppe ist einzusetzen. Die im ecopower Anschlusskit enthaltene Rücklaufhochhaltegruppe ist zur Entlastung der BHKW-Wärmetauscher ein Schlammabscheider einzubauen.

Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gassicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können.

Das ecopower wird raumluftabhängig betrieben, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen, die Zuleitungslänge sollte z. B. bei 70 mm Durchmesser 20 m bei max. sechs 90° Bögen nicht überschreiten.

Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre, je nach örtlichen Voraussetzungen können alle Geräte gemeinsam angeschlossen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpo-

liger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg >= 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

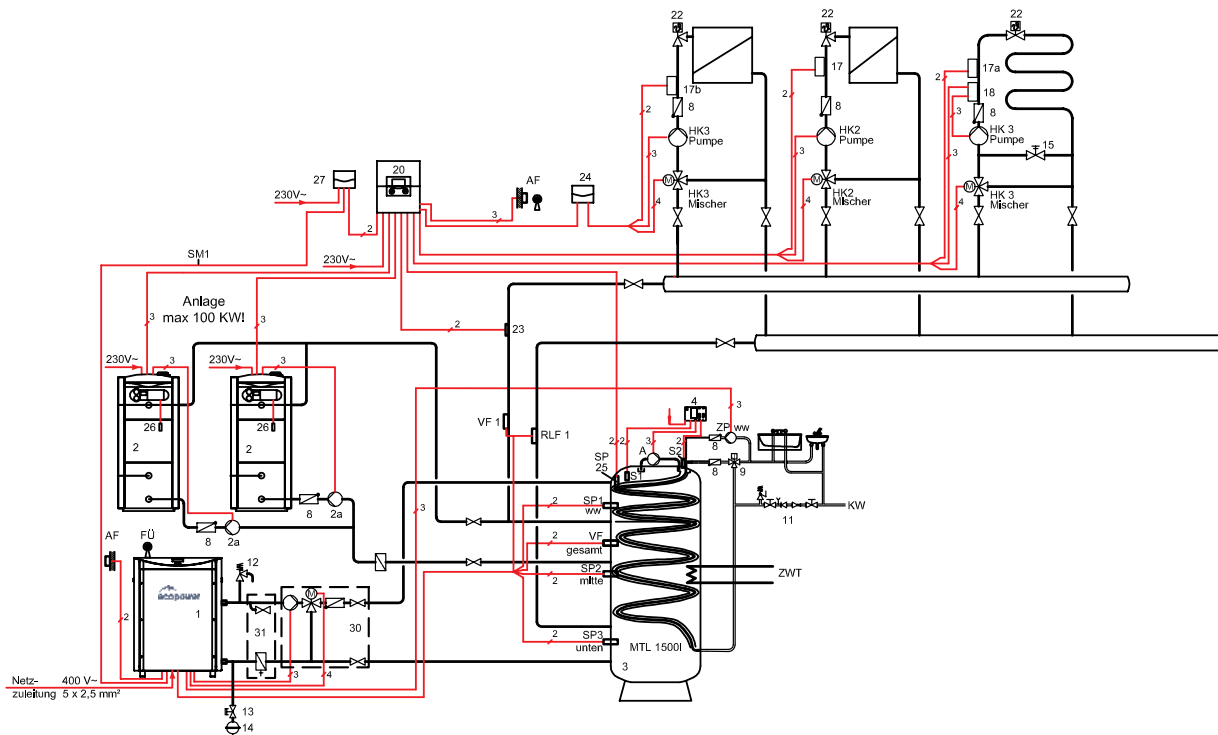
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1c - ecopower mit zwei parallelgeschalteten ecoVIT und Multifunktionspeicher



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | | |
|---|--|--|
| 1 ecopower-BHKW | 20 Witterungsgeführter Regler calorMatic 630 | VF gesamt Vorlauftemperaturfühler gesamt |
| 2 Gasbrennwertkessel ecoVIT VKK | 22 Raumtemperaturgesteuertes Ventil | VF1 Vorlauftemperaturfühler |
| 2a Kesselkreispumpe | 23 Vorlauftemperaturfühler | RLF1 Rücklauftemperaturfühler |
| 3 Multifunktionspeicher | 24 Mischermodule VR 60 | SP1 ww Temperaturfühler Speicher Warmwasser |
| 4 Warmwasserladeregulierung ESR 21-D programmiert | 25 Speichertemperaturfühler SP | SP2 mitte Temperaturfühler Speicher mitte |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | 26 Kesseltemperaturfühler (intern) | SP3 unten Temperaturfühler Speicher unten |
| 9 Warmwasserthermostatmischer | 27 vernetDIALOG | ZP ww Zirkulationspumpe Warmwasser |
| 11 Sicherheitsgruppe Kaltwasseranschluss | 30 ecopower Rücklauftemperaturhaltegruppe | A Tauscherladepumpe am Speicher |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | 31 ecopower Schlammabscheider-Set | S1 Fühler unter Lasche Deckel Speicher |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | FÜ Fernüberwachung | S2 Fühler und 5 mm in T-Stück WW-Austritt |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | AF Außentemperaturfühler | SM1 Störmeldekontakt ecopower |
| 15 Strangregulierventil (bauseitig) | | ZWT Zirkulationswärmetauscher (option) bei größten Zirkulationsverlusten mit einplanen |
| 17, 17a Vorlauffühler | | |
| 18 Anlegethermostat | | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1c - ecopower mit zwei parallelgeschalteten ecoVIT und Multifunktionsspeicher

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Wärme- und Stromversorgung für größere Einfamilienhäuser mit zusätzlichem Wärmebedarf (z. B. Schwimmbad), Kleingewerbe, öffentliche Einrichtungen etc.

Anlagenbeschreibung

Das ecopower Mini-BHKW wird zur Deckung elektrischer und thermischer Grundlasten eingesetzt. In bivalenter Betriebsweise wird als Spitzenlastheizgerät eine ecoTEC- oder ecoVIT-Kaskade parallel geschaltet (max. 100 kW, weitere auf Anfrage). Die abgegebene Wärme wird in einen Multifunktionsspeicher geführt, aus dem die Heizkreise und das Trinkwarmwasser mit Wärme versorgt werden. Die Regelung der Spitzenlast-Kaskade, der Heizkreise und der Trinkwassererwärmung erfolgt über den Heizungsregler calorMATIC 630 und dessen angeschlossene Fernbediengeräte. Das ecopower wird eigenständig geregelt und steuert die Warmwasserbereitung. Im Sommer deckt das Mini-BHKW so vorrangig den Warmwasserbedarf; die Spitzenlastheizgeräte werden ggf. über den calorMATIC-Regler zugeschaltet.

Multifunktionsspeicher sorgen für die einfache und platzsparende hydraulische Verschaltung von Wärmeerzeugern, Heizung und Trinkwarmwasser. Beim Multifunktionsspeicher MTL erfolgt die Trinkwarmwasserbereitung über einen internen Edelstahlwärmetauscher im Direktdurchlauf. Der WW-Laderegler ESR21D ermittelt über zwei zusätzliche Temperaturfühler sowie den Strömungswächter im Kaltwasserzulauf die augenblickliche Zapfmenge und das im Speicher und am Warmwasseranfang vorherrschende Temperaturniveau. Bei Bedarf wird die Ladepumpe entsprechend der Zapfmenge drehzahl geregelt zugeschaltet, sodass heißeres Pufferwasser aus dem oberen Pufferbereich durch einen den Trinkwasserwärmetauscher umgebenden EPDM-Schlauch strömt und zusätzliche Wärme direkt an das Trinkwasser heranführt. Dadurch lassen sich erheblich größere N_f -Zahlen erzielen, und der Multifunktionsspeicher MTL kann auch zur Trinkwarmwasserbereitung in kleineren Mehrfamilienhäusern eingesetzt werden. Bei größeren

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertkessel	wahlweise	
2a	Kesselkreispumpe	1	bauseitig
3	Multifunktionsspeicher MTL	wahlweise	
4	Warmwasserladeregler ESR 21-D programmiert, inklusive 2 Temperaturtauchfühler PT 1000	1	336228
A	Tauscherladepumpe am Speicher	1	in Pos. 3 enth.
S1	Fühler unter Lasche Deckel Speicher	1	in Pos. 4 enth.
S2	Fühler \varnothing 5 mm in T-Stück WW-Austritt	1	in Pos. 4 enth.
ZWT	Zirkulations-WT z. Deckung hoher Zirkulationsverluste	**	336230
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher bis 200l Inhalt	**	305826
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
17, 17a	Vorlauffühler	**	
18	Anlegethermostat VRC 9642 für Fußbodenheizung	*	009642
20	Witterungsgeführter Regler calorMatic 630	1	0020040072
21	Fernbedienungsgerät	**	306766
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
23	Vorlauftemperaturfühler	*	
24	Mischermodul VR60	1	0020028527
25	Speichertemperaturfühler	*	
26	Kesseltemperaturfühler	wahlweise	
27	vrnetDIALOG	1	0020003718
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Ansteuerung einer Zirkulationspumpe	optional	336037
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückervergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099

* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen

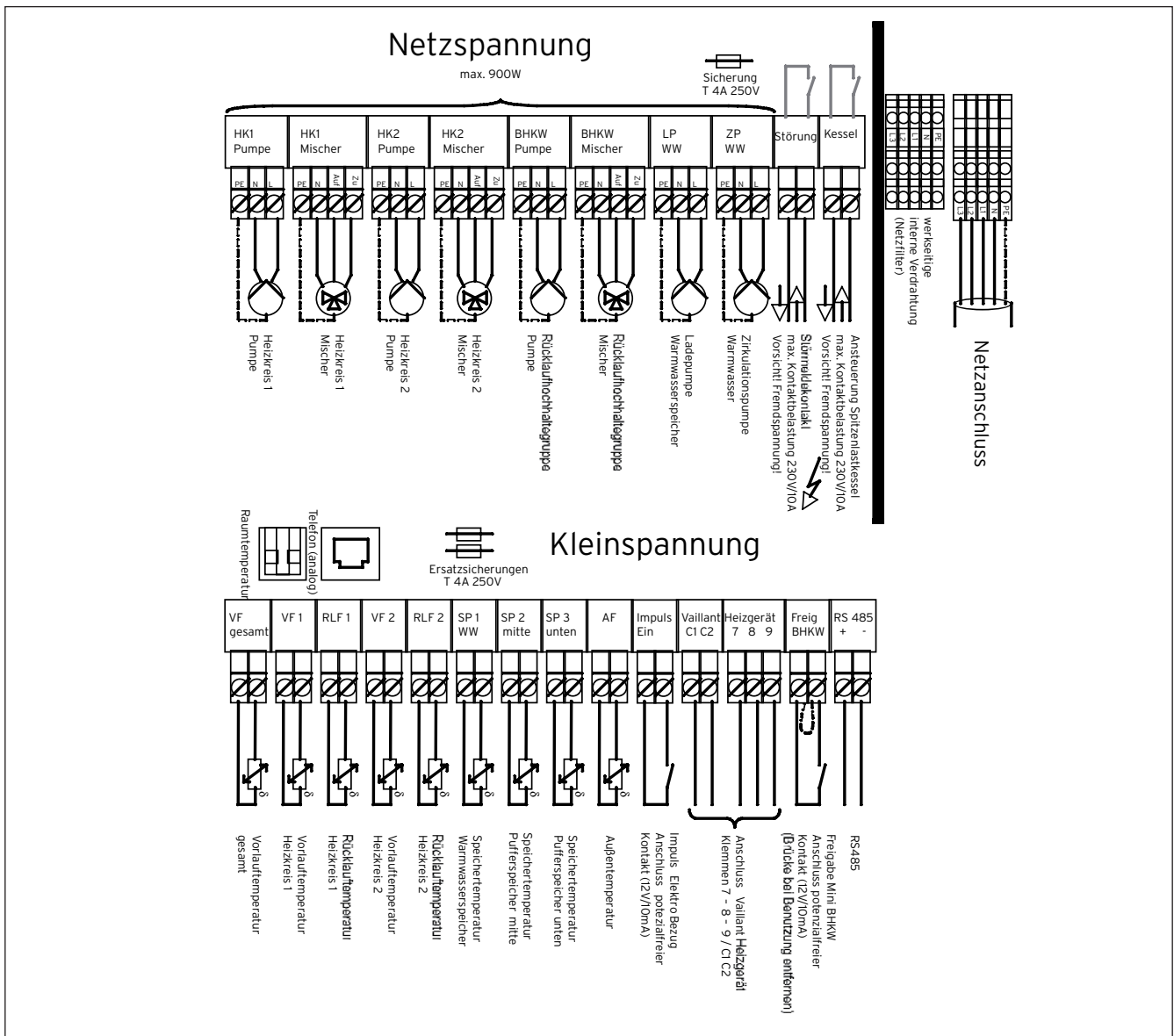
Zirkulationssystemen muss nach Rücksprache ein zusätzlicher Zirkulationswärmetauscher mit eingeplant werden, um die Zirkulationsverluste zu decken.

Planungshinweise Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 1c - ecopower mit zwei parallelgeschalteten ecoVIT und Multifunktionspeicher



Hydraulische Einbindung

(siehe Text: Hydraulikbeispiel 1a)

Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gas-sicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können.

Das ecopower wird raumluftabhängig betrieben, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen, die Zu-leitungslänge bei 70 mm Durchmesser sollte 20 m bei max. sechs 90°-Bögen nicht überschreiten.

Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre. Je nach örtlichen Voraussetzungen können alle Geräte gemeinsam angeschlossen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg >= 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

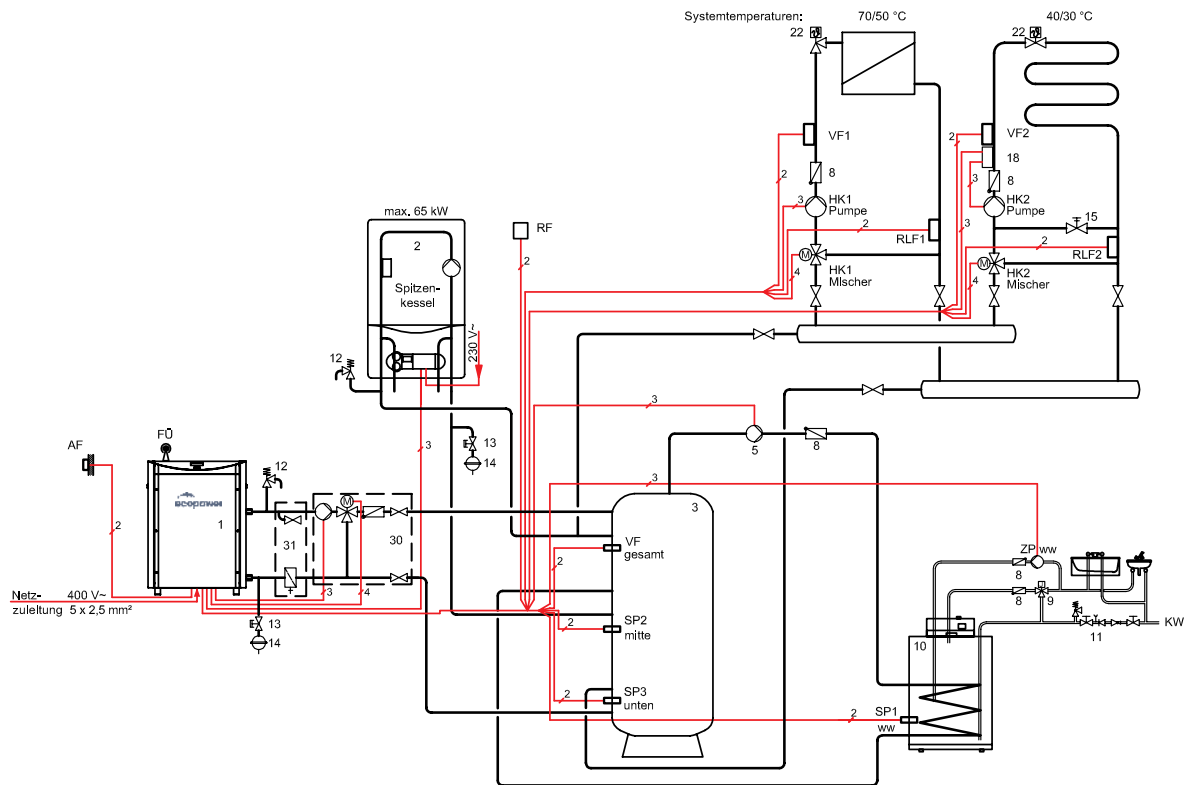
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 2 - ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | | | |
|----|---|-----------|---|
| 1 | ecopower-BHKW | FÜ | Fernüberwachung GSM oder Analog |
| 2 | Gasbrennwertgerät Vaillant | AF | Außentemperaturfühler |
| 3 | Pufferspeicher ecopower | RF | Raumtemperaturfühler |
| 5 | Warmwasserladepumpe (bauseitig) | VF1/2 | Vorlauftemperaturefühler Heizkreis 1/2 |
| 8 | Rückschlagklappe (bauseitig) | RLF1/2 | Rücklauftemperaturefühler Heizkreis 1/2 |
| 9 | Warmwasserthermostatmischer | VF gesamt | Vorlauftemperaturefühler gesamt |
| 10 | Warmwasserspeicher Vaillant | SP1 ww | Temperaturefühler Speicher Warmwasser |
| 11 | Sicherheitsgruppe Kaltwasseranschluss | SP2 mitte | Temperaturefühler Speicher mitte |
| 12 | Sicherheitsventil (bauseitig) | SP3 unten | Temperaturefühler Speicher unten |
| 13 | Kappenventil (bauseitig) | ZP ww | Zirkulationspumpe Warmwasser |
| 14 | Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | | |
| 15 | Strangregulierventil (bauseitig) | | |
| 18 | Anlegethermostat Fußbodenheizung | | |
| 22 | Raumtemperaturgesteuertes Ventil | | |
| 30 | ecopower Rücklauftemperaturehaltegruppe | | |
| 31 | ecopower Schlammabscheider-Set | | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 2 - ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Anlagen mit größerem Wärmebedarf für die Trinkwasserbereitung wie in Mehrfamilienhäusern, Pensionen, Gaststätten und kleineren Hotels, Gewerbebetrieben, Sportanlagen und Schwimmbädern, öffentlichen Einrichtungen etc.

Dank des umfangreichen Regler-Zubehörs kann das ecopower BHKW auch mit bestehenden Heizungsanlagen kommunizieren und daher sowohl im Neubau als auch bei Modernisierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Im Lieferumfang des ecopower ist die Ansteuerung eines geregelten Heizkreises sowie einer Trinkwarmwasser-Ladepumpe enthalten. Für die optionale Ansteuerung eines zweiten Heizkreises ist die Zusatzoption 336 030 mitzubestellen, eine optionale Zirkulationspumpe wird über die Zusatzoption 336 037 vom ecopower gesteuert.

Anlagenbeschreibung

Das ecopower Mini-BHKW wird zur Deckung elektrischer und thermischer Grundlasten eingesetzt. In bivalenter Betriebsweise wird als Spitzenlastheizgerät ein ecoTEC oder ecoVIT parallel geschaltet (max. 65 kW, weitere auf Anfrage) und vom ecopower Mini-BHKW modulierend angesteuert (Zusatzoption 336 021 erforderlich).

Die Größe des separaten Trinkwarmwasserspeichers muss hinsichtlich Versorgungssicherheit entsprechend dem Zapfprofil angepasst werden. Der Trinkwarmwasserspeicher wird bei Bedarf aus dem zentralen Pufferspeicher über eine Ladepumpe erwärmt, die das ecopower Mini-BHKW steuert.

Planungshinweise

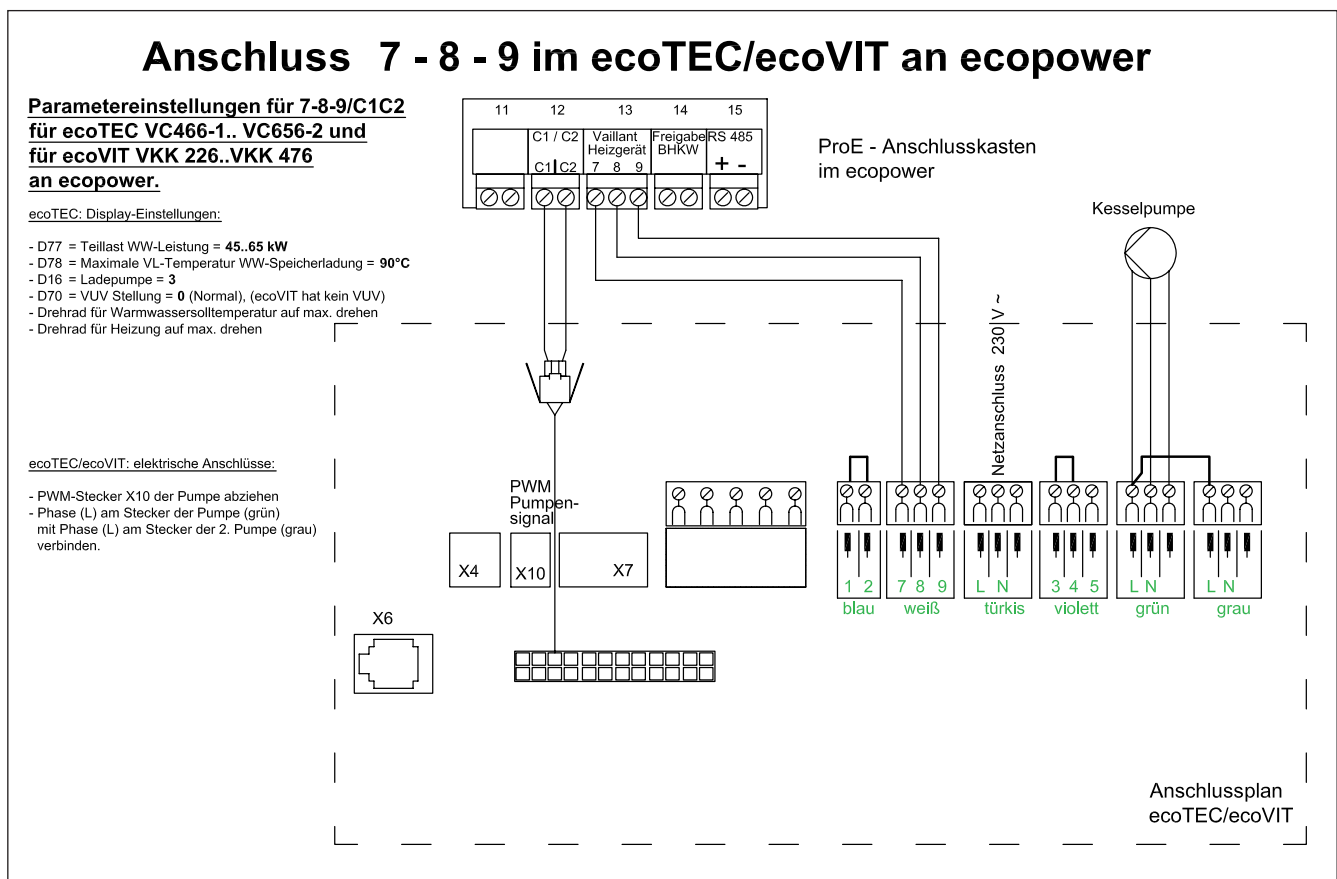
Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertgerät	wahlweise	
3	Pufferspeicher ecopower	1	336222
5	Warmwasserladepumpe	1	bauseitig
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
10	Warmwasserspeicher Vaillant	wahlweise	
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher bis 200l Inhalt	**	305826
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
18	Anlegethermostat VRC 9642 für Fußbodenheizung	*	009642
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Regelung eines zweiten Heizkreises	optional	336030
	2-teiliges Fühler-set für Steuerung zweiter Heizkreis	optional	336034
	Ansteuerung einer Zirkulationspumpe	optional	336037
	Steuerung eines Spitzenlastkessels mit modulierender Ansteuerung eines Vaillant Spitzenlastgerätes ecoTec oder ecoCraft (weitere auf Anfrage)	*	336021
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirsystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückvergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage ** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen			

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 2 - ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Das nutzbare Pufferspeichervolumen beträgt mindestens 500 l, auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler ist zu achten. Das Temperaturniveau im Rücklauf des ecopower muss unter 60 °C liegen, bei einer maximalen Vorlauftemperatur von 75 °C. Die ecopower Rücklaufhochhaltegruppe ist einzusetzen. Die im ecopower Anschlusskit enthaltene Rücklaufhochhaltegruppe ist zur Entlastung der BHKW-Wärmetauscher ein Schlammabscheider einzubauen.

Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gassicherheitschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können.

Das ecopower wird raumluftabhängig betrieben, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen, die Zuleitungslänge bei 70 mm Durchmesser sollte 20 m bei max. sechs 90°-Bögen nicht überschreiten.

Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre, je nach örtlichen Voraussetzungen können alle Geräte gemeinsam angeschlossen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg >= 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

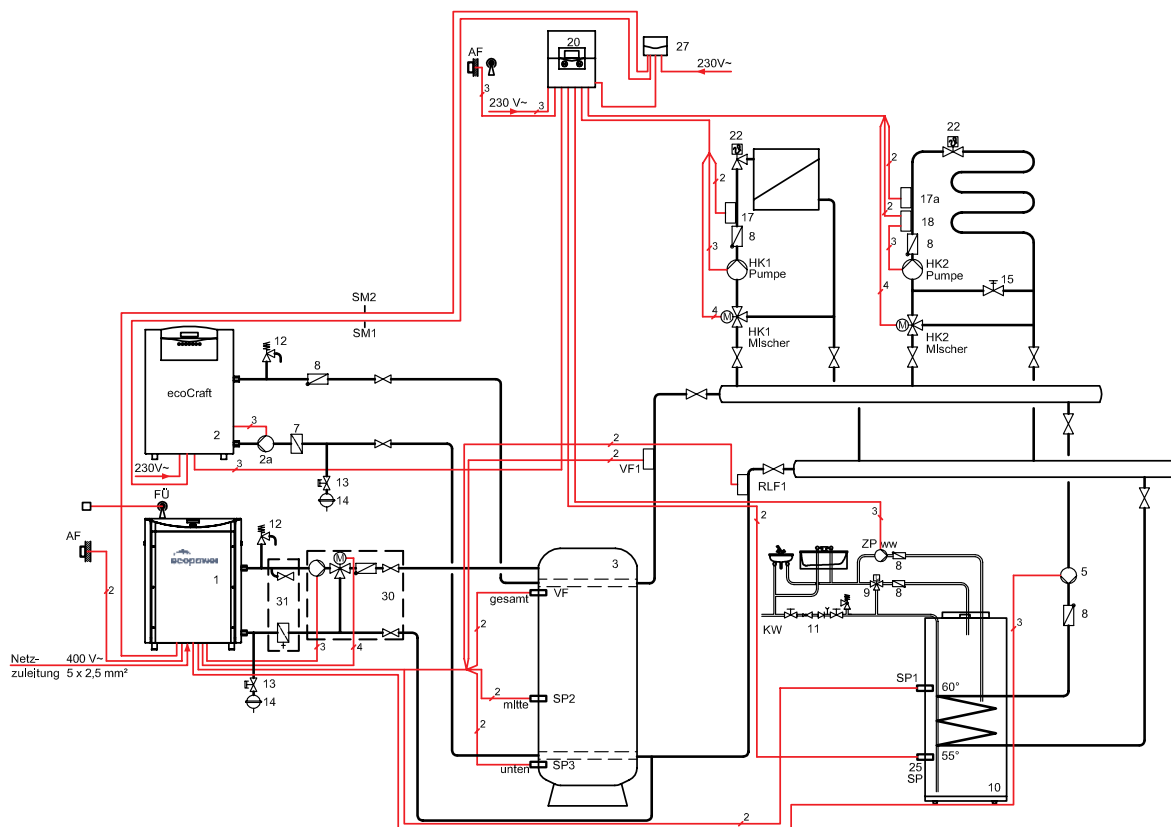
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 2a - ecopower mit ecoCraft, Pufferspeicher mit Strahlrohren als Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 ecopower-BHKW | 27 vernetDIALOG | FÜ Fernüberwachung
GSM oder Analog |
| 2 Gasbrennwertkessel ecoCraft | 30 ecopower
Rücklauftemperaturhaltegruppe | AF Außentemperaturfühler
BHKW |
| 2a Kesselkreispumpe | 31 ecopower
Schlammabscheider-Set | VF1 Vorlauftemperaturfühler
BHKW |
| 3 Pufferspeicher als
Hydraulische Weiche | | RLF1 Rücklauftemperaturfühler
BHKW |
| 5 Warmwasserladepumpe
(bauseitig) | | VF gesamt Vorlauftemperaturfühler
gesamt |
| 7 Schmutzfänger (bauseitig) | | SP1 Temperaturfühler
Speicher Warmwasser |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | | SP2 mitte Temperaturfühler
Speicher mitte |
| 9 Warmwasserthermostatmischer | | SP3 unten Temperaturfühler
Speicher unten |
| 10 Warmwasserspeicher Vaillant | | ZP ww Zirkulationspumpe
Warmwasser |
| 11 Sicherheitsgruppe
Kaltwasseranschluss | | SM1 Störmeldekontakt
ecopower vernet |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | | SM2 Störmeldekontakt
ecopower vernet |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | | |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | | |
| 15 Strangregulierventil (bauseitig) | | |
| 17,17a Vorlauffühler | | |
| 18 Anlegethermostat | | |
| 20 Witterungsgeführter Regler
calorMatic VC 630 | | |
| 22 Raumtemperaturgesteuertes
Ventil | | |
| 25 Speichertemperaturfühler SP | | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 2a - ecopower mit ecoCraft, Pufferspeicher mit Strahlrohren als Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Anlagen mit größerem Wärmebedarf in Mehrfamilienhäusern, Pensionen, Gaststätten und kleineren Hotels, Gewerbebetrieben, Sportanlagen und Schwimmbädern, öffentlichen Einrichtungen etc.

Anlagenbeschreibung

Das ecopower Mini-BHKW wird zur Deckung elektrischer und thermischer Grundlasten eingesetzt. Die abgegebene Wärme wird in einen Pufferspeicher geführt, aus dem die Heizkreise und der Trinkwarmwasserspeicher mit Wärme versorgt werden. Die Strahlrohre im Pufferspeicher sorgen dafür, dass der parallel zum ecopower geschaltete ecoCRAFT die Wärme sehr schnell und - falls benötigt - auch bei Temperaturen größer 70 °C an die Heizkreise abgeben kann. Die Regelung des Spitzenlastkessels ecoCRAFT, der Heizkreise und der Trinkwassererwärmung erfolgt über den Heizungsregler calorMATIC 630 und dessen angeschlossenen Fernbediengeräte. Das ecopower wird eigenständig geregelt und steuert die Warmwasserbereitung. Im Sommer deckt das Mini-BHKW so vorrangig den Warmwasserbedarf; das Spitzenlastheizgerät ecoCRAFT wird ggf. über den calorMATIC-Regler zugeschaltet.

Planungshinweise

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertkessel ecoCraft	wahlweise	
2a	Kesselkreispumpe	1	bauseitig
3	Pufferspeicher mit Strahlrohr (als Hydraulische Weiche), bestehend aus: - Puffer - Hydraulische Weiche	wahlweise 1	336220 336233
5	Warmwasserladepumpe	1	bauseitig
7	Schmutzfänger	1	bauseitig
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
10	Warmwasserspeicher Vaillant	wahlweise	10003079
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher bis 200l Inhalt	**	305826
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
17, 17a	Vorlauffühler	**	
18	Anlegethermostat VRC 9642 für Fußbodenheizung	*	009642
20	Witterungsgeführter Regler calorMatic 630	1	0020040072
21	Fernbedienungsgerät	**	306766
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
25	Speichertemperaturfühler	*	
27	vrnetDIALOG	1	0020003718
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückervergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage ** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen			

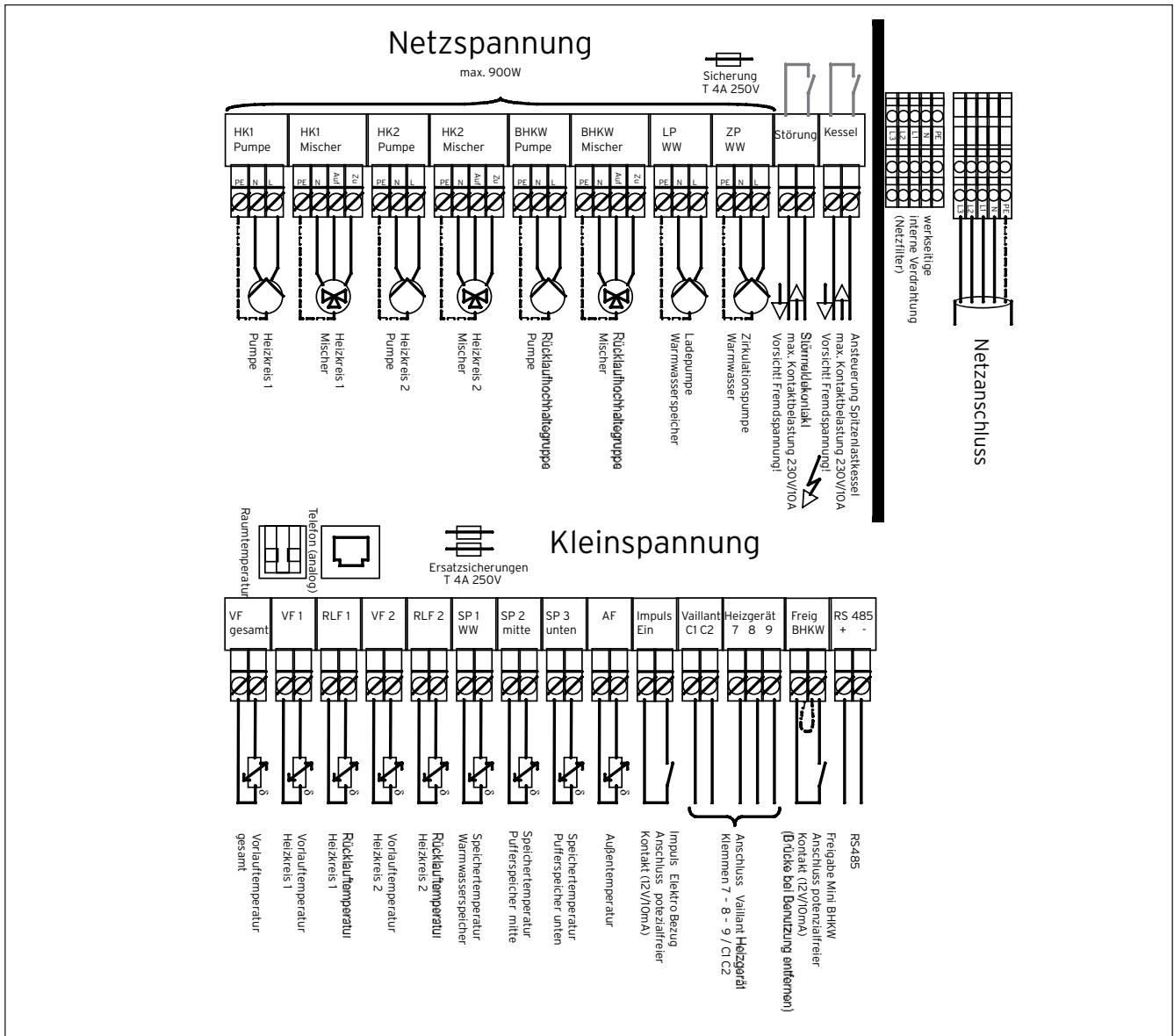
Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Das nutzbare Pufferspeichervolumen muss entsprechend der Größe des ecoCRAFT ausgelegt werden. Auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler ist zu achten. Die ecopower

Rücklaufhochhaltegruppe ist einzusetzen. Die im ecopower Anschlusskit enthaltene Rücklaufhochhaltegruppe ist zur Entlastung der BHKW-Wärmetauscher ein Schlammabscheider einzubauen.

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 2a - ecopower mit ecoCraft, Pufferspeicher mit Strahlrohren als Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gas-sicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können. Das ecopower ist raumluftabhängig, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen. Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre. Je nach örtlichen Voraussetzungen kann eine gemeinsame Abgasanlage vorgesehen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg >= 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

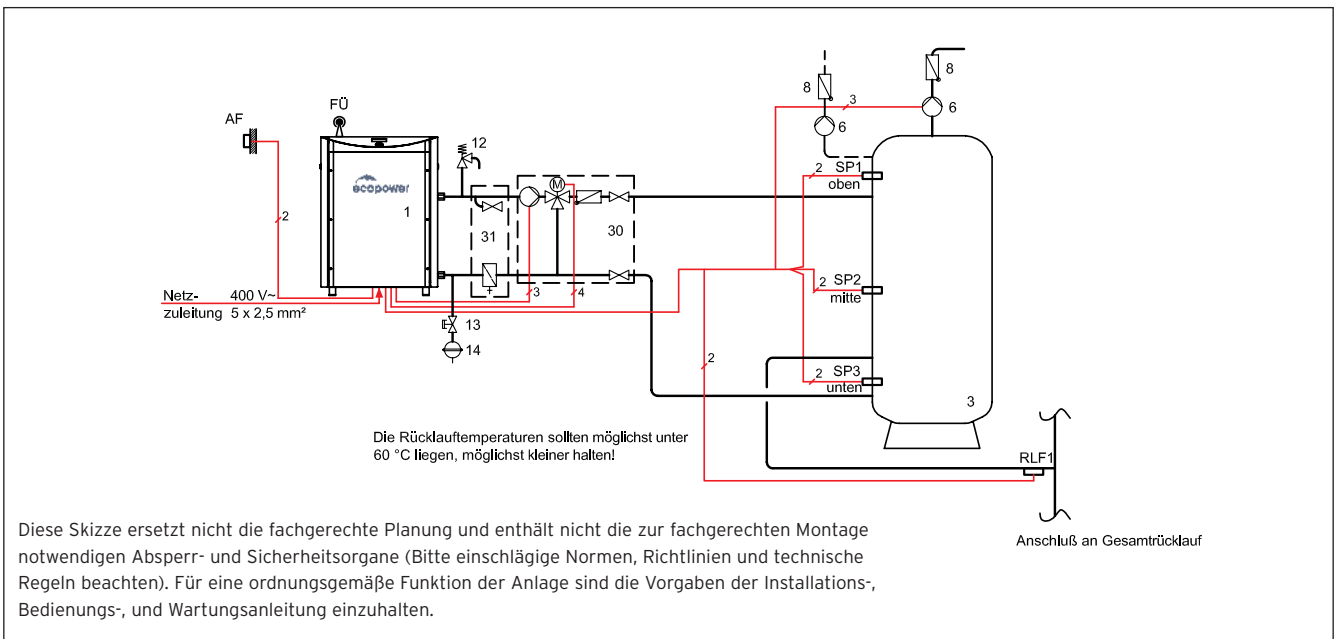
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 3b - ecopower mit Pufferspeicher (ohne Trinkwarmwasserspeicher, Heizkreise etc.)



- | | |
|---|---|
| 1 ecopower-BHKW | FÜ Fernüberwachung |
| 3 Pufferspeicher | AF Außentemperaturfühler |
| 6 Speicherentladungspumpe (bauseitig) | RLF1 Rücklauftemperaturfühler Heizkreis 1 (wird bei BHKW auf RLF2 geklemmt) |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | SP1 oben Temperaturfühler Speicher oben |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | SP2 mitte Temperaturfühler Speicher mitte |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | SP3 unten Temperaturfühler Speicher unten |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | |
| 30 ecopower Rücklauftemperaturhaltegruppe | |
| 31 ecopower Schlammabscheider-Set | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 3b - ecopower mit Pufferspeicher (ohne Trinkwarmwasserspeicher, Heizkreise etc.)

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Anlagen mit größerem Wärmebedarf in Mehrfamilienhäusern, Pensionen, Gaststätten und kleineren Hotels, Gewerbebetrieben, Sportanlagen und Schwimmbädern, öffentlichen Einrichtungen etc.

Anlagenbeschreibung

Das ecopower Mini-BHKW wird zur Deckung elektrischer und thermischer Grundlasten eingesetzt. Die abgegebene Wärme wird in einen Pufferspeicher geführt, aus dem je nach Anwendungsfall Heizkreise, Trinkwarmwasserspeicher oder weitere Verbraucher mit Wärme versorgt werden. Die Wärmeentladung aus dem Puffer erfolgt über eine differenztemperaturabhängige Ansteuerung der Entladepumpe (Zusatzoption 336 038). Das ecopower Mini-BHKW wird dabei eigenständig geregelt.

Planungshinweise

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Das nutzbare Pufferspeichervolumen beträgt mindestens 1.000 l, auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler ist zu achten. Die ecopower Rücklaufhochhaltegruppe ist einzusetzen. Die im ecopower Anschlusskit enthaltene Rücklaufhochhaltegruppe ist zur Entlastung der BHKW-Wärmetauscher ein Schlammabscheider einzubauen.

Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gas-sicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
3	Pufferspeicher ecopower	wahlweise	
6	Pufferspeicherentladepumpe	1	bauseitig
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückvergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage ** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen			

installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können. Das ecopower ist raumluftabhängig, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen. Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre. Je nach örtlichen Voraussetzungen kann eine gemeinsame Abgasanlage vorgesehen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg > = 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

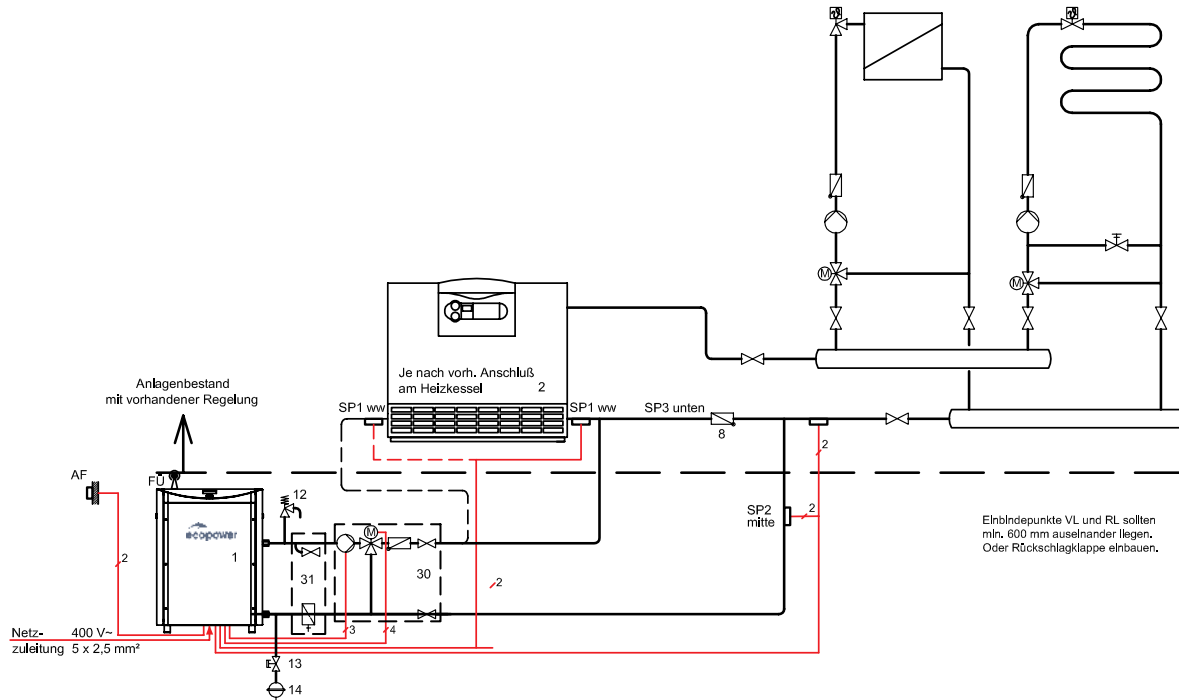
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 5 - ecopower und Spitzenkessel Anlagenbestand mit Rücklaufbeimischung ab 150 kW oder 2000 l Wasserinhalt Heizungsanlage



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1 ecopower-BHKW | FÜ Fernüberwachung |
| 2 Spitzenlastkessel | AF Außentemperaturfühler |
| Anlagenbestand | SP1 ww Temperaturfühler |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | Speicher Warmwasser |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | SP2 mitte Temperaturfühler |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | Speicher mitte |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | SP3 unten Temperaturfühler |
| 30 ecopower | Speicher unten |
| Rücklauf temperaturhaltegruppe | |
| 31 ecopower | |
| Schlammabscheider-Set | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 5 - ecopower und Spitzenkessel Anlagenbestand mit Rücklaufbeimischung ab 150 kW oder 2000 l Wasserinhalt Heizungsanlage

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Anlagen mit großem Heizwasserinhalt zur Wärme- und Stromversorgung in Mehrfamilienhäusern, Pensionen, Gaststätten und Hotels, Gewerbebetrieben, Sportanlagen und Schwimmbädern, öffentlichen Einrichtungen etc. Diese Hydraulik ist geeignet für Anlagen ab 150 kW_{th} oder ab 2.000 Liter Heizwasserinhalt.

Anlagenbeschreibung

Das ecopower Mini-BHKW wird zur Deckung elektrischer und thermischer Grundlasten eingesetzt. Die abgegebene Wärme wird über eine Beimischung in den Rücklauf des ecoVIT abgegeben. Die Heizkreise und ggf. ein Trinkwarmwasserspeicher werden vom ecoVIT über eine hydraulische Weiche mit Wärme versorgt. Die Regelung des Spitzenlastkessels, der Heizkreise und der Trinkwassererwärmung (nicht dargestellt) erfolgt über den vorhandenen Heizungsregler. Das ecopower wird eigenständig geregelt, eine Schnittstelle zur vorhandenen Regelung ist nicht erforderlich. Für die Rücklaufbeimischung des ecopower werden 3 Temperaturfühler installiert, der Heizkreisrücklauf entspricht quasi einem Pufferspeicher.

Planungshinweise

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlastkessel Anlagenbestand	wahlweise	bauseitig
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückvergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099

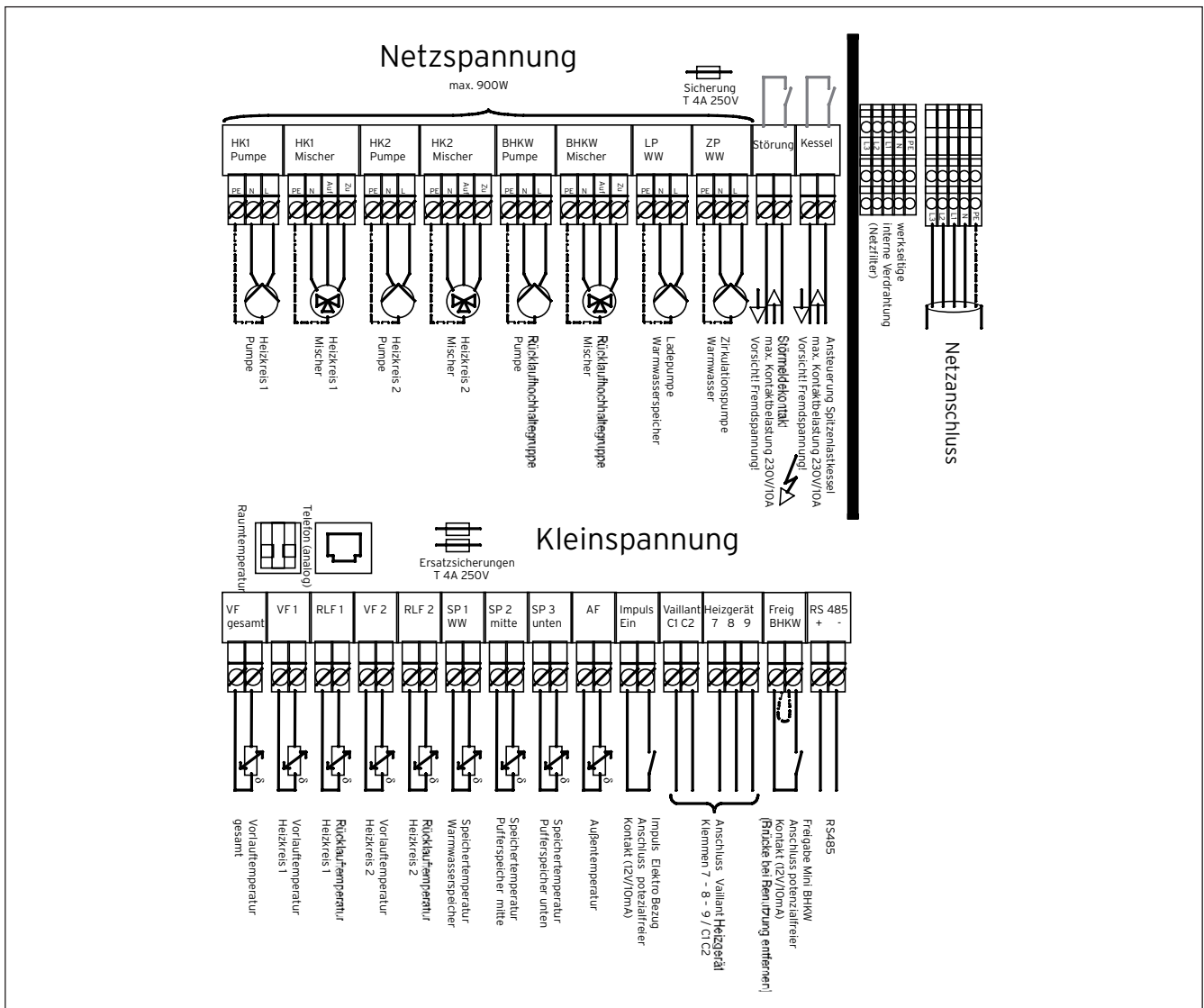
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage
 ** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen

Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Die Rücklauftemperaturen des Heizkreises sollten möglichst unter 60 °C liegen. Auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler im Rücklauf ist zu achten. Sie sollten mindestens 600 mm auseinander liegen, eine Rückschlagklappe wird empfohlen. Neben der im ecopower Anschlusskit enthaltenen Rücklaufhochhaltegruppe ist zur Entlastung des BHKW- Wärmetauschers ein Schlammabscheider einzubauen.

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 5 - ecopower und Spitzenkessel Anlagenbestand mit Rücklaufbeimischung ab 150 kW oder 2000 l Wasserinhalt Heizungsanlage



Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gassicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können. Das ecopower ist raumluftabhängig, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen. Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre. Je nach örtlichen Voraussetzungen kann eine gemeinsame Abgasanlage vorgesehen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg \geq 3mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleiter-trenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

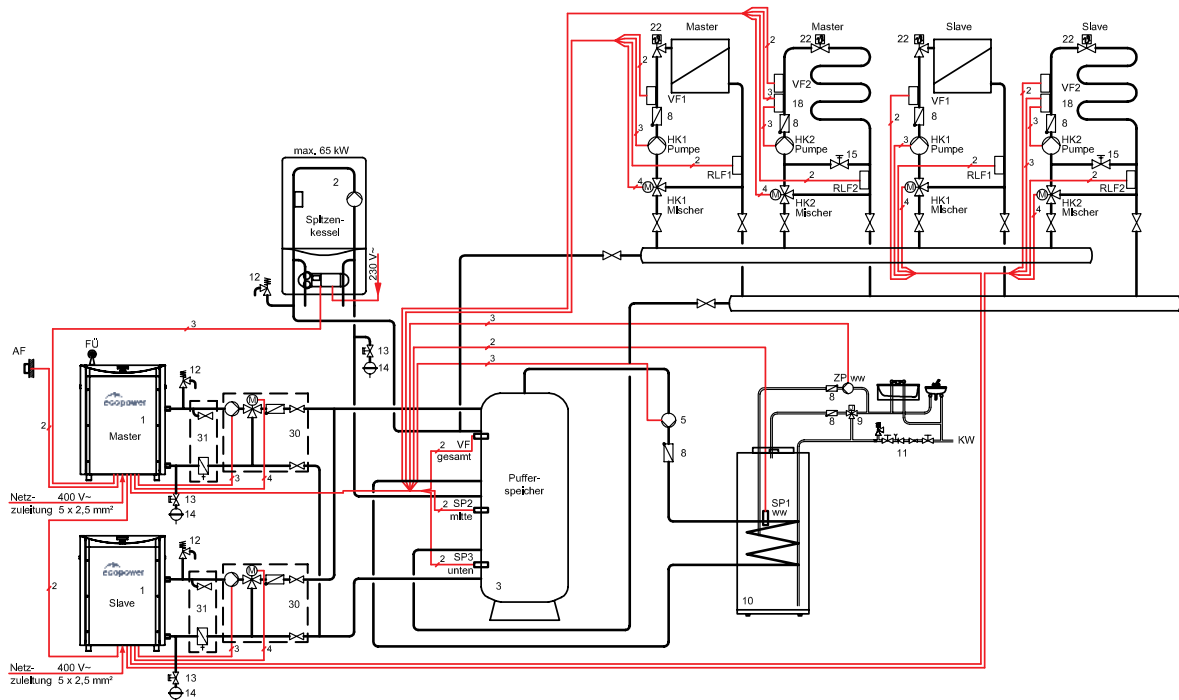
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 6 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | |
|--|--|
| 1 ecopower-BHKW | FÜ Fernüberwachung |
| 2 Gasbrennwertgerät | AF Außentemperaturfühler |
| 3 Pufferspeicher | VF1/2 Vorlauftemperaturefühler |
| 5 Warmwasserladepumpe (bauseitig) | Heizkreis 1/2 |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | RLF1/2 Rücklauftemperaturefühler |
| 9 Warmwasserthermostatmischer | Heizkreis 1/2 |
| 10 Warmwasserspeicher | VF gesamt Vorlauftemperaturefühler gesamt |
| 11 Sicherheitsgruppe Kaltwasseranschluss | SP1 ww Temperaturefühler Speicher Warmwasser |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | SP2 mitte Temperaturefühler Speicher mitte |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | SP3 unten Temperaturefühler Speicher unten |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | ZP ww Zirkulationspumpe Warmwasser |
| 15 Strangreguliertventil (bauseitig) | |
| 18 Anlegethermostat | |
| 22 Raumtemperaturegesteuertes Ventil | |
| 30 ecopower Rücklauftemperaturehaltegruppe | |
| 31 ecopower Schlammabscheider-Set | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 6 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Anlagen mit größerem Wärmebedarf für die Trinkwasserbereitung in Mehrfamilienhäusern, Pensionen, Gaststätten und kleineren Hotels, Gewerbebetrieben, Sportanlagen und Schwimmbädern, öffentlichen Einrichtungen etc.

Dank des umfangreichen Regler-Zubehörs kann das ecopower BHKW auch mit bestehenden Heizungsanlagen kommunizieren und daher sowohl im Neubau als auch bei Modernisierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Im Lieferumfang des ecopower ist die Ansteuerung eines geregelten Heizkreises sowie einer Trinkwarmwasser-Ladepumpe enthalten. Für die optionale Ansteuerung eines zweiten Heizkreises ist die Zusatzoption 336 030 mitzubestellen, sodass bei zwei ecopower maximal vier Heizkreise unabhängig voneinander geregelt werden können. Eine optionale Zirkulationspumpe wird über die Zusatzoption 336 037 angesteuert.

Anlagenbeschreibung

Die beiden ecopower Mini-BHKWs decken elektrische und thermische Grundlasten, wobei das zweite BHKW je nach Bedarf zugeschaltet wird. „Master“- und „Slave“-BHKW werden dabei alternierend gesteuert, sodass sich über einen längeren Zeitraum gesehen die Betriebsstunden beider ecopower angleichen und die 4.000-h-Wartung gleichzeitig für beide Geräte durchgeführt werden kann. Zur Regelung des BHKW-Parallelbetriebs wird die Zusatzoption 336 060 benötigt.

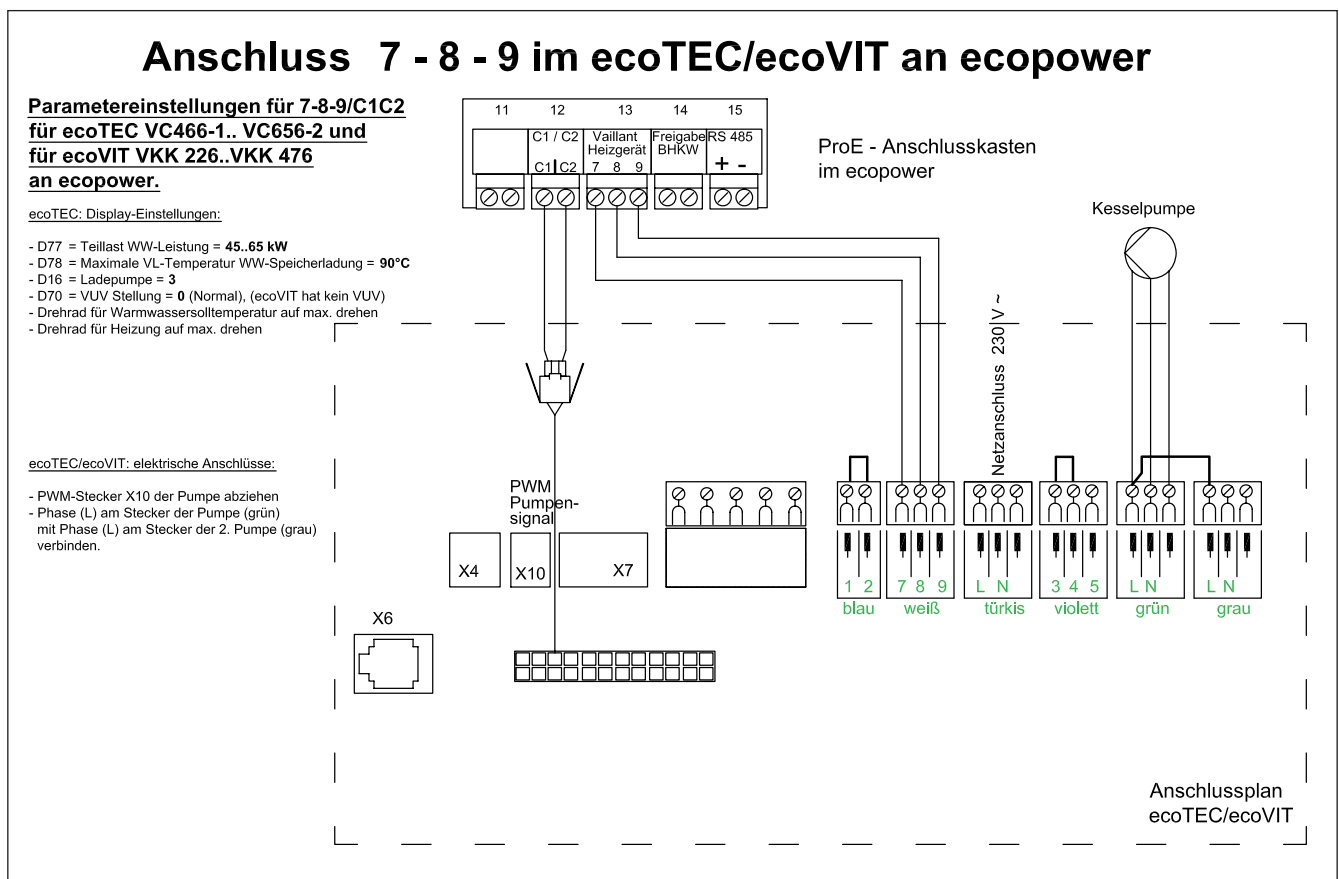
Als Spitzenlastheizgerät wird ein ecoTEC oder ecoVIT parallel geschaltet (max. 100 kW, weitere auf Anfrage) und vom ecopower (Master) modulierend angesteuert (Zusatzoption 336 021 erforderlich).

Die Größe des separaten Trinkwarmwasserspeichers muss hinsichtlich Versorgungssicherheit entsprechend dem Zapfprofil angepasst werden. Der Trinkwarmwasserspeicher wird bei Bedarf aus dem zentralen Pufferspeicher über eine Ladepumpe erwärmt, die das ecopower Mini-BHKW ansteuert.

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertgerät	wahlweise	
3	Pufferspeicher ecopower	wahlweise	
5	Warmwasserladepumpe	1	bauseitig
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
10	Warmwasserspeicher Vaillant	wahlweise	
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher bis 200l Inhalt	**	305826
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Regelung eines zweiten Heizkreises	optional	336030
	2-teiliges Fühleriset für Steuerung zweiter Heizkreis	optional	336034
	Ansteuerung einer Zirkulationspumpe	optional	336037
	Steuerung eines Spitzenlastkessels mit modulierender Ansteuerung eines Vaillant Spitzenlastgerätes ecoTec oder ecoCraft (weitere auf Anfrage)	1	336021
	Parallelbetrieb	1	336060
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückervergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage ** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen			

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 6 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoTEC, Pufferspeicher und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Planungshinweise

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Das nutzbare Pufferspeichervolumen beträgt mindestens 1.000l, auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler ist zu achten. Das Temperaturniveau im Rücklauf des ecopower muss unter 60 °C liegen, bei einer maximalen Vorlauftemperatur von 75 °C. Die ecopower Rücklaufhochhaltegruppe ist einzusetzen. Die im ecopower Anschlusskit enthaltene Rücklaufhochhaltegruppe ist zur Entlastung der BHKW-Wärmetauscher ein

Schlammabscheider einzubauen. Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gassicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können.

Das ecopower wird raumluftabhängig betrieben, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen. Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre, je nach örtlichen Voraussetzungen können alle Geräte gemeinsam angeschlossen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 m² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg >= 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit 3 x 10 A, falls vorgeschrieben

zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

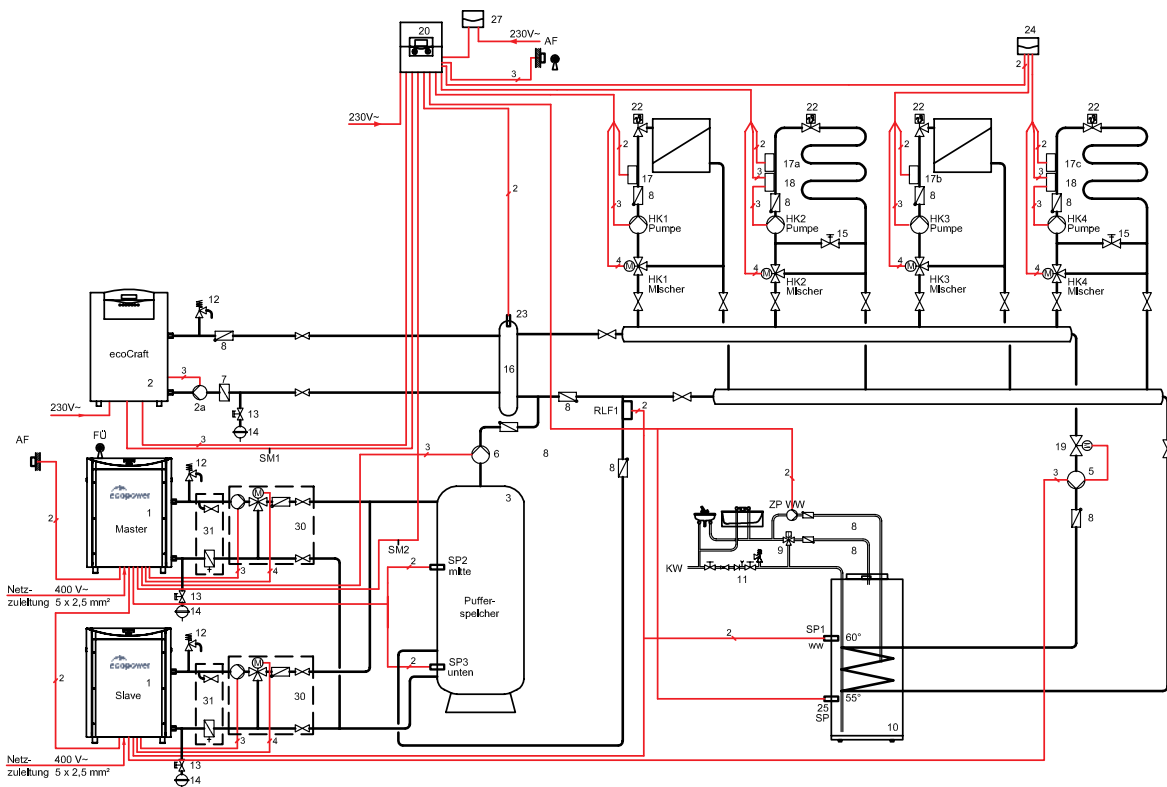
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 8 - Parallelschaltung von zwei ecoPower mit ecoCraft, Pufferspeicher, Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 ecoPower-BHKW | 17,a,b,c Vorlauffühler | FÜ Fernüberwachung GSM oder Analog |
| 2 Gasbrennwertkessel ecoCraft | 18 Anlegethermostat | AF Außentemperaturfühler |
| 2a Kesselkreispumpe | 19 Motorventil (optional) | SP1 ww Temperaturfühler Speicher Warmwasser |
| 3 Pufferspeicher ecoPower | 20 Witterungsgeführter Regler calorMatic 630 | SP2 mitte Temperaturfühler Speicher mitte |
| 5 Warmwasserladepumpe (bauseitig) | 22 Raumtemperatur-gesteuertes Ventil | SP3 unten Temperaturfühler Speicher unten |
| 6 Pufferentladepumpe (bauseitig) | 23 Vorlauftemperaturfühler | RLF1 Rücklaufftemperaturfühler Heizkreis 1 (wird bei BHKW auf RLF2 geklemmt) |
| 7 Schmutzfänger (bauseitig) | 24 Mischermodul VR 60 | ZP ww Zirkulationspumpe Warmwasser |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | 25 Speichertemperaturfühler SP | SM1 Störmeldekontakt ecoCraft vrnet |
| 9 Warmwasserthermostatmischer | 27 vrnetDIALOG | SM2 Störmeldekontakt ecoPower vrnet |
| 10 Warmwasserspeicher Vaillant | 30 ecoPower Rücklauf-temperaturhaltegruppe | |
| 11 Sicherheitsgruppe Kaltwasseranschluss | 31 ecoPower Schlammabscheider-Set | |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | | |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | | |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | | |
| 15 Strangregulierventil (bauseitig) | | |
| 16 Hydraulische Weiche Vaillant | | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 8 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoCRAFT, Pufferspeicher, Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Anlagen mit großem Wärmebedarf in Mehrfamilienhäusern, Pensionen, Gaststätten und kleineren Hotels, Gewerbebetrieben, Sportanlagen und Schwimmbädern, öffentlichen Einrichtungen etc.

Anlagenbeschreibung

Die beiden ecopower Mini-BHKWs decken elektrische und thermische Grundlasten, wobei das zweite BHKW je nach Bedarf zugeschaltet wird. „Master“- und „Slave“-BHKW werden dabei alternierend gesteuert, sodass sich über einen längeren Zeitraum gesehen die Betriebsstunden beider ecopower angleichen und die 4.000-h-Wartung gleichzeitig für beide Geräte durchgeführt werden kann. Zur Regelung des BHKW-Parallelbetriebs wird die Zusatzoption 336 060 benötigt.

Die Regelung des Spitzenlastkessels ecoCRAFT, der Heizkreise und der Trinkwassererwärmung erfolgt über den Heizungsregler calorMATIC 630 und dessen angeschlossenen Fernbediengeräte. Das ecopower wird eigenständig geregelt, eine Schnittstelle zum calorMATIC ist nicht erforderlich. Die hydraulische Weiche ermöglicht auch den Einsatz größerer Heizgeräte oder erhöhter Vorlauftemperaturen. Die Größe des separaten Trinkwarmwasserspeichers muss hinsichtlich Versorgungssicherheit entsprechend dem Zapfprofil angepasst werden. Der Trinkwarmwasserspeicher wird bei Bedarf aus dem Heizkreisvorlauf über eine Ladepumpe erwärmt, die sowohl von calorMATIC als auch vom ecopower angesteuert werden kann. Die Pufferentladepumpe wird vom ecopower Master über die Zusatzoption Entladepumpe 336 038 gesteuert. Eine optionale Zirkulationspumpe muss dann bauseitig zeitlich und thermostatisch geregelt werden, da die Zusatzoptionen 336 037 (Zirkulationspumpe) und 336 038 (Entladepumpe) nur alternativ angesteuert werden können.

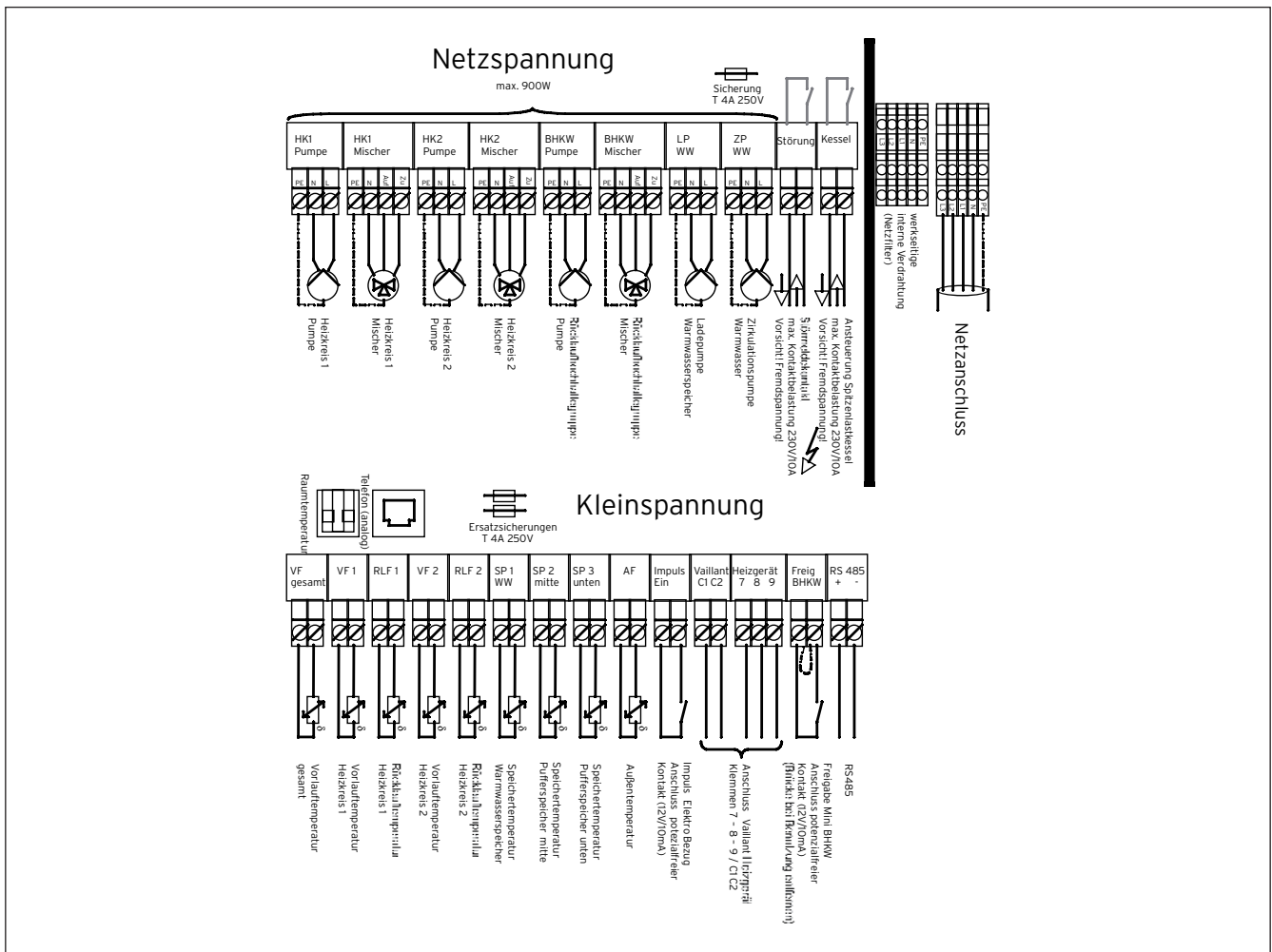
Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertkessel ecoCraft	wahlweise	
2a	Kesselkreispumpe	1	bauseitig
3	Pufferspeicher ecopower	wahlweise	
5	Warmwasserladepumpe	1	bauseitig
6	Pufferspeicherentladepumpe	1	bauseitig
7	Schmutzfänger	1	bauseitig
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
10	Warmwasserspeicher Vaillant	wahlweise	
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher von 200l bis 1000 l Inhalt	**	305827
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappenventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
16	Hydraulische Weiche	wahlweise	
17, 17a	Vorlauffühler	**	
18	Anlegethermostat VRC 9642 für Fußbodenheizung	*	009642
20	Witterungsgeführter Regler calorMatic 630	1	0020040072
21	Fernbedienungsgerät	**	306766
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
23	Vorlauftemperaturfühler	*	
24	Mischermodul VR60	1	0020028527
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklaufthermostatgruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
	Parallelbetrieb		336060
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückvergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099

* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel 8 - Parallelschaltung von zwei ecopower mit ecoCRAFT, Pufferspeicher, Hydraulische Weiche und separatem Trinkwarmwasserspeicher



Planungshinweise

Maßnahmen gegen Lärm und Vibrationen

Das ecopower sollte auf einem schweren (mind. 400 kg), vom Boden entkoppelten, ebenen Sockel auf den mitgelieferten Absorptionsdämpfern montiert werden. Alle Anschlüsse sind mit den vorkonfektionierten flexiblen Schläuchen auszuführen, die durchhängend montiert werden müssen. (Siehe S. 24 Anlagenplanung.)

Hydraulische Einbindung

Die ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. Das nutzbare Pufferspeichervolumen beträgt mindestens 2.000 l, auf die korrekte Montage der Speichertemperaturfühler ist zu achten. Die ecopower Rücklaufhochhaltegruppe und jeweils ein Schlammabscheider sind einzusetzen. **Gaszufuhr, Luftansaugung, Abgasanlage**

Die Gaszufuhr darf nur von einem konzessionierten Installateur entsprechend der geltenden Vorschriften ausgeführt werden. Der ecopower Gassicherheitsschlauch ist einzusetzen. Ein gut zugänglicher Gashahn muss installiert werden, um die Gaszufuhr jederzeit unterbrechen zu können.

Das ecopower ist raumluftabhängig, der Aufstellraum muss daher belüftet sein. Wir empfehlen, die Luft von außen zuzuführen. Für die Abgasleitung empfehlen wir PVDF-Kunststoffrohre. Je nach örtlichen Voraussetzungen können alle Geräte gemeinsam angeschlossen werden.

Elektrische Einbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden. Netzanschluss: 5 x 2,5 mm² mit allpoliger Trennstelle (L1, L2, L3, N); Trennweg >= 3 mm. Die Absicherung erfolgt mit

3 x 10 A, falls vorgeschrieben zusätzlich mit Neutralleitertrenner.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Beachten Sie die Übersicht über die für den ecopower Betrieb notwendigen Anmeldungen und Anträge im Anhang dieser Planungsinformation.

Hinweis

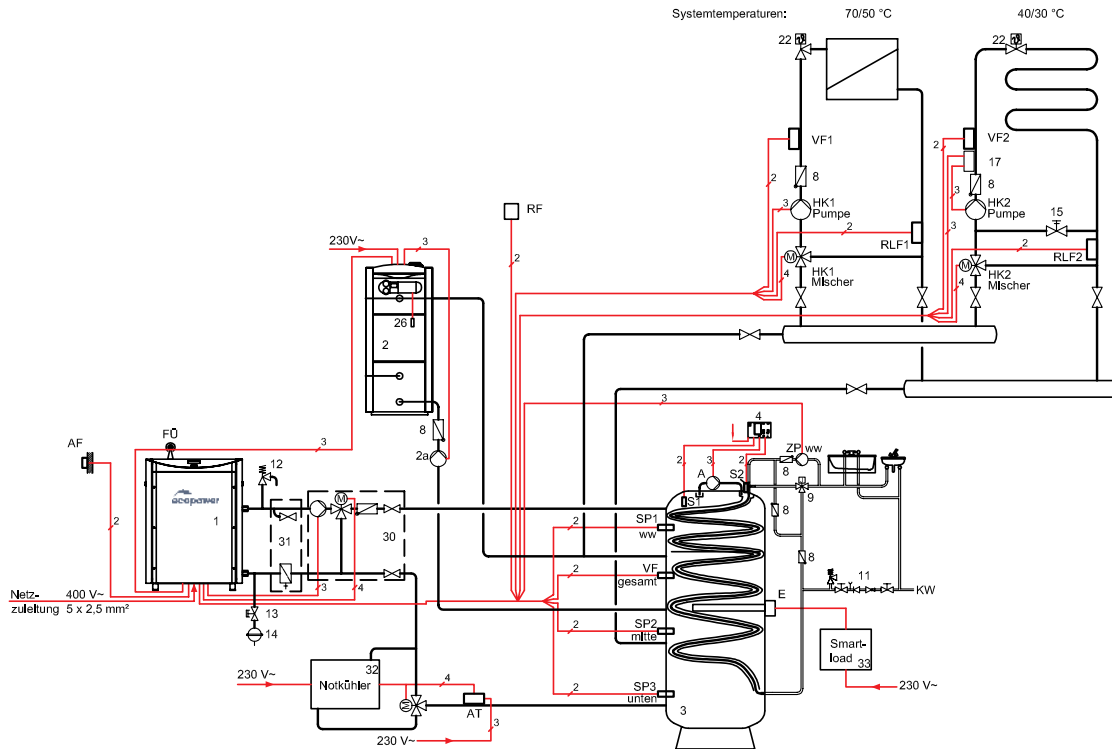
Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel ecoisland 1a - mit Multifunktionsspeicher MTL als Insellösung



Diese Skizze ersetzt nicht die fachgerechte Planung und enthält nicht die zur fachgerechten Montage notwendigen Absperr- und Sicherheitsorgane (Bitte einschlägige Normen, Richtlinien und technische Regeln beachten). Für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage sind die Vorgaben der Installations-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung einzuhalten.

- | | | |
|--|---|---|
| 1 ecopower-BHKW | ZP ww Zirkulationspumpe Warmwasser | SP2 mitte Temperaturfühler Speicher mitte |
| 2 Gasbrennwertkessel ecoVIT VKK | A Tauscherladepumpe am Speicher | SP3 unten Temperaturfühler Speicher unten |
| 2a Kesselkreispumpe | S1 Fühler unter Lasche Deckel Speicher | |
| 3 Multifunktionsspeicher | S2 Fühler C 5 mm in T-Stück WW-Austritt | |
| 4 Warmwasserladeregelung ESR 21-D programmiert | E Elektrischer Heizstab 4,5 kW für Dumpload | |
| 8 Rückschlagklappe (bauseitig) | FÜ Fernüberwachung | |
| 9 Warmwasserthermostatmischer | AF Außentemperaturfühler | |
| 11 Sicherheitsgruppe Kaltwasseranschluss | AT Anlegethermostat für Notkühler | |
| 12 Sicherheitsventil (bauseitig) | RF Raumtemperaturfühler | |
| 13 Kappenventil (bauseitig) | VF1/2 Vorlauftemperaturfühler Heizkreis 1/2 | |
| 14 Ausdehnungsgefäß (bauseitig) | RLF1/2 Rücklauftemperaturfühler Heizkreis 1/2 | |
| 15 Strangregulierventil (bauseitig) | VF gesamt Vorlauftemperaturfühler gesamt | |
| 18 Anlegethermostat | SP1 ww Temperaturfühler Speicher Warmwasser | |
| 22 Raumtemperaturgesteuertes Ventil | | |
| 26 Kesseltemperaturfühler (intern) | | |
| 30 ecopower Rücklauftemperaturhaltegruppe | | |
| 31 ecopower Schlammabscheider-Set | | |
| 32 Notkühler | | |
| 33 Smartload | | |

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel ecoisland 1a - mit Multifunktionsspeicher MTL als Inselösung

Bevorzugtes Einsatzgebiet

Das ecopower Mini-BHKW kann in der ecoisland Inselausführung in netzfernen Gebieten als sichere Stromversorgung in Netzqualität eingesetzt werden. Der bidirektionale Batteriewechselrichter ist für den Notstrom und den Inselbetrieb geeignet. So können auch abgelegene Objekte, die über keinen Stromanschluß verfügen, autark, komfortabel und bei hohen Wirkungsgraden mit Elektrizität, Heizung und Warmwasser versorgt werden.

Darüber hinaus kann das ecoisland als temporäres Notstromaggregat eingesetzt werden - ecoisland arbeitet am Netz als Strom- und Wärmeerzeuger und schaltet nur im Bedarfsfall (Stromausfall, Netzstörung etc.) auf den Notstrombetrieb um. Die Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten für ein separates Notstromaggregat können so eingespart werden.

Anlagenbeschreibung

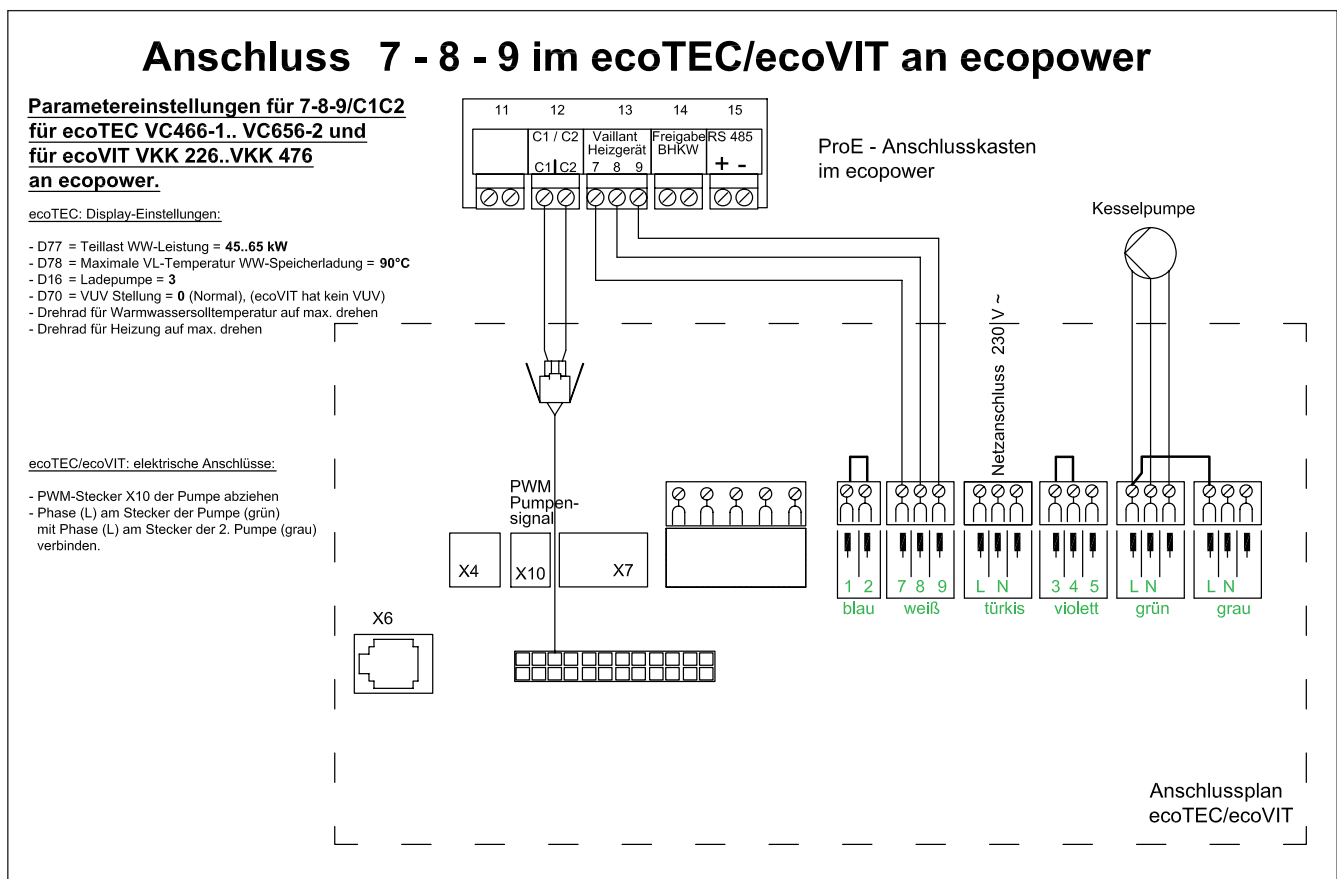
Der erweiterte Systemumfang zum ecopower Mini-BHKW besteht aus modularen Batteriewechselrichtern zum Aufbau eines 1- oder 3-phasigen Stromnetzes, einer Batterieanlage zur Stromspeicherung, dem Multifunktionsspeicher MTL (ecoisland) sowie einem Kühler zur Abführung der überschüssigen Wärme, die nicht mehr vom Speicher aufgenommen werden kann.

Das leistungsmodulierende ecopower kann strom- oder wärmegeführt betrieben und über die Produktions- und Drehzahlprogramme optimal an den Wärme- bzw. Strombedarf angepasst werden. Der Multifunktionsspeicher und das intelligente Lademanagement helfen, das vom ecopower erzeugte Verhältnis aus Strom- und Wärmeproduktion zu entkoppeln und optimal dem Strom- oder Wärmebedarf anzupassen. So können lange BHKW-Laufzeiten, hohe Versorgungssicherheit und ein wirtschaftlicher Betrieb erreicht werden.

Bestellbeschreibung und Bestell-Nr.			
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr.
1	ecopower-BHKW: Erdgas 3-phasig Flüssiggas 3-phasig	wahlweise wahlweise	336006 336007
2	Spitzenlast Gasbrennwertkessel	wahlweise	
2a	Kesselkreispumpe	1	bauseitig
3	Multifunktionsspeicher MTL	wahlweise	
4	Warmwasserladeregelung ESR 21-D programmiert, inklusive 2 Temperaturtauchfühler PT 1000	1	336228
A	Tauscherladepumpe am Speicher	1	in Pos. 3 enth.
S1	Fühler unter Lasche Deckel Speicher	1	in Pos. 4 enth.
S2	Fühler Ø 5 mm in T-Stück WW-Austritt	1	in Pos. 4 enth.
8	Rückschlagklappe	*	bauseitig
9	Warmwasserthermostatmischer	1	302040
11	Sicherheitsgruppe für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar für Speicher bis 200l Inhalt	**	305826
12	Sicherheitsventil	**	bauseitig
13	Kappventil	**	bauseitig
14	Ausdehnungsgefäß	**	bauseitig
15	Strangregulierventil	**	bauseitig
18	Anlegethermostat VRC 9642 für Fußbodenheizung	*	009642
22	Raumtemperaturgesteuertes Ventil	*	
30	ecopower Anschlusskit (zwingend erforderlich), bestehend aus: Rücklauftemperaturhaltegruppe, Schlauchsatz und Ringwellschlauchleitung für Gasanschluss	1	336135
31	ecopower Schlammabscheider-Set mit Spülfunktion bestehend aus Schlammabscheider R 3/4", T-Stück R 3/4", Doppelnippel R 3/4" und KFE-Hahn R 1/2"	1	336094
32	Notkühler	1	336190
33	Smart Load 6.000	1	336189
	Regelung eines zweiten Heizkreises	optional	336030
	2-teiliges Fühler-set für Steuerung zweiter Heizkreis	optional	336034
	Ansteuerung einer Zirkulationspumpe	1	336037
	Steuerung eines Spitzenlastkessels mit modulierender Ansteuerung eines Vaillant Spitzenlastgerätes ecoTec oder ecoCraft (weitere auf Anfrage)	1	336021
	Abgasanlage Technaflon (PVDF) Typ C für Temperaturen bis 160 °C	** wahlweise	
	ecoHome PC-Software für Endkunden	optional	336080
	Erstinbetriebnahme	1	336090
	Transportkostenpauschale	1	336097
	Wartung inklusive Material	vertraglich regeln	336095
	Fernüberwachung mit Fernwirksystem analog/GSM	optional	336040/336041
	Wirtschaftlichkeitsberechnung (wird bei Auftrag rückvergütet)	optional	336098
	Unterstützung Anlagenplanung und Antragstellung	optional	336099
	ecoisland Software	1	336070
	ecoisland Wechselrichter 4.500 für Netzsimulation	1	336189
	elektrischer Heizstab 4,5 kW	1	336171
	Batterieanlage Standart	1	336181
	Netzanschlusskasten	1	336194
	ecoisland Inbetriebnahme Inselssystem	1	336091
	ecoisland Transportkostenpauschale	1	336097-1
* Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage			
** Je nach örtlichen Gegebenheiten zusammenstellen			

6. Anlagenbeispiele

Hydraulik-Beispiel ecoisland 1a - mit Multifunktionspeicher MTL als Inselösung



Der Batteriewechselrichter erzeugt ab Batterie eine Wechselspannung von 230 V/50 Hz, die durch gezieltes Laden/Entladen der Batterie konstant gehalten wird. Sie reagiert quasi wie ein öffentliches Stromnetz, sodass alle für den üblichen Netzbetrieb vorgesehenen Endgeräte versorgt werden können.

Für ein 1-phasiges Stromnetz wird ein Batteriewechselrichter benötigt, für das 3-phasige System (400 V/50 Hz) werden drei ecoisland Batteriewechselrichter benötigt (3-phasiges System auf Anfrage lieferbar).

Das System ist skalierbar und kann optimal an die Erfordernisse des zu versorgenden Objektes angepasst werden.

- Erhöhte Stromproduktion: Parallelschaltung mehrerer ecoisland, zentrale Steuerung (Master-/Slave-Prinzip, Zubehör: 336060) erforderlich.

- Erhöhte thermische Leistung: Zusätzlicher Spitzenlastkessel EIN/AUS oder modulierend steuerbares Vaillant Heizgerät (Zubehör Bestell-Nr: 336020 bzw. 336021)
- Erhöhte Batteriekapazität: Die Batterieanlage Standard (Bestell-Nr: 336 181) mit 60 V 300 AH C 10 kann auf Anfrage auch durch größere Batterie-Sets erweitert werden (optional mit oder ohne Leistungsmodulation).
- Einbindung externer Stromerzeuger: Photovoltaik- oder Windanlagen können über spezielle Einspeiseeinheiten direkt auf den 3 x 400-V Bus des Inselnetzes eingebunden und beim Management der Batterieladung berücksichtigt werden.
- Aufbau größerer Netze: Bis zu drei ecoisland Batteriewechselrichter können pro Phase parallel betrieben werden, sodass bis 30 kW_{elektrisch} zur Verfügung stehen.

Hinweis

Die elektrische Klemmenbelegung der proE-Schiene des ecopower ist beispielhaft in den Anlagenbeispielen 1c, 2a, 3b, 5, und 8 dargestellt.

Hinweis

Nach max. 4.000 Betriebsstunden oder nach Erreichen des dynamischen Wartungsintervalls, mindestens jedoch einmal jährlich, ist eine Wartung der Anlage durchzuführen.

Hinweis

Weitere Hydraulik-Beispiele auf Anfrage



innova Product Service GmbH

Gewerbestr. 28
87600 Kaufbeuren
Germany

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: PowerPlus Technologies GmbH

Fasaneninsel 20
D-07548 Gera

Erzeugnis: Selbsttätige Freischaltstelle in einspeisenden Anlagen

Model: ecopower mini – BHKW

Spezifikation: 3 x 400Vac, 50Hz
3 x 7Aac
1,3 – 4,7 kW

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätige Freischaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für einspeisende Anlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über ein Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die Freischaltquelle dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 und „Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ vom „Verband der Elektrizitätswirtschaft“ (dreiphasiger Spannungsrückgangsschutz nach 2.4.2).

Das in den Wochen 13-20/2006 geprüfte Sicherheitskonzept des oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung.

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung wird spätestens am 18-Mai-2009 ungültig.

Bericht Nummer: 06KFK002

Zertifikat Nummer: 06-020

Datum: 18-Mai-2006

Dieses Zertifikat hat eine Gültigkeit von 3 Jahren ab Ausstellungsdatum.

Volker Rábiger

Konformitätserklärung

Name und Adresse des Herstellers: **PowerPlus Technologies GmbH
Berghauser Str. 40
42859 Remscheid**

Produktidentifikation: **Gasmotor BHKW**

Typbezeichnung: **ecopower 1**

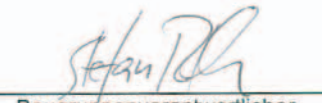
Die Geräte mit der genannten Typbezeichnung genügen den Anforderungen der Richtlinie für den Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz 4. Ausgabe 2001 VDEW.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Aggregaten und / oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

PowerPlus Technologies GmbH Remscheid/Deutschland

Remscheid, 17.02.06
(place, date)


Projektleiter
i.A. D. Steinberg


Baugruppenverantwortlicher
i.A. S. Roth

PowerPlus Technologies GmbH

Sitz der Gesellschaft:
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid

Geschäftsführer:
Joachim Berg,
Michael Boll
Amtsgericht Wuppertal
HRB 11369

Bankverbindung:
Commerzbank Remscheid
Konto 62 12 666 00
BLZ 340 400 49
USt.-Ident-Nr. DE 811142215



EG-Konformitätserklärung

Name and Adress of the manufacturer: **PowerPlus Technologies GmbH
Berghauser Str. 40
42859 Remscheid**

Identification of product: **Gasmotor BHKW**

Identification of type: **ecopower1**

Die Geräte mit der genannten Typbezeichnung genügen den für sie geltenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinien des Rates:

90/396/EWG
"Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Gasverbrauchseinrichtungen"

Die Geräte entsprechen dem in der EG-Baumauster-prüfbescheinigung beschriebenen Baumuster

PIN Nr: **CE 006AU3290**

73/23/EWG
Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

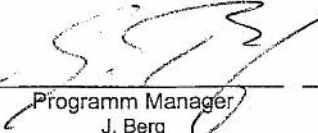
**DVGW VP109
EN 483
EN 677
EN 60529
EN 50165
EN 60335-1
EN 55014-2
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3**

89/336/EWG
"Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit"

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Aggregaten und / oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

PowerPlus Technologies GmbH Remscheid/Germany

Remscheid, 01.01.04
(place, date)


Program Manager
J. Berg


Leiter Produktion
i.A. R. Glöckner

PowerPlus Technologies GmbH

Sitz der Gesellschaft:
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid

Geschäftsführer:
Joachim Berg,
Michael Boll
Amtsgericht Wuppertal
HRB 11369

Bankverbindung:
Commerzbank Remscheid
Konto 62 12 666 00
BLZ 340 400 49
USt.-Ident-Nr. DE 811142215



Nummer E 1650



Gastec Certification B.V. bescheinigt hiermit, daß
das **Mini-BlockHeizKraftWerk**, Typ

Ecopower 1

Hersteller **PowerPlus Technologies GmbH,**

in **Remscheid, Deutschland,**

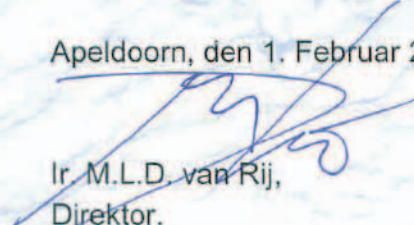
die grundlegenden Anforderungen der,
Gasgeräte richtlinie (90/396/EWG) erfüllen.

PIN : 0063AU3290
Bericht Nr. : 120290
Gasgerätetyp : B
Gas Kategorie : I₂ELL, I₂E(s)B, I₂E_G, I₂E, I₂H, I₂L, I₃P, I₃B/P

Die vorgenannten Produkte werden vermarktet in:

AL (Albanien)	DK (Dänemark)	IS (Island)	PL (Polen)
AT (Österreich)	EE (Estland)	IT (Italien)	PT (Portugal)
BA (Bosnien-Herzegovina)	ES (Spanien)	LT (Litauen)	RO (Rumänien)
BE (Belgien)	FI (Finnland)	LU (Luxemburg)	SE (Schweden)
BG (Bulgarien)	FR (Frankreich)	LV (Lettland)	SI (Slowenien)
BY (Weißrussland)	GB (Großbritannien)	MD (Moldawien)	SK (Slowakei)
CH (Schweiz)	GR (Griechenland)	MK (Mazedonien)	TR (Türkei)
CY (Zypern)	HR (Kroatien)	MT (Malta)	UA (Ukraine)
CZ (Tschechische Republik)	HU (Ungarn)	NL (Niederland)	YU (Jugoslawien)
DE (Germany)	IE (Irland)	NO (Norwegen)	RU (Russland)

Apeldoorn, den 1. Februar 2006


Ir. M.L.D. van Rij,
Direktor.

06/028

GASTEC
Certification

Gastec Certification BV
P.O. Box 137
7300 AC Apeldoorn

Wilmerdijl 50
7127 AC Apeldoorn
The Netherlands



BESCHEINIGUNG



Nummer E 1650 Anlage

Gastec Certification B.V. bescheinigt hiermit, daß
das **PowerPlus Technologies GmbH,**
Mini-BlockHeizKraftWerk, Typ

Ecopower 1

der folgende Wirkungsgrad aufweist:

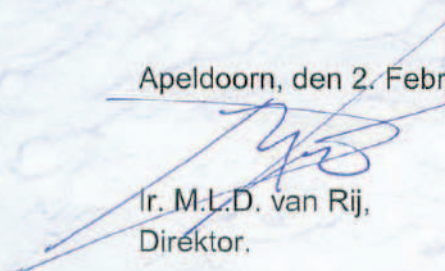
<u>Erdgasbetrieb</u>	1200 1/min	1700 1/min	3600 1/min
Brennstoffleistung (Hu)	5.9 kW	8.8 kW	19.0 kW
Heizleistung	4.0 kW	6.0 kW	12.5 kW
Elektr. Leistung	1.3 kW	2.0 kW	4.7 kW
Wirkungsgrad thermisch (Hu)	64.86 %	68.83 %	66.23 %
Wirkungsgrad elektrisch	22.50 %	23.55 %	24.77 %
Gesamtwirkungsgrad (Hu)	87.36 %	92.37 %	90.99 %
Jahresnutzungsgrad (Hu)*		ca. 80-85%	

<u>Flüssiggasbetrieb</u>	1200 1/min	1700 1/min	3600 1/min
Brennstoffleistung (Hu)	6.5 kW	9.9 kW	20.5 kW
Heizleistung	4.5 kW	6.6 kW	13.9 kW
Elektr. Leistung	1.4 kW	2.2 kW	4.7 kW
Wirkungsgrad thermisch (Hu)	64.50 %	67.35 %	67.75 %
Wirkungsgrad elektrisch	22.50 %	21.93 %	22.84 %
Gesamtwirkungsgrad (Hu)	87.00 %	89.28 %	90.59 %
Jahresnutzungsgrad (Hu)		ca. 80-85 %	

*(je nach Einsatzgebiet)

PIN : 0063AU3290
Bericht Nr. : 120290
Gasgerätetyp : B

Apeldoorn, den 2. Februar 2006


Ir. M.L.D. van Rij,
Direktor.



Gastec Certification BV
P.O. Box 137
7300 AC Apeldoorn

Wilmersdorf 50
7327 AC Apeldoorn
The Netherlands



Anlage 1 bei Bescheinigung PIN 0063AU3290

Datenblatt Abgas

Werte der ecopower BHKW:

Abgastemperatur	< 90° Celsius
Abgasvolumenstrom pro Stunde	22 - 23 Nm ³
No _x	< 70 mg pro Nm ³ bei 5 % O ₂
CO	< 300 mg pro Nm ³
Abgasdruck Abgasgegendrucksensor	maximal 2,0 Millibar
Abgasanschluß	ø 75 mm
CO ₂ -Gehalt im Abgas bezogen auf 100% Methan bei Lambda 1	11,7 Volumen %
Abgasmassenstrom bei 1.200 1/min bei 3.600 1/min	9 kg/h 27 kg/h

7. Anhang

Datenblatt „Eigenerzeugungsanlage ecopower für den Parallelbetrieb mit dem Netz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens(EVU)



Datenblatt Eigenerzeugungsanlage Ecopower

für den Parallelbetrieb mit dem Netz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU).
Nach aktueller VDEW-Richtlinie "Eigenerzeugungsanlagen im Niederspannungsnetz"

Betreiber (Vertragspartner)

Name: _____
Straße: _____
PLZ, Ort: _____
Telefon: _____
Telefax: _____

Anlagenanschrift

Straße: _____
PLZ, Ort: _____
Errichter der Anlage
Name: _____
PLZ, Ort: _____
Telefon: _____
Telefax: _____

Anlage

Hersteller: PowerPlus Technologies GmbH

Typ: Ecopower

Genutzte Energie

Kraft-Wärme-Kopplung mit Gas; 1 Zylinder-Verbrennungsmotor

El. Einspeisung

3 Phasen-Wechselrichter

Betriebsart

Netzparallele Einspeisung

Kein Inselbetrieb

Eigenverbrauch und Einspeisung in das EVU-Netz

Daten der Einzelanlage

Wirkleistung	4700W max. bei 3600U/min
Scheinleistung	4700VA max. bei 3600U/min
Nennspannung	3 x 230/400V, 50Hz
Nennstrom	3 x 6,8A
cosφ	0,98 - 1,00
Wechselrichter	Netzgeführt, nicht inselbetriebsfähig 3 Phasen-Netzfilter, Entstörung nach EN 55011, Kl. B Entstörung Oberschwingungsströme nach EN61000-3-2
Stromaufnahme bei Anlauf	3 x 10 Apeak für max. 3 Sekunden
Kompensationsanlage	Nicht vorhanden

Abschaltung bei Inselnetzbildung gemäss DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02

3-phasige Spannungsüberwachung der Außenleiter. Abschaltung erfolgt, wenn eines der Kriterien nicht erfüllt ist:

- Frequenzabweichung $47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 50,2 \text{ Hz}$
- Spannungsüberwachung $0,80 \text{ Un} \leq U \leq 1,15 \text{ Un}$, innerhalb 0,2 Sekunden
- Spannungssteigerung $1,1 \text{ Un} \leq U$, innerhalb 10 Minuten

Remscheid, den 07.11.2006


Dirk Steinberg (Projektleitung Ecopower)


Stefan Roth (Elektronikentwicklung Ecopower)

PP1_Voltage_CVW_Anschluss_mai.doc + xl_buch180212006

7. Anhang

Auftrag zur Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Einbau eines Blockheizkraftwerkes

Fax: 03 65/830403-10



PowerPlus Technologies GmbH

Auftrag zur Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Einbau eines Blockheizkraftwerkes

Hiermit erteilen wir der Firma PowerPlus Technologies GmbH den Auftrag für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung mit der Erstellung von ein bis zwei Kurzberichten auf Basis der nachfolgend übergebenen Daten. Für den Aufwand zur Installation werden, falls nicht angegeben, Pauschalen eingesetzt. Für die Berechnung über ecoKalc entsteht keine Gebühr. Die detaillierte Berechnung erfolgt zu einem Preis von 50,00 Euro zzgl. Mehrwertsteuer. Rechnungsstellung bei Übergabe des Kurzberichtes (Der Betrag wird bei Auftragserteilung für ein ecopower BHKW zu diesem Projekt wieder rückvergütet.)

► **Auftraggeber**

Firma _____ Ansprechpartner _____
 Straße _____ PLZ/Ort _____
 Telefon _____ Fax _____

► **Berechnungsgrundlage**

Welches Heizmedium verwenden Sie?

Erdgas Flüssiggas Heizöl Sonstiges

Jahresverbrauch:

Gas/Wärme: _____ kWh Strom: _____ kWh

Ihr Preis pro kWh Gas/Öl: _____ ¢ Ihr Preis pro kWh Strom: _____ ¢

(Bitte unbedingt die Jahresendabrechnung Ihres Energieversorgers beilegen!)

Wie heißt Ihr Energieunternehmen? _____

Wann wurde Ihr Objekt gebaut? _____ saniert? _____

Wann wurde Ihre Heizungsanlage eingebaut? _____

Wieviel m² sind zu beheizen? _____

Gibt es einen Pool oder Sauna? Raum _____ m² Wasseroberfläche _____ m²

Sonstige besondere Prozeßwärme _____
 (außer Heizung und Warmwasser)

Aufwand für Installationen _____
 (Kostenvoranschlag Fachbetrieb)?

Soll die Anlage notstromfähig sein? _____

Bemerkungen: _____

wird von PowerPlus Technologies GmbH ausgefüllt		
Veranlassung	Datum	Bearbeiter
Dateneingang		
Wirtschaftlichkeitsberechnung		
Termin 1 am		

7. Anhang

Normen, Regeln und Gesetze

Normen, Regeln und Gesetze	
Für Planung und Installation sind nachfolgende Normen, Richtlinien, Regeln und Gesetze zu beachten	
DIN VDE 0100	Schutz vor zu hohen Berührungsspannungen Teil 540 und Teil 701
DIN VDE 0126-1-1	Photovoltaische Einrichtungen
DIN EN 12828	Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN EN 12831	Heizungsanlagen in Gebäuden
DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)
DIN 4701	Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden
DIN 4708	Zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN 4751 Bl. 3	Sicherheitstechnische Ausrüstung von Heizungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 110 °C
	Landesbauordnungen der Bundesländer
MFeuVo	Muster-Feuerungsverordnung bzw. Länder FeuVO
BImSchV	Bundes-Immissionsschutz-Verordnung
	Richtlinie für Anschluss und Betrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke - VDEW - e. V.
	Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz Verband Deutscher Elektrizitätswirtschaft - VDEW - e. V.
DVGW - Arbeitsblatt W 551, W 552	Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenwachstums
EnergieStG § 53	Steuerentlastung für die Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme
TRF 1996	Technische Regeln Flüssiggas
VDI 2067	Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen
ATV-Arbeitsblatt A 251	„Einleitung von Kondenswasser aus gas- und ölbetriebenen Feuerungsanlagen in öffentliche Abwasser- und Kleinkläranlagen“, Ausgabe November 1998, GFA Verlag für Abwasser, Abfall und Gewässerschutz
KWK-Modernisierungsgesetz (KWKModG)	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
Ökosteuergesetz	Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform, Gesetz zur Fortführung der ökologischen Steuerreform
Energieeinsparverordnung (EnEV)	Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Gesetz zur Einsparung von Energie mit den dazu erlassenen Verordnungen Heizungsanlagen-Verordnung (HeizAnlV)
VDI 2035	Zur Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen

Notizen

Notizen

PowerPlus Technologies GmbH
Fasaneninsel 20, 07548 Gera
Telefon: 0365-830403-00
Telefax: 0365-830403-10
www.ecopower.de
info@ecopower.de