

Brennstoffzellenheizgerät für das Fachhandwerk - Folienpool

Modul 3:

Elektro- und heizungstechnische Installation

Stand | Mai 2015

- I. Gesamtprozess Installation
- II. Elektrotechnische Installation
 1. Anforderungen an die Stromeinspeisung
 2. Anschlussvarianten
 3. Automatische Netztrennung
 4. Fernüberwachung/Datenkommunikation
 5. Sensoren und Antriebe
- III. Heizungstechnische Installation
 1. Anforderungen an den Aufstellort
 2. Hydraulische Einbindung
 3. Zu- und Abluftanlage

II. Elektrotechnische Installation

II.1. Anforderung an die Stromeinspeisung

Neubau:

Im Neubau:

- einfache Bestückung des Zählerschranks
- Leitungsquerschnitte / Leitungstyp
- die Kosten bleiben in überschaubarer Größenordnung



Quelle: Albrecht Jung GmbH & Co. KG, Schalksmühle



Beispiel für fertiggestellten Zählerschrank. Quelle: hager.de

II. Elektrotechnische Installation

II.1. Anforderung an die Stromspeisung

Altbau:

Im Altbau:

In einem Altbau kann die zusätzliche Bestückung des Zählerschranks eventuell problematisch sein!

- Platz für zweiten Zähler vorhanden?
- erforderliche Leitungsquerschnitte o.k.?
- Leitungstyp o.k.?
- Zählerschrank austauschen?
- Entwicklung der Gesamtkosten?



Bild von einem „extremen“ Zählerschrank im Altbau, Quelle: de - Fachzeitschrift für das Elektrohandwerk

II. Elektrotechnische Installation

II.1. Anforderung an die Stromeinspeisung

Elektroinstallation:

Nach den vorbereitenden Schritten erfolgt die Erstellung oder die Erweiterung des Zählerschranks nach den Richtlinien der TAB.

Da die Einspeisevergütung für KWK-Anlagen derzeit nur gering ist und deutlich unter dem Strombezugspreis liegt, wird die Anschlussvariante mit Überschusseinspeisung die erste Wahl sein.

Da jedoch nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich die Gesetzeslage ändert, werden hier beide Varianten vermittelt.

- I. Gesamtprozess Installation
- II. Elektrotechnische Installation**
 1. Anforderungen an die Stromeinspeisung
 2. Anschlussvarianten
 3. Automatische Netztrennung
 4. Fernüberwachung/Datenkommunikation
 5. Sensoren und Antriebe
- III. Heizungstechnische Installation
 1. Anforderungen an den Aufstellort
 2. Hydraulische Einbindung
 3. Zu- und Abluftanlage

Anschlussvarianten:

- Zählerschrank mit Direkteinspeisung
- Zählerschrank mit Überschusseinspeisung
- Keine Einspeisung

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit wird (derzeit) in aller Regel die Überschusseinspeisung realisiert.

Planung elektrische Einbindung:

Kernelement ist der Zählerschrank.
Die wesentlichen Kosten der Elektroinstallation werden hier und in der Verdrahtung zum BZH verursacht.

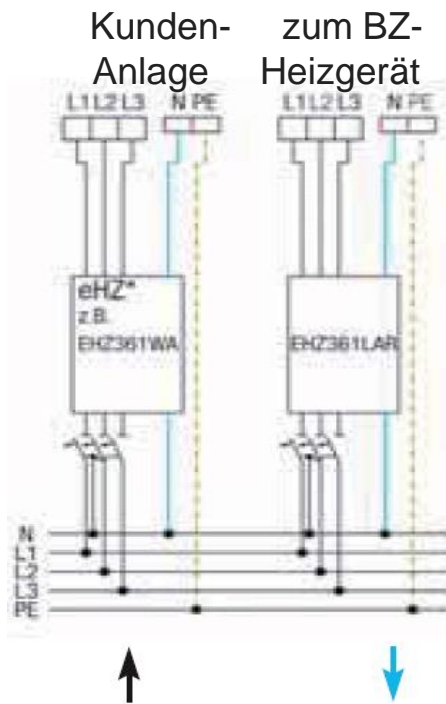


Beispiel für fertiggestellten Zählerschrank. Quelle: hager.de

II. Elektrotechnische Installation II.2. Anschlussvarianten

Zählerschrank mit Direkteinspeisung:

- vor EEG-Novellierung 2012 vor allem bei Photovoltaik
- evtl. interessant wenn KWK-Förderung geändert wird



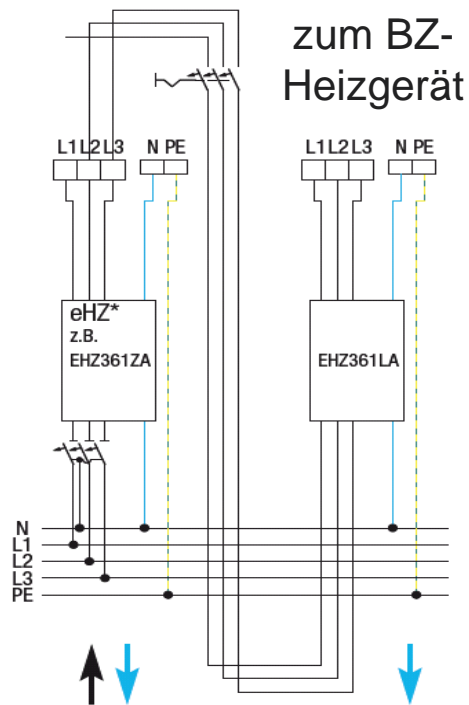
Schaltbild des Zählerschranks für Direkteinspeisung



Bild des Zählerschranks für Direkteinspeisung im Aufbau

Zählerschrank mit Überschusseinspeisung (1):

–aktuelle Variante bei KWK



Schaltbild des Zählerschranks für Überschusseinspeisung



Bild des Zählerschranks für Überschusseinspeisung im Aufbau

Zählerschrank mit Überschusseinspeisung (2):

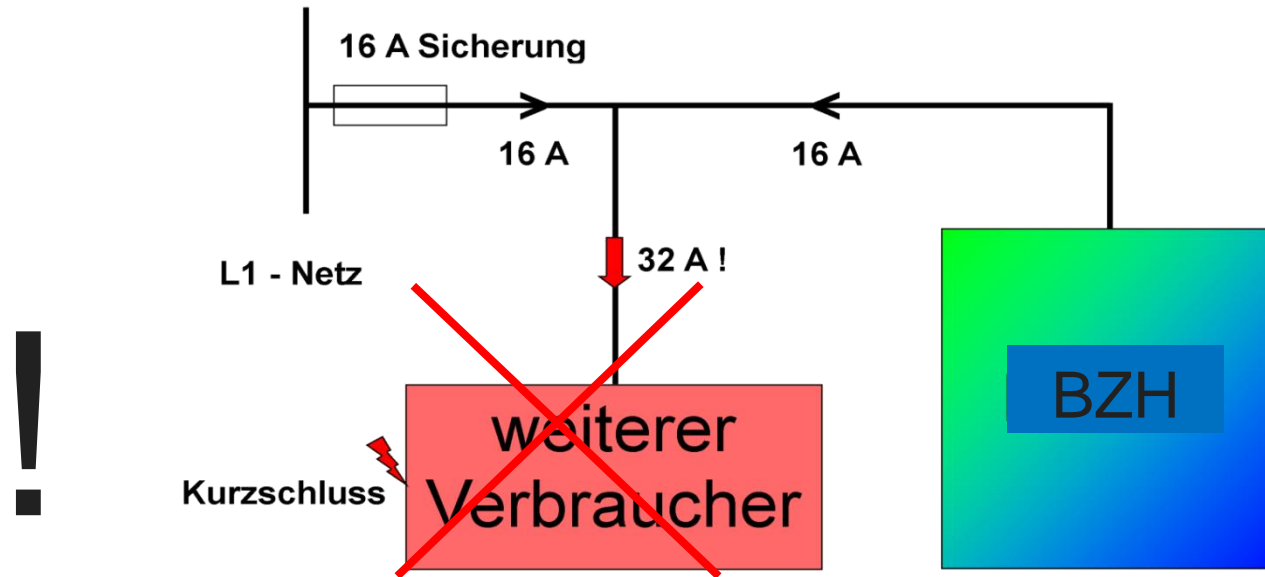
Praktischer Aufbau mit korrekter Verdrahtung

- elektrische Abnahme
- Erstellen des Prüfprotokolls
- Anmeldung beim Energieversorger zur Endabnahme und zur Inbetriebsetzung

Nach erfolgreichem Durchlaufen all dieser Stationen kann die Anlage offiziell in Betrieb gehen.

- I. Gesamtprozess Installation
- II. Elektrotechnische Installation
 1. Anforderungen an die Stromeinspeisung
 2. Anschlussvarianten
 3. Automatische Netztrennung
 4. Fernüberwachung/Datenkommunikation
 5. Sensoren und Antriebe
- III. Heizungstechnische Installation
 1. Anforderungen an den Aufstellort
 2. Hydraulische Einbindung
 3. Zu- und Abluftanlage

Sicherungseinrichtungen:



Stromeinspeisung:

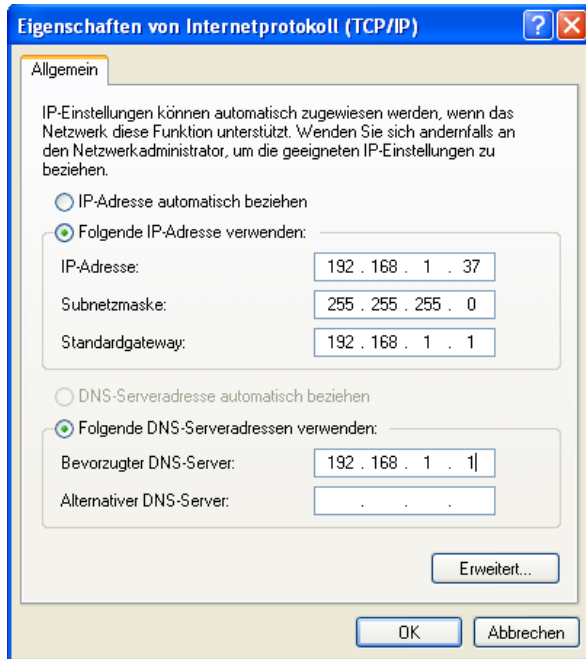
An dem Strang mit BZH-Anschluss darf kein weiterer Verbraucher bis zur Sicherung vorhanden sein! Im Kurzschlussfall des Verbrauchers würden Ströme von beiden Seiten fließen und die Leitung überlasten!

- I. Gesamtprozess Installation
- II. Elektrotechnische Installation
 1. Anforderungen an die Stromeinspeisung
 2. Anschlussvarianten
 3. Automatische Netztrennung
 4. Fernüberwachung/Datenkommunikation
 5. Sensoren und Antriebe
- III. Heizungstechnische Installation
 1. Anforderungen an den Aufstellort
 2. Hydraulische Einbindung
 3. Zu- und Abluftanlage

II. Elektrotechnische Installation

II.4. Fernüberwachung/Datenkommunikation

Inbetriebnahme der Datenkommunikation am Beispiel einer FritzBox® :



- DSL-Modem mit PC verbinden
- Expertenansicht aktivieren
Einstellungen → Erweiterte Einstellungen → System → Ansicht → Expertenansicht
- Interneteinstellungen setzen
Einstellungen → Erweiterte Einstellungen → Internet
 1. Anschluss: DSL-Modem benutzen
 2. Betriebsart: FritzBox® als DSL-Modem nutzen
 3. Zugangsdaten: von Provider bereitgestellte Zugangsdaten in vorgesehene Felder eintragen
 4. Verbindungseinstellungen: IP-Adresse manuell festlegen (wenn BZH über TCP-IP angeschlossen ist) und dauerhaft Online einstellen, damit der Fernzugriff möglich ist
- Verbindung mit Kabelmodem oder Splitter herstellen

- I. Gesamtprozess Installation
- II. Elektrotechnische Installation
 1. Anforderungen an die Stromeinspeisung
 2. Anschlussvarianten
 3. Automatische Netztrennung
 4. Fernüberwachung/Datenkommunikation
 5. Sensoren und Antriebe
- III. Heizungstechnische Installation
 1. Anforderungen an den Aufstellort
 2. Hydraulische Einbindung
 3. Zu- und Abluftanlage

Anschluss der externen Sensoren und Antriebe:



Installation der Zusatzkomponenten an der Steuerelektronik mit kodierten Steckern

Neben den elektrischen Netzanschluss hat der Elektroinstallateur auch die Aufgabe, Sensoren, Pumpen, Temperaturfühler usw. an die Steuerelektronik anzuschließen.

- I. Gesamtprozess Installation
- II. Elektrotechnische Installation
 1. Anforderungen an die Stromeinspeisung
 2. Anschlussvarianten
 3. Automatische Netztrennung
 4. Fernüberwachung/Datenkommunikation
 5. Sensoren und Antriebe
- III. Heizungstechnische Installation**
 1. Anforderungen an den Aufstellort
 2. Hydraulische Einbindung
 3. Zu- und Abluftanlage

Übersicht:

1. Hydraulische Varianten
2. Anforderungen an die Hydraulik
3. Installationsdetails
4. Zu- und Abluftsysteme
5. Sicherheit am Arbeitsplatz

Grundsätzliche Unterscheidung:

Monovalente Betriebsart

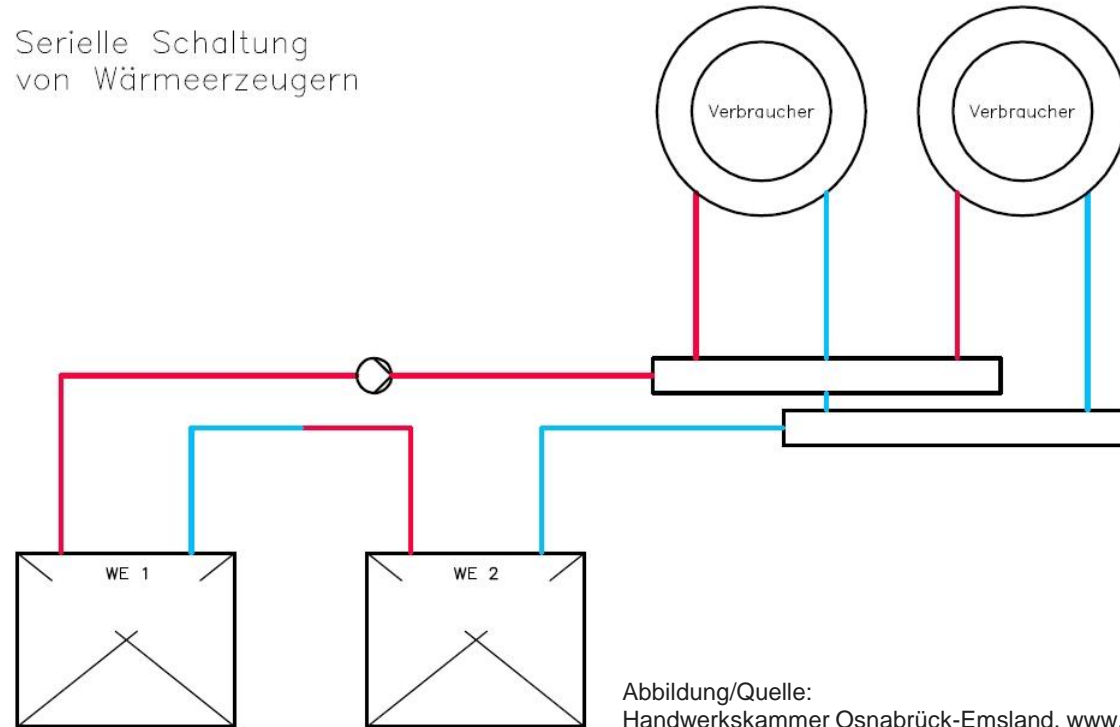
- Nur ein Wärmeerzeuger für alle Verbraucher
- Einsatzbereiche:
 - Heizungsanlagen ohne KWK
 - KWK-Anlagen mit gleichmäßiger Wärmeabnahme
- wird für BZH nur in Ausnahmefällen eingesetzt

Bivalente Betriebsart

- Kombination mehrerer Wärmeerzeuger
- Einsatzbereiche:
 - Heizungsanlagen mit KWK
 - Heizungsanlagen mit stark schwankendem Wärmebedarf
 - Wärmeerzeugungsanlage mit hoher Einsatzsicherheit
- Verschiedene hydraulische Verschaltungsarten

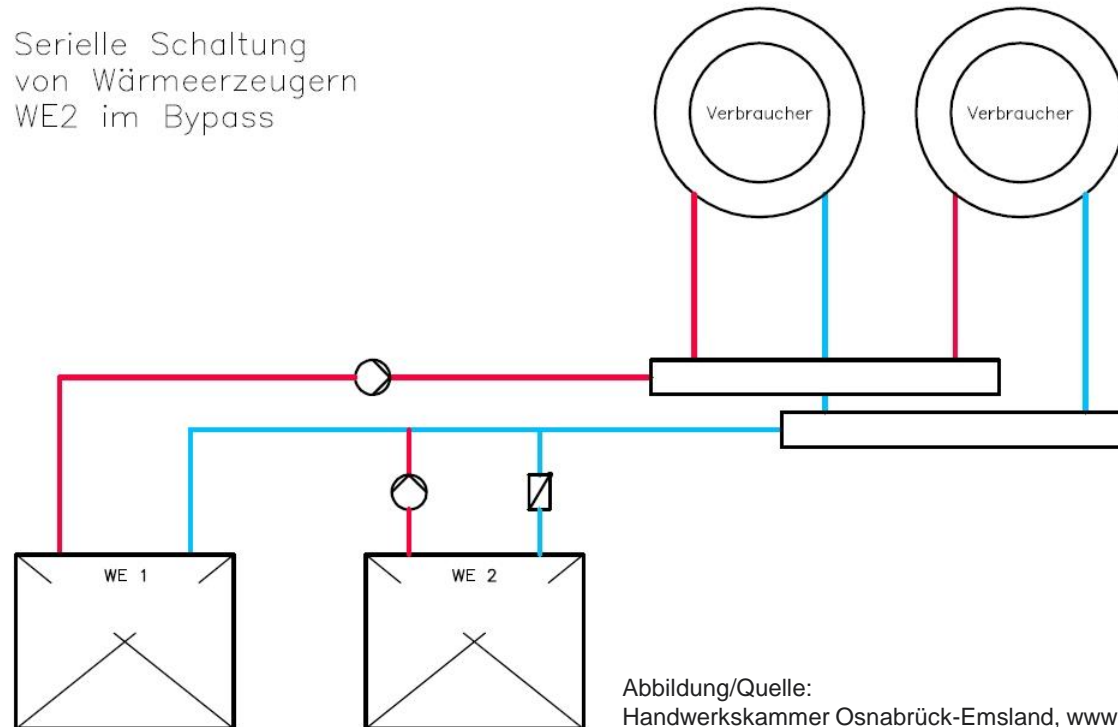
Serielle Schaltung von Wärmeerzeugern (WE):

- Gleichzeitige Durchströmung aller WE
- Nachgeschaltete WE haben höheres Temperaturniveau



Serielle Schaltung - Variante:

- WE 2 wird von geringerem Massenstrom durchströmt
- Rücklauftemperaturanhebung für WE 1

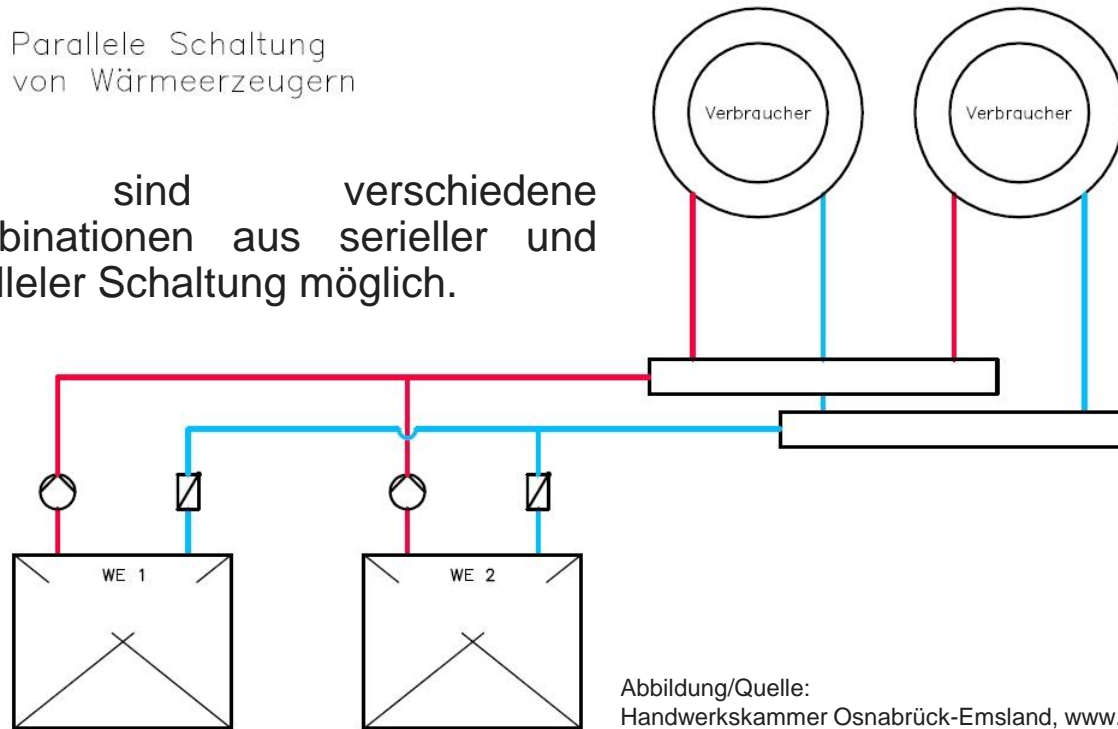


Parallele Schaltung von Wärmeerzeugern (WE):

- Gleiche Rücklauftemperatur für alle WE
- Mehr WE im Betrieb bei höherer Wärmenachfrage

Parallele Schaltung
von Wärmeerzeugern

Es sind verschiedene
Kombinationen aus serieller und
paralleler Schaltung möglich.



Abbildung/Quelle:
Handwerkskammer Osnabrück-Emsland, www.hwk-os-el.de

Übersicht:

1. Hydraulische Varianten
2. Anforderungen an die Hydraulik
3. Installationsdetails
4. Zu- und Abluftsysteme
5. Sicherheit am Arbeitsplatz

Anforderungen (1):

Für die hydraulische Anbindung ergeben sich grundsätzlich folgende Aufgabenstellungen:

1. Die Wärme des BZH muss zuverlässig abgeführt werden.
2. Der Wärmebedarf des Heizsystems muss abgedeckt werden können.
3. Es sollen möglichst lange Laufzeiten für das BZH realisiert werden.
4. Die gesamte Anlage soll den eingesetzten Brennstoff effektiv nutzen.

Anforderungen (2):

Um den Brennwert zu nutzen sollte die Anhebung der Rücklauftemperatur immer vermieden werden.

Das ist immer dann der Fall, wenn Wasser aus dem Vorlauf dem Rücklauf zugemischt wird. Z.B. bei:

- Vier-Wege Mischer
- Differenzdrucküberströmventil
- Hydraulische Weiche
- Rücklauftemperaturanhebung (bei Motor-BHKW).

Anforderungen (3):

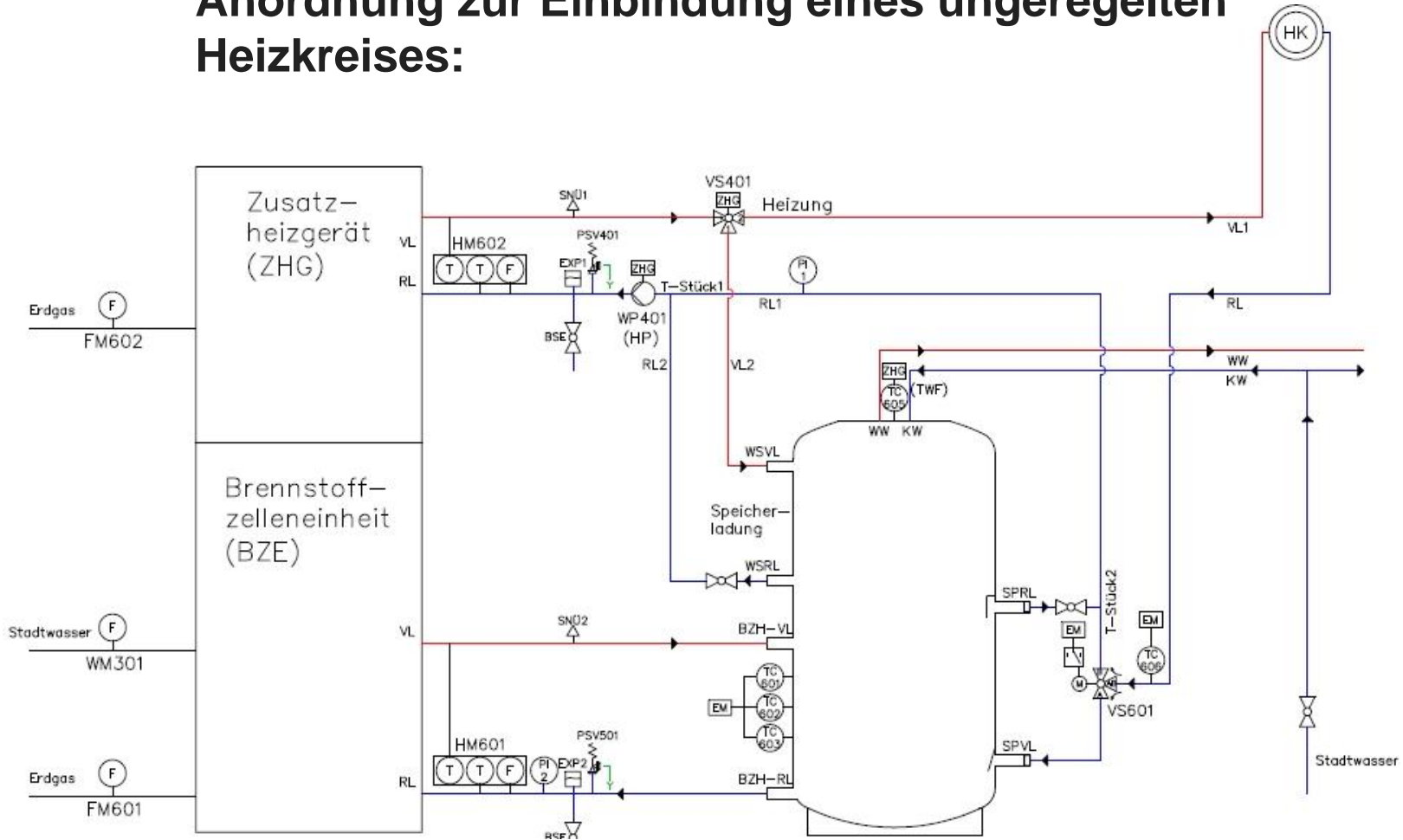
Einige BZH benötigen einen separaten Kreislauf für die Brennstoffzelle. Hier sind definierte Wasserqualitäten einzuhalten, die Trennung der Kreisläufe ist zu gewährleisten.

Der hydraulische Widerstand der Rohrnetzabschnitte ist zu beachten. Sind die Widerstände zu hoch und damit der Heizwasserstrom zu niedrig, wird die Brennstoffzelle nicht ausreichend gekühlt und reduziert die thermische (und damit auch die elektrische) Leistung.

III. Heizungstechnische Installation

III.2. Anforderungen an die Hydraulik

Anordnung zur Einbindung eines unregulierten Heizkreises:



Quelle: Baxi Innotech, TI BZH Gamma 1.0

Übersicht:

1. Hydraulische Varianten
2. Anforderungen an die Hydraulik
3. **Installationsdetails**
4. Zu- und Abluftsysteme
5. Sicherheit am Arbeitsplatz

Transport und Zusammenbau des BZH:

Nach Vorgabe des Herstellers, Besonderheiten beachten, wie:

- Transport der BZE nur aufrecht möglich/Max. Neigungswinkel
- Luftdichte Montage der Gerätehülle

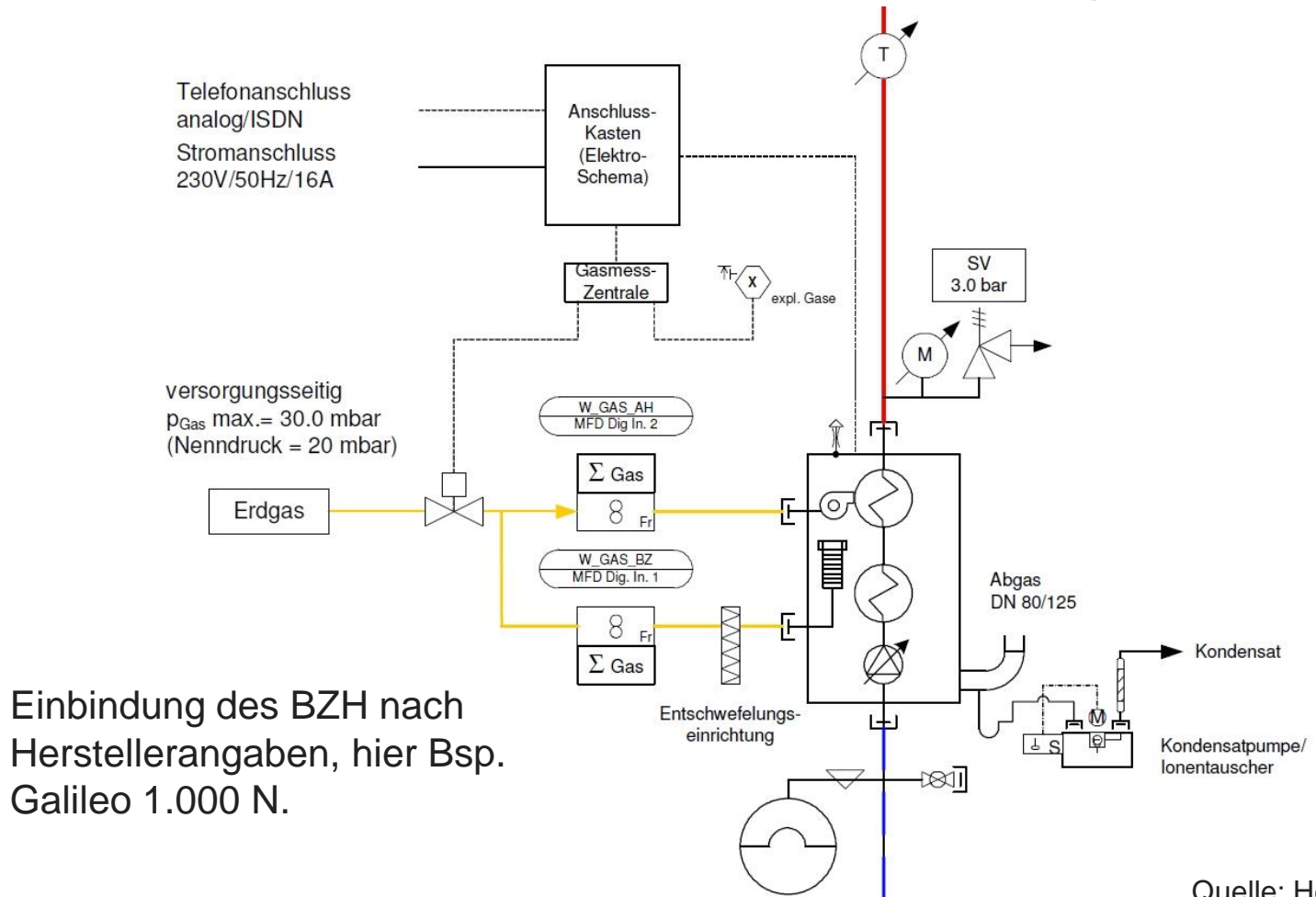
Anbindung Heizung entsprechend der Hydraulikplanung des Herstellers:

- Prüfen: Einbau ohne Systemtrennung möglich
- Einschränkungen Rohr- und Dämmungsmaterial beachten
- Schlammabscheider oder Filter im Rücklauf BZH vorsehen
- Einbau von Konvektionsbremsen beim Pufferspeicheranschluss
- Einbau von Rückflussverhinderern

III. Heizungstechnische Installation

III.3. Installationsdetails

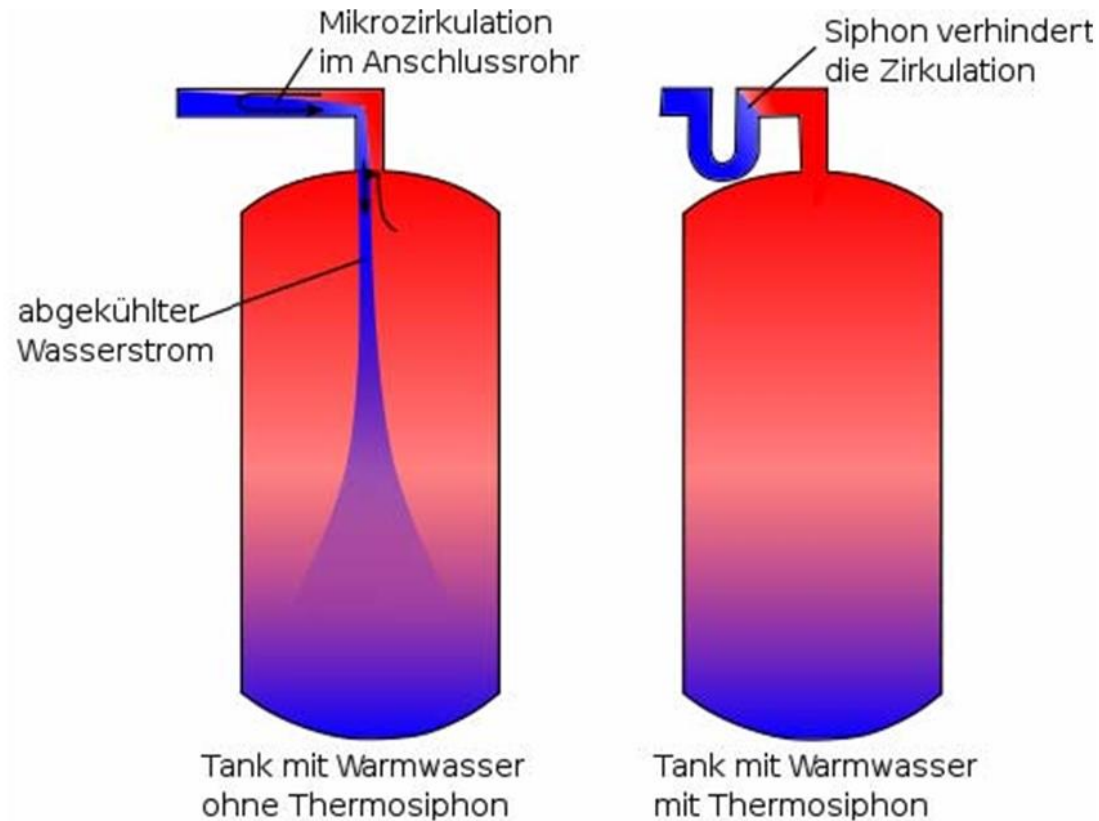
Anschlüsse und Komponenten zur Einbindung:



Einbindung des BZH nach Herstellerangaben, hier Bsp. Galileo 1.000 N.

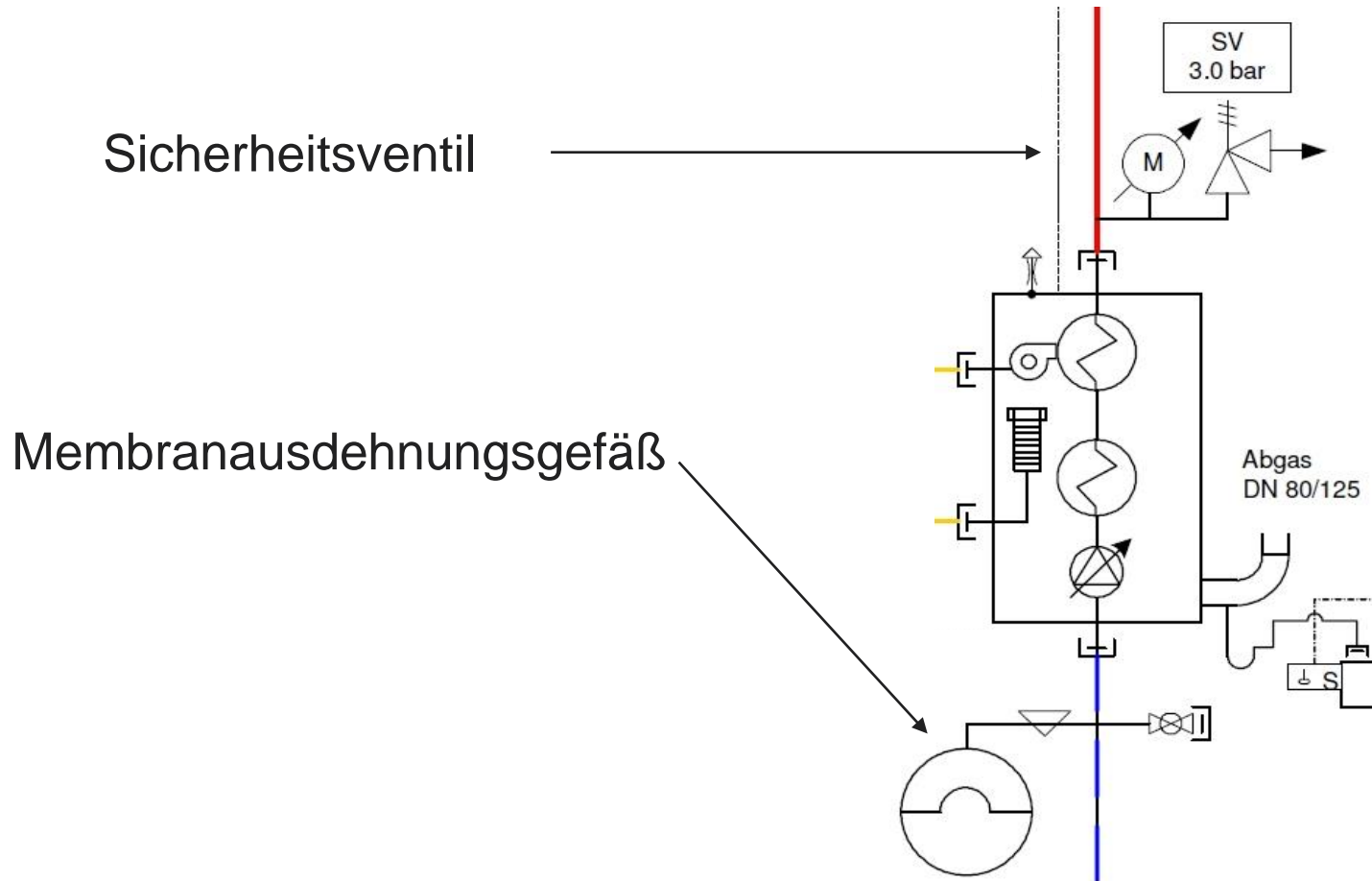
Quelle: Hexis

Vermeidung der Konvektion beim Pufferspeicher:



Abbildung/Quelle: Handwerkskammer Osnabrück-Emsland, www.hwk-os-el.de

Anbindung Heizung - Sicherheitstechnik:



Quelle: Hexis

Anschluss Kondensatabfuhr:

- Anschluss in freiem Gefälle möglich?
- Kondensathebeanlagen einsetzen?
- Kondenswasser-beständiges Material auswählen
- Prüfen: Ist die Abwasserleitung, an die angeschlossen wird, geeignet?
- Falls nicht, Neutralisationsanlage einbauen
- Einleitung von Kondenswasser: Merkblatt DWA- A 251 beachten

Zu- und Abluftsystem:

- Für BZH sind Abgas- und Zuluftanlagen der Art C gebräuchlich, in Einzelfällen ist auch die Art B einsetzbar
- Die Anschlussart geht aus der Zulassung hervor und ist u. a. auf dem Typenschild vermerkt
- Soll ein externes Zusatzheizgerät installiert werden, ist die Möglichkeit einer Kaskadenschaltung für die Abgasanlage zu prüfen

Übersicht:

1. Hydraulische Varianten
2. Anforderungen an die Hydraulik
3. Installationsdetails
4. Zu- und Abluftsysteme
5. Sicherheit am Arbeitsplatz

Zu- und Abluftsystem:

Einige BZH haben auch Zulassungen für B2 und B3:

- Die Verbrennungsluft wird aus dem Aufstellraum entnommen, es ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Verbrennungsluftmenge nachströmen kann
- Da die Anforderungen an die Verbrennungszuluft für die Brennstoffzelle (z. B. beim PEM-Gerät) relativ hoch sind, ist ggf. ein zusätzlicher Filter oder eine separate Zuluft von außen nur für die BZE notwendig.

Für Geräte unter 35 kW Nennleistung gibt es folgende Möglichkeiten, die Verbrennungsluftversorgung zu sichern:

- Über Außenfugen des Aufstellraumes oder mehrerer Räume im Verbrennungsluftverbund
- Über Öffnungen ins Freie

Ablauf der Planung:

- Auswahl der geeigneten Installationsart
 - Für welche Arten ist das Gerät zugelassen
 - Welche Bedingungen sind einzuhalten
 - Welche Brandschutzanforderungen ergeben sich für die gewählte Installationsart
- Dimensionierung
 - Längen und Durchmesser aus Herstellerangaben entnehmen
- Einbeziehen des Bezirksschornsteinfegermeisters
 - Abstimmung bezüglich Dimensionierung, Leitungsführung, Installationsart und Verbrennungsluftversorgung

Übersicht:

1. Hydraulische Varianten
2. Anforderungen an die Hydraulik
3. Installationsdetails
4. Zu- und Abluftsysteme
5. Sicherheit am Arbeitsplatz

Bedingungen für die Sicherheit:

- Gesetzliche Regelungen:
 - Arbeitsschutzgesetz
 - Betriebssicherheitsverordnung
- Berufsgenossenschaftliche Regelungen
 - BGV A1
 - BGR 500



Herausgeber:

Callux - Praxistest
Brennstoffzellen fürs
Eigenheim, 2015,
www.callux.net












Praxistest Brennstoffzelle fürs Eigenheim

In Zusammenarbeit mit:

Callux-Arbeitskreis „Marktpartner“

Elektro Technologie Zentrum (etz)
Stuttgart

Handwerkskammer Osnabrück-
Emsland

Heinz-Piest-Institut (Hannover)

Max-Taut-Schule (Berlin)

ModernLearning GmbH (Berlin)

Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle
Ulm (WBZU)

Gefördert durch:



Koordiniert durch:



Prof. Dr. Manfred Hoppe
Forschungsgruppe Praxisnahe
Berufsbildung (FPB)
Universität Bremen