



Blockheizkraftwerk

CHP CE

70 NA



BOSCH

Bedienungsanleitung für den Betreiber

Inhaltsverzeichnis

1	Symbolerklärung und Sicherheitshinweise	3		
1.1	Symbolerklärung	3		
1.2	Sicherheitshinweise	4		
2	Angaben zum Produkt	5		
2.1	Lieferumfang	5		
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5		
2.3	EG-Konformitätserklärung	5		
2.4	Normen, Vorschriften und Richtlinien	5		
2.5	Typschild	5		
2.6	Betriebsstoffe	5		
2.7	Aufbau und Funktion	6		
2.7.1	Schallschutzkabine	6		
2.7.2	Schaltschrank	6		
2.7.3	Seitenansichten	7		
2.8	Sicherheitseinrichtungen	8		
2.9	Gefahrenbereiche	9		
2.10	Technische Daten	9		
2.11	Leistungsminderung in Abhängigkeit von Zulufttemperatur und Aufstellhöhe	10		
3	Inbetriebnahme	11		
3.1	Erste Inbetriebnahme	11		
3.2	BHKW starten	11		
3.2.1	Gasmotor im Handbetrieb starten	11		
3.2.2	Generatorleistungsschalter zuschalten	12		
3.2.3	Umschalten in den Automatikbetrieb	12		
4	Steuerung	13		
4.1	Hauptmenü der Steuerung	13		
4.1.1	Erläuterungen zum Touchscreen	13		
4.1.2	Bildschirm reinigen	13		
4.1.3	Anzeige automatische Leistungsreduzierung	14		
4.1.4	Statusanzeige	14		
4.1.5	Untermenüs	15		
4.1.6	Bedienfelder	15		
5	Menü	16		
5.1	Bedienhinweise	16		
5.2	Untermenü Betriebsbilder	16		
5.2.1	BHKW-Übersicht	16		
5.2.2	Betriebsbild BHKW-Trend	16		
5.2.3	Speicher	16		
5.2.4	BHKW-Netz	17		
5.2.5	GLS-Synchronisierung	17		
5.2.6	NLS-Synchronisierung	17		
5.3	Untermenü Statistik	18		
5.3.1	BHKW Statistik	18		
5.3.2	Aktuelle Störungen/Warnungen	18		
5.3.3	Störungs- und Warnungs-Historie	18		
5.3.4	Betriebstagebuch	18		
5.3.5	BHKW Temperaturen	19		
5.4	Untermenü Einstellungen	19		
5.4.1	Einstellbilder aufrufen und Werte eingeben	19		
5.4.2	Leistungsregelung	20		
5.4.3	Motorkühlwasserregelung	20		
5.4.4	Abluftsteuerung	21		
5.4.5	Reglereinstellung Abluftventilator	21		
5.4.6	Vorlauftemperaturregelung	21		
5.4.7	Reglereinstellung VL-Temperatur	22		
5.4.8	Startstellung Lambdastellventil	22		
5.4.9	Startpunkt Rücklauftemperatur	23		
5.4.10	Speichermanagement	23		
5.4.11	Notkühler	23		
5.4.12	Ölnachfüllung	24		
5.4.13	Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz	24		
5.4.14	Eingabe der $\cos \varphi$ Kennlinie	25		
5.4.15	Datum/Uhr	25		
5.5	Untermenü Handebene	26		
5.5.1	Handebene aufrufen	26		
5.5.2	Abluft	26		
5.5.3	Lambdastellventil	26		
5.5.4	VL-Temperatur Stellventil	26		
5.6	Untermenü Sprache	27		
5.7	Service	27		
5.7.1	Service Codeeingabe	27		
6	Außerbetriebnahme	28		
6.1	BHKW stoppen	28		
6.1.1	Umschalten in den Handbetrieb	28		
6.1.2	Generatorleistungsschalter abschalten	28		
6.1.3	Gasmotor im Handbetrieb stoppen	28		
6.2	Vorrübergehende Stilllegung	28		
6.3	BHKW-Anlage im Notfall außer Betrieb nehmen	29		
7	Umweltschutz und Entsorgung	30		
8	Service	31		
8.1	Einstellwerte	32		
8.2	Betriebswerte	34		

Vorbemerkungen

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an unterwiesenes Personal (Bediener) und Fachmänner (z. B. Servicepersonal eines autorisierten Fachbetriebs). Die Texte sind so formuliert, dass sie von der jeweiligen Zielgruppe verstanden werden.



Das Blockheizkraftwerk wird in der folgenden Anleitung mit BHKW abgekürzt.



Bei Lieferung in Länder des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) ist diese Bedienungsanleitung in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen und auf landesspezifische Varianten zu prüfen und bei Bedarf anzupassen. Bei Unstimmigkeiten im übersetzten Text ist die Original-Bedienungsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder der Hersteller zu kontaktieren.

Definitionen in Anlehnung an DIN EN 60204-1:

Neben der Unterscheidung zwischen unterwiesenem Personal und Fachmännern wird in dieser Bedienungsanleitung auch zwischen zugelassenen und autorisierten Fachbetrieben unterschieden.

Unterwiesenes Personal

Personal, das durch einen Fachmann in Folgendem unterwiesen wurde:

- Bedienung und Betriebsarten der BHKW-Anlage
- Mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten
- Schutzmaßnahmen und notwendige Schutzeinrichtungen
- ▶ Einweisung dokumentieren und durch Unterschrift von den unterwiesenen Personen bestätigen lassen.

Fachmänner

Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung folgende Kompetenzen und Kenntnisse besitzen:

- Kenntnis der einschlägigen Normen
- Fachliche Beurteilung der ihnen übertragenen Arbeiten
- Erkennen von Gefahren

Zugelassener Fachbetrieb

Fachbetrieb, der von den Gasversorgungsunternehmen für den Anschluss der Anlage an das Gasnetz zugelassen ist.

Autorisierter Fachbetrieb

Fachbetrieb, der vom Hersteller zur Durchführung der ersten Inbetriebnahme sowie von Service- und Instandhaltungsarbeiten berechtigt ist.

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise



Warnhinweise im Text werden mit einem Warndreieck gekennzeichnet. Zusätzlich kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, wenn die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im Vorliegenden Dokument verwendet sein:

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf eine andere Stelle im Dokument
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Sicherheitshinweise

Produktsicherheit

Das BHKW ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Personenschäden oder Sachschäden entstehen.

Verwenden Sie das Produkt folgendermaßen:

- Nur bestimmungsgemäß
- Nur in technisch einwandfreiem Zustand
- Sicherheits- und gefahrenbewusst.

Allgemeine Verhaltensregeln im Notfall

- ▶ Sich niemals selbst in Lebensgefahr bringen.
- ▶ Wenn ohne eigene Gefährdung möglich: andere Personen außer Lebensgefahr bringen.
- ▶ Wenn ohne eigene Gefährdung und Gefährdung anderer Personen möglich: das BHKW außer Betrieb nehmen.

Explosionsgefahr bei Gasgeruch / Verhalten bei Gasgeruch

- ▶ Gashahn schließen (→ Bild 51, Seite 28).
- ▶ Not-Halt-Schalter betätigen (→ Bild 52, Seite 29).
- ▶ Fenster und Türen öffnen.
- ▶ Nicht rauchen! Kein Feuerzeug oder Zündquellen jeglicher Art benutzen!
- ▶ Keine elektrischen Schalter, Telefon, Stecker oder Klingel betätigen.
- ▶ **Von außerhalb** Hausbewohner warnen, aber nicht klingeln. Gasversorgungsunternehmen und zugelassenen Fachbetrieb anrufen.
- ▶ Bei hörbarem Ausströmen unverzüglich das Gebäude verlassen. Betreten durch Dritte verhindern, Polizei und Feuerwehr von außerhalb des Gebäudes informieren.

Gefahr durch Vergiftung. Unzureichende Luftzufuhr kann zu gefährlichen Abgasaustritten führen.

- ▶ Darauf achten, dass Zu- und Abluftöffnungen nicht verkleinert oder verschlossen sind.
- ▶ Größe der Lüftungsöffnung gemäß den Anforderungen des BHKW einrichten.
- ▶ Wenn der Mangel nicht unverzüglich behoben wird, darf das BHKW nicht betrieben werden.
- ▶ Anlagenbetreiber auf den Mangel und die Gefahr schriftlich hinweisen.

Gefahr durch austretende Abgase

- ▶ Darauf achten, dass die Abgasrohre und Dichtungen nicht beschädigt sind.
- ▶ Druckprüfung der Abgasverrohrung durch Fachbetrieb durchführen lassen.
- ▶ Jede Druckprüfung durch ein Druckabnahmeprotokoll dokumentieren und archivieren.

Verhalten bei Abgasgeruch

- ▶ BHKW-Anlage außer Betrieb nehmen (→ Kapitel 6, Seite 28).
- ▶ Fenster und Türen öffnen.
- ▶ Autorisierten Fachbetrieb benachrichtigen.

Gefahr durch Verbrennung an heißen Oberflächen

Innerhalb der Schallschutzkabine können Oberflächentemperaturen auftreten, die Verbrennungen verursachen.

- ▶ Nur ein autorisierter Fachbetrieb darf Service- und Wartungsarbeiten innerhalb der Schallschutzkabine ausführen.
- ▶ Bevor Arbeiten innerhalb der Schallschutzkabine aufgenommen werden, eine Abkühlzeit von mindestens 1 Stunde nach der Außerbetriebnahme einhalten.

Gefahr durch explosive Gase und leicht entflammare Materialien

- ▶ Arbeiten an gasführenden Bauteilen nur durch einen zugelassenen Fachbetrieb ausführen und protokollieren lassen.
- ▶ Leicht entflammare Materialien (Papier, Gardinen, Kleidung, Verdünnung, Farben usw.) nicht in der Nähe des BHKW verwenden oder lagern.

Gefahr durch elektrischen Strom bei geöffnetem Schaltschrank

- ▶ Arbeiten an elektrischen und elektronischen Bauteilen nur durch einen zugelassenen Fachbetrieb ausführen lassen.
- ▶ BHKW gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern. Serviceschalter auf Stellung 0 (Wartung) stellen und Schlüssel abziehen (→ Bild 50, Seite 28).
- ▶ Not-Halt-Schalter betätigen und das BHKW über die entsprechende Sicherung vom Stromnetz trennen.
- ▶ Spannungsfreiheit prüfen.
- ▶ Spannung erst nach Beendigung der Arbeiten und Prüfung der Situation (z. B. Gefährdung von Personen) einschalten.
- ▶ Keine Funktelefone oder -geräte benutzen. Gefahr der Zerstörung oder der Selbsteinschaltung und von unbeabsichtigten Funktionen.

Gefahr durch automatischen Anlauf des BHKW

Das BHKW startet nach externer Startanforderung automatisch. Wenn das BHKW außer Betrieb genommen wird, muss es gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.

- ▶ Serviceschalter am Schaltschrank auf Stellung 0 (Wartung) stellen (→ Bild 50, Seite 28).
- ▶ Schlüssel vom Serviceschalter abziehen.

Betrieb des BHKW

- ▶ Um die Sicherheit zu gewährleisten, muss der Betreiber die Zuständigkeiten bei der Bedienung des BHKW klar festlegen.
- ▶ Jede Arbeitsweise, die die Sicherheit des BHKW beeinträchtigt, ist nicht zulässig.
- ▶ Veränderungen am BHKW, die die Sicherheit beeinträchtigen, müssen umgehend dem Betreiber gemeldet werden.
- ▶ BHKW nur in einwandfreiem Zustand betreiben.
- ▶ BHKW nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betreiben.
- ▶ Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen.
- ▶ Tägliche Prüfung der gesamten Anlage auf Undichtigkeiten und untypische Geräusche durchführen.
- ▶ Bei Arbeiten am BHKW die nach den Unfallverhütungsvorschriften vorgeschriebene Schutzausrüstung benutzen.
- ▶ Nur autorisierte Fachmänner dürfen die Schallschutzkabine und den Schaltschrank öffnen.

2 Angaben zum Produkt



Bedingt durch die technische Weiterentwicklung und verschiedene Ausführungsvarianten können Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung in Details vom tatsächlich ausgelieferten BHKW abweichen.

2.1 Lieferumfang

- BHKW komplett montiert mit Schallschutzkabine und Schaltschrank
- Anlagendokumentation, Bedienungsanleitung und Installations- und Wartungsanleitung
- Zubehör entsprechend Lieferschein
- Lieferumfang auf Unversehrtheit und Vollständigkeit prüfen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das BHKW dient der Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme auf dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung.

Brennstoff

Zulässiger Brennstoff ist 100 % Erdgas (Methanzahl > 80). Das Erdgas muss technisch frei von Nebel, Staub und Flüssigkeiten sein und darf keine nennenswerten korrosiven Bestandteile enthalten. Das Erdgas darf kein Phosphor, Arsen und Schwermetalle enthalten.

Flüssiggaszumischungen sind nicht zulässig.

Die Verwendung anderer Gasarten (z. B. Flüssiggas, Biogas) ist nicht zulässig.



Die genaue Spezifikation des Brennstoffs finden Sie in der Installations- und Wartungsanleitung.

Kühl- und Verbrennungsluft

Die Kühl- und Verbrennungsluft wird aus dem Aufstellraum angesaugt. Kühl- und Verbrennungsluft frei von aggressiven Stoffen halten (z. B. Halogen-Kohlenwasserstoff, die Chlor- oder Fluorverbindungen enthalten). Korrosion wird so vermieden.

Betrieb, Wartung und Instandhaltung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch die Einhaltung der Betriebs-, Service- und Instandhaltungsbedingungen.

Nur Originalersatzteile verwenden.

2.3 EG-Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Mit der CE-Kennzeichnung wird die Konformität nachgewiesen.

Eine gedruckte Version der Konformitätserklärung finden Sie im Dokumentationsordner. Sie können die Konformitätserklärung des Produkts auch beim Hersteller anfordern. Wenden Sie sich dazu an die Adresse auf der Rückseite dieser Anleitung.

2.4 Normen, Vorschriften und Richtlinien



Für die Installation und den Betrieb des BHKW:
► Landesspezifische Normen und Richtlinien beachten.

Bei der Installation und dem Betrieb müssen die Regeln der Technik, landesspezifischen Vorschriften und Normen beachtet werden. Dazu gehören unter anderem:

- Die örtlichen Baubestimmungen über die Aufstellbedingungen
- Die örtlichen Baubestimmungen über die Zu- und Ablufteinrichtungen sowie des Schornsteinanschlusses
- Die Bestimmungen für den elektrischen Anschluss an die Stromversorgung
- Die technischen Regeln des Gasversorgungsunternehmens über den Anschluss des BHKW an das örtliche Gasnetz

2.5 Typschild

Das Typschild ist seitlich am Schaltschrank angebracht. Das Typschild enthält folgende Angaben:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| • Modultyp | • Ansaugtemperatur |
| • Herstellnummer | • Max. Vorlauftemperatur |
| • Elektrische Nennleistung | • Zulässiger Betriebsdruck |
| • Thermische Nennleistung | • Gaseingangsdruck |
| • Brennstoffleistung | • Gaskategorie |
| • Gasart | • Baujahr |
| • Methanzahl | • Adresse |
| • Aufstellhöhe | |

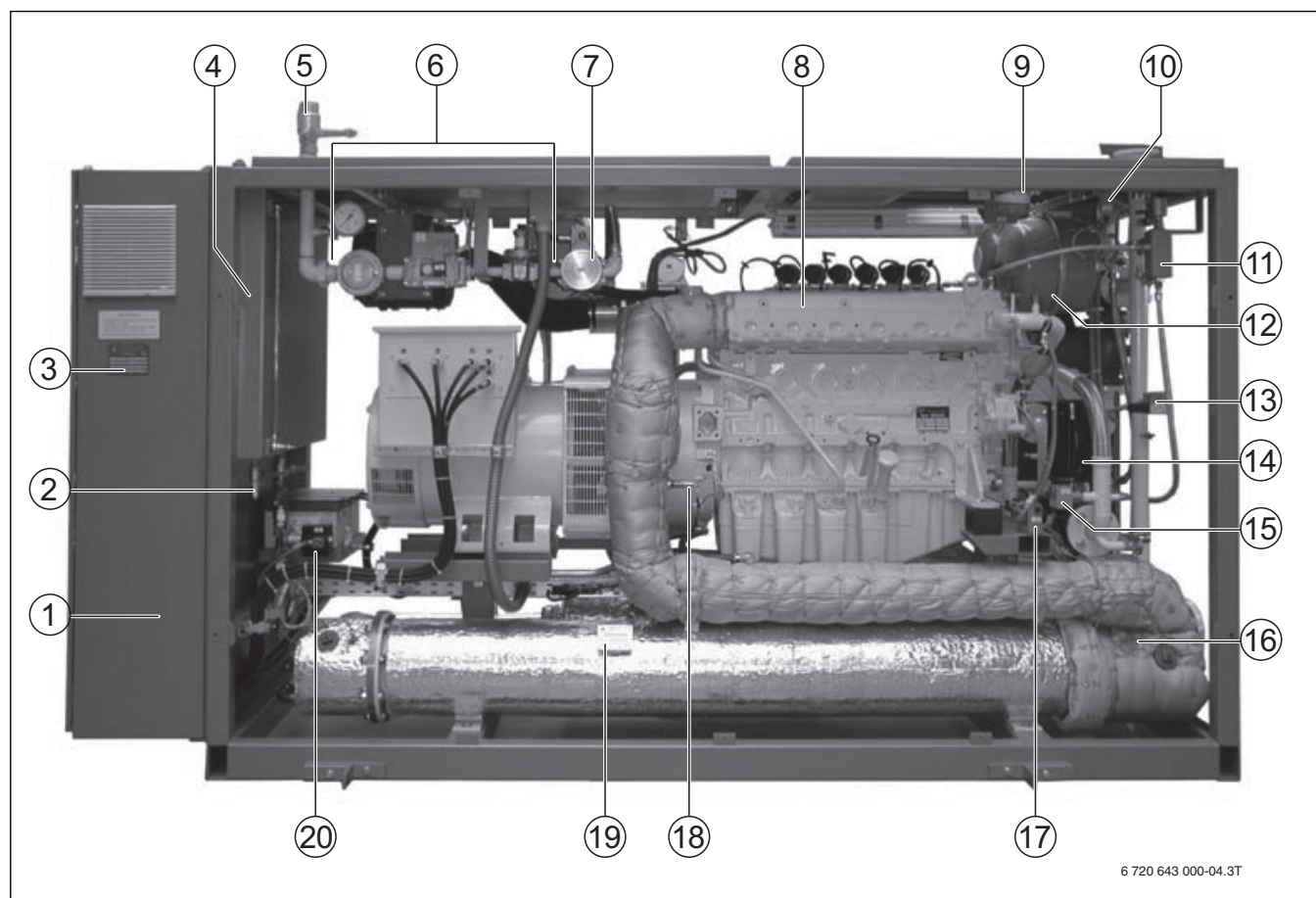
2.6 Betriebsstoffe

Folgende Betriebsstoffe werden eingesetzt:

- Brennstoff
- Motor-Schmieröl
- Kühlflüssigkeit
- Heizwasser
- Verbrennungs- und Ansaugluft

Nähere Informationen zu den zugelassenen Betriebsstoffen sowie zu deren Qualität und Zusammensetzung wird in der Installations- und Wartungsanleitung beschrieben.

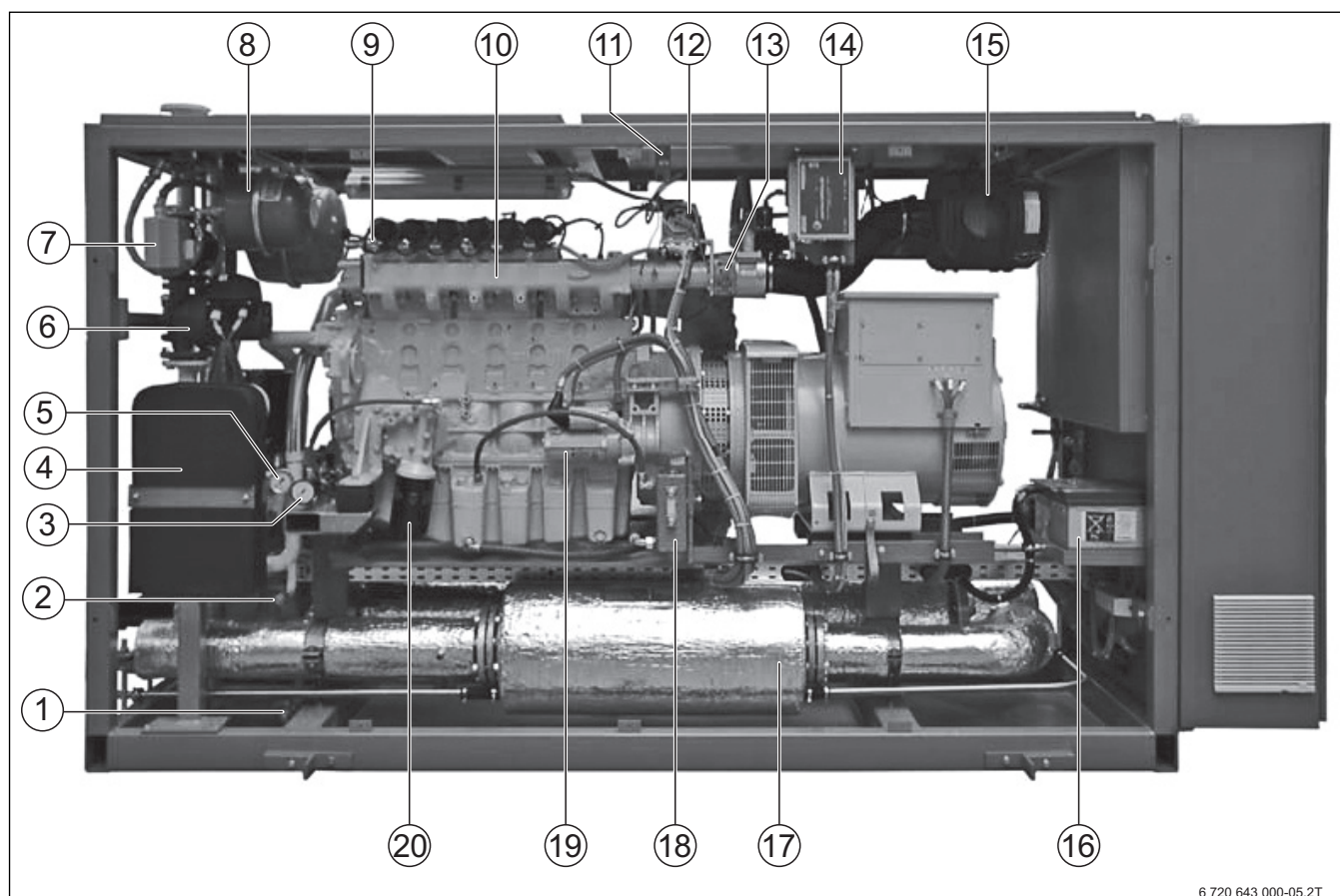
2.7.3 Seitenansichten



6 720 643 000-04.3T

Bild 2 70 NA – Anlagenkomponenten Vorderansicht

- | | |
|---|---|
| [1] Schaltschrank | [11] Entlüftung Motorkühlwasser |
| [2] Entleerung Ölvorratsbehälter (Kugelhahn außen) | [12] Ausdehnungsgefäß Motorkühlwasser (blau) |
| [3] Typschild | [13] Druckschalter Heizwasser (Minimaldrucküberwachung) |
| [4] Ölvorratsbehälter | [14] Motorkühlwasserpumpe (schwarz, verdeckt) |
| [5] Thermische Armaturensicherung mit Absperrhahn | [15] Druckschalter Motorkühlwasser |
| [6] Sicherheits-Gasregelstrecke Erdgas mit Gasfilter, Gasmagnetventile, Druckschalter und Gas-Druckregler | [16] Katalysatorgehäuse |
| [7] Lambdaeegelung Erdgas | [17] Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) Heizwasser |
| [8] Abgassammler wassergekühlt | [18] Lambdasonde |
| [9] Rauchmesskopf (dahinter Temperaturfühler Kabine) | [19] Abgaswärmetauscher |
| [10] Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) Motorkühlwasser | [20] Automatikbefüllung Motorölwanne mit Ölmagnetventil |



6 720 643 000-05.2T

Bild 3 70 NA – Anlagenkomponenten Rückansicht

- | | |
|---|--|
| [1] Befüll- und Entleerhahn Heizwasser | [11] Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) Gas-Luft-Gemisch |
| [2] Befüll- und Entleerhahn Motorkühlwasser | [12] Drehzahl-/Leistungsregler |
| [3] Öldruckschalter mit Manometer | [13] Gas-Luft-Mischer |
| [4] Motorkühlwasser-Wärmetauscher | [14] Zündschaltgerät |
| [5] Manometer Motorkühlwasserdruck | [15] Luftfilter |
| [6] Heizungspumpe (Option) | [16] Batterieanlage |
| [7] 3-Wege-Ventil Vorlauftemperaturregelung | [17] Abgasschalldämpfer |
| [8] Ausdehnungsgefäß Heizwasser | [18] Niveauschalter Ölnachfüllautomatik |
| [9] Zylinder 1 | [19] Anlasser |
| [10] Ansaugkanal | [20] Motorölfilter |

2.8 Sicherheitseinrichtungen



GEFAHR: Lebensgefahr durch nicht funktionierende oder außer Kraft gesetzte Sicherheitseinrichtungen!

- ▶ Täglich eine Sichtprüfung aller installierten Sicherheitseinrichtungen durchführen.
- ▶ Nach jedem Service eine Funktionsprüfung aller Sicherheitseinrichtungen durchführen.
- ▶ Prüfungen dokumentieren.
- ▶ Niemals die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft setzen.

Bauteil	Sicherheitsfunktion	Lage
Not-Halt-Schalter	<ul style="list-style-type: none"> Unterbricht die Stromversorgung. Unterbricht die Gaszufuhr durch Schließen eines Doppelmagnetventils. 	<ul style="list-style-type: none"> Schaltschrank (→ Bild 2 [1], Seite 7) An den Türen und Fluchtwegen (vom Betreiber extern anzubringen).
Potentialausgleich	<ul style="list-style-type: none"> Alle leitenden Teile sind im Potentialausgleich eingebunden. 	
Schallschutzkabine	<ul style="list-style-type: none"> Dient zur Schalldämmung und als Berührungsschutz. 	Um das BHKW
Temperaturüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> Folgende Temperaturen werden im BHKW überwacht: <ul style="list-style-type: none"> Vorlauftemperatur Rücklauftemperatur Kühlwassertemperatur (Gasmotor) Kabineninnentemperatur Abgastemperatur hinter Katalysator Abgastemperatur hinter Abgaswärmetauscher Gemischtemperatur (BHKW mit Turboaufladung). 	Die Temperaturfühler sind innerhalb der Schallschutzkabine installiert.
Sicherheits-Gasregelstrecke	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheits-Gasregelstrecke mit Doppelmagnetventil und thermischer Absperrvorrichtung (TAE) mit Kugelhahn zum Absperrn der Gaszufuhr. 	<ul style="list-style-type: none"> Kugelhahn und TAE an Oberseite des BHKW. Magnetventile innerhalb Schallschutzkabine.
Niveauschalter für die Ölbefüllung	<ul style="list-style-type: none"> Zum Schutz vor einem zu hohem oder zu niedrigen Ölstand. 	Innerhalb Schallschutzkabine.
Doppelbartschlüssel für den Schaltschrank und die Schallschutzkabine	<ul style="list-style-type: none"> Zugang nur für berechtigtes Personal. 	
Bedienungsanleitung	<ul style="list-style-type: none"> Die Bedienungsanleitung mit den darin enthaltenden Sicherheitshinweisen ist Bestandteil des Sicherheitskonzepts und muss jederzeit zur Verfügung stehen. 	<ul style="list-style-type: none"> Am BHKW zugänglich (Vom Betreiber sicherzustellen)

Tab. 2 Sicherheitseinrichtungen

2.9 Gefahrenbereiche

Der Gefahrenbereich ist mit 900 mm um das BHKW festgelegt. Der Gefahrenbereich ist durch den Betreiber von Gegenständen freizuhalten, so dass ein ungehinderter Zugang jederzeit möglich ist.

Bei geöffneter Schallschutzkabine ist das Betreten des Gefahrenbereichs nur autorisierten Fachmännern gestattet.

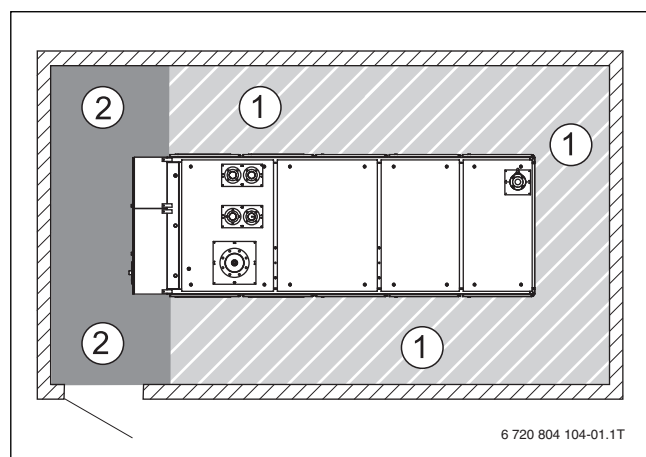


Bild 4 Gefahrenbereich

- [1] Gefahrenbereich während der Service-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten
- [2] Arbeitsbereich des unterwiesenen Personals

2.10 Technische Daten

	Einheit	70 NA
Drehstromerzeugung	V/Hz	400/50
Elektrische Leistung (nicht überlastbar $\cos \varphi = 1$)	kW _{el}	70
Wärmeleistung (Toleranz $\pm 5\%$)	kW _{th}	109
Brennstoffeinsatz ISO 3046-1 (Toleranz $\pm 5\%$)	kW	204
Modulationsbereich	kW _{el}	35...70
Gesamtwirkungsgrad	%	87,7
Stromkennzahl nach AGFW FW308	kW _{el} /kW _{th}	0,64
Länge	mm	3275
Breite	mm	960
Höhe	mm	1730
Betriebsgewicht	kg	circa 2800
Leergewicht	kg	circa 2500

Tab. 3 Technische Daten

2.11 Leistungsminderung in Abhängigkeit von Zulufttemperatur und Aufstellhöhe

Die Motorleistung des BHKW ist abhängig von der Zulufttemperatur und der Aufstellhöhe über Meereshöhe (NN).

Bei der Inbetriebnahme muss die maximale BHKW-Leistung auf die Höhe des Aufstellorts und die Zulufttemperatur eingestellt werden.

Leistungsminderung und Minderertrag ab circa 300 m über NN (→ Bild 5).



Wenn keine Anpassung der maximalen BHKW-Leistung an die Aufstellhöhe und die Zulufttemperatur erfolgt, kann sich der Schalldruckpegel erhöhen sowie die Leistung und die Lebenserwartung vermindern.

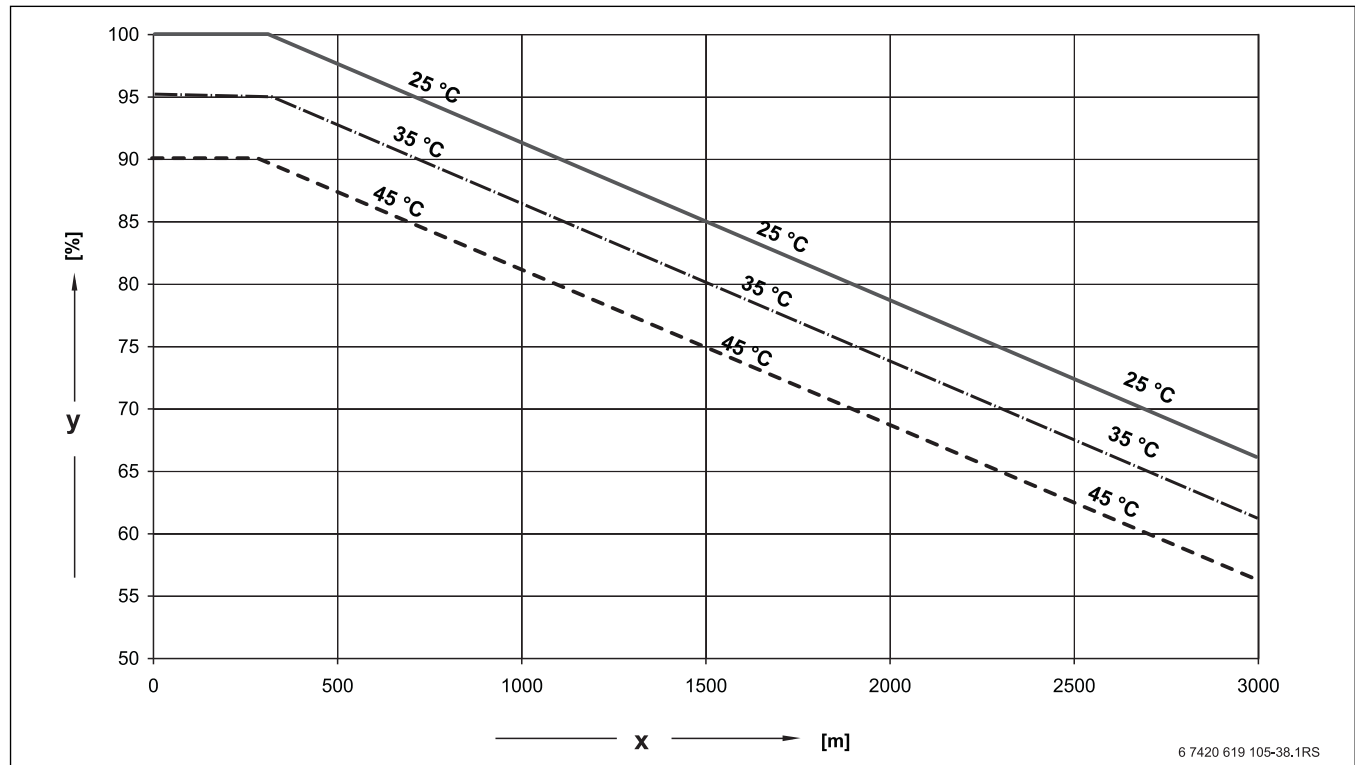


Bild 5 Leistungsminderung in Abhängigkeit von Zulufttemperatur und Aufstellhöhe

x Aufstellhöhe
y Leistung des BHKW

3 Inbetriebnahme

3.1 Erste Inbetriebnahme



GEFAHR: Lebensgefahr durch eine nicht fachgerechte Inbetriebnahme!

- ▶ Erste Inbetriebnahme des BHKW ausschließlich durch den Hersteller oder einen zugelassenen Fachbetrieb vorbereiten lassen.
- ▶ BHKW nur durch das Servicepersonal des Herstellers erstmalig in Betrieb nehmen lassen.



Detaillierte Informationen zur ersten Inbetriebnahme sind in der Installationsanleitung beschrieben.



Die Anforderungen sind in einer "Checkliste für vorbereitende Tätigkeiten zur ersten Inbetriebnahme" zusammengefasst, die den Dokumenten beiliegen.

- ▶ Checkliste vollständig abarbeiten, dokumentieren und unterschreiben.

3.2 BHKW starten



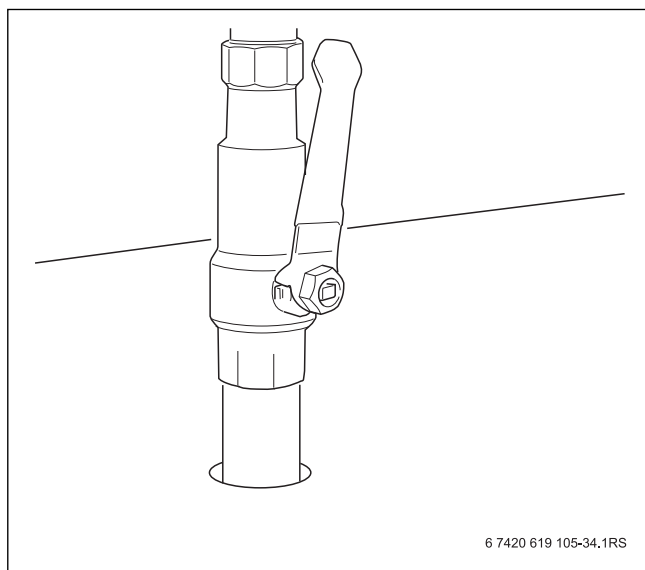
WARNUNG: Personenschaden durch unsachgemäße Inbetriebnahme!

- ▶ BHKW nur durch unterwiesenes Personal und autorisierte Fachmänner in Betrieb nehmen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich des BHKW befinden.

Der Ablauf beschreibt die erneute Inbetriebnahme des BHKW nach einer kurzzeitigen Außerbetriebnahme. Dafür wird der Gasmotor im Handbetrieb gestartet, der Generatorleistungsschalter zugeschaltet und anschließend in den Automatikbetrieb umgeschaltet.

3.2.1 Gasmotor im Handbetrieb starten

- ▶ Gashahn am BHKW öffnen.



6 7420 619 105-34.1RS

Bild 6 Gashahn geöffnet

- ▶ Gas-Anschlussdruck am Manometer prüfen.

- ▶ Serviceschalter am Schaltschrank auf Stellung 1 (Betrieb) stellen. Im Display des Touchscreens wird das Hauptmenü angezeigt. In der Statusanzeige wird **Startbereit** angezeigt.

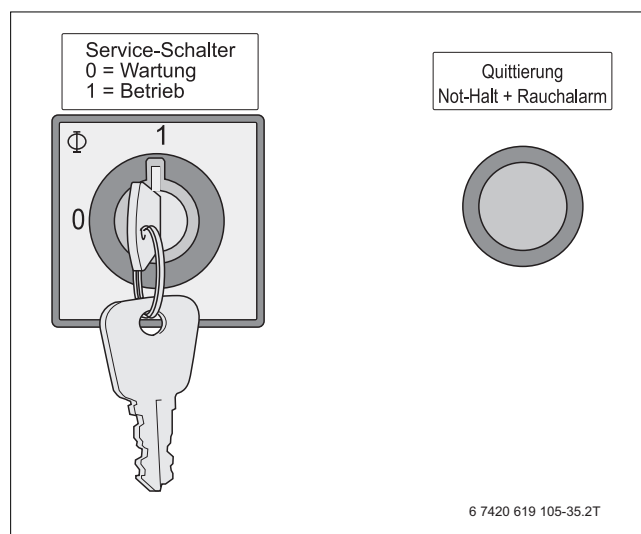


Bild 7 Serviceschalter in Stellung 1

- ▶ Bedienfeld **Hand** drücken.
- ▶ Bedienfeld **Start** drücken.
 - Der Gasmotor startet im Handbetrieb.
 - Die Magnetventile der Sicherheits-Gasregelstrecke öffnen.
 - In der Statusanzeige wird **Leerlauf** angezeigt.

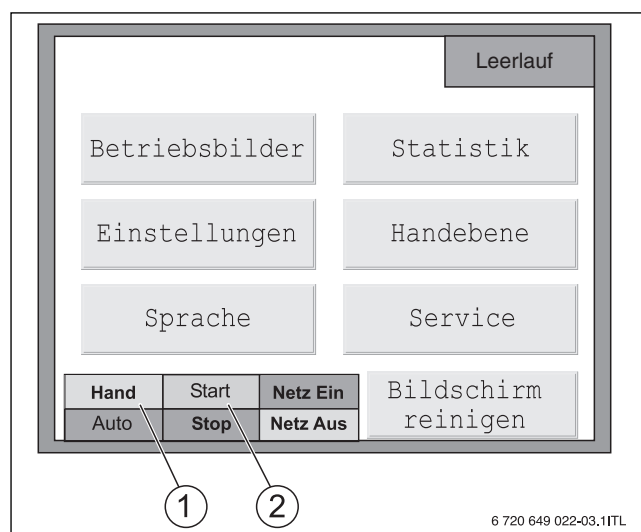


Bild 8 BHKW-Anlage in Betrieb nehmen

- [1] Bedienfeld Hand
- [2] Bedienfeld Start

3.2.2 Generatorleistungsschalter zuschalten

Voraussetzung: Das BHKW läuft im Handbetrieb. In der Statusanzeige wird Leerlauf angezeigt.

- Bedienfeld **Netz Ein** drücken.
Die Steuerung synchronisiert die Frequenz, die Phasenlage und Spannung zwischen Stromnetz und Generator. In der Statusanzeige wird **Synchronisation Netz** angezeigt.

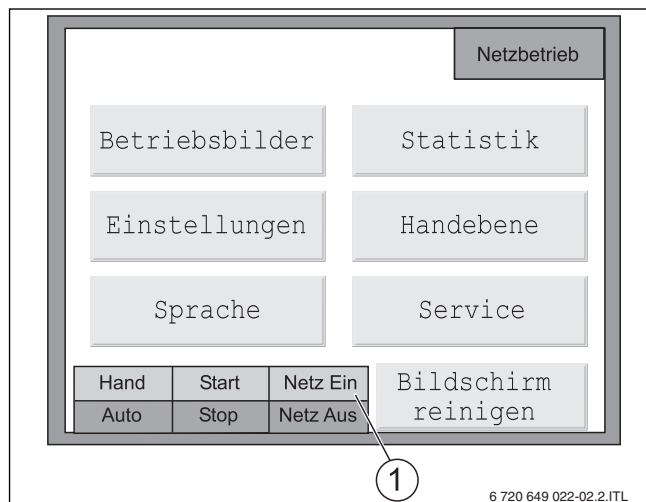


Bild 9 Generatorleistungsschalter zuschalten

[1] Bedienfeld Netz ein

Nach erfolgreicher Synchronisation wird der Generatorleistungsschalter zugeschaltet (circa 1 min). In der Statusanzeige wird **Netzbetrieb** angezeigt.

3.2.3 Umschalten in den Automatikbetrieb

Der Standardbetrieb der BHKW-Anlage ist der Automatikbetrieb. Im Handbetrieb sind alle externen Anforderungen und Leistungs-Sollvorgaben unterdrückt.

- Prüfen, ob eine Startanforderung durch die übergeordnete Steuerung ansteht.
- Bedienfeld **Auto** drücken. Die Betriebsart wechselt ohne Unterbrechung in den Automatikbetrieb.



Wenn keine externe Startanforderung besteht, geht das BHKW nach Betätigung des Bedienfelds **Auto** außer Betrieb.

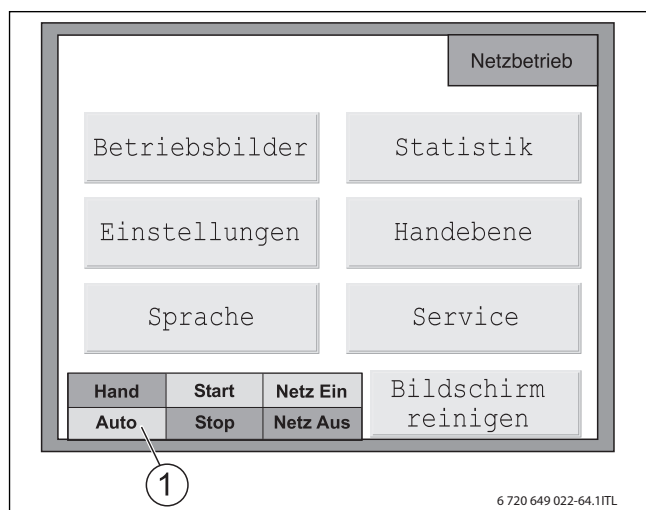


Bild 10 Einstellen Automatikbetrieb

[1] Bedienfeld Auto

4 Steuerung

4.1 Hauptmenü der Steuerung

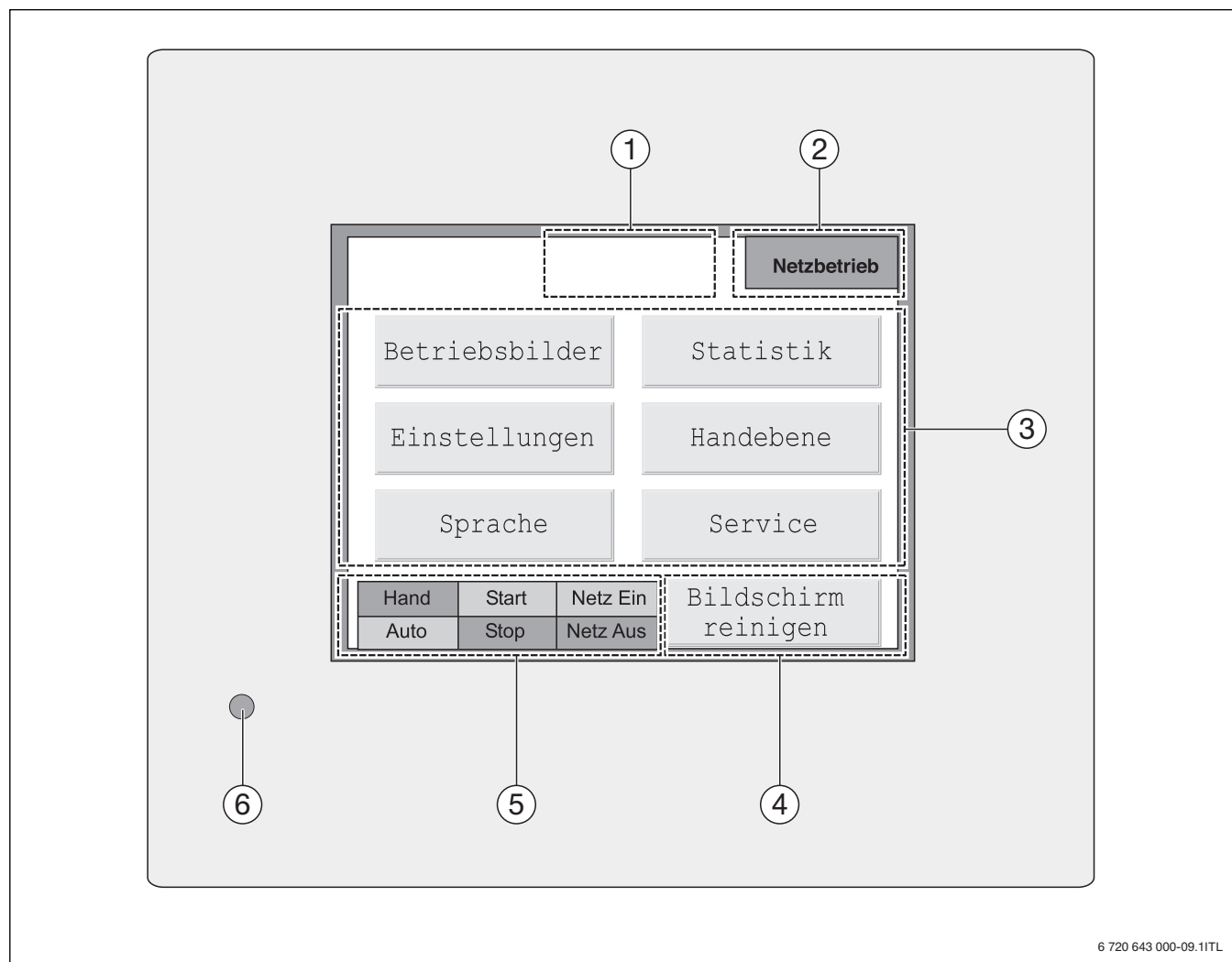


Bild 11 Touchscreen - Hauptmenü

- [1] Meldung „automatische Leistungsreduzierung“
- [2] Statusanzeige Betriebszustand
- [3] Untermenü
- [4] Tastensperre zum Reinigen des Touchscreens
- [5] Bedienfeld
- [6] Power-LED

4.1.1 Erläuterungen zum Touchscreen

Der Touchscreen hat einen 5,7" TFT-Farbbildschirm. Die Front ist in IP 65 ausgeführt.



Hinweise zum Umgang mit dem Touchscreen.

- ▶ Touchscreen nicht mit spitzen, harten oder scharfkantigen Gegenständen berühren oder reinigen.
- ▶ Keine ätzenden, lösemittelhaltige Flüssigkeiten, Verdünnung und Scheuermittel zur Reinigung des Touchscreens verwenden.
- ▶ Touchscreen nicht übermäßigen Druck während der Bedienung oder Reinigung aussetzen.

Nach dem Einschalten der BHKW-Anlage wird im Touchscreen das Hauptmenü **Übersicht** angezeigt.

4.1.2 Bildschirm reinigen

- ▶ Bedienfeld **Bildschirm reinigen** drücken.
Alle Bedienfelder sind für 60 s gesperrt. Der Touchscreen kann gereinigt werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass beim Reinigen versehentlich ein Bedienfeld aktiviert wird und das BHKW in einen unerwünschten Zustand gebracht wird.
Nach Ablauf der 60 Sekunden wird auf dem Touchscreen wieder das Hauptmenü angezeigt.

4.1.3 Anzeige automatische Leistungsreduzierung

Die automatische Leistungsreduzierung wird links neben der Statusanzeige in einem hellblauen Feld angezeigt.

Anzeige	Meldung
Leistungsred. Eingabewert!	Leistungsreduzierung Eingabewert Der Eingabewert der Sollleistung ist kleiner als die maximale BHKW-Leistung. Die Leistung wird auf den Eingabewert reduziert.
Leistungsred. Motortemp.	Leistungsreduzierung Motortemperatur Das BHKW reduziert die Leistung im Automatikbetrieb, weil die Motortemperatur zu hoch ist.
Leistungsred. Temp. Gemisch	Leistungsreduzierung Temperatur Gemisch Das BHKW reduziert die Leistung im Automatikbetrieb, weil die Gemischtemperatur zu hoch ist.
Leistungsred. Turbotemp.	Leistungsreduzierung Turbotemperatur Das BHKW reduziert die Leistung im Automatikbetrieb, weil die Abgastemperatur vor dem Turbolader zu hoch ist.
Leistungsred. Klopfregelung	Leistungsreduzierung Klopfregelung Das BHKW reduziert die Leistung aufgrund stark schwankender Gasqualität (Methanzahl).
Leistungsred. ext. Signal!	Leistungsreduzierung externes Signal Von Extern wird ein kleinerer Sollwert vorgegeben.
Leistungsred. Busvorgabe	Leistungsreduzierung Busvorgabe Ein Bus-System gibt einen kleineren Sollwert vor.
Leistungsred. Netzbezugsreg	Leistungsreduzierung Netzbezugsregelung Die Leistung des BHKW wird durch die Netzbezugsregelung reduziert.
Leistungsred. P(f)	Leistungsreduzierung Kennlinie P(f) Wenn die Frequenz im Netz zu hoch ist, reduziert das BHKW im Automatikbetrieb die Leistung.
50% Rundsteuerempf.	50 % Rundsteuerempfänger Die Leistungsreduzierung wird durch den Eingang eines Rundsteuerempfängers ausgelöst. Die Leistung wird auf 50 % P _{max} reduziert.

Tab. 4 Leistungsreduzierung

4.1.4 Statusanzeige

In der Statusanzeige wird der aktuelle Betriebszustand des BHKW angezeigt.

Anstehende Störungen und Warnungen werden hier quittiert.

Anzeige	Anlagenstatus	Bemerkung
Startbereit	Das BHKW kann angefordert werden.	
Startvorbereitung	BHKW wurde angefordert.	Vor dem Start des Gasmotors wird zuerst die Gasdichtheitskontrolle durchlaufen. Bei erfolgreicher Kontrolle folgt der Startvorgang des Gasmotors.
Startvorgang	Der Anlasser startet den Gasmotor.	
Leerlauf	Der Gasmotor läuft. Der Generatorleistungsschalter ist geöffnet (Bedienfeld Netz ein inaktiv).	Anzeige nur im Handbetrieb
Synchronisation Netz	Die Steuerung synchronisiert das BHKW mit dem angeschlossenen Stromnetz.	Nach Abschluss wird der Generatorleistungsschalter zugeschaltet.
Netzbetrieb	Der Gasmotor läuft. Der Generatorleistungsschalter ist geschlossen (Bedienfeld „Netz Ein“ aktiv).	
Regelabschaltung	Die Regelabschaltung hat das BHKW gestoppt. Die Motorkühlwassertemperatur war zu hoch.	Anzeige nur im Automatikbetrieb
Netzausfall	Das Netz ist ausgefallen.	Der Generatorleistungsschalter wurde geöffnet und das BHKW gestoppt.
Sperre Serviceschalter	Das BHKW ist durch den Serviceschalter gesperrt.	
Quittierung Störung	Eine Störung liegt vor.	Nach Behebung der Ursache muss die Störung quittiert werden. Erst danach ist das BHKW wieder startbereit.
Quittierung Warnung	Eine Warnung liegt vor.	Nach Behebung der Ursache muss die Warnung quittiert werden.
Wartezeit n. Netzausfall	Das BHKW wurde nach einem Netzausfall oder nach der Überschreitung eines Schwellwerts der Netzüberwachung ausgeschaltet. Die Wartezeit bis zum Wiederanlauf läuft.	Nach Ablauf einer Wartezeit von 1...10 min startet das BHKW. Ein Zufallsgenerator gibt die Wartezeit vor. Die verbleibende Wartezeit wird angezeigt (→ Bild 48, Seite 27).

Tab. 5 Übersicht der Statusanzeigen

Anzeige	Anlagenstatus	Bemerkung
Sperre P(f) Netzfrequenz	Das BHKW ist ausgeschaltet, weil eine eingestellte Netzfrequenz überschritten wurde.	Nach Ablauf einer Wartezeit von 1...10 min startet das BHKW. Ein Zufallsgenerator gibt die Wartezeit vor. Die verbleibende Wartezeit wird angezeigt (→ Bild 48, Seite 27).
externe Sperre	Das BHKW ist ausgeschaltet, weil an einem digitalen Eingang eine Sperre vorliegt.	Wenn keine externe Sperre mehr vorliegt, startet das BHKW wieder.
Warten auf Anfahrstellung	Das BHKW fährt in die Startstellung.	Wenn die externe Regelung des BHKW beendet ist, fährt die Regelklappe des BHKW in die Startstellung.
Sperre NEA Betrieb	Das BHKW ist ausgeschaltet, weil z. B. kein Netz vorhanden ist.	Wenn ein anderes Netzersatzaggregat (NEA) in Betrieb ist, startet das BHKW nicht.
Sperre Rundsteuerempf.	Das BHKW ist ausgeschaltet. Die Leistungsvorgabe erfolgt durch einen Rundsteuerempfänger.	Ein Rundsteuerempfänger gibt die Leistung von 0% vor.
Notstrombetrieb	Das BHKW ist im Notstrombetrieb.	Die BHKW-Anlage ist nicht mit dem öffentlichen Netz verbunden (Inselbetrieb) und speist auf eine Schiene ein.

Tab. 5 Übersicht der Statusanzeigen

4.1.5 Untermenüs

Mit den Untermenüs werden Anlagendaten abgefragt und eingestellt.

Untermenü	Funktion	Beschreibung
Betriebsbilder	Darstellung von Betriebsbildern, Einstell- und Istwerten	→ Kapitel 5.2 ab Seite 16
Statistik	Darstellung der aktuellen Betriebswerte, des Betriebstagebuchs sowie Aufzeichnungen der Störungs-/Warnungshistorie und Temperaturverläufe	→ Kapitel 5.3 ab Seite 18
Einstellungen	Eingabe und Änderung von Einstellwerten Nur durch unterwiesenes Personal und autorisierte Fachmänner	→ Kapitel 8.1 ab Seite 32
Handebene	Manuelle Steuerung der eingebauten Komponenten Einstellungen nur durch eingewiesene und autorisierte Fachmänner	→ Kapitel 5.5 ab Seite 26
Service	→ Installationsanleitung	Dieser Bereich ist durch einen Code geschützt.
Sprache	Änderung der Spracheinstellung	→ Kapitel 5.6 ab Seite 27

Tab. 6 Funktion der Untermenüs

4.1.6 Bedienfelder

Mit den Bedienfeldern werden Befehle eingegeben. Das jeweils aktive Bedienfeld ist durch einen grünen Hintergrund gekennzeichnet.

Bedienfeld	Funktion	Beschreibung
Auto	Umschalten aus dem Handbetrieb in den Automatikbetrieb	Wenn eine Startanforderung durch eine übergeordnete Steuerung ansteht, wird unterbrechungsfrei in den Automatikbetrieb umgeschaltet (→ Kapitel 3.2.3, Seite 12).
Hand	Umschalten aus dem Automatikbetrieb in den Handbetrieb	Voraussetzung: Schaltflächen Hand und Netz ein sind aktiv. Danach kann unterbrechungsfrei zum Handbetrieb umgeschaltet werden (→ Kapitel 6.1.1, Seite 28).
Start	Starten des Gasmotors im Handbetrieb	→ Kapitel 3.2.1 ab Seite 11.
Stop	Stoppen des Gasmotors aus dem Handbetrieb	→ Kapitel 6.1.3 ab Seite 28.
Netz Ein	Zuschalten des Generatorleistungsschalters im Handbetrieb	Der Generatorleistungsschalter wird erst nach erfolgreichem Abgleich von Frequenz, Phasenlage und Spannung zwischen Netz und Generator zugeschaltet. Der Abgleich kann bis zu 1 min dauern (→ Kapitel 3.2.2 ab Seite 11).
Netz Aus	Trennen des Generatorleistungsschalters im Handbetrieb	Nach Betätigen des Bedienfelds wird die Generatorleistung des BHKW zuerst auf 0 kW reduziert. Erst danach trennt der Generatorleistungsschalter das BHKW vom Stromnetz.

Tab. 7 Funktion der Bedienfelder

5 Menü



HINWEIS: Sachschaden durch falsche Einstellungen!

- BHKW nur durch unterwiesenes Personal und zugelassene Fachmänner bedienen lassen.

5.1 Bedienhinweise

- Untermenü aufrufen und navigieren.

Mit der Auswahl des Untermenüs ändert sich die Befehlszeile am unteren Bildschirmrand. Mit den Pfeiltasten rechts unten kann durch die weiteren Betriebsbilder navigiert werden.

- Pfeil nach oben: Wechsel in das Hauptmenü
- Pfeil nach links: Wechsel in das vorherige Untermenübild
- Pfeil nach rechts: Wechsel in das folgende Untermenübild.

Die Farben der Werte und Symbole bedeuten:

- Pink hinterlegter Wert: Sollwert
- Blau hinterlegter Wert: Istwert
- Grünes Symbol: Gerät in Betrieb
- Rotes Symbol: Störung
- Graues Symbol: Gerät außer Betrieb.



Je nach BHKW-Ausführung sind nicht alle nachfolgend beschriebenen Optionen vorhanden.



Die Werte in den nachfolgend dargestellten Displaybildern sind typische Beispiele. Diese Werte können von den tatsächlich angezeigten Werten abweichen.

5.2 Untermenü Betriebsbilder

Im Untermenü **Betriebsbilder** wird der aktuelle Betriebszustand des BHKW angezeigt.

5.2.1 BHKW-Übersicht

Im ersten Betriebsbild wird eine Übersicht des installierten BHKW angezeigt.

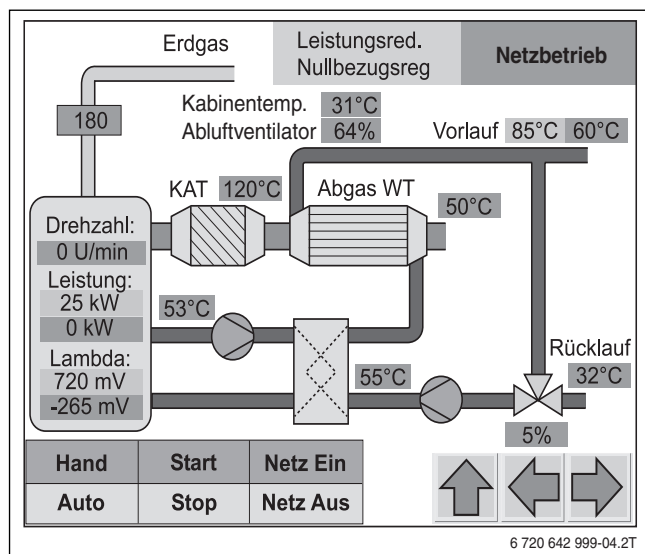


Bild 12 Betriebsbild „BHKW-Übersicht mit VL-Regelung“

5.2.2 Betriebsbild BHKW-Trend

Durch Druck auf die rechte Pfeiltaste wird das Betriebsbild **BHKW-Trend** angezeigt.

In diesem Betriebsbild werden die Motorkühlwassertemperatur und die Heizwasservor- und -rücklauftemperatur der letzten Minuten in einem Diagramm farbig dargestellt.

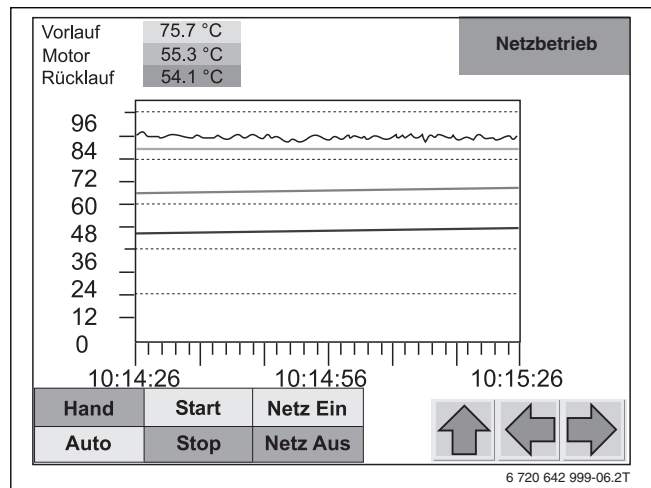


Bild 13 Betriebsbild „BHKW-Trend“

5.2.3 Speicher



Nur bei BHKW mit der aktivierten Option Pufferspeicherregelung.

Funktion Speichermanagement:

Wenn die aktuelle Speichertemperatur oben [6] unter den eingestellten Wert **Startpunkt Speicher (VL)** sinkt, wird das BHKW angefordert und beginnt den Pufferspeicher zu füllen.

Wenn die Speichertemperatur unten [5] über den eingestellten Wert **Stoppunkt Speicher (RL)** steigt, ist der Speicher gefüllt und das BHKW wird abgefordert (→ Bild 14).

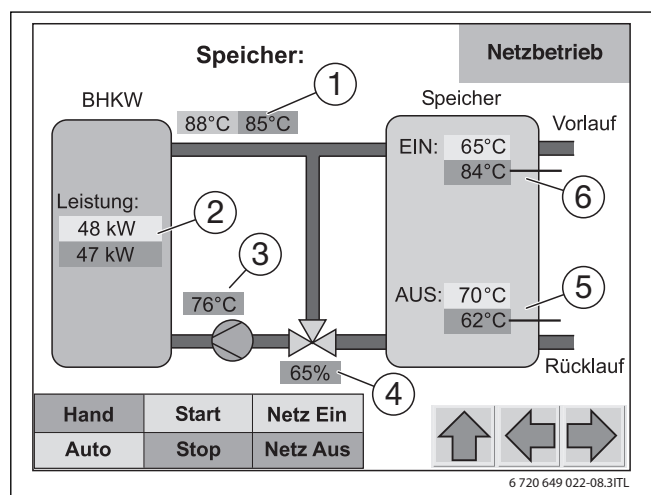


Bild 14 Betriebsbild „Speicher“ mit 3-Wege-Ventil

- [1] Sollwert und Istwert BHKW Vorlauftemperatur
- [2] Sollwert und Istwert Leistung BHKW
- [3] Istwert Rücklauftemperatur
- [4] Stellung des 3-Wege-Ventils der Vorlauftemperaturregelung
- [5] Sollwert und Istwert „Stoppunkt Speicher (Rücklauf/Aus)“
- [6] Sollwert und Istwert „Startpunkt Speicher (Vorlauf/Ein)“

5.2.4 BHKW-Netz

Durch Druck auf die rechte Pfeiltaste wird das Betriebsbild **BHKW-Netz** aufgerufen.

In diesem Betriebsbild werden Informationen zum Netzanschluss und Generator sowie den Schaltzustand des Generatorleistungsschalters (GLS) angezeigt.

Bei einem BHKW mit der Option Ersatzstrombetrieb wird zusätzlich der Netzleistungsschalter (NLS) sowie die Spannung und Frequenz der Ersatzstromschiene angezeigt.

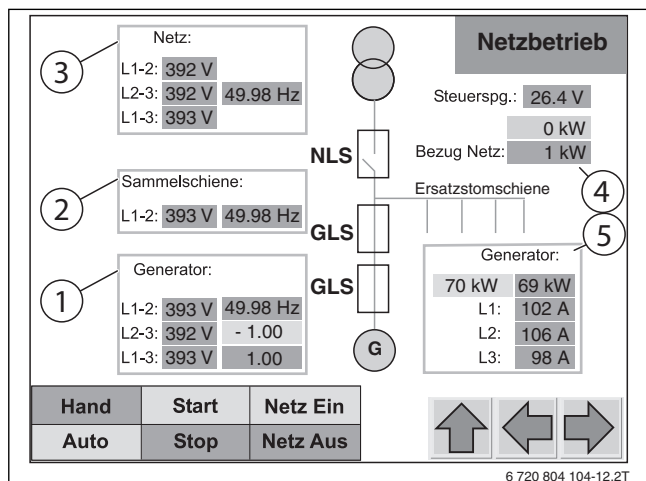


Bild 15 Betriebsbild „BHKW-Netz“ inklusive aller Optionen

G Generator

GLS Generatorleistungsschalter

NLS Netzleistungsschalter
(bei BHKW mit der Option Ersatzstrombetrieb)

- [1] Spannungen und Frequenz Generator. Ist- und Sollwert $\cos \varphi$ (Sollwert optional)
- [2] Spannung und Frequenz Ersatzstromschiene (bei BHKW mit der Option Ersatzstrombetrieb)
- [3] Spannungen und Frequenz Stromnetz.
- [4] Ist- und Sollwert Netzbezug (nur bei Modulen mit Netzbezugsregelung)
- [5] Ist- und Sollwert Generatorleistung und Generatorstrom

5.2.5 GLS-Synchronisierung

Durch Druck auf die rechte Pfeiltaste wird das Betriebsbild **GLS-Synchronisierung** aufgerufen.

In diesem Betriebsbild werden die Differenz zwischen der Netz- und Generatorspannung, die Differenz zwischen der Netz- und Generatorfrequenz sowie der Phasenwinkel zwischen Netz und Generator angezeigt.

Im Display werden links die Werte in digitaler Form und rechts als Synchronoskop angezeigt.



Sobald der Generatorleistungsschalter einen Einschaltbefehl erhält, beginnt der Abgleich von Netz- und Generatorfrequenz, Phasenlage und Spannung. Erst wenn alle Größen synchron sind, schaltet der Generatorleistungsschalter den Generator auf das Stromnetz. Anschließend wird die Leistung des BHKW langsam auf den Sollwert erhöht.

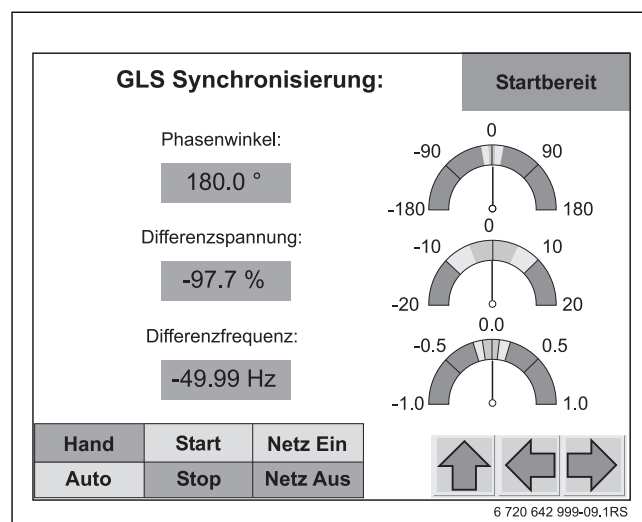


Bild 16 Betriebsbild „GLS-Synchronisierung“

5.2.6 NLS-Synchronisierung

Durch Druck auf die rechte Pfeiltaste wird das Betriebsbild **NLS-Synchronisierung** aufgerufen.



Dieses Betriebsbild wird nur bei BHKW angezeigt, die für den Ersatzstrombetrieb (Inselbetrieb) ausgelegt sind und einen zweiten Netzleistungsschalter haben.

Bei einem Netzausfall trennt der zweite Netzleistungsschalter das BHKW vom Netz. Erst danach, kann der Generatorleistungsschalter eingeschaltet werden und die Ersatzstromschiene des BHKW mit Strom versorgen.

Wenn die Netzversorgung wieder hergestellt ist, wird nach Abgleich der Netz- und Generatorfrequenz, der Netz- und Generatorspannung und der Phasenlage der Netzleistungsschalter unterbrechungsfrei eingeschaltet.

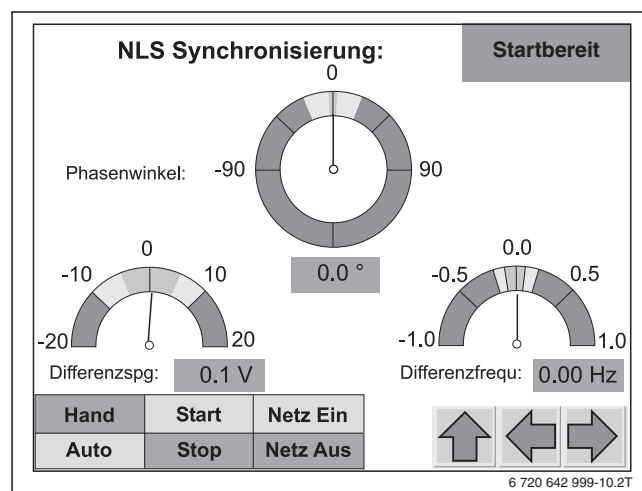


Bild 17 Betriebsbild „NLS-Synchronisierung“

5.3 Untermenü Statistik

Im Untermenü **Statistik** werden die aktuellen Betriebswerte, Warn- und Störungshistorien, das Betriebstagebuch und die Betriebstemperaturen der letzten Stunden angezeigt.

5.3.1 BHKW Statistik

In diesem Bild werden alle betriebsrelevanten Daten des BHKW seit der Inbetriebnahme zusammengefasst und angezeigt.

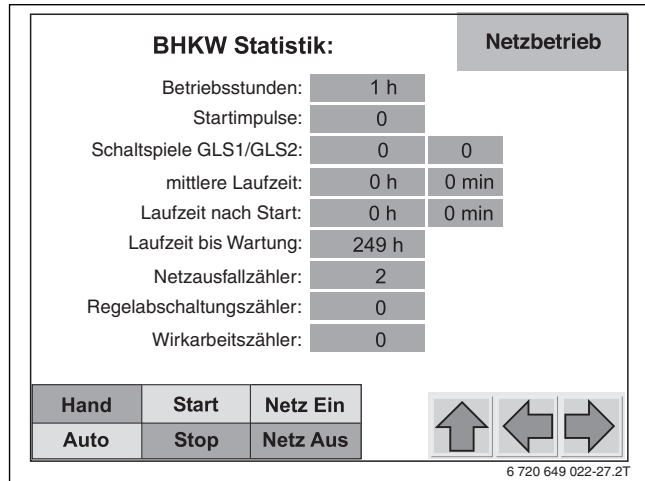


Bild 18 „BHKW Statistik“

Die **Schaltspiele GLS** beziehen sich auf den Generatorleistungsschalter (GLS) des BHKW.

Ein Schaltspiel beinhaltet ein Ein- und Ausschalten des Schalters.

Der **Netzausfallzähler** zählt alle Stromausfälle, auch die durch ein Betätigen des Not-Halt-Schalters oder sonstige manuell am BHKW herbeigeführte Stromausfälle.

5.3.2 Aktuelle Störungen/Warnungen

In diesem Untermenü werden aktuell anstehende Störungen oder Warnungen mit Zeit und Datum des Auftretens angezeigt.

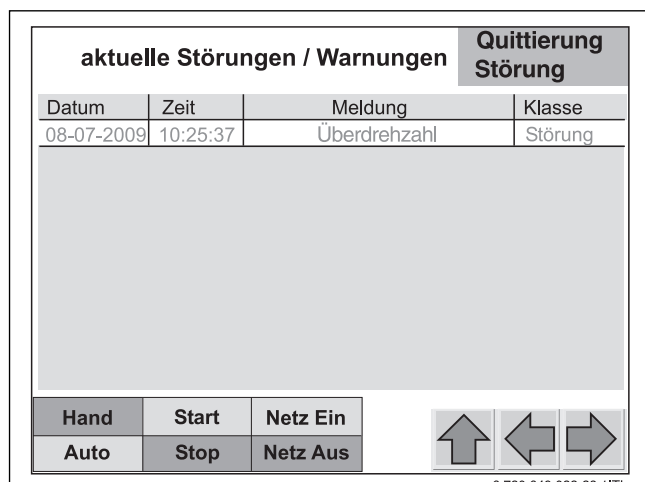


Bild 19 Statistik „Aktuelle Störungen/Warnungen“

5.3.3 Störungs- und Warnungs-Historie

In diesem Untermenü werden alle aufgetretenen Störungen und Warnungen mit Zeit und Datum des Auftretens angezeigt.

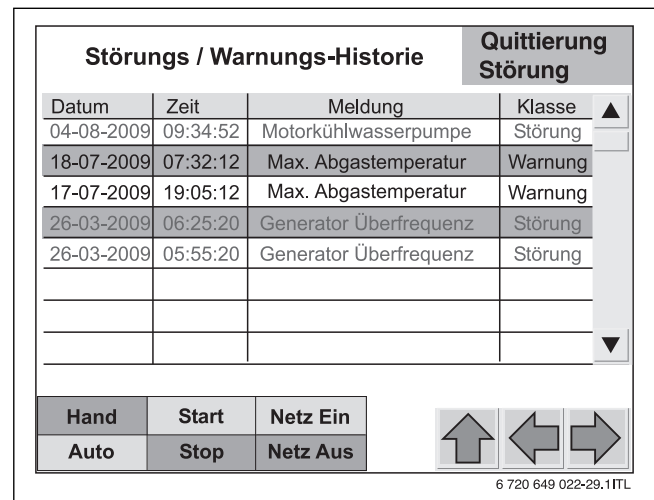


Bild 20 Statistikbild „Störungs-/Warnungs-Historie“

Darstellungen:

- Rote Schrift auf weißem Hintergrund: Aktuelle Störung
- Rote Schrift auf hellblauem Hintergrund: Behobene und quitierte Störung
- Dunkelblaue Schrift auf weißem Hintergrund: Aktuelle Warnung
- Dunkelblaue Schrift auf hellblauen Hintergrund: Quitierte Warnung

5.3.4 Betriebstagebuch

Das Betriebstagebuch archiviert alle Befehle und Meldungen, die automatisch eingehen oder manuell mit einem Schalter oder dem Touchscreen in die Steuerung eingegeben wurden, mit Datum und Uhrzeit.

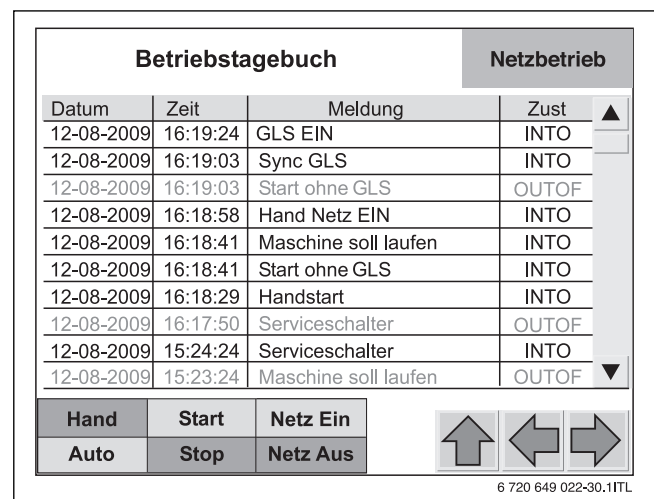


Bild 21 Statistik „Betriebstagebuch“

Darstellungen:

- Schwarze Schrift: Kommende Meldungen (INTO)
- Blaue Schrift: Gehende Meldungen (OUTOF)

Beispiel aus Bild 21:

- Das BHKW stoppte am 12.08.2009 um 15:23 Uhr.
- Serviceschalter-Zustand = INTO: Der Serviceschalter wurde ausgeschaltet (Stellung 0).
- Serviceschalter-Zustand = OUTOF: Der Serviceschalter wurde eingeschaltet (Stellung 1).
- Handstart-Zustand = INTO: Startbefehl mit dem Bedienfeld **Handstart** gegeben.

5.3.5 BHKW Temperaturen

In diesem Diagramm werden die Temperaturen, die Ventilstellung und die Leistung des BHKW in Prozent angezeigt.

Die Aufzeichnung der Werte beginnt mit der Inbetriebnahme der BHKW-Steuerung.

Dieses Archiv ist nicht gepuffert. Beim Abschalten der Steuerspannung (Not-Halt oder durch Sicherung) bleiben die Werte nicht erhalten.

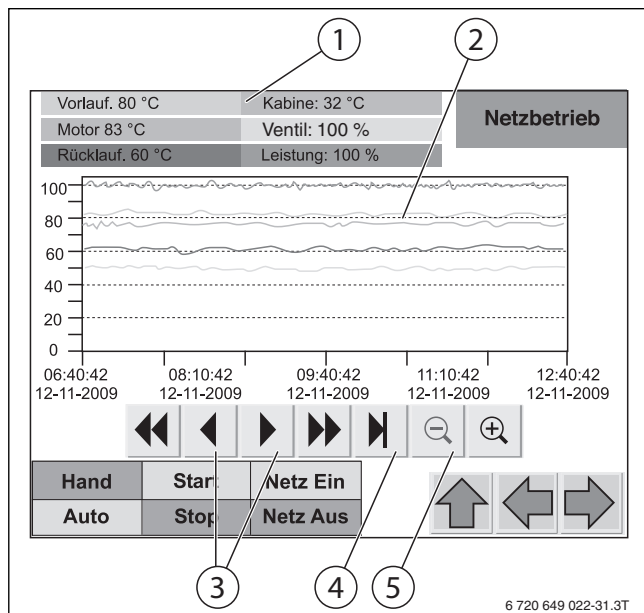


Bild 22 Diagramm „BHKW Temperaturen“

- [1] Aktuelle Betriebswerte
- [2] Temperaturverläufe Motortemperatur, Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur, Kabinentemperatur
- [3] Diagrammanzeige vor- oder zurückblättern
- [4] Springe zum aktuellen Stand
- [5] Lupenfunktion zur Änderung der Skalierung

Die Daten werden im Minutentakt auf eine SD-Karte gespeichert. Die Diagrammdarstellung ist nur temporär.

5.4 Untermenü Einstellungen

Im Untermenü **Einstellungen** können die BHKW-Sollwerte eingestellt werden.



HINWEIS: Sachschaden durch falsche Einstellungen! Falsche Einstellwerte können zu Schäden am BHKW führen.

- Nur unterwiesene Personen und autorisierte Fachmänner dürfen Einstellwerte in der BHKW-Steuerung verändern.

5.4.1 Einstellbilder aufrufen und Werte eingeben

- Bedienfeld **Einstellungen** betätigen.
Das erste Einstellbild wird angezeigt (z. B. **Leistungsregelung**).

Sollwerteingabe

- Pink hinterlegtes Feld des zu ändernden Sollwerts drücken. Die Eingabemaske erscheint.
- Sollwert eingeben. Der Sollwert muss innerhalb der angezeigten Sollwertbegrenzungen liegen.
- Taste **OK** drücken.
Der Sollwert wird an die Steuerung übergeben. Die Eingabemaske wird verlassen.



Wenn der Sollwert außerhalb der zulässigen Grenzen liegt, kann er nicht gespeichert werden. Eine Störungsanzeige wird nicht angezeigt.

Wenn der Sollwert nicht geändert wird, kann die Eingabemaske durch Druck auf das Bedienfeld **ESC** verlassen werden.

Bild 23 Eingabemaske „Leistung“

5.4.2 Leistungsregelung

In diesem Einstellbild wird die maximale elektrische Leistung des BHKW eingegeben.

Leistungsregelung:

Netzbetrieb

Die maximale Leistung ist der Sollwert im Handbetrieb sowie die Leistungsbegrenzung im Automatikbetrieb

Eingabe der maximalen Leistung

50 kW

Anzeige aktuelle Leistung

0 kW

Netzbezugsregelung (+ : Bezug / - : Rückspeisung)

Eingabe Netzbezug BHKW-Startpunkt

40 kW

Eingabe Netzbezug BHKW-Stoppunkt

-15 kW

Eingabe Soll Netzbezug

0 kW

Anzeige aktuelle Netzleistung

1 kW

Hand	Start	Netz Ein
Auto	Stop	Netz Aus

↑

←

→

6 720 649 022-12.1ITL

Bild 24 Einstellbild „Leistungsregelung“ (Bsp. mit Netzbezugsregelung)

Netzbezugsregelung



Nur für BHKW mit Netzbezugsregelung.



Eine Veränderung der Werte der Netzbezugsregelung kann ein Takten des BHKW verursachen. Die Einstellungen dürfen nur durch Fachmänner oder unterwiesene Personen bei genauer Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten verändert werden.

Durch die Netzbezugsregelung wird erreicht, dass nur eine festgelegte Leistung vom Netz bezogen wird (**Soll-Netzbezug**). Die BHKW-Leistung wird so variiert, dass die aktuelle Netzleistung immer dem Sollwert entspricht. Das BHKW wird angefordert, wenn der Netzbezug den als **Startpunkt** eingestellten Wert überschreitet. Das BHKW wird abgefordert, wenn der Netzbezug den als **Stoppunkt** eingestellten Wert unterschreitet.

Positive Werte bedeuten dabei Netzbezug – negative Werte bedeuten eine Rückspeisung ins Stromnetz.



Der Wert **minimale BHKW-Leistung** entspricht 50 % der elektrischen Nennleistung des BHKW.

Einstellwert	Einstellgrenzen
Soll-Netzbezug	Min.: Stoppunkt + 10 kW Max.: Startpunkt - 10 kW
Minimale Differenz zwischen Start- und Stoppunkt	Minimale BHKW-Leistung + 10 kW

Tab. 8 Begrenzungen der Einstellwerte der Netzbezugsregelung



Wenn die Differenz zwischen **Startpunkt** und **Soll-Netzbezug** kleiner als die minimale Leistung des BHKW ist, kann die Netzbezugsregelung den Sollwert Netzbezug nicht erreichen. Bei einem BHKW mit 50 kW Leistung beträgt die Differenz 25 kW.

5.4.3 Motorkühlwasserregelung



Die Motorkühlwasserregelung ist nur im Automatikbetrieb aktiv.

Die Motorkühlwasserregelung regelt die Wärmeabgabe an das externe Heizungssystem in Abhängigkeit von der Motorkühlwassertemperatur.

Wenn es kurzfristig zu einer Erhöhung der Rücklauftemperatur aus dem externen Heizungssystem kommt, ist das BHKW durch die Motorkühlwasserregelung in der Lage, die abzugebende Wärmeleistung zu reduzieren. Mit diesem Verfahren wird ein häufiges Abschalten aufgrund maximaler Motortemperatur reduziert.

Motorkühlwasserregelung:

Netzbetrieb

Überschreitet die Motorkühlwassertemperatur den eingestellten Punkt "Beginn der Leistungsreduzierung", wird die Leistung in Abhängigkeit der Motortemperatur reduziert, bis sie bei 92 °C die eingestellte minimale Leistung erreicht.

Eingabe Beginn der Leistungsreduzierung

88 °C

Eingabe der minimalen Leistung

70 kW

Anzeige aktuelle Motorkühlwassertemperatur

62 °C

Anzeige aktuelle Leistung

0 kW

Hand	Start	Netz Ein
Auto	Stop	Netz Aus

Hilfe

↑

←

→

6 720 642 999-13.2T

Bild 25 Einstellbild „Motorkühlwasserregelung“

Eingabe Beginn der Leistungsreduzierung

Bei Überschreiten der hier eingestellten Motorkühlwassertemperatur beginnt die BHKW-Steuerung mit der Reduzierung der elektrischen Leistung, bis die minimale Leistung bei einer Temperatur von 92 °C erreicht wird.

Bei einem weiteren Anstieg der Motorkühlwassertemperatur auf 94 °C schaltet das BHKW ab (Regelabschaltung). Die Leistungsreduzierung erfolgt linear.

Eingabe der minimalen Leistung



HINWEIS: Sachschaden durch die Eingabe von falschen Werten!

Ein veränderter Wert kann ein Aufschwingen der Regelkreise verursachen.

- Einstellungen nur durch Fachmänner oder unterwiesene Personen ändern lassen.

Die minimale Leistung des BHKW kann zwischen 50 % und 100 % der Nennleistung verändert werden.

Hilfe

Mit dem Hilfe-Feld wird die Leistungsreduzierung grafisch angezeigt.

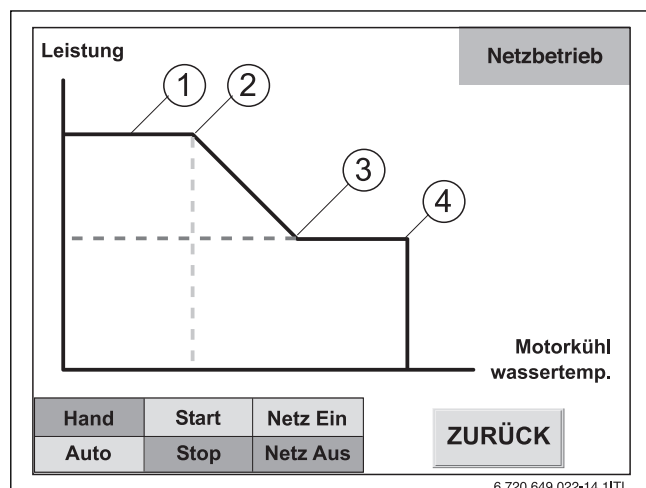


Bild 26 Beispiel „Funktion Motorkühlwasserregelung“

- [1] Maximale Leistung
- [2] Beginn Leistungsreduzierung
- [3] Minimale Leistung
- [4] Regelabschaltung

5.4.4 Abluftsteuerung

In diesem Einstellbild werden die Ein- und Ausschaltpunkte des Abluftventilators eingegeben. Die Temperatur innerhalb der BHKW-Schallschutzkabine wird mit einem Temperaturfühler ermittelt und zusammen mit der Drehzahl des Abluftventilators angezeigt.

Abluftsteuerung: **Netzbetrieb**

Einstellung der Ein- und Ausschaltpunkte des Abluftventilators

Eingabe Schaltpunkt Abluftventilator EIN	33 °C
Eingabe Schaltpunkt Abluftventilator AUS	30 °C
Anzeige aktuelle Kabinentemperatur	31.4 °C
Anzeige aktuelle Drehzahl Abluftventilator	78 %

Hand Start Netz Ein
Auto Stop Netz Aus

6 720 649 022-15.1ITL

Bild 27 Einstellbild „Abluftsteuerung“

i Der Temperaturdifferenzwert kann bei der Inbetriebnahme an die jeweiligen Anlagegegebenheiten angepasst werden (Standartwert = 3 °C).

5.4.5 Reglereinstellung Abluftventilator

In diesem Einstellbild kann der Regler für den Abluftventilator eingestellt werden.

i Für ein gutes Regelverhalten lassen sich im Bedienfeld **Regler Grundeinstellung** die Grundwerte einstellen. Die Grundwerte können von den, bei der Inbetriebnahme eingestellten Werten, abweichen.

- Vor dem Drücken des Bedienfelds die eingestellten Werte notieren.

Reglereinstellung Abluftventilator: **Netzbetrieb**

Reglereinstellung:

KP: großer Wert stärker - KP	1000.0
TN: kleiner Wert stärker - TN	500.0
TV: großer Wert stärker - TV	2.0

Regler Grundeinstellung

Hand Start Netz Ein
Auto Stop Netz Aus

6 720 649 022-68.1ITL

Bild 28 Einstellbild „Reglereinstellung Abluftventilator“

i Bei richtiger Einstellung ist ein PID-geregelter Kreis sehr genau und schnell. Die Reglerparameter werden bei der Inbetriebnahme an die jeweiligen örtlichen Systemeigenschaften angepasst. Diese Einstellungen dürfen nur durch autorisierte Fachmänner oder unterwiesenes Personal geändert werden. Veränderte Parameter können ein Aufschwingen von Regelkreisen in der Steuerung hervorrufen.

5.4.6 Vorlauftemperaturregelung

i Nur bei BHKW mit der Option Vorlauftemperaturregelung.

Mit dem 3-Wege-Regelventil im Rücklauf wird die Vorlauftemperatur auf den eingestellten Sollwert geregelt.

- Wenn die Vorlauftemperatur den Sollwert unterschreitet, wird dem Rücklauf Heizwasser aus dem Vorlauf beigemischt. Die Rücklauftemperatur steigt, der Gasmotor wird weniger gekühlt und die Heizwassertemperatur im Vorlauf erhöht sich. Wenn die Vorlauftemperatur den Sollwert überschreitet, wird kein Heizwasser aus dem Vorlauf dem Rücklauf beigemischt.

Vorlauftemperaturregelung: **Netzbetrieb**

Mit dem Regelventil im Rücklauf wird die Vorlauftemperatur auf den eingestellten Wert geregelt.

Sollwert Vorlauftemperatur	90 °C
Aktuelle Vorlauftemperatur	79 °C
Aktuelle Rücklauftemperatur	55 °C
Aktuelle Ventilstellung	20 %
Aktuelle elektrische Leistung	0 kW

Hand Start Netz Ein
Auto Stop Netz Aus

6 720 649 022-47.1ITL

Bild 29 Einstellbild „Vorlauftemperaturregelung“

Hinweise zum 3-Wege-Ventil

Die Stellung des 3-Wege-Ventils bezieht sich auf den Weg A-AB und wird in Prozent angegeben (→ Bild 30).

- Ventilstellung = 20 %:
Minimal erlaubte Ventilstellung zur Rückführung von heißem Heizwasser aus dem Vorlauf in den Rücklauf.
- Ventilstellung 100 %:
Der Weg B-AB ist vollständig geschlossen. Es wird kein Heizwasser aus dem Vorlauf in den Rücklauf geführt.

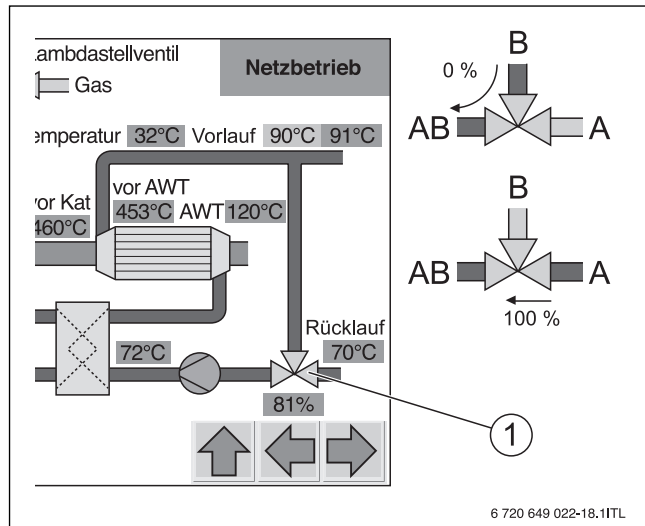


Bild 30 Durchflusswege 3-Wege-Ventil

[1] 3-Wege-Ventil

5.4.7 Reglereinstellung VL-Temperatur

In diesem Einstellbild kann der Regler für das 3-Wege-Ventil zwischen Vor- und Rücklauf eingestellt werden.

- i** Für ein gutes Regelverhalten lassen sich im Bedienfeld **Regler Grundeinstellung** die Grundwerte einstellen. Die Grundwerte können von den, bei der Inbetriebnahme eingestellten Werten, abweichen.
- Vor dem Drücken des Bedienfelds die eingestellten Werte notieren.

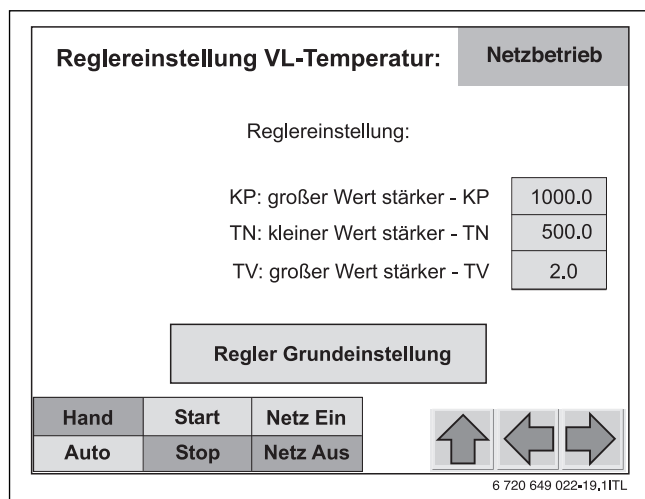


Bild 31 Einstellbild „Reglereinstellung VL-Temperatur“



Bei richtiger Einstellung ist ein PID-geregelter Kreis sehr genau und schnell. Die Reglerparameter werden bei der Inbetriebnahme an die jeweiligen örtlichen Systemeigenschaften angepasst. Diese Einstellungen dürfen nur durch autorisierte Fachmänner oder unterwiesenes Personal geändert werden. Veränderte Parameter können ein Aufschwingen von Regelkreisen in der Steuerung hervorrufen.

5.4.8 Startstellung Lambdastellventil



HINWEIS: Sachschaden durch falsche Einstellungen! Falsche Einstellwerte können zu Schäden am BHKW führen.

- Einstellwerte in der BHKW-Steuerung nur durch unterwiesene Personen und autorisierte Fachmänner verändern lassen.

Über das Lambdastellventil wird das Gas-Luft-Verhältnis im Verbrennungsluftgemisch bestimmt. Das Gemisch wird je nach Stellung des Ventils magerer oder fetter. Über die Ventilstellung wird das Statverhalten des Motors beeinflusst.

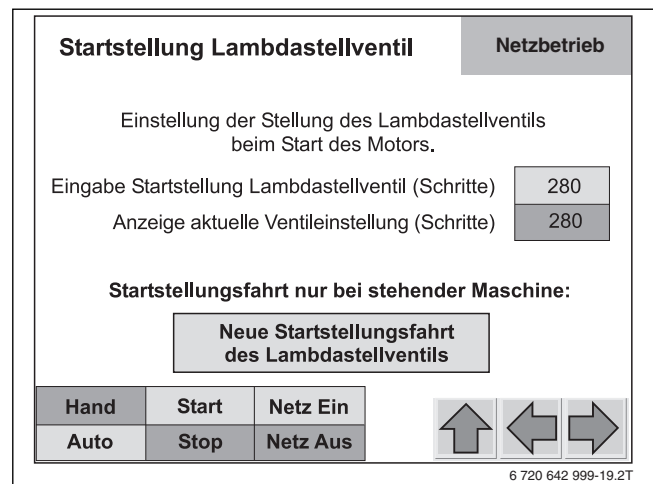


Bild 32 Einstellbild „Startstellung Lambdastellventil“

Eingabe Startstellung Lambdastellventil

Nach dem Einschalten und nach jedem Stoppen des BHKW fährt der Schrittmotor das Lambdastellventil in die Startstellung.

Neue Startstellungsfahrt des Lambdastellventils

Eine neue Startstellungsfahrt wird zur Funktionskontrolle des Lambdastellventils benötigt und kann bei stehendem Motor eingestellt werden.

- Bedienfeld **Neue Startstellungsfahrt des Lambdastellventils** drücken.
Der Motor des Lambdastellventils fährt in die eingestellte Startstellung.

5.4.9 Startpunkt Rücklauftemperatur



Für BHKW ohne übergeordnete Steuerung.



HINWEIS: Sachschaden durch häufiges Starten des BHKW.

Wenn das BHKW durch die automatische An- und Abforderung zu oft gestartet wird, kann die Störung **5× Regelabschaltung** hervorgerufen werden.

- Wert **Startpunkt Rücklauftemperatur** nicht zu hoch einstellen.

Die Startanforderung kann aus der externen Anlagenrücklauftemperatur gebildet werden. Dazu muss unmittelbar vor dem Anschlusspunkt des BHKW ein Zusatztemperaturfühler in den durchströmten Anlagenrücklauf eingebaut sein.

Startpunkt Rücklauftemperatur:			Netzbetrieb
Im Automatikbetrieb startet das BHKW bei Unterschreiten des eingestellten Startpunktes.			
Eingabe Startpunkt Rücklauftemperatur	62 °C		
Anzeige aktuelle Rücklauftemperatur	84 °C		
Hand	Start	Netz Ein	
Auto	Stop	Netz Aus	

6 720 649 022-21,1ITL

Bild 33 Einstellbild „Startpunkt Rücklauftemperatur“

Im Automatikbetrieb wird das BHKW bei Unterschreiten des eingestellten Startpunktes angefordert. Das BHKW läuft bis zur Regelabschaltung (Motorkühlwassertemperatur = 94 °C).



Die Kesseltemperatur eines zusätzlichen Heizkessels muss auf den eingestellten Wert angepasst sein.

5.4.10 Speichermanagement



Nur bei BHKW mit Wärme-Pufferspeicher.

Die Start- und Stoppanforderung kann aus den Speichertemperaturen gebildet werden.

Speichermanagement:		Netzbetrieb
Einstellung der Start- und Stoppunkte in Abhängigkeit der Speichertemperaturen.		
Eingabe Startpunkt Speicher (VL):	65 °C	
Anzeige aktuelle Speichertemperatur (VL):	84 °C	
Eingabe Stoppunkt Speicher (RL):	70 °C	
Anzeige aktuelle Speichertemperatur (RL):	62 °C	
Hand	Start	Netz Ein
Auto	Stop	Netz Aus

6 720 649 022-22,1ITL

Bild 34 Einstellbild „Speichermanagement“

Im Automatikbetrieb wird das BHKW bei Unterschreiten des eingestellten Startpunktes angefordert und bei Erreichen des eingestellten Stoppunktes abgefordert.



Bei BHKW mit der Option „Vorlauftemperaturregelung“ den Wert **Stoppunkt Speicher (RL)** niedriger einstellen als der eingestellte Sollwert **Vorlauftemperatur**, da das BHKW sonst den Speicher nie komplett füllen kann. Wir empfehlen als Stoppunkt den **Sollwert Vorlauftemperatur** abzüglich 15 Grad.

5.4.11 Notkühler



Nur bei BHKW, die mit einem Notkühlsystem ausgerüstet sind

Wenn das BHKW trotz fehlender Wärmeabnahme Strom liefern muss (Netzbezug, Ersatzstrom), wird der Heizungsrücklauf bei zu hohen Temperaturen gekühlt.



HINWEIS: Sachschaden durch falsche Einstellungen! Ein veränderter Wert kann ein Aufschwingen der Regelkreise verursachen.

- Einstellungen nur durch Fachmänner oder unterwiesene Personen ändern lassen.

Notkühler:			Netzbetrieb
Mit dem Notkühler wird der Heizungsrücklauf im Notstrombetrieb bei zu hohen Temperaturen gekühlt.			
Eingabe Soll-Wert Rücklaufftemperatur	68 °C		
Anzeige aktuelle Rücklaufftemperatur	24 °C		
Anzeige aktuelle el. Leistung	0 kW		
Hand	Start	Netz Ein	
Auto	Stop	Netz Aus	

6 720 642 999-22.2T

Bild 35 Einstellbild „Notkühler“

Um eine Überhitzung des BHKW auszuschließen, muss der **Sollwert Rücklaufftemperatur** so gewählt werden, dass eine ausreichende Zuführung von kühlendem Heizwasser aus dem Rücklauf zum BHKW sichergestellt ist.



Diese Werte werden bei der Inbetriebnahme voreingestellt.

5.4.12 Ölnachfüllung

In diesem Einstellbild kann das Magnetventil Frischöl für maximal 20 min geöffnet werden.

Diese Funktion wird bei einem Ölwechsel benötigt (→ Installations- und Wartungsanleitung).



Ein Ölwechsel darf nur vom Hersteller oder von autorisierten Fachmännern durchgeführt werden.
 ► Öl nur bei stehendem Motor nachfüllen.

Ölnachfüllung:			Netzbetrieb
Nachdem das Altöl abgelassen wurde, kann das Magnetventil Frischöl mit dem Taster "Ölnachfüllung" für maximal 20 Minuten geöffnet werden. Das Frischöl läuft dann vom Vorratsbehälter in den Motor, bis der optimale Ölstand im Motor erreicht ist.			
Ölnachfüllung nur bei stehender Maschine: Die Kugelhahnstellungen prüfen!			
Ölnachfüllung starten			
Hand	Start	Netz Ein	
Auto	Stop	Netz Aus	

6 720 649 022-24.1ITL

Bild 36 Einstellbild „Ölnachfüllung“

5.4.13 Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz

In diesem Einstellbild wird die Leistungsreduktion durch die Überfrequenzen ab einer vorgegebenen Netzfrequenz aktiviert. Drei Einstellungen sind möglich:

- Disable
- Gemäß VDE 4105
- Gemäß BDEW



Die Vorgabe für die Leistungsreduktion ist werkseitig eingestellt. Eine Änderung durch den Bediener ist nicht möglich.

Disable

Die Leistungsreduktion nach Netzfrequenz ist deaktiviert. Dadurch erfolgt keine Frequenzregelung und -abschaltung. Weitere Eingaben sind nicht erforderlich.

Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz:			Netzbetrieb
Modus Leistungsreduktion nach Netz-Frequenz			
Disable	gem. VDE 4105	gem. BDEW	
Hand	Start	Netz Ein	
Auto	Stop	Netz Aus	

6 720 804 104-04.2T

Bild 37 "Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz" – Disable

Gemäß VDE 4105 (Niederspannung)

Die Leistungsreduktion nach Netzfrequenz ist gemäß VDE 4105 aktiviert. Die Leistung wird nach der Kennlinie P(f) geregelt (fahren auf der Kennlinie). Folgende Einstellungen sind möglich:

- Startfrequenz: Frequenz, ab der die Leistung reduziert wird.
- Steigung: Wert, um den die Leistung pro Hz reduziert wird.
- Frequenz für Freigabe Start: Frequenz, ab der das BHKW nach einer Frequenzabschaltung erneut startet.
- Maximale Rampe: Wert, um den die Leistung kontinuierlich erhöht wird.

Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz:			Netzbetrieb
Modus Leistungsreduktion nach Netz-Frequenz			
Disable	gem. VDE 4105	gem. BDEW	
Hand	Start	Netz Ein	
Auto	Stop	Netz Aus	

Parameter für Leistungsreduktion gem DIN. 4105

Start-Frequenz für die Leistungsreduktion	50,2 Hz
Steigung für die Leistungsreduktion	40,0 %/Hz
Frequenz fuer Freigabe Start	50,05 Hz
Maximale Rampe fuer Leistungserhöhung	10 %/min

Hilfe

6 720 804 104-05.2T

Bild 38 "Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz" – gem. VDE 4105

Gemäß BDEW (Mittelspannung)

Die Leistungsreduktion nach Netzfrequenz ist gemäß BDEW aktiviert. Folgende Einstellungen sind möglich:

- Startfrequenz: Frequenz, ab der die Leistung reduziert wird.
- Steigung: Wert, um den die Leistung pro Hz reduziert wird.
- Frequenz für Freigabe: Frequenz, ab der die Frequenz erhöht wird.

Bild 39 "Konfiguration Reduzierung nach Netzfrequenz" – gem. BDEW

Hilfe

- Bedienfeld **Hilfe** drücken.

Die Leistungsreduktion nach Netzfrequenz mit den zuvor eingestellten Werten wird in einer Grafik angezeigt.

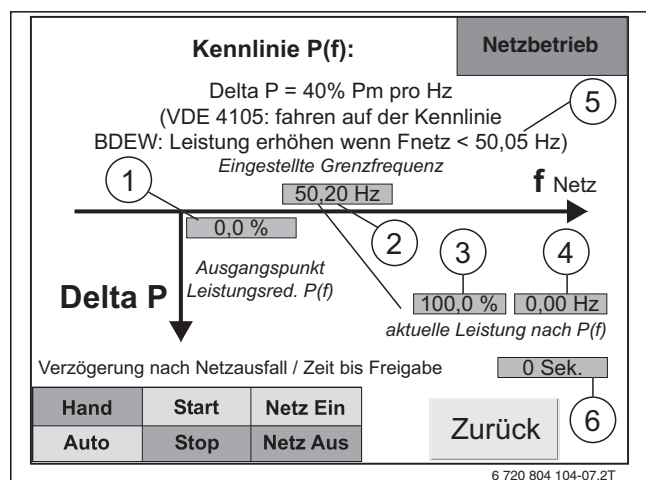


Bild 40 Beispiel "Leistungsreduzierung Fahren auf der Kennlinie P(f)"

- [1] Eingefrorene Leistung, ab der die Leistungsreduktion startet
- [2] Frequenz, ab der die Leistung abgesenkt wird
- [3] Aktuelle Leistung des BHKW
- [4] Aktuelle Frequenz
- [5] Frequenz, ab der die Leistung wieder erhöht werden kann (nur BDEW)
- [6] Verzögerung nach Netzausfall: Nach Ablauf der Zeit bis Freigabe kann das BHKW wieder im Netzparallelbetrieb betrieben werden

5.4.14 Eingabe der cos φ Kennlinie

Der Netzbetreiber kann eine cos φ Kennlinie mit maximal 5 Stützstellen vorgeben. Die vorgegebenen Werte werden in folgendem Einstellbild eingestellt:

Bild 41 Einstellbild "Kennlinie cos φ " (im Beispiel gem. VDE 4105)

Art der Leistungsreduktion	Einstellbereich cos φ
Gemäß VDE 4105	-0.9...1.0...+0.9
Gemäß BDEW	-0.95...1.0...+0.95

Tab. 9

5.4.15 Datum/Uhr

In diesem Einstellbild kann das aktuelle Datum und die Uhrzeit eingegeben werden.

Das korrekte Datum und die Uhrzeit sind wichtig, da alle Status- und Störungsanzeigen mit Datum und Uhrzeit im Statistikmenü abgelegt werden.

Bild 42 Einstellbild „Datum und Uhr“

- Bedienfeld **Einstellung Uhr** drücken.
Das Einstellbild zur Eingabe von Datum und Uhrzeit wird angezeigt.

Das Bild zeigt das Einstellbild für Datum und Uhrzeit. Oben rechts steht 'Netzbetrieb'. In der Mitte ist das Datum '08.07.2008' und die Uhrzeit '15:00:20' eingegeben. Darunter sind die einzelnen Stellen für Datum (08, 07, 2008) und Uhrzeit (15, 01, 44) separat dargestellt. Ein großer Button 'Übernahme Datum und Zeit' befindet sich in der Mitte. Unten links sind die Bedienelemente 'Hand', 'Start', 'Netz Ein', 'Auto', 'Stop', 'Netz Aus' angeordnet. Rechts befinden sich drei Pfeil-Tasten (Up, Left, Right). Unten rechts ist die ID '6 720 649 022-26.1ITL' angegeben.

Bild 43 Einstellbild „Datum und Uhrzeit“

- Werte ändern.
- Bedienfeld **Übernahme Datum und Zeit** drücken.
Die eingestellten Werte sind gespeichert.



Die Umstellung auf Sommer- oder Winterzeit muss manuell durchgeführt werden.

5.5 Untermenü Handebene

5.5.1 Handebene aufrufen

- Bedienfeld **Handebene** drücken.
Das erste Bild der Handebene wird angezeigt.



Beim Verlassen der Bilder der Handebene wird der Handbetrieb automatisch beendet.

5.5.2 Abluft

In diesem Bild kann die Drehzahl des Abluftventilators manuell eingestellt werden.

Das Bild zeigt die Handebene für den Abluftventilator. Oben rechts steht 'Netzbetrieb'. In der Mitte steht: 'Die Handvorwahl ist nur solange gültig, wie dieses Bild angezeigt wird!'. Darunter befindet sich ein Button 'Abluftventilator in Handstellung:'. Ein weiterer Button 'Regelung Abluftventilator EIN' ist ebenfalls vorhanden. Unten links sind die Bedienelemente 'Hand', 'Start', 'Netz Ein', 'Auto', 'Stop', 'Netz Aus' angeordnet. Rechts befinden sich drei Pfeil-Tasten (Up, Left, Right). Unten rechts ist die ID '6 720 649 022-32.1ITL' angegeben.

Bild 44 Handebene „Abluft“

- Um die Drehzahl von Hand einzustellen, Bedienfeld **Abluftventilator in Handstellung** drücken.
Die Hintergrundfarbe des Bedienfelds wechselt von grau nach grün. Danach wird die Drehzahl auf den im Eingabefeld **Handstellung Abluftventilator** eingestellten Wert geregelt.

5.5.3 Lambdastellventil

Um das Verhältnis des Gas-Luft-Gemischs zu verändern, kann das Lambdastellventil von Hand **AUF** oder **ZU** gefahren werden.

Wenn das Lambdastellventil in Richtung **AUF** fährt, wird der Gasanteil erhöht und das Gemisch wird fetter.

Wenn das Lambdastellventil in Richtung **ZU** fährt, steigt der Luftanteil und das Gemisch wird magerer.



HINWEIS: Sachschaden durch falsche Einstellungen!

Zu hohe Temperaturen können den Katalysator beschädigen.

- Beim Verstellen des Lambdastellventils die Temperatur nach dem Katalysator beobachten.

Das Bild zeigt die Handebene für das Lambdastellventil. Oben rechts steht 'Netzbetrieb'. In der Mitte steht: 'Die Handvorwahl ist nur solange gültig, wie dieses Bild angezeigt wird!'. Darunter befinden sich zwei Buttons: 'Stellventil AUF' und 'Stellventil ZU'. Jeder Button hat einen 'Stop'-Text darunter. Unten links sind die Bedienelemente 'Hand', 'Start', 'Netz Ein', 'Auto', 'Stop', 'Netz Aus' angeordnet. Rechts befinden sich drei Pfeil-Tasten (Up, Left, Right). Unten rechts ist die ID '6 720 642 999-24.2T' angegeben.

Bild 45 Handebene „Lambdastellventil“

5.5.4 VL-Temperatur Stellventil

In diesem Bild kann das Stellventil der Vorlauftemperaturregelung zu Testzwecken manuell eingestellt werden

Eine detaillierte Beschreibung der VL-Temperaturregelung finden Sie in Kapitel 5.4.6, ab Seite 21

Das Bild zeigt die Handebene für das VL-Temperatur Stellventil. Oben rechts steht 'Netzbetrieb'. In der Mitte steht: 'Die Handvorwahl ist nur solange gültig, wie dieses Bild angezeigt wird!'. Darunter befindet sich ein Button 'Ventil in Handstellung:'. Ein weiterer Button 'Regelung Ventil EIN' ist ebenfalls vorhanden. Unten links sind die Bedienelemente 'Hand', 'Start', 'Netz Ein', 'Auto', 'Stop', 'Netz Aus' angeordnet. Rechts befinden sich drei Pfeil-Tasten (Up, Left, Right). Unten rechts ist die ID '6 720 642 999-25.2T' angegeben.

Bild 46 Handebene „VL-Temperatur Stellventil“

- Bedienfeld **Ventil in Handstellung** drücken.
Die Hintergrundfarbe des Bedienfelds wechselt von grau nach grün.
- Ventilstellung im Eingabefeld **Handstellung Ventil** ändern.
Wertebereich: 20...100 %.

5.6 Untermenü Sprache

Im Untermenü **Sprache** kann die Menüsprache ausgewählt werden.

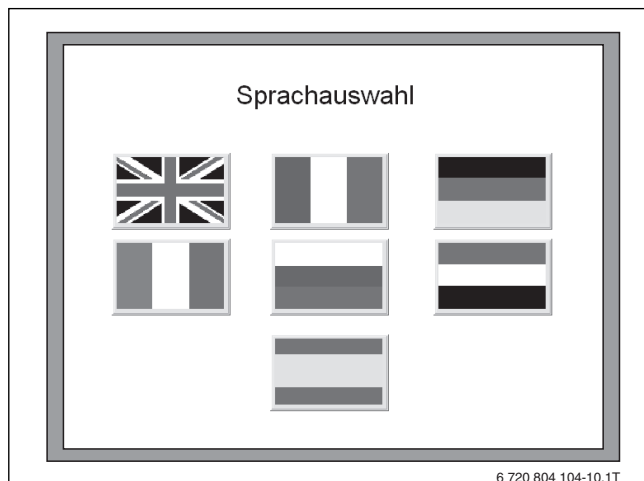


Bild 47 Untermenü Sprache

- Untermenü **Sprache** anwählen.
Das Einstellbild wird angezeigt.
- Gewünschte Länder-Schaltfläche antippen.
Die Sprachauswahl ist gespeichert. Die Anzeige wechselt automatisch in das Hauptmenü.

5.7 Service



HINWEIS: Anlagenschaden durch Fehlbedienung!

- Im Servicemenü nur den Hersteller und autorisierte Fachmänner Änderungen durchführen lassen.



Das Untermenü **Service** ist durch eine Codeeingabe geschützt.

- Bedienfeld **Service** drücken.
Das Einstellbild **Codeeingabe** wird angezeigt.

5.7.1 Service Codeeingabe

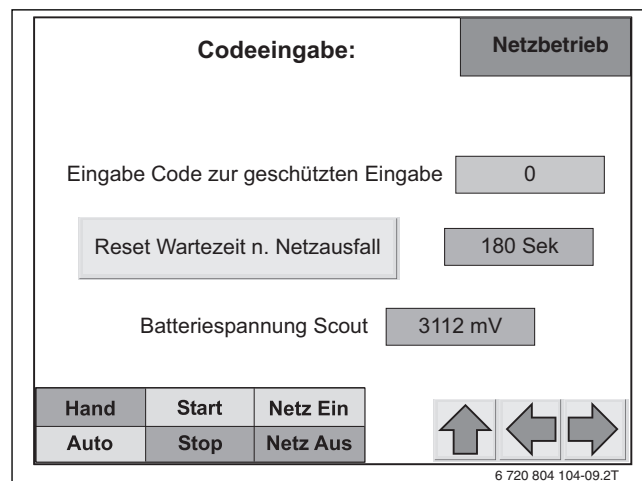


Bild 48 Service „Codeeingabe“

Eingabe Code

Der geschützte Servicebereich wird durch die Eingabe eines Codes freigeschaltet. Im Servicebereich können tiefgreifende Anpassungen an der Steuerung durchgeführt werden.

Reset Wartezeit nach Netzausfall

Diese Funktion besteht nur bei BHKW mit der Option „Niederspannung VDE 4105“.

Das BHKW wurde nach einem Netzausfall abgeschaltet oder durch die Netzüberwachung gestoppt. Nach Ablauf einer Wartezeit von 1...10 min ist das BHKW startbereit. Die Wartezeit kann – entsprechend der Niederspannungsrichtlinie VDE 4105 – bei der Ersten Inbetriebnahme oder im Servicefall quittiert werden.

- Bedienfeld **Reset Wartezeit n. Netzausfall** drücken.
Die Wartezeit wird auf den Wert 0 gesetzt. Das BHKW ist startbereit.

Batteriespannung Scout

Die Spannung der Speicherbatterie in der Steuerung wird angezeigt.


Wenn die Spannung der Speicherbatterie < 2500 mV beträgt:

- Batterie bei der nächsten Wartung wechseln.

6 Außerbetriebnahme

6.1 BHKW stoppen

Für die Außerbetriebnahme muss das BHKW zuerst in den Handbetrieb umgeschaltet werden. Erst dann kann das BHKW vom Stromnetz getrennt und der Gasmotor gestoppt werden.




HINWEIS: Sachschaden durch Frost!
Wenn das BHKW nicht in Betrieb ist, kann es bei Frost einfrieren.
Um das BHKW vor dem Einfrieren zu schützen:

- ▶ Entlüfter am höchsten Punkt des BHKW öffnen.
- ▶ Heizwasser am tiefsten Punkt des BHKW ablassen.
- ▶ Motorkühlwasser auf ausreichenden Frostschutz prüfen.

6.1.1 Umschalten in den Handbetrieb

Wenn das BHKW im Automatikbetrieb läuft und die Bedienfelder **Start** und **Netz Ein** aktiv sind, kann das BHKW unterbrechungsfrei in den Handbetrieb umgeschaltet werden.



Wenn das BHKW bei aktivem Bedienfeld **Netz Ein** ohne vorherige Startanforderung in den Handbetrieb umgeschaltet wird, stoppt das BHKW sofort.

- ▶ Bedienfeld **Netz Ein** drücken.
 - ▶ Bedienfeld **Start** drücken.
 - ▶ Bedienfeld **Hand** drücken.
- Die Betriebsart wechselt ohne Unterbrechung in den Handbetrieb.

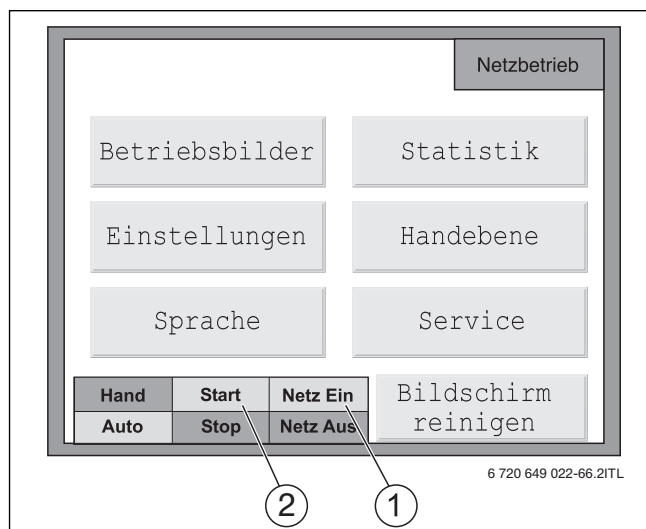


Bild 49 BHKW außer Betrieb nehmen

- [1] Bedienfeld Netz ein
[2] Bedienfeld Start

6.1.2 Generatorleistungsschalter abschalten

Voraussetzung: Das BHKW läuft im Handbetrieb.

- ▶ Bedienfeld **Netz Aus** drücken.
Die Generatorleistung wird auf 0 kW reduziert. Der Generatorleistungsschalter trennt das BHKW vom Stromnetz.
In der Statusanzeige wird **Leerlauf** angezeigt.

6.1.3 Gasmotor im Handbetrieb stoppen

Voraussetzung: Das BHKW läuft im Handbetrieb.

- ▶ Bedienfeld **Stop** drücken.
Der Gasmotor wird gestoppt. In der Statusanzeige wird **Startbereit** angezeigt.
- ▶ Serviceschalter am Schaltschrank auf Stellung 0 (Wartung) stellen.

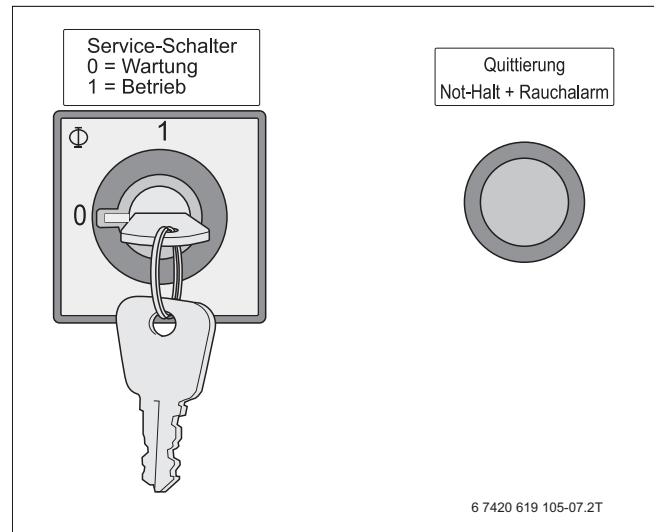


Bild 50 Serviceschalter in Stellung 0

- ▶ Schlüssel abziehen.
Das BHKW ist gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert.
- ▶ Gashahn am BHKW schließen.

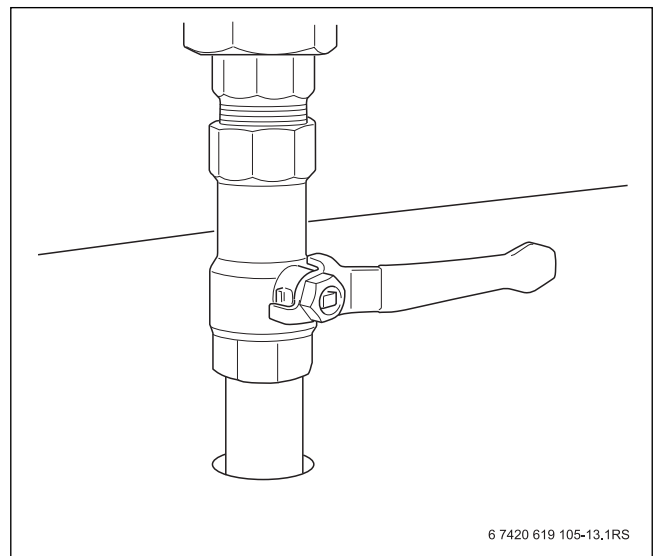


Bild 51 Gashahn geschlossen

6.2 Vorrübergehende Stilllegung

Bei einer vorrübergehenden Stilllegung von mehr als 12 Wochen muss das BHKW gegen Umwelteinflüsse geschützt werden.

- ▶ Lüftungsöffnungen verschließen.
- ▶ Abgasleitung abschotten (Steckscheibe).
- ▶ Kondensatschlauch an der Schlauchverbindung abklemmen.
- ▶ BHKW durch zugelassenen Fachbetrieb konservieren lassen.
- ▶ Elektroanbindung am bauseitigen Lasttrenner öffnen.
- ▶ Hinweisschild am BHKW anbringen.
- ▶ Für saubere und trockene Umgebung sorgen.

Behandlung der Batterien

Wenn das BHKW für einen längeren Zeitraum stillgelegt wird, können sich die Batterien tief entladen.



Tiefentladung führt zu irreversiblen Schäden der Batterien.

Um eine Tiefentladung zu vermeiden, bestehen 2 Möglichkeiten:

- Wenn das BHKW mit dem Stromnetz verbunden bleibt, wird das Batterieladegerät vom Stromnetz versorgt.
- Die Batterie wird abgeklemmt.

6.3 BHKW-Anlage im Notfall außer Betrieb nehmen



HINWEIS: Verhalten in Notfällen:

In Notfällen können lebensgefährliche Situationen entstehen (z. B. bei einem Brand). Unabhängig von der beschriebenen Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme gilt:

- ▶ Sich niemals selbst in Lebensgefahr bringen.
- ▶ Not-Halt-Schalter betätigen

Nach Betätigung des Not-Halt-Schalters wird die Stromzufuhr zum BHKW sofort unterbrochen. Die Unterbrechung der Stromzufuhr bewirkt Folgendes:

- Das Magnetventil unterbricht sofort die Gaszufuhr.
- Der Generatorleistungsschalter öffnet und trennt das BHKW vom Stromnetz.
- Der Gasmotor stoppt.

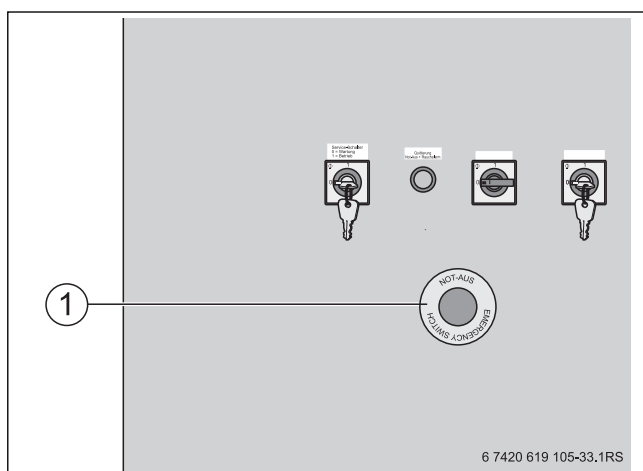


Bild 52 Not-Halt-Schalter

[1] Not-Halt-Schalter

7 Umweltschutz und Entsorgung

Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch Gruppe. Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten. Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.



Der Betreiber ist für den umweltverträglichen und sicheren Betrieb der BHKW-Anlage verantwortlich.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten. Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Altgerät und ausgetauschte Komponenten

Altgeräte und ausgetauschte Komponenten enthalten Wertstoffe, die einer Wiederverwertung zuzuführen sind. Die Baugruppen sind leicht zu trennen und die Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und dem Recycling oder der Entsorgung zugeführt werden.

Motor-Schmierölentsorgung

Verbrauchtes Schmieröl, Filter oder sonstige mit Öl behafteten Hilfsmittel müssen durch den Betreiber oder die Servicefirma an den ausgewiesenen Öl-Sammelstellen gelagert und regelmäßig umweltgerecht entsorgt werden.



Dokumentieren und archivieren Sie die Entsorgungsnachweise Ihrer Entsorgungsfirma.

8 Service

Zum sachgerechten Betrieb eines BHKW gehört ein regelmäßiger Service und die Instandhaltung nach den Angaben des Herstellers (→ Installations- und Wartungsanleitung).



Bei Nichtbeachtung der Wartungs- und Instandhaltungsintervalle droht der Verlust der Gewährleistung.



Um Anlagenschäden zu vermeiden:
► Störungsursachen sofort beheben.

Wir empfehlen, einen Regelservice- oder Instandhaltungsvertrag mit dem Hersteller oder einem vom Hersteller autorisierten Fachbetrieb abzuschließen.



Alle Service- und Reparaturarbeiten im BHKW-Bereich erfordern, durch den Automatikbetrieb (Selbstanlauf), erhöhte Sach- und Fachkenntnisse. Daher sind alle Service- und Reparaturarbeiten nur nach intensiver Unterweisung gestattet.



GEFAHR: Lebensgefahr durch einen automatischen Anlauf des BHKW (z. B. nach einer externen Startanforderung).
Um das BHKW z. B. für Servicearbeiten außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern (→ Kapitel 6, Seite 28):
► Serviceschalter am Schaltschrank auf Stellung 0 (Wartung) stellen.
► Schlüssel vom Serviceschalter abziehen.

Nur der Hersteller oder durch den Hersteller eingewiesene und autorisierte Fachmänner dürfen alle Servicetätigkeiten und Reinigungsarbeiten innerhalb der Schallschutzkabine durchführen! Reinigungsarbeiten außerhalb der Schallschutzkabine sind nach einfacher Einweisung möglich.



In der Installationsanleitung finden Sie Informationen zu möglichen Störungen und Warnungen. Die Behebung von Störungen und Warnungen darf nur ein autorisierter Fachmann durchführen.
Die Installationsanleitung finden Sie in der Anlagen-dokumentation.

8.1 Einstellwerte

	Einheit	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
Leistungsregelung								
Maximale Leistung	kW							
Netzbezugsregelung (Option)								
BHKW-Startpunkt	kW							
BHKW-Stoppunkt	kW							
Soll-Netzbezug	kW							
Motorkühlwasserregelung								
Beginn bei	°C							
Minimale Leistung	kW							
Abluftsteuerung								
Abluftventilator EIN	°C							
Abluftventilator AUS	°C							
Regler Abluftventilator								
KP								
TN								
TV								
Vorlauftemperaturregelung								
Vorlauftemperatur	°C							
Regler VL-Temperatur								
KP								
TN								
TV								

Tab. 10 Einstellwerte

	Einheit	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
Lambda-Stellventil								
Startstellung Lambda-Stellventil	Schritte							
Startpunkt RL-Temperatur (Option)								
Startpunkt RL-Temperatur	°C							
Speichermanagement (Option)								
Startpunkt Speicher (VL)	°C							
Stoppunkt Speicher (RL)	°C							
Notkühler (Option)								
Sollwert Rücklauftemperatur	°C							
Gemischkühlung (nur 400 NA)								
Sollwert Gemischtemperatur	°C							
Reduzierung nach Netzfrequenz (Option)								
Welche Auswahl:								
<input type="checkbox"/> VDE 4105 <input type="checkbox"/> BDEW								
Eingabe Kennlinie $\cos \varphi$								
Cos φ bis min. Leistung 50%								
Cos φ bei 60%								
Cos φ bei 70%								
Cos φ bei 80%								
Cos φ bei 90%								
Cos φ bei 100%								

Tab. 10 Einstellwerte

8.2 Betriebswerte

	Einheit	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
Motortemperatur	°C							
Vorlauftemperatur (VL)	°C							
externe Rücklauftemperatur	°C							
Rücklauftemperatur	°C							
Ventil	%							
Leistung	kW							
Abgas n. KAT	°C							
Abgas n. WT	°C							
Gemischtemperatur	°C							
Kühlwasserdruck	bar							
Betriebsstunden								
Startimpulse								
Schaltspiele GLS								
Mittlere Laufzeit								
Wartung								
Netzausfall								
Regelabschaltung								
Wirkarbeitszähler	MW							
Gaszähler	m ³							
Wärmezähler	MW							
Drosselklappe	%							
Ölstand	cm							

Tab. 11 Betriebswerte

Notizen

Bosch KWK Systeme GmbH
Justus-Kilian-Straße 29-33
35457 Lollar
GERMANY
www.bosch-kwk.de

Tel.: +49 6406 9103-0
Fax: +49 6406 9103-30
info.kwk@de.bosch.com