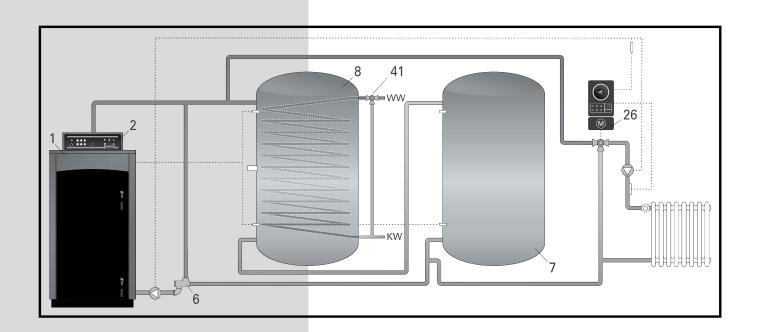
## Planungsmappe

# Planungsmappe für KÜNZEL -Holzvergaser-Heizungsanlagen





1 Die Kesseltypen	5
1.1 Der Holzvergaser-Heizkessel Typ HV	5
1.1.1 Mit Druckgebläse (HV)	5 6
1.2 Die Schaltfelder für die Holzvergaserkessel HV und HV-S	7
1.2.1 Das Elektronik-Schaltfeld 414	7 8
1.3 Der kombinierbare Öl-/Gaskessel TYP RL	8
1.4 Weitere Holzheizkessel und Kaminöfen	8
1.5 Wichtiges Zubehör: Das KÜNZEL-Thermomix	9
2 Die Holzheizungsanlage	10
2.1 Auslegung von Holzkessel und Pufferspeicher	11
2.2 Der Heizungsanschluss	
2.2.1 Geschlossene Heizungsanlagen      2.2.2 Offene Heizungsanlagen	
2.3 Der Heizkesselkreis	17
2.4 Der Pufferspeicher	18
2.5 Die hydraulisch abgeglichene Heizungsanlage	19
2.6 Pumpenauslegung	19
3 Richtig heizen mit Holz	20
3.1 Brennsofflagerung	20
3.2 Der richtige Anlagenbetrieb	22
4 Systemvorschläge für Holzheizungsanlagen	24
4.1 Legende zu den Schemata	24
4.2 Holzheizungsanlage mit Kombipufferspeicher nach Anlagenvorschlag A	25
4.3 Kombinierte Holz-Öl-/ Gasheizungsanlage mit Pufferspeicher nach Anlagenvorschlag C	28
4.4 Kombinierte Holz-Öl-/ Gasheizungsanlage mit Kombipuffer nach Anlagenvorschlag D	31
4.5 Kombinierte Holz-Öl-/ Gasheizungsanlage mit Pufferspeicher nach Anlagenvorschlag F	35
4.6 Holzheizungsanlage mit Pufferspeicher und Brauchwasserboiler nach Anlagenvorschlag G	38
5 Sonderanlagen	42
5.1 Sonderanlage 1: Holzvergaser und Gastherme	43
5.2 Sonderanlage 4: Holzvergaser und Gaskombitherme	45
5.3 Sonderanlage 5: Holzvergaser, Gaskombitherme und Automix	47

5.4 Sonderanlage 6: Holzvergaser, Kombipuffer und Gastherme	49
5.5 Sonderanlagen 8 / 8a und 9: Holzvergaser mit Solarunterstützung	50
5.6 Sonderanlagen 10 und 11: Holzvergaser und Ölkessel im Parallelbetrieb	52
5.7 Sonderanlage 13: Holzvergaser und Gastherme im Parallelbetrieb	54
6. Technische Daten	56
6.1 Holzvergaser HV, Druckgebläse	56
6.2 Holzvergaser HV-S, Saugzuggebläse	58
6.3 Technische Daten RL	60
6.4 Kombikessel HV-RL	61
6.5 Auslegung der Kesselkreispumpe	62
6.6 Fühlerwerte	63
6.7 Drosselbleche	64
6.8 Pufferspeichergrößen für HV-Kessel	65

## Wichtig!

Diese Planungsmappe enthält wichtige Informationen für den Betreiber. Kessel und Lagerraum müssen fachgerecht geplant werden, um mögliche Unfälle und Betriebsstörungen zu vermeiden.

Beachten Sie unbedingt auch die regionalen behördlichen Vorschriften, sie können ganz oder teilweise von den in dieser Mappe genannten Vorgaben abweichen. In diesem Fall gelten immer die behördlichen Vorgaben! Der für Ihre Region zuständige Schornsteinfegermeister kann auf jeden Fall hierzu Auskunft erteilen.

Die Firma Künzel Heiztechnik GmbH bedankt sich für das von Ihnen entgegengebrachte Vertrauen!

## 1 Die Kesseltypen

Sehr geehrter Kunde,

für Ihre neu zu planende oder zu modernisierende Holzheizungsanlage bieten wir Ihnen eine Auswahl an unterschiedlichen Kesseltypen und -leistungsstärken, so dass Sie für jeden Einsatzfall das richtige Produkt finden. Um Ihnen die Auswahl zu erleichtern, stellen wir Ihnen in diesem Kapitel die unterschiedlichen Typen vor.

## 1.1 Der Holzvergaser-Heizkessel Typ HV

## 1.1.1 Mit Druckgebläse (HV)



Abbildung 1: Der HV

Der KÜNZEL-Holzvergaser-Heizkessel Typ HV ist ein seit langem bewährter Spezial-Holzkessel für stückiges, von der BImSchV zugelassenes Holz. Die Scheitholzlänge beträgt je nach HV-Typ von 1/3 bis über 1/2 m. Er arbeitet nach dem Prinzip des unteren Abbrandes. Hierdurch wird der Brennstoff Holz besonders umweltschonend und mit sehr hohem Wirkungsgrad in Wärme umgewandelt. Der Brennstoffverbrauch ist damit um ca. 1 / 3 geringer als bei einem Holzkessel herkömmlicher Bauart. Die Verbrennungsluft wird über ein temperaturgesteuertes Druckgebläse dosiert als Primär-und Sekundärluft zugeführt. Das ergibt feuerungstechnische Wirkungsgrade von bis zu 93%. Der Schadstoffausstoß ist dabei wesentlich geringer als vom Gesetzgeber gefordert. KÜNZEL Holzvergaser-Heizkessel sind bei staatlichen Stellen geprüft und erfüllen die Anforderungen auf Luftreinhaltung der BImSchV, sie sind mit dem Ü-Zeichen gekennzeichnet. Die Installation des Kessels ist besonders einfach, da keine Einstellarbeiten vorgenommen werden müssen. Lediglich eine nicht einstellbare Rücklaufanhebung mit einer minimalen Rücklauftemperatur von 60° C wird vorgeschrieben, z.B. das Thermomix-Ventil von Künzel Heiztechnik GmbH (Art.Nr.: 150218). Wir empfehlen, den Kessel nach einem der bewährten Vorschläge von Künzel Heiztechnik GmbH in die Heizungsanlage zu integrieren. Hydraulik- und Elektroanschlusspläne entnehmen Sie bitte Kapitel 4.

Durch den Wechselrauchstutzen kann der Rauchgasanschluss wahlweise von hinten sowie der rechten oder linken Seite erfolgen. Umständliche Abgasrohrkonstruktionen entfallen hierdurch weitgehend. Zum einfacheren Transport ist der Kessel mit einem Staplerboden und vier Tragemuffen ausgestattet. Bitte beachten Sie, dass der Schornstein nicht nur für den Nennlastpunkt berechnet werden muss, sondern auch für das Nachlegen. Berechnete Schornsteindurchmesser, die kleiner sind als der Rauchstutzen des Kessels, sind nicht zulässig. Die zur Schornsteinberechnung notwendigen Daten entnehmen Sie bitte den technischen Daten in Kapitel 6.

Die Bedienung des Kessels erfolgt ausschließlich von vorne. Nur zum Reinigen des hinteren Steigezuges muss der Kessel von oben oder von einer Seite zugänglich sein.

Der HV kann mit unterschiedlichen Schaltfeldern ausgerüstet werden, lesen Sie hierzu auch Kapitel 1.2 auf Seite 7.

Der HV ist serienmäßig mit einem elektrischen Zünder ausgestattet. Der Zündvorgang läuft automatisch ab, wahlweise sofort, wenn der Pufferspeicher leer ist, oder zu einer vorgewählten Zeit.

## 1.1.2 Mit Saugzuggebläse (HV-S)



Abbildung 2: Der HV-S

Der KÜNZEL-Holzvergaser-Heizkessel HV-S ist in allen wesentlichen Teilen baugleich mit dem Typ HV (siehe vorheriges Kapitel), nur dass anstatt eines Druckgebläses ein Saugzuggebläse verwendet wird. Das Saugzuggebläse wird wahlweise an einen der drei Abgaszüge montiert und erzeugt einen Unterdruck im Brennerraum, so dass Verbrennungsluft durch Primär- und Sekundärluftdüsen einströmt. Das angesaugte Abgas wird in den Schornstein geblasen. Diese Ausführung ist bei Problemschornsteinen zu empfehlen, z.B. mit zu kleinem Querschnitt, zu geringer Höhe, Fallwinden etc. Die zur Schornsteinberechnung notwendigen Daten entnehmen Sie bitte den technischen Daten in Kapitel 6. Bitte beachten Sie, dass der Schornstein nicht nur für den Nennlastpunkt berechnet werden muss, sondern auch für das Nachlegen. Berechnete Schornsteindurchmesser, die kleiner sind als der Rauchstutzen des Kessels, sind nicht zulässig.

## 1.2 Die Schaltfelder für die Holzvergaserkessel HV und HV-S

### 1.2.1 Das Elektronik-Schaltfeld 414



Abbildung 3: Das Schaltfeld 414

Das Schaltfeld 414 ist ein vollelektronisches Schaltfeld für die Kesseltypen HV und HV-S. Neben der Kesselregelung und einer Zünderansteuerung ist in dieses Schaltfeld auch eine Pufferüberwachung integriert. Die Pufferüberwachung hat zwei Betriebsarten (stetige / bedingte Pufferüberwachung), so dass sie an die speziellen Erfordernisse der Pufferspeicheranlage angepasst werden kann. Diese Funktion wird in Anlagenvorschlag A und G genutzt.

Die Softwarevariante für den Druckgebläsekessel oder für den Saugzugkessel kann über einen DIP- Schalter gewählt werden.

Über eine integrierte Differenztemperaturregelung wird die Kesselkreispumpe bei geladenem Puffer abgeschaltet, so dass ein Entladen des Puffers über den Holzkessel ausgeschlossen ist.

Das Schaltfeld 414 enthält alle Relais, die zum Steuern eines externen Brenners und eines Umsteuerventils notwendig sind. Der externe Brenner und das Umsteuerventil werden nicht nur in Abhängigkeit von der Kesseltemperatur geschaltet, auch die Puffertemperatur wird berücksichtigt. Auch in Anlagen, in denen kein externer Kessel vorhanden ist, macht das Schaltfeld 414 Sinn, da über seine Ausgänge z.B. eine Boilerladepumpe bei leerem Pufferspeicher gesperrt werden kann.

Das vollelektronische Schaltfeld 414 verfügt zusätzlich noch über eine Teillastschaltung. Durch diese Schaltung wird bei Erreichen der Kessel-Soll-Temperatur das Verbrennungsluftgebläse nicht abgeschaltet, sondern in Teillaststufen weiterbetrieben. Hierdurch werden die Gebläsestillstandzeiten (Schwelbrand) erheblich reduziert, was zu einem besseren Wirkungsgrad, zu weniger Schadstoffausstoß und zu einem schonenderen Betrieb des Kessels führt. Wird die Kessel-Soll-Temperatur trotz Teillast um mehr als 2° C überschritten, spätestens aber bei 90. C, schaltet sich auch bei diesem Schaltfeld das Verbrennungsluftgebläse ab.

Um den Nutzungsgrad des Holzvergaser-Heizkessels zu erhöhen, wird die Teillaststufe auch über die Abgastemperatur aktiviert. Überschreitet der Kessel die für seine Nennleistung notwendige Abgastemperatur, wird die Teillaststufe ebenfalls eingeschaltet, auch wenn die Kesseltemperatur noch unter der Soll-Temperatur liegt.

Die Ausbranderkennung erfolgt über die Abgastemperatur und damit unabhängig von der Kesseltemperatur.

Updates der Regelsoftware können von unserem autorisieren Kundendienst vorgenommen werden, so dass aktuelle Softwareänderungen auch älteren Geräten zu Gute kommen können.

Stand 9. Februar 2014

## 1.2.2 Das Mikroprozessor-Schaltfeld TS 614



Abbildung 4: Das Schaltfeld TS 614

Das Schaltfeld TS 614 verfügt über ein Touchscreen-Display mit einem Volltextmenü. Fehlermeldungen, Statusanzeigen und Statistikwerte werden in Klartext ausgegeben, Einstellungen erfolgen über das benutzerfreundliche Menü.

Natürlich verfügt das Schaltfeld über alle notwendigen Funktionen wie Pufferüberwachung, automatische Gebläsesteuerung, Ausbranderkennung und Sicherheitsfunktionen bei Kesselübertemperatur.

Mit dem Schaltfeld TS 614 lassen sich Statistikwerte wie z.B. Anzahl der Betriebsstunden, Schwelbrandstunden, Anzahl der Starts und Fehlstarts, Anzahl der Übertemperaturen u.a. abrufen. Das kann u.U. hilfreich bei Problemen mit der Heizungsanlage sein.

Natürlich kann man mit dem Schaltfeld TS 614 auch einen elektrischen Zünder ansteuern. Der Zünder ist als Sonderzubehör (Art.-Nr.: 150224) für die Kessel der Typen HV und HV-S ab dem Modelljahr 2006 lieferbar, ab Baujahr 2008 ist der elektrische Zünder serienmäßig enthalten.

Das Schaltfeld ist vorbereitet für die Erweiterung mit dem Modul BD 600, einer außentemperaturgesteuerten Heizungselektronik. Nach der Installation wird die Außentemperatursteuerung automatisch vom Schaltfeld erkannt und das entsprechende Menü freigeschaltet. Updates können einfach und schnell per eMail und Speicherkarte übertragen werden.

## 1.3 Der kombinierbare Öl-/Gaskessel TYP RL

Es besteht die Möglichkeit, einen Öl-/ Gasgebläsekessel vom Typ RL auf alle Holzvergaserkessel HV zu montieren. Dieses stellt eine platzsparende Kombination zwischen einer Festbrennstoffheizung und einer Öl-/ Gasheizung dar. Diese Kombination entspricht DIN 4759 Bauart 5 Betriebsweise Z. Mit den entsprechenden Sicherheitseinrichtungen dürfen beide Kessel zum wechselseitigen Betrieb an einen Kaminzug angeschlossen werden. Für den Parallelbetrieb von Festbrennstoffkessel und RL sind immer zwei Kaminzüge notwendig. Die technischen Daten des RL finden Sie in Kapitel 6.

### 1.4 Weitere Holzheizkessel und Kaminöfen

Das Sortiment der Künzel Heiztechnik GmbH enthält neben den Scheitholzvergaser-Heizkesseln auch die Kaminkessel HV-W und HV-H, Festbrennstoff-Heizkessel FK 15, den Heizungsherd PG und den Pellet-Kaminofen PK-W. Weitere Details finden Sie in den entsprechenden Unterlagen. Für Anlagenvorschläge setzen Sie sich gern mit unserer technischen Beratung in Verbindung.

## 1.5 Wichtiges Zubehör: Das KÜNZEL-Thermomix

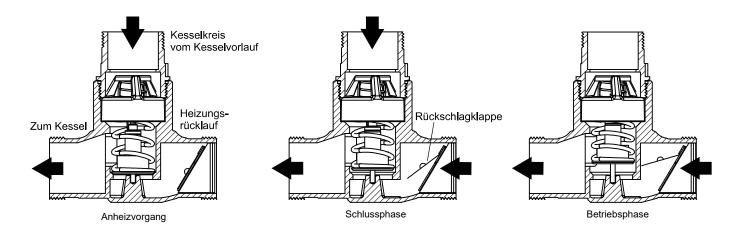


Abbildung 5: Thermomix-Ventil S3 Funktionsschema

## **Temperaturschichtung**

Dank der Bauweise und der Reguliereigenschaften des Thermomix, bekommt der Pufferspeicher, durch eine sehr gleichmäßige und niedrige Durchflussgeschwindigkeit des Wassers, eine optimale Temperaturschichtung. Diese Schichtung ist von Vorteil, da die Speicherkapazität des Puffers erhöht wird.

Das Thermomix S3 kann in jeder Lage eingebaut werden. Es muss lediglich darauf geachtet werden, dass jeder Anschluss an die korrekte Leitung angeschlossen wird.

Das KÜNZEL-Thermomix-Ventil ist eine selbsttätig arbeitende Rücklaufanhebung, die keine Fremdenergie benötigt. Das aus der Heizungsanlage kalt zurückkommende Rücklaufwasser wird mit heißem Vorlaufwasser auf minimal 63 °C vorgewärmt. Diese Temperatur liegt so hoch, damit die Schwitzwasserbildung und damit die vorzeitige Schädigung des Kessels durch Korrosion verhindert wird. Die Leistung der Kesselkreispumpe (Punkt 15 - Legende Seite 24) wird nicht über den Bypass verbraucht, sondern steht auch noch zum Laden des Pufferspeichers zur Verfügung. Das Thermomix-Ventil ist bis zu einer Kesselleistung von 185 kW einsetzbar.

Anschlüsse: Allseitig 1 1/2 Zoll.

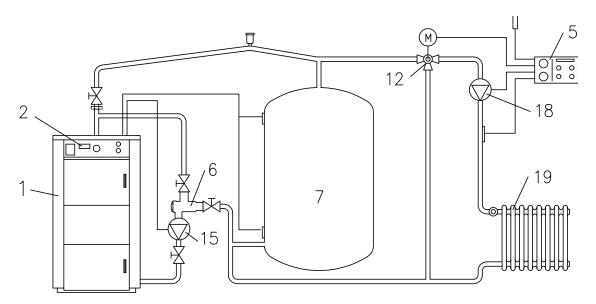


Abbildung 6: Anlagenschema (Beispiel)

**Wartung:** Einmal im Jahr muss das Ventil geöffnet und gereinigt werden. Die Dehnpatrone sollte nach 5 Jahren vorsorglich erneuert werden. Bei einer Störung können alle beweglichen Teile an der Kappenseite entnommen werden. Hierdurch ist eine leichte Reinigung oder ein Ersatz der Bauteile möglich, ohne das gesamte Ventil zu demontieren.

- 1. Kaltstartphase: Kesselvor- und Heizungsrücklauf sind kalt (weniger als 63° C). Das Thermomix arbeitet im Bypassbetrieb, der Heizungsrücklauf ist geschlossen.
- 2. Mischphase: Der Kesselvorlauf ist wärmer als 63° C. Aus dem Heizungsrücklauf wird so lange kaltes Wasser beigemischt, bis die Rücklauftemperatur zum Kessel 63° C beträgt.
- 3. Der Heizungsrücklauf ist wärmer als 63° C. Der Bypass wird geschlossen.

Die Bedeutung der Nummern in den Bildern entnehmen Sie bitte der Legende in Kapitel 4.

## 2 Die Holzheizungsanlage

Grundsätzlich arbeitet jede Warmwasserheizung nach dem gleichen Prinzip. Der Heizkessel erwärmt das Heizungswasser, die Pumpe fördert es durch die Rohre zu den Heizkörpern des Verbrauchers. Und dennoch müssen bei einer Warmwasser- Holzheizung einige grundlegende Besonderheiten beachtet werden, welche die Holzheizung von Öl- oder Gasheizungen unterscheiden.

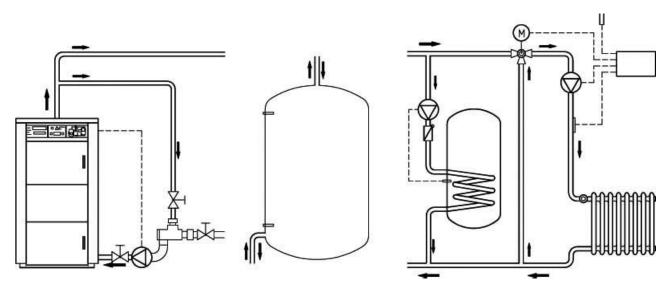


Abbildung 7: Kesselkreis // Pufferkreis // Verbraucherkreis

Um diese zu verdeutlichen, wird die Anlage zunächst in die drei wichtigsten Funktionseinheiten Kesselkreis, Pufferspeicher und Verbraucherkreis aufgeteilt, die anschließend wieder zu einer Einheit zusammengefügt werden.

## 2.1 Auslegung von Holzkessel und Pufferspeicher

Für die Auslegung des Holzvergaser-Heizkessels und des Pufferspeichers empfehlen wir folgendes Berechnungsverfahren.

Da Holzvergaser-Heizkessel nicht wie Öl- oder Gaskessel 24 Stunden am Tag mit voller Leistung brennen können, kann für die Auslegung nicht die Nennwärmeleistung des Kessels herangezogen werden. Entscheidend ist vielmehr die Nutzwärmemenge, die pro Kesselfüllung abgegeben werden kann. Als erster Schritt der Auslegung muss der Norm-Wärmebedarf des Gebäudes inklusive des Brauchwasser-Wärmebedarfs ermittelt werden. Dieser Wert stellt den Gesamtwärmebedarf eines Gebäudes pro Tag dar, der von dem Holzkessel und den Pufferspeichern bereitgestellt werden muss.

Verbraucher in einer Heizungsanlage sind alle Heizkörper, Fußbodenheizungen, Warmwasserboiler, Lufterhitzer u.s.w., die am Rohrnetz der Anlage angeschlossen sind. Bei gelegentlichen Verbrauchern, wie Warmwasserboiler oder Schwimmbäder, muss nicht der volle Wärmebedarf berücksichtigt werden, wenn sie nur zu verbrauchsschwachen Zeiten dazugeschaltet werden.

Als zweiter Schritt ist mit dem Betreiber der Heizungsanlage zu beraten, wie oft dieser bereit ist, den Kessel am Tag neu zu befüllen. Üblicherweise geht man von 3 bis 5 Kesselfüllungen pro Tag unter Auslegungsbedingungen aus. Je weniger Füllungen pro Tag gewünscht werden, desto komfortabler, aber auch teurer und größer wird eine Holzheizungsanlage.

Als dritter Schritt muss abgeklärt werden, welche Brennholzsorte der Betreiber einsetzen möchte. Die Holzsorte hat entscheidenden Einfluss auf die Nutzwärmemenge, die pro Kesselfüllung abgegeben wird. Wird überwiegend Mischholz eingesetzt, empfehlen wir die Werte für Nadelholz zu verwenden, um auf der sicheren Seite zu liegen.

Aus dem Norm-Wärmebedarf des Gebäudes und der Anzahl der Nachlegevorgänge ergibt sich dann die minimal zu erreichende Nutzwärmeabgabe pro Kesselfüllung. Unter Berücksichtigung des eingesetzten Brennholzes ist hiernach der Kessel auszuwählen.

### Beispielrechnung

Als Beispiel sollen zwei unterschiedliche Gebäude dargestellt werden.

- Ein Niedrigenergiehaus mit einem Wärmebedarf von 10 kW und einem 4 Personen Haushalt.
- Ein älteres Haus in ländlicher Gegend mit einem Wärmebedarf von 25 kW und einem 4 Personen Haushalt.

Beide Gebäude sind mit einer Heizungselektronik mit automatischer Nachtabsenkung ausgerüstet. Hierdurch reduziert sich nachts der Wärmebedarf auf ca. 50%. Die 4 Personen verbrauchen pro Tag 200 Liter warmes Wasser mit einer Temperatur von 45° C. Bei einer Wasserzulauftemperatur im Winter von 8° C ergibt das einen zusätzlichen Wärmebedarf von 8,6 kWh.

Der Heizbetrieb soll in der Zeit von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr stattfinden. In der restlichen Zeit wird die Anlage im abgesenkten Betrieb gefahren. Hieraus ergibt sich dann für die Gebäude folgender Norm-Wärmebedarf:

- Niedrigenergiehaus = 200 kWh
- älteres Haus = 500 kWh

Rechnet man nun noch den Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung hinzu, ergibt sich an einem kalten Wintertag mit Norm-Außentemperatur folgender Gesamtwärmebedarf:

- Niedrigenergiehaus = 208,6 kWh
- älteres Haus = 508,6 kWh

Üblicherweise soll der Wärmebedarf mit 3 bis 5 Kesselfüllungen pro Tag gedeckt werden. Hieraus ergeben sich dann die Nutzwärmemengen, die der Kessel pro Füllung bereitstellen muss.

Füllungen	Niedrigenergiehaus	älteres Haus
3	69,5 kWh/Füllung	169,5 kWh/Füllung
4	52,2 kWh/Füllung	127,2 kWh/Füllung
5	41,7 kWh/Füllung	101,7 kWh/Füllung

Je nach Brennstoffart ergeben sich völlig unterschiedliche Auslegungsergebnisse.

Nutzwärmeinhalt / Kesseltyp		HV 17	HV 24	HV 30	HV 40	HV 50
Nennleistung Holz	kW	16,6	25	30	37,5	47
Nutzwärmeinhalt Buche	kWh	57,3	89,3	122,1	122,1	179
Nutzwärmeinhalt Fichte	kWh	33,9	52,9	72,4	72,4	118
Nutzwärmeinhalt Bretter	kWh	28.7	44,7	61,0	61,0	89,4

Wird ausschließlich Buchenholz eingesetzt, kann beim Niedrigenergiehaus mit geringen Komforteinbußen und 4 Füllungen am Tag im Auslegungsfall noch der HV 17 ausreichend sein. Wird Mischholz eingesetzt, ist auf jeden Fall der HV 24 vorzusehen. Bei der Verwendung von Brett- oder Abfallholz sollte auf den HV 40 zurückgegriffen werden. Für das ältere Haus kommt bei Buchenholz und 4 Füllungen am Tag der HV 40 in Frage. Sollen 3 Füllungen am Tag ausreichend sein, ist der HV 50 vorzusehen. Beim Einsatz von Fichten- oder Mischholz bleibt nur der HV 50 mit 5 Füllungen am Tag. Um das für den Holzvergaser-Heizkessel notwendige Puffervolumen zu ermitteln, werden zwei extreme Auslegungszustände betrachtet:

- 1. Der sehr kalte Wintertag mit Auslegungsbedingungen
- 2. Der warme Sommertag, an dem nur Brauchwasser erwärmt werden soll und keine Wärme in die Heizungsanlage abgegeben wird

### 1. Der kalte Wintertag:

An einem kalten Wintertag, an dem die Auslegungsbedingungen der Heizungsanlage erreicht werden, muss der Pufferspeicher mindestens so groß bemessen sein, dass er den Wärmebedarf des Gebäudes während der Nachtabsenkung decken kann. Aus dem obigen Rechenbeispiel ergeben sich für die beiden untersuchten Gebäude folgende Speichervolumina. Hierbei wird angenommen, dass der Pufferspeicher eine nutzbare Temperaturdifferenz von 40° C hat. Bei dieser Temperaturdifferenz können 46 kWh pro 1000 Liter gespeichert werden.

Haustyp	Kesseltyp (vollgelegt mit Buchenholz)	Wärmebedarf / Nacht	errechnetes Puffervolumen	
Niedrigenergiehaus	HV 17	40 kWh	870 Liter	
normales Haus	HV 24	100 kWh	2174 Liter	

Das errechnete Puffervolumen reicht aus, um die Absenkphase an einem kalten Wintertag mit Normaußentemperatur überbrücken zu können.

#### 2. Der warme Sommertag:

Das andere Extrem bei der Auslegung ist der warme Sommertag. An einem solchen Tag nimmt die Heizungsanlage keine Wärme ab. Es wird lediglich Brauchwasser erwärmt. Da die Energiemenge, die zur Erwärmung von Brauchwasser benötigt wird, im Vergleich zur Energiemenge einer Kesselfüllung gering ist, kann die Annahme getroffen werden, dass der Pufferspeicher so groß bemessen werden muss, dass die Energie einer vollen Kesselfüllung bei einer Temperaturdifferenz von 40° C gespeichert werden kann. Hierbei ergeben sich dann folgende Puffervolumina:

Kesseltyp	Energiegehalt pro Füllung (Buche)	errechnetes Puffervolumen
HV 17	57,3 kWh	860 Liter
HV 24	89,3 kWh	1340 Liter
HV 30	122,1 kWh	1832 Liter
HV 40	122,1 kWh	1832 Liter
HV 50	179 kWh	2740 Liter

Die o.g. Puffervolumina wurden unter Berücksichtigung kalter Kessel und einer Warmwasserladung für 4 Personen errechnet.

Aus den errechneten Puffervolumina ergeben sich Pufferspeichergrößen wie in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Kesseltyp		HV 17	HV 24	HV 30	HV 40	HV 50
notwendige	gesetzl. festgel. Mindestgröße (55l / kW)	1000 I	1500 I	1750 I	2250 I	2750 I
Puffergröße	Empfehlung Künzel (75-100 l / kW)	1500 I	2000 I	3000 I	3500 I	4000 I

Für die obige Beispielrechnung würden sich die nachstehenden Kombinationen ergeben:

## Niedrigenergiehaus:

Komfortauslegung mit 3 Füllungen am Tag: HV 24 mit 2x1000 Liter Pufferspeicher Normalauslegung mit 4 Füllungen am Tag: HV 17 mit 2x750 Liter Pufferspeicher

#### Älteres Haus:

Komfortauslegung mit 3 Füllungen am Tag: HV 50 mit 4x1000 Liter Pufferspeicher Normalauslegung mit 4 Füllungen am Tag: HV 40 mit 2x1000 + 2x750 Liter Pufferspeicher

## 2.2 Der Heizungsanschluss

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, wird empfohlen, den Heizungsanschluss nach einem der von Künzel Heiztechnik GmbH herausgegebenen Anlagenschaubilder zu gestalten. Beachten Sie hierfür bitte Kapitel 4 und 5.

Die KÜNZEL-Holzvergaser-Heizkessel der Baureihen HV und HV-S sind nach DIN 4702 und 4751 Bl.2 geprüft. Diese Kessel dürfen in offenen und geschlossenen Heizungsanlagen eingebaut werden. Es sind die im jeweiligen Bundesland gültigen Vorschriften zu beachten, wie z.B. die Feuerungsverordnung, die DIN 4751, die BImSchV und die VDE-Richtlinien.

In Heizungsanlagen mit Pufferspeicher(n) dürfen Holzkessel nur mit einer **Rücklaufanhebung** (min 60° C) betrieben werden (z.B. Thermomix-Ventil von Künzel Heiztechnik GmbH Art. Nr. 150218).

Es dürfen **keine Rückschlagklappen** zwischen Holzkessel und Rücklaufanhebung bzw. Kesselkreispumpe verbaut werden, es besteht sonst die **Gefahr von Überhitzung und Schwelbrand** im Kessel!

Der Holzvergaser-Heizkessel HV darf nur mit einem **Pufferspeicher** von mindestens 12 Litern pro Liter Füllraum bzw. mindestens 55 Litern, besser jedoch 75 oder 100 Litern, pro Kilowatt Kesselleistung betrieben werden.

Wenn die Heizungsanlage mit mehr als 100° C Vorlauftemperatur betrieben wird, ist die Kesselanlage bei der zuständigen Gewerbeaufsicht gemäß DampfkV anzeigepflichtig.

## 2.2.1 Geschlossene Heizungsanlagen

Es muss nach DIN 4751 BI. 2 eine bauteilgeprüfte **Thermische Ablaufsicherung** mit einer Ansprechtemperatur von 95° C eingebaut werden (z.B. Art. Nr. 150312 von Künzel Heiztechnik GmbH). Die thermische Ablaufsicherung muss nach DIN EN 303-5 Absatz 4.1.5.11.3 in die Kaltwasserleitung zum Sicherheitswärmetauscher eingebaut werden. Es muss sichergestellt sein, dass ständig ein Wasserdruck von mindestens 2 bar gegeben ist. Die Zu- und Ablaufleitungen dürfen nicht absperrbar sein. Der Leitungsquerschnitt muss minimal NW 15 betragen.

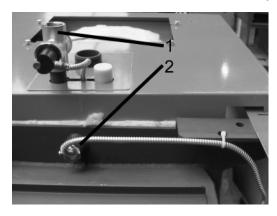


Abbildung 8: Thermische Ablaufsicherung, Montage im Kessel

Das Ventil der Thermischen Ablaufsicherung [1] wird wahlweise auf den rechten oder linken Stutzen montiert. Die Fühlerleitung wird dann unter der Kesselverkleidung zur linken Kesselseite geführt. Hier wird sie unter dem Aufleger für die Seitenverkleidung nach hinten verlegt und wie dargestellt mit Kabelbindern fixiert. Die Tauchhülse (max. 150 mm) wird in die Muffe [2] geschraubt.

Der Heizkessel ist mit einem zugelassenen **Sicherheitsventil** mit einem Ansprechdruck von max. 3 bar abzusichern. Der Querschnitt des Sicherheitsventils bei Heizungen bis 50 kW Leistung muss mindestens NW 20 betragen. Die Sicherheitsleitung muss mindestens NW 25 haben und von der höchsten Stelle des Kessels abgehen. Den Abfluss muss man frei beobachten können. Die Sicherheitsleitung sollte möglichst kurz sein.

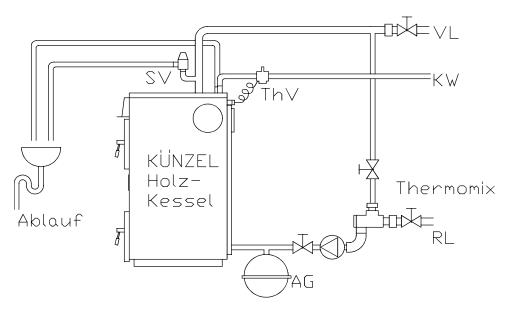


Abbildung 9: Sicherheitseinrichtungen einer geschlossenen Heizungsanlage

Das Ausdehnungsgefäß wird nach dem Wasserinhalt der ganzen Heizungsanlage berechnet. Der Inhalt des Pufferspeichers muss hierbei unbedingt berücksichtigt werden.

## 2.2.2 Offene Heizungsanlagen

Bei einer offenen Heizungsanlage nach DIN 4751 ist das Ausdehnungsgefäß nach DIN 4806 an der höchsten Stelle der Anlage zu montieren. Es soll möglichst senkrecht über dem Heizkessel mit kürzester Leitung angeordnet werden. Diese Leitung muss selbstentlüftend sein. Das Ausdehnungsgefäß muss je eine nicht absperrbare Entlüftungs- und Überlaufleitung haben. Die lichte Weite der Ausdehnungs-, Entlüftungs- und Überlaufleitung muss mindestens NW 25 betragen.

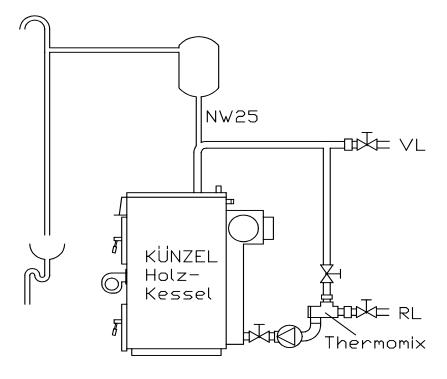


Abbildung 10: Anlage mit offenem Ausdehnungsgefäß

Das Ausdehnungsgefäß sowie alle Leitungen zum Gefäß sind gegen Einfrieren zu schützen.

Für die Ermittlung der richtigen Größe des Ausdehnungsgefäßes wird ein Mindestvolumen von 8-10% des Anlagenvolumens veranschlagt. Eine genaue Auslegung ist unbedingt erforderlich!

### 2.3 Der Heizkesselkreis

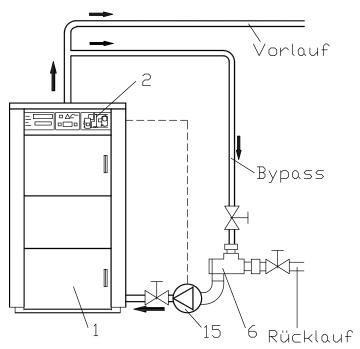


Abbildung 11: Der Kesselkreis

- 1 Kessel
- 2 Kessel-Schaltfeld
- 6 Thermonix-Ventil
- 15 Kesselkreispumpe

Im Gegensatz zu modernen Öl- oder Gaskesseln muss ein Holzkessel mit einer Rücklaufanhebung installiert werden, um Schwitzwasserkorrosion, die bei Temperaturen unterhalb 55° C auftritt, zu vermeiden. Die Temperatur des in den Holzkessel eintretenden Rücklaufwassers muss daher mit warmem Vorlaufwasser über diesen Wert angehoben werden.

Die Gefahr von Schwitzwasserbildung ist bei einem Holzkessel sehr hoch, da durch den Wassergehalt des Brennholzes die Rauchgase viel Wasserdampf enthalten, der sich an kalten Stellen niederschlagen kann. Das von Künzel Heiztechnik GmbH angebotene Thermomix-Ventil hält die Rücklauftemperatur konstant über 60° C und verhindert dadurch Schwitzwasserkorrosion.

Der Anschluss der Bypassleitung muss möglichst dicht hinter dem Kessel erfolgen. Es dürfen keine weiteren Zu- oder Abflüsse zwischen der Bypassleitung und dem Kessel sein! Für den Kesselkreislauf ist eine zusätzliche Umwälzpumpe erforderlich. Vom Schaltfeld des Holzkessels wird sie erst bei Erreichen einer Temperatur von 70° C eingeschaltet und fördert das Kesselwasser zunächst im Kreis, da das Thermomix-Ventil zu Beginn geschlossen ist.

Das Thermomix- Ventil bekommt nun 70° C warmes Vorlaufwasser und beginnt, den Heizungsrücklauf zu öffnen. Um eine Rücklauftemperatur von 60° C einzustellen, mischt es zwei Teile Kesselvorlaufwasser mit einem Teil Rücklaufwasser, wenn dieses noch eine Temperatur von 30° C hat. Die Pumpe muss also dreimal soviel Wasser fördern, wie dem Heizungssystem bereitgestellt wird. Im Betriebszustand (80° C Kesselvorlauf, 40° C Heizungsrücklauf) kann mit einem Mischverhältnis von 1:1 gerechnet werden. Die Kesselkreispumpe soll deshalb rund die doppelte Fördermenge der Heizungspumpe (oder der Summe aller Heizungspumpen zusammen) haben.

## 2.4 Der Pufferspeicher

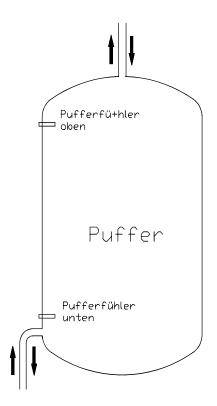


Abbildung 12: Pufferspeicher mit Verrohrung

Die benötigte Größe des Pufferspeichers wurde schon im vorigen Kapitel besprochen. Vorgeschrieben ist ein Puffervolumen von 12 Liter je Liter Brennstofffüllraum, mindestens jedoch 55 Liter/kW Kesselleistung. Zu empfehlen ist jedoch ein größeres Puffervolumen von 75 I oder sogar 100 I / kW Kesselleistung (vgl. Beispielrechnung in Kapitel 2.1).

Der Puffer wird zwischen Vorlauf und Rücklauf installiert und funktioniert wie ein Druckausgleichsbehälter. Die Kesselkreispumpe fördert Rücklaufwasser vom Thermomix-Ventil in den Kessel und eine vom Mischverhältnis abhängige Menge Vorlaufwasser in Richtung Puffer. Die Heizungspumpe holt sich die von der Heizung benötigte Wassermenge, abhängig von der Stellung des Heizungsmischers und der Heizkörperventile.

Entscheidend für das Laden oder Entladen des Puffers ist, welche der beiden Pumpen die größere Wassermenge fördert. Überwiegt die Wassermenge der Kesselkreispumpe wird der Puffer geladen, überwiegt die Wassermenge der Heizungspumpe wird der Puffer entladen. Nur, wenn die Pumpenleistungen aufeinander abgestimmt sind, kann das System funktionieren. Werden Pumpen mit gleicher Fördermenge ausgewählt, wird der Wasserstrom des Verbrauchers größer sein, als der des Kesselkreises und der Puffer ständig entladen.

Kaltes Rücklaufwasser durchströmt den Puffer und wird dem Vorlauf beigemischt, die volle Vorlauftemperatur vor dem Mischer kann nicht erreicht werden. Zur Auslegung der Pumpen beachten Sie bitte Kapitel 6.

## 2.5 Die hydraulisch abgeglichene Heizungsanlage

Es ist vom Gesetzgeber vorgeschrieben, dass eine Heizungsanlage fachgerecht geplant werden muss, d.h. es ist eine Heizlast-, Rohrnetz-und Heizflächenberechnung durchzuführen. Daraus ergeben sich Wärmebedarf und Volumenströme.

Der sogenannte hydraulische Abgleich bedeutet, dass innerhalb einer Heizungsanlage jeder Heizkörper bei einer festgelegten Vorlauftemperatur genau mit der Wärmemenge versorgt wird, die für die gewünschte Raumtemperatur notwendig ist. Das wird durch unterschiedliche Rohrdurchmesser und Einstellungen an den Strangventilen, Thermostatventilen und Rücklaufverschraubungen der einzelnen Heizflächen erreicht.

Dies erfordert eine genaue Planung, Überprüfung und Einstellung bei der Inbetriebnahme der Anlage. Ein nachträglicher hydraulischer Abgleich ist ebenfalls möglich.

Ist eine Anlage abgeglichen, kann sie mit einem optimalen Anlagendruck und damit mit einer optimal niedrigen Volumenmenge betrieben werden. Das bedeutet niedrige Anschaffungskosten der Heizungspumpe und niedrige Energiekosten während des Betriebes. Die EnEV in Deutschland schreibt aus diesem Grund den hydraulischen Abgleich für neue oder zu sanierende Anlagen vor.

Trotzdem wird in der Praxis der hydraulische Abgleich oft nicht durchgeführt oder vom Planer überprüft.

Anzeichen für fehlenden hydraulischen Abgleich:

- die Heizkörper werden nicht warm, da andere Anlagenteile überversorgt sind (hydraulischer Kurz schluss)
- Geräusche im Rohrsystem oder an den Heizkörperventilen
- die Heizkörperventile öffnen und schließen nicht zur gewünschten Innentemperatur
- die Heizungsanlage wird mit zu hohen Temperaturen betrieben, um die Unterversorgung auf diesem Wege auszugleichen
- es werden Pumpen mit zu hoher Leistung eingesetzt, die sowohl in der Anschaffung als auch im Betrieb unnötig hohe Kosten verursachen
- die Vor-und Rücklauftemperaturen sind unnötig hoch und die Volumenströme schwanken

Aus dem nicht optimalen Betriebsverhalten resultiert ein erheblicher Mehrverbrauch an Strom- und Heizungsenergie und insbesondere bei Einsatz moderner Brennwerttechnik oder auch bei Wärmepumpen und Anlagen mit solarer Heizungsunterstützung verschlechtert sich der Wirkungsgrad.

## 2.6 Pumpenauslegung

Verschiedenartige Verbraucher sind meistens unabhängig voneinander mit eigenen Rohrkreisen und eigenen Pumpen an einem Verteiler oder an Vor- und Rücklauf angeschlossen. Bei gleichzeitig laufenden Pumpen, wie für die Heizkreise von Erd- und Obergeschoss eines Hauses, müssen die Fördermengen dieser Pumpen zusammengezählt und danach die Größe der Kesselkreispumpe festgelegt werden.

Die Pumpe des Holzkesselkreislaufes soll dann etwa die zweifache Fördermenge aller gleichzeitig laufenden Pumpen haben. Siehe hierzu auch Kapitel 6.

Ein geregelter Warmwasserboiler fordert nur hin und wieder Wärme an. Schaltet die Boilerpumpe ein, wird die angeforderte Wassermenge größer und es kommt zur Entnahme aus dem Puffer, der vorher aufgeladen sein sollte. Wegen des geringen Widerstandes im Pufferspeicher darf nur eine sehr schwache Pumpe als Boilerladepumpe vorgesehen werden.

Ein Fühler im oberen Teil des Puffers gibt dem Schaltfeld die Information, ob ausreichend Energie für einen zusätzlichen Verbraucher gespeichert ist. Ein eingebautes Relais gibt die Pumpe dann bei Bedarf frei.

Bei Anlagen mit knapp ausgelegtem Holzkessel und zu kleinem Puffer kommt es über Nacht zur totalen Auskühlung der Anlage. Wenn am nächsten Morgen angeheizt wird, muss das Thermomix-Ventil sehr kaltes Heizungsrücklaufwasser auf 60° C mischen und kann nur eine relativ kleine Menge warmes Vorlaufwasser freigeben. Weil die Heizungsregelung Wärme anfordert, ist der Heizungsmischer ganz geöffnet und die Wassermenge der Heizungspumpe deutlich größer als das vom Kessel kommende Wasservolumen. Kaltes Rücklaufwasser durchströmt den Puffer und wird dem Vorlauf zugeführt. Hierdurch kann die Vorlauftemperatur soweit heruntergemischt werden, das sie für eine zügige Aufheizung des Gebäudes nicht mehr ausreicht. Ein großer Puffer hat Energiereserven, um morgens noch über ausreichend Grundwärme zu verfügen. Ein leistungsstarker Holzkessel garantiert für kurze Aufheizzeiten.

## 3 Richtig heizen mit Holz

## 3.1 Brennsofflagerung

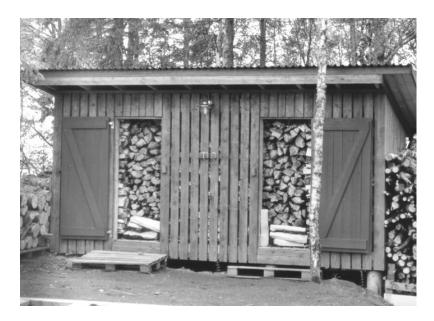


Abbildung 13:Das richtige Holzlager

Damit eine Holzheizungsanlage richtig funktioniert, ist es unbedingt notwendig, dass der verwendete Brennstoff die richtige Qualität hat. Diese wird durch folgende Faktoren bestimmt:

- 1. Die Holzfeuchte
- 2. Umfang und Länge der Holzscheite
- 3. Die Holzart

Der Wirkungsgrad und die Güte der Holzverbrennung hängt sehr stark von der Holzfeuchte ab. Das ist darauf zurückzuführen, dass das Wasser im Holz verdampft werden muss, was mit einem großen Energieaufwand verbunden ist. Diese Energie steht dann nicht mehr als Heizenergie zur Verfügung, sondern entweicht als zusätzlicher Verlust durch den Schornstein. Sie verbrauchen also mehr Holz. Ein Brennwertsystem wäre bei einer Holzheizung technisch zwar realisierbar, aber wirtschaftlich nicht zu vertreten. Mit dem steigenden Verbrauch steigen aber auch die Schadstoffemissionen an. Mit zunehmender Brennstofffeuchte sinkt die Temperatur der Holzgasflamme, welche entscheidend für die Güte der Verbrennung ist. Nach dem momentanen Stand der Technik darf Brennholz eine Restfeuchte zwischen 18% und 22% haben.

Auch zu trockenes Holz wirkt sich negativ auf die Verbrennung aus. Sollten Sie zu trockenes Holz haben, weil Sie z.B. getrocknete Abfallholzreste verfeuern wollen, muss der Brennstoff vor der Verbrennung "befeuchtet" werden. Dieses geschieht in der Regel dadurch, dass der Brennstoff eine Zeit an einem regengeschützten Ort im Freien gelagert wird.

Die richtige Lagerung: Holz mit der richtigen Feuchte ist also eine Grundvoraussetzung für schadstoffarme und wirtschaftliche Verbrennung. Sinnvoll ist es daher, zur Trocknung des Holzes die Energie der
Sonne zu nutzen und das Holz im Freien über mehrere Jahre zu lagern. Es genügt schon ein einfacher
Stapel, der mit einer Plane gegen Regen von oben geschützt ist. Das Bild 13 auf Seite 20 zeigt einen optimalen Lagerschuppen für Feuerholz. In dem Schuppen ist das Holz sehr gut vor Regen geschützt. Durch
die vielen Luftspalte in den Wänden und im Boden kann aber ausreichend viel Luft zirkulieren, um eine
schnelle und gründliche Trocknung des Brennholzes sicher zu stellen.

Gespaltenes Holz trocknet wegen seiner größeren Oberfläche erheblich besser als Rundholz. Am Ende des letzten Sommers vor dem Verheizen sollte das Holz dann im Schuppen gelagert werden, damit es im Herbst durch die steigende Luftfeuchtigkeit nicht wieder Wasser aufnimmt. Üblicherweise reichen zwei Jahre zur Trocknung aus. Hieraus ergibt sich dann die Lagerkapazität, die für eine durchgehende Brennstoffversorgung erforderlich ist. Bei einem Brennholzverbrauch von 10 m³/a ergibt sich eine notwendige Lagerkapazität von 30 m³.

Neben der Holzfeuchte sind auch Umfang und Länge der Holzscheite ein wichtiger Aspekt. Die Holzscheite sollten möglichst alle gleich lang sein, je nach Kesseltyp sind das 30 cm bzw. 50 cm. Auch der Umfang der Scheite sollte sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Dieser variiert allerdings je nach Trocknungsgrad und Holzart. Es gilt die Regel: je trockener und länger abgelagert das Holz ist, desto größer dürfen die Stücke sein. Bewährt hat sich i.d.R. eine Kantenhöhe von 10 -15 cm. Die Scheite müssen mindestens einmal gespalten sein!

Der Verbrennungsvorgang im Holzvergaser-Heizkessel ist darauf aufgebaut, dass das im Holz entstehende Holzgas möglichst ungehindert aus dem Holzscheit austreten kann. Hierfür ist eine große Oberfläche des Holzscheites wichtig. Eine ausreichend große Oberfläche wird durch das Spalten der Holzscheite erzeugt.

Ungespaltenes Rundholz ist für die Verbrennung in einem Holzvergaser-Heizkessel nur sehr bedingt geeignet, da es im Verhältnis zu seinem Volumen die kleinste Oberfläche hat. Auch kleine Rundhölzer sollten daher immer mindestens einmal gespalten werden. Vielfach wird Nadelholz gröber aufgespalten als Laubholz, da durch das geringere spezifische Gewicht auch große Nadelholzscheite einfach zu handhaben sind. Durch die gröberen Stücke wird die Gasbildung beeinträchtigt und dadurch die Leistung vermindert. Nadelholz sollte daher genauso fein aufgespalten werden wie Laubholz.

Für die Verbrennungsqualität und den Kesselwirkungsgrad spielt die verwendete Holzart keine große Rolle. Der Energiegehalt einer Kesselfüllung wird aber erheblich von der Holzart beeinflusst. Aufgrund der geringeren Dichte hat eine Füllung mit Nadelholz einen wesentlich geringeren Energiegehalt als eine Brennstofffüllung Hartholz. Bei der Auslegung des Kessels ist dieser Sachverhalt unbedingt zu berücksichtigen.

## 3.2 Der richtige Anlagenbetrieb

Es ist ein weit verbreiteter Irrglaube, dass das Gebäude nur dann ausreichend mit Wärme versorgt wird, wenn der Holzvergaser-Heizkessel in Betrieb ist. Von dieser Vorstellung, die für Öl- Gaskessel, Kokskessel sowie alte Obere-Abbrandkessel ohne Pufferspeicher zutreffend ist, muss man sich bei einer modernen Holzvergaserheizung unbedingt trennen. Nicht etwa der Holzkessel, sondern der Pufferspeicher versorgt das Gebäude mit Wärme.

Es ist erforderlich zu erkennen, dass die Kesselleistung bei einem Festbrennstoffkessel nicht die wichtigste Angabe ist. Viel entscheidender für den Anlagenbetrieb ist die Energiemenge, die in einer Kesselfüllung Brennholz vorhanden ist. Die Kesselleistung sagt dann nur etwas darüber aus, wie schnell dem Gebäude diese Energiemenge zur Verfügung gestellt wird.

Leider ist die Angabe der in einer Holzfüllung gespeicherten Energiemenge von sehr vielen Faktoren (Kesseltyp, Holzart, Scheitgröße, Holzfeuchte etc.) abhängig. In Kapitel 6 werden Anhaltswerte für die Energiemenge einer Brennstofffüllung angegeben.

Der Holzvergaser-Heizkessel hat in einer modernen Holzheizungsanlage "nur" die Funktion eines Ladegerätes, das den Pufferspeicher bei Bedarf neu auflädt. Er muss also nicht ständig in Betrieb sein.

Wie oft der Holzvergaser-Heizkessel an einem bestimmten Tag im Jahr in Betrieb sein muss, richtet sich zum einen nach der Auslegung von Pufferspeicher und Holzvergaser-Heizkessel und zum anderen nach dem aktuellen Wärmebedarf. Dieser ist von der Außentemperatur und dem Brauchwasserbedarf abhängig und kann über das Jahr sehr stark schwanken.

Die richtige Auslegung von Heizkessel und Pufferspeicher wird in Kapitel 2.1 beschrieben. An dieser Stelle soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass wir in unseren Gewährleistungsbedingungen für den Betrieb von Holzvergaser-Heizkesseln ein **Puffervolumen von mindestens 55 ltr. pro kW Kesselleistung** vorschreiben! Damit ist der Puffer so ausreichend dimensioniert, dass die Energie von etwa einer Brennstofffüllung vom Pufferspeicher aufgenommen werden kann. Die Firma Künzel Heiztechnik GmbH empfiehlt jedoch ausdrücklich, ein höheres Puffervolumen von 75 oder 100 l / kW einzuplanen.

Die elektronischen Schaltfelder ermöglichen die Abfrage der Puffertemperaturen. Weiterhin wird über eine Warnleuchte angezeigt, wann der Pufferspeicher geladen ist.

Wenn die Heizungsanlage nur sehr wenig Wärme abnimmt und auch der Pufferspeicher keine Kapazität mehr hat, kann der Kessel die erzeugte Leistung nicht mehr abgeben. Als natürliche Folge hiervon steigt die Kesseltemperatur an und das Gebläse schaltet bei Erreichen der eingestellten Kessel-Soll- Temperatur ab.

Auch wenn das Gebläse (z.B. wegen Übertemperatur) abschaltet, geht der Ausgasungsprozess im Holz, wenn auch mit stark verminderter Leistung, weiter. Das bedeutet, dass auch bei abgeschaltetem Gebläse erhebliche Mengen Schwelgase und damit auch Teer gebildet werden (Schwelbrand). Bei stehendem Gebläse findet aber keine kontrollierte Verbrennung der Gase mehr statt, so dass der Teer an den kalten Kesselwänden nahezu ungehindert kondensieren kann. Es baut sich eine Teerschicht auf, die weit über das im Normalbetrieb vorhandene Maß hinauswächst. Hierdurch wird dann der Betrieb des Holzvergaser-Heizkessels erheblich behindert und es kommt zu gravierenden Leistungseinbußen oder Betriebsstörungen.

Es gilt daher, so zu heizen, dass das Abschalten des Gebläses unter allen Umständen vermieden wird.

Wichtig: Die Gebläseabschaltung bei Erreichen der Kessel-Soll-Temperatur ist keine Regelfunktion sondern eine Sicherheitsfunktion!

Es ist daher vom Betreiber sicherzustellen, dass während des Betriebes des Holzvergaser-Heizkessels immer die volle Kesselleistung abgenommen werden kann. Hierfür ist ein ausreichend dimensionierter Pufferspeicher mit einem Volumen von 55 -100 I / kW Kesselleistung notwendig.

Heizen Sie nur, wenn Sie wirklich Wärme benötigen. Bevor Sie also den Holzkessel neu mit Brennstoff befüllen, müssen Sie kontrollieren, wie voll ihr Pufferspeicher geladen ist. Die Brennstoffmenge, die im konkreten Fall nachgelegt werden darf, ist je nach Tages-, Jahreszeit und Witterung sehr stark unterschiedlich. Wir empfehlen daher, im Zweifelsfall lieber etwas zu wenig Brennstoff aufzulegen als zuviel. Teilen Sie die Heizperioden über den Tag so ein, dass der Pufferspeicher abends vollständig entleert ist. Heizen Sie den Kessel am Abend neu an, so kann der Kessel auch bei eingeschalteter Nachtabsenkung mit voller Leistung betrieben werden und die Puffer sind morgens noch gut geladen. Hierdurch wird dann das Aufheizen des Gebäudes nach der Nachtabsenkung erheblich beschleunigt.

## 4 Systemvorschläge für Holzheizungsanlagen

Im Folgenden werden sieben Anlagenvorschläge für bewährte Holzheizungsanlagen vorgestellt. Je nach Anlagentyp ergeben sich unterschiedliche Funktionalitäten, insbesondere bei der Brauchwasserbereitung und bei Sommer- und Winterbetrieb. Dieses ist bei der Auswahl zu beachten.

Technische Änderungen an den Systemvorschlägen behalten wir uns vor.

Für Funktionsprobleme, die aus der Verwendung von anderen als Original-Bauteilen der Künzel Heiztechnik GmbH resultieren, übernehmen wir keine Haftung. Dieses gilt im besonderen für Steuerungen anderer Hersteller. Ebenfalls übernehmen wir für Hydraulikprobleme, die sich aus den bauseitigen Verhältnissen ergeben, keine Haftung.

- Anlagenvorschlag A: Holzheizungsanlage mit Hygienekombipuffer
- Anlagenvorschläge C, E, F: kombinierte Holz-/ Öl-/Gasheizungsanlage mit Pufferspeicher
- Anlagenvorschlag D: kombinierte Holz-/ Öl-/Gasheizungsanlage mit Hygienekombipuffer
- Anlagenvorschlag G: Holzheizungsanlage mit Pufferspeicher und nebenstehendem Brauchwas serboiler

## 4.1 Legende zu den Schemata

Nr.	Bauteil	Nr.	Bauteil
1	HV-Kessel	22	Anlegethermostat
2	Kessel-Schaltfeld	23	Ölkessel-Sockel
3	Öl-/ Gas-Kessel	25	Gastherme
5	Regelgerät(e)	26	Automix
6	Thermomix-Ventil	27	Boilerthermostat
7	Pufferspeicher	30	Thermostat 1x Umschaltkontakt
8	Hygienekombipuffer	31	Sonnenkollektor
10	Warmwasser-Boiler	32	Hygienekombipuffer
11	Umschaltventil	33	Solar-Brauchwasserspeicher
12	3-Wege-Heizungsmischer	34	Solarregelung
13	Armaturensatz	35	Solarstation
15	Kesselkreispumpe	37	4-Wege-Heizungsmischer
16	Ölkesselpumpe	38	Anlegethermostat
18	Heizungspumpe	40	Pumpen-/ Umschaltregelung
20	Boilerladepumpe	41	Frischwasser-Mischventil
21	Rückschlagklappe		

#### Anmerkungen:

- Bei Einsatz eines Ölkessels nur zwei hydraulische Anschlüsse belegen, da sonst wegen der Durch mischung keine ausreichenden Temperaturen erreicht werden können.
- Für das Umschaltventil und den 3-Wege-Heizungsmischer gilt: Bei Ventilen anderer Hersteller kann die Einbaulage variieren.
- Bezüglich der Kesselkreispumpe ist zu beachten, dass im Kesselkreis keine Rückschlagklappen verbaut werden dürfen.

## 4.2 Holzheizungsanlage mit Kombipufferspeicher nach Anlagenvorschlag A

Die Anlagenvorschläge nach Bild A1 ermöglichen den Bau einer günstigen und platzsparenden Holzheizungsanlage mit ungeregelter Brauchwasserbereitung.

### Funktionsbeschreibung:

Damit der Holzvergaser-Heizkessel wirksam vor übermäßig starker Verteerung und Korrosion geschützt wird, ist es notwendig, dass der Kessel so schnell wie möglich auf eine ausreichend hohe Betriebstemperatur gebracht wird. Aus diesem Grund öffnet das Thermomix-Ventil erst bei einer Temperatur von mehr als 63° C.

Jetzt lädt der Holzkessel den Kombipufferspeicher solange auf, bis am oberen Pufferfühler die Umschalttemperatur überschritten wird. Erst jetzt wird vom Holzkesselschaltfeld die Heizungspumpe freigeschaltet.

Im normalen Heizbetrieb regeln die Stellung des Heizungsmischers und die Thermostatventile, ob der Pufferspeicher geladen wird oder nicht. Wenn die Heizungsanlage wenig Energie anfordert, da entweder die Thermostat-Ventile an den Heizkörpern weitgehend geschlossen sind oder die witterungsgeführte Heizungsregelung über den Heizungsmischer eine niedrigere Vorlauftemperatur im Heizkreis einstellt, wird der Pufferspeicher geladen. Wird hingegen mehr Leistung abgefordert als der Holzvergaser- Heizkessel momentan erzeugt, wird der Pufferspeicher entladen. Dies tritt z.B. beim Anheizen, in der Ausbrandphase oder nachts, wenn der Holzvergaser-Heizkessel ausgebrannt ist, auf.

Ist der Holzvergaser-Heizkessel leergebrannt, sinkt die Kesseltemperatur unter die Pumpen-Ausschalt-Temperatur. Wenn nun die Kesseltemperatur innerhalb der "Ausbrandzeit" nicht wieder über die Pumpen-Einschalt-Temperatur steigt, geht der Holzvergaser-Heizkessel in den Pufferbetrieb über. Die Heizungspumpe bleibt nun solange freigeschaltet, bis die obere Puffertemperatur unter die Umschalttemperatur sinkt. Erst jetzt wird auch die Heizungspumpe ausgeschaltet. Hierdurch wird sichergestellt, dass der obere Teil des Pufferspeichers nicht weiter entladen wird und sich damit noch ausreichend warmes Brauchwasser in ihm befindet.

#### Einstellungen:

Die Kesselminimaltemperaturbegrenzung des Automix (26) wird auf Minimum gestellt. Der Elektroanschluss erfolgt über eine normale Steckdose.

Am Holzkesselschaltfeld ist die Pufferüberwachung auf den Modus "Bedingt" zu stellen. Die Heizungspumpe wird an den Anschluss "Umschaltventil" des Holzkessel-Schaltfeldes (2) angeschlossen. Der Anschluss muss so erfolgen, dass die Heizungspumpe Strom hat, wenn der Holzkessel warm ist. Die Umschalttemperatur sollte auf die gewünschte minimale Brauchwassertemperatur eingestellt werden.

Um eine Art der Boilervorrangschaltung zu realisieren, stellen Sie für diese Anlagen an dem Holzkessel-Schaltfeld neben der bedingten Pufferüberwachung noch den Parameter für das Ausschalten der externen Heizung auf "Schaltung nach oberer Puffertemperatur". Die Heizungspumpe wird nun erst freigeschaltet, wenn die gewünschte Brauchwassertemperatur im Kombipuffer erreicht ist. Für den Warmwasseranschluss an den Kombipufferspeicher (8) muss das Frischwasser-Mischventil von Künzel Heiztechnik GmbH (41) benutzt werden. Er enthält alle notwendigen Bauteile. Das Brauchwasser aus dem Kombipuffer wird mit Kaltwasser gemischt, so dass die Wassertemperatur in der Leitung auf bis zu 60° C eingestellt werden kann. Temperaturen über 60° C sind nicht zulässig! Auch bei niedrigen Brauchwassertemperaturen besteht nicht die Gefahr der Legionellenbildung im Boiler, da die Brauchwassertemperatur im Kombipuffer der Temperatur des Heizungswassers entspricht und je nach Ladezustand bis zu 90° C betragen kann.

#### Allgemeine Informationen:

Vergewissern Sie sich, ob die Kesselkreispumpe (15) und die Heizungspumpe (18) richtig aufeinander abgestimmt sind. Lesen Sie dazu den Abschnitt "Auslegung der Kesselkreispumpe" in der Bedienungsnaleitung. Wir empfehlen, das Thermomix-Ventil und die Pufferspeicher allseitig absperrbar einzubauen, um eine einfache Wartung der Anlage zu ermöglichen.

Lesen Sie vor der Installation die Betriebs- und Montageanleitungen aller Geräte. Achten Sie darauf, dass die Fühler des Holzkesselschaltfeldes nicht mit denen der Heizungselektronik vertauscht werden.

Die Verdrahtung der Anlage darf nur vom Fachelektriker vorgenommen werden, es dürfen keine PVC- Kabel im Kessel verlegt werden. Verwenden Sie hitzebeständige Silikonkabel.

### Anlagenvorschlag A mit Regelung BD 600 oder BD 600 A

Anstelle des Automix-Ventils kann auch eine witterungsgeführte Heizungsregelung BD 600 (nur in Verbindung mit dem Schaltfeld TS 614) gewählt werden. Für andere Kesselschaltfelder wird die Heizungsregelung BD 600 A verwendet. Eine solche Schaltung zeigt Bild A3.

Der Einsatz einer Heizungsregelung empfiehlt sich, wenn mehrere Heizkreise angesteuert werden sollen, oder wenn der größere Regelungskomfort der Heizungsregelung gefordert wird.

Der Kesselfühler der Heizungsregelung muss am Pufferspeicher montiert werden. Ist der Kesselfühler nicht am Pufferspeicher montiert, ist eine Entladung des Puffers nicht möglich. Die Boilervorrangschaltung der Heizungsregelung darf nicht abgeschaltet werden. Wir empfehlen, auch die Kessel-Speicheranfahrentlastung bei diesem Hydraulikvorschlag zu aktivieren. Sie sind im Auslieferungszustand abgeschaltet.

## Hydraulikpläne:

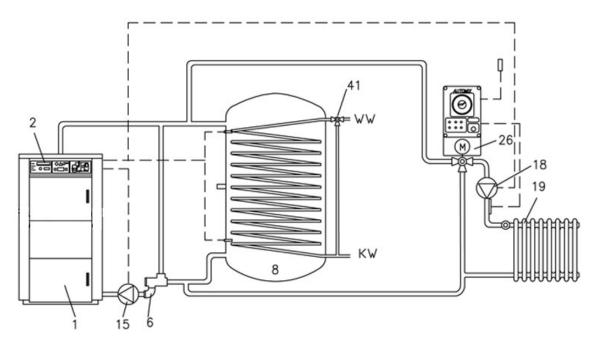


Abbildung 14: Anlagenvorschlag A Bild 1: Holzheizungsanlage mit Kombipuffer

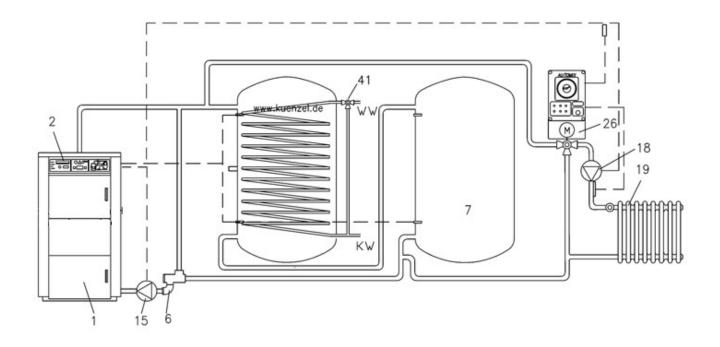


Abbildung 15: Anlagenvorschlag A Bild 2: Holzheizungsanlage mit Pufferreihenschaltung

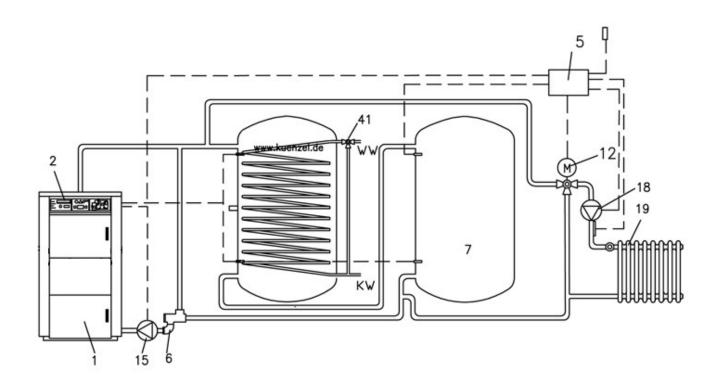


Abbildung 16: Anlagenvorschlag A Bild 3: Holzheizungsanlage mit Pufferreihenschaltung und Heizungsregelung **Elektroplan:** 

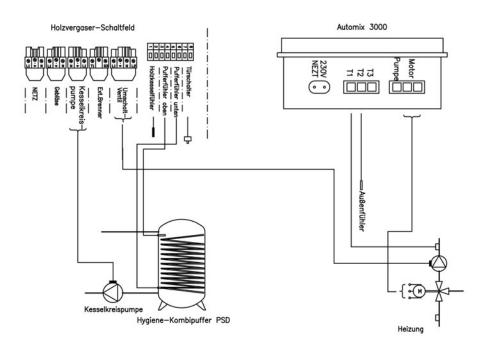


Abbildung 17: Elektroplan Anlagenvorschlag A

# 4.3 Kombinierte Holz-Öl-/ Gasheizungsanlage mit Pufferspeicher nach Anlagenvorschlag C

Dieser Anlagenvorschlag ermöglicht den Bau einer günstigen und platzsparenden kombinierten Holz- Öl- / Gasheizungsanlage mit separater, gesteuerter Brauchwasserbereitung. Mit diesem Systemvorschlag kann die Pufferkapazität besser ausgenutzt werden. Weiterhin wird durch die räumliche Trennung von Brauchwasserspeicher und Pufferspeicher ein höherer Regelkomfort ermöglicht. Im Sommerbetrieb können bei einer Pufferreihenschaltung alle Puffer problemlos für die Brauchwasserbereitung genutzt werden.

#### Funktionsbeschreibung:

Damit der Holzvergaser-Heizkessel wirksam vor übermäßig starker Verteerung und Korrosion geschützt wird, ist es notwendig, dass der Kessel so schnell wie möglich auf eine ausreichend hohe Betriebstemperatur gebracht wird. Aus diesem Grund öffnet das Thermomix-Ventil erst bei einer Temperatur von mehr als 63° C. Die Kesselkreispumpe schaltet sogar erst bei einer Temperatur von 70° C ein. Wenn die Kesselkreispumpe freigeschaltet wird, schaltet parallel dazu das Umschaltventil in Stellung "Holz" und der ext. Brenner wird vom Schaltfeld gesperrt. Im normalen Heizbetrieb regeln die Stellung des Heizungsmischers und die Thermostatventile, ob der Pufferspeicher geladen wird oder nicht. Wenn die Heizungsanlage wenig Energie anfordert, da entweder die Thermostat-Ventile an den Heizkörpern weitgehend geschlossen sind oder die witterungsgeführte Heizungsregelung über den Heizungsmischer eine niedrigere Vorlauftemperatur im Heizkreis einstellt, wird der Pufferspeicher geladen. Wird hingegen mehr Leistung abgefordert als der Holzvergaser-Heizkessel momentan erzeugt, wird der Pufferspeicher entladen. Dies tritt z.B. beim Anheizen, in der Ausbrandphase oder nachts, wenn der Holzvergaser-Heizkessel ausgebrannt ist, auf.

Wenn der Brauchwasserspeicher Wärme anfordert, wird von der Heizungselektronik der Heizbetrieb unterbrochen und der Brauchwasserspeicher geladen. Ist der Holzvergaser-Heizkessel leergebrannt, sinkt die Kesseltemperatur unter die Pumpen-Ausschalt-Temperatur. Wenn nun die Kesseltemperatur innerhalb der "Ausbrandzeit" nicht wieder über die Pumpen-Einschalt-Temperatur steigt, geht der Holzvergaser-Heizkessel in den Pufferbetrieb über.

Das Umschaltventil bleibt nun solange in der Stellung "Holz" bis die obere Puffertemperatur unter die Umschalttemperatur gesunken ist. Der externe Brenner bleibt in dieser Zeit ebenfalls gesperrt. Wenn die obere Puffertemperatur die Umschalttemperatur unterschreitet, fährt das Umschaltventil in Stellung "Extern" und der externe Brenner wird freigegeben. Jetzt arbeitet die Heizungsanlage wie eine normale Öl-/ Gasheizung.

## Einstellungen:

Die Pufferüberwachung des Holzkesselschaltfeldes muss auf "Stetig" stehen. Dies ist bei allen Schaltfeldern die Standardeinstellung. Wählen Sie am Holzkesselschaltfeld 414 die Umschalttemperatur von Pufferbetrieb auf Öl- / Gasbetrieb so, dass die Umschalttemperatur 5° C über der eingestellten Brauchwassertemperatur liegt (z.B. Brauchwasser 55° C, Umschalttemperatur 60° C). Lesen Sie hierzu unbedingt die Schaltfeldanleitung! Bei dem Holzkesselschaltfeld TS 614 entfällt diese Einstellung, sie wird automatisch durchgeführt.

Damit die Heizungsregelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet, muss bei der Heizungsregelung die Kessel- und Speicheranfahrentlastung ausgeschaltet werden. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik. Der Handregler für die Kesseltemperatur am Öl- / Gaskessel muss bei Automatikbetrieb auf Maximum (Anschlag rechts) stehen. Die Regelung der Kesseltemperatur wird dann von der Elektronik übernommen.

#### Allgemeine Informationen:

Bei allen Vorschlägen nach Anlagenvorschlag C ist kein Parallelbetrieb von Holz und Öl- / Gaskessel möglich. Jeder Kessel muss so ausgelegt werden, dass er den ganzen Wärmebedarf der Anlage decken kann. Sollen aber Holz- und Ölkessel parallel betrieben werden können oder kann die Elektronik eines fremden Öl- /Gaskessels nicht mit kaltem Kesselfühler betrieben werden (Anfahrentlastung), muss die Anlage nach Sonderanlage 10 ausgeführt werden. Die Boilerladepumpe (20) darf nicht zu groß gewählt werden. Es genügt eine kleine Zirkulationspumpe (z.B. Grundfos UPS 25-20). Während der Boilerladung soll der Pufferspeicher nicht rückwärts durchspült werden, solange der Holzkessel voll in Betrieb ist. Wird der Boiler absperrbar eingebaut, kann die Wassermenge auch noch über die Schieberstellung beeinflusst werden. Der Einbau einer Rückschlag-klappe (21) ist unbedingt notwendig.

Bei einigen Anlagen kann sich der Boiler im Holzbetrieb trotz abgeschalteter Boilerladepumpe über die eingestellte Temperatur hinaus erwärmen. Dieses geschieht durch Schwerkraftzirkulation über den Pufferspeicher. In diesen Fällen muss ein Magnetventil in die Boilerladeleitung eingebaut werden, das parallel mit der Boilerladepumpe geschaltet wird. Das Magnetventil ist bauseits zu stellen.

Vergewissern Sie sich, dass das Mischerküken im Umschaltventil (11) die richtige Einbaulage hat und dass der elektrische Anschluss des Umschaltventils an das Holzkesselschaltfeld korrekt ist. Das Umschaltventil sollte absperrbar eingebaut werden.

Achten Sie unbedingt auf die richtige Abstimmung der Kesselkreispumpe (15) und der Heizungspumpe (18). Lesen Sie dazu den Abschnitt "Auslegung der Kesselkreispumpe" in der Bedienungsanleitung.

Überprüfen Sie mindestens einmal im Jahr den Zustand der Schutzanode im Warmwasserboiler, eine defekte Anode kann zur vorzeitigen Zerstörung des Boilers führen.

Wir empfehlen, das Thermomix-Ventil und die Pufferspeicher allseitig absperrbar einzubauen, um eine einfache Wartung der Anlage zu ermöglichen.

Lesen Sie vor der Installation die Betriebs- und Montageanleitungen aller Geräte. Die Verdrahtung der Anlage darf nur vom Fachelektriker vorgenommen werden, es dürfen keine PVC-Kabel im Kessel verlegt werden. Verwenden Sie hitzebeständige Silikonkabel.

## Hydraulikpläne:

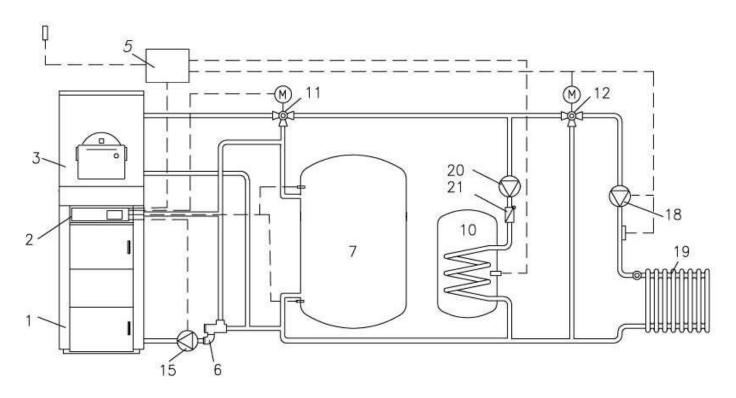


Abbildung 18: Anlagenvorschlag C Bild 1: Holz-Öl-Heizungsanlage mit separatem Boiler

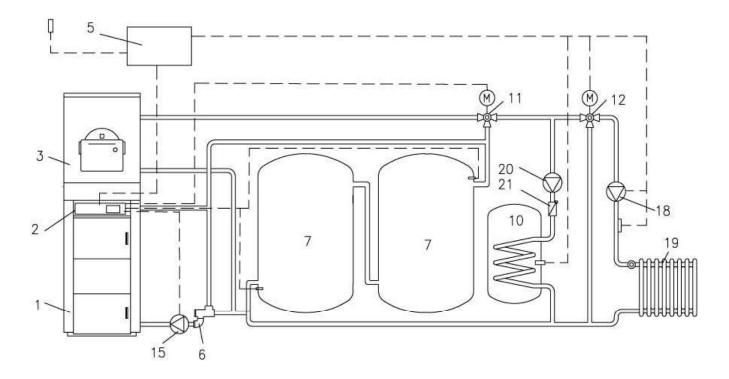


Abbildung 19: Anlagenvorschlag C Bild 2: Holz-Öl-Heizungsanlage mit separatem Boiler und Pufferreihenschaltung

#### Elektroplan:

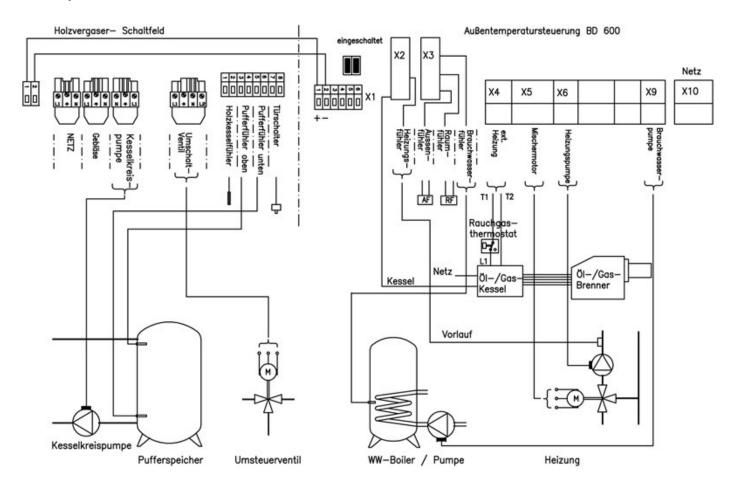


Abbildung 20: Elektroplan Anlagenvorschlag C

# 4.4 Kombinierte Holz-Öl-/ Gasheizungsanlage mit Kombipuffer nach Anlagenvorschlag D

Dieser Anlagenvorschlag ermöglicht den Bau einer günstigen und platzsparenden kombinierten Holz- Öl- / Gasheizungsanlage mit nicht gesteuerter Brauchwasserbereitung. Ein Parallelbetrieb von Holzkessel und Öl- / Gaskessel ist bei diesen Anlagen grundsätzlich möglich, werksseitig aber nicht vorgesehen.

### Funktionsbeschreibung:

Damit der Holzvergaser-Heizkessel wirksam vor übermäßig starker Verteerung und Korrosion geschützt wird, ist es notwendig, dass der Kessel so schnell wie möglich auf eine ausreichend hohe Betriebstemperatur gebracht wird. Aus diesem Grund öffnet das Thermomix-Ventil erst bei einer Temperatur von mehr als 63° C. Die Kesselkreispumpe schaltet sogar erst bei einer Temperatur von 70° C ein. Wenn die Kesselkreispumpe freigeschaltet wird, schaltet parallel dazu die Ölkesselpumpe aus und der externe Brenner wird vom Schaltfeld gesperrt. Im normalen Heizbetrieb regeln die Stellung des Heizungsmischers und die Thermostatventile, ob der Pufferspeicher geladen wird oder nicht. Wenn die Heizungsanlage wenig Energie anfordert, da entweder die Thermostat-Ventile an den Heizkörpern weitgehend geschlossen sind oder die witterungsgeführte Heizungsregelung über den Heizungsmischer eine niedrigere Vorlauftemperatur im Heizkreis einstellt, wird der Pufferspeicher geladen. Wird hingegen mehr Leistung abgefordert als der Holzvergaser- Heizkessel momentan erzeugt, wird der Pufferspeicher entladen. Dies tritt z.B. beim Anhei-

zen, in der Ausbrandphase oder nachts, wenn der Holzvergaser-Heizkessel ausgebrannt ist, auf. Wenn der Brauchwasserspeicher Wärme anfordert, wird von der Heizungselektronik der Heizbetrieb unterbrochen und der Brauchwasserspeicher geladen.

Ist der Holzvergaser-Heizkessel leergebrannt, sinkt die Kesseltemperatur unter die Pumpen-Ausschalt-Temperatur. Wenn nun die Kesseltemperatur innerhalb der "Ausbrandzeit" nicht wieder über die Pumpen-Einschalt-Temperatur steigt, geht der Holzvergaser-Heizkessel in den Pufferbetrieb über.

Die Ölkesselpumpe bleibt solange aus, bis die obere Puffertemperatur unter die Umschalttemperatur gesunken ist. Der externe Brenner bleibt in dieser Zeit ebenfalls gesperrt. Wenn die obere Puffertemperatur die Umschalttemperatur unterschreitet, schaltet sich die Ölkesselpumpe ein und der externe Brenner wird freigegeben.

Damit der Holzkessel den Ölkessel nicht wieder abschaltet, wenn die Temperatur am oberen Pufferfühler die Umschalttemperatur überschreitet, ist bei dieser Anlage die bedingte Pufferüberwachung auf jeden Fall zu verwenden.

## Einstellungen:

Wählen Sie am Holzkesselschaltfeld die Umschalttemperatur von Pufferbetrieb auf Öl- / Gasbetrieb so, dass die Umschalttemperatur 5° C über der eingestellten Brauchwassertemperatur liegt (z.B. Brauchwasser 55° C, Umschalttemperatur 60° C). Lesen Sie hierzu unbedingt die Schaltfeldanleitung! Am Holzkesselschaltfeld muss die Betriebsart der Pufferüberwachung umgestellt werden. Werksseitig ist das Schaltfeld auf stetige Pufferüberwachung eingestellt. Für diese Anlagen ist aber die bedingte Pufferüberwachung zwingend notwendig. Lesen Sie hierzu unbedingt die Schaltfeldanleitung!

Bei der bedingten Pufferüberwachung wird bei Unterschreiten der Umschalttemperatur von Holz- / Pufferbetrieb auf Öl- / Gasbetrieb umgeschaltet. Der Öl- / Gasbrenner kann erst wieder vom Schaltfeld gesperrt werden, nachdem die START -Taste oder der Türkontaktschalter betätigt worden sind. In Ausnahmefällen kann aber auch der Betrieb der Anlage mit stetiger Pufferüberwachung sinnvoll sein. In diesem Betriebsmodus wird der externe Brenner abgeschaltet, sobald die Umschalttemperatur im Pufferspeicher wieder überschritten wird. Hiermit wird verhindert, dass der Pufferspeicher bei Öl- Gasbetrieb weiter als bis zur Brauchwassertemperatur erwärmt wird. Diese Einstellung eignet sich für Heizungen mit Fußbodenheizung oder wenn der Öl-/ Gaskessel nur zur Frostfreihaltung eingesetzt werden soll. Damit die Heizungsregelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet, muss die Kessel- und Speicheranfahrentlastung ausgeschaltet werden. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik. Der Speicherfühler der Heizungselektronik muss in die mittlere Tauchhülse des Kombipuffers gesteckt werden, da eine vollständige Boilerladung sonst nicht sichergestellt ist. Der Handregler für die Kesseltemperatur am Öl- / Gaskessel muss bei Automatikbetrieb auf Maximum (Anschlag rechts) stehen. Die Regelung der Ölkesseltemperatur wird dann von der Heizungselektronik übernommen. Bei diesem Anlagenvorschlag hat die Öl- / Gaskesselpumpe (20) zwei Funktionen, die auch eine unterschiedliche Ansteuerung erfordern. Im Heizbetrieb ist die Pumpe für die Zirkulation durch den Ölkessel zwingend erforderlich. Sowohl Holzkessel als auch Ölkessel sind hydraulisch mit dem Pufferspeicher verbunden. Dieser wirkt also für beide Kessel als hydraulische Weiche. Dies bedeutet, dass die Heizungspumpe keinen der beiden Kessel durchströmen kann. Jeder Kessel benötigt demnach seine eigene "Ladepumpe". Im Heizbetrieb muss die Ölkesselpumpe immer dann laufen, wenn der Ölkessel freigeschaltet ist. Sie wird daher am Holzkesselschaltfeld an den Kontakt "Umschaltventil" angeschlossen. Es ist die Phase zu benutzen, die Strom hat, wenn der HV "kalt"

Soll die Heizungsanlage z.B. im Sommer nur Brauchwasser erwärmen und soll dieses ausschließlich mit dem Öl-/Gaskessel geschehen, darf die Ölkesselpumpe aus Energiespargründen nur dann laufen, wenn tatsächlich Wärme für den Brauchwasserbereiter benötigt wird. Sie fungiert dann als Boilerladepumpe und wird vom entsprechenden Kontakt des Ölkesselschaltfeldes mit Strom versorgt.

Damit nicht von beiden Schaltfeldern gleichzeitig Strom auf die Pumpe gegeben werden kann, empfehlen wir den Einbau eines handbetätigten Wechselschalters, um im Sommerbetrieb wenn nur der Öl- Gaskessel läuft, die Pumpe (20) als reine Boilerladepumpe zu verwenden.

#### **Allgemeine Informationen:**

Achtung: Bei Anlagen nach Bild D2 kann der zusätzliche Pufferspeicher im Sommerbetrieb nicht für die Brauchwasserbereitung genutzt werden.

Für den Warmwasseranschluss an den Kombipuffer (8) muss das Frischwasser-Mischventil von Künzel Heiztechnik GmbH (41) benutzt werden, er enthält alle notwendigen Bauteile. Das Brauchwasser aus dem Kombipuffer wird mit Kaltwasser gemischt, so dass die Wassertemperatur in der Leitung auf bis zu 60° C eingestellt werden kann. Temperaturen über 60° C sind nicht zulässig! Auch bei niedrigen Brauchwassertemperaturen besteht nicht die Gefahr der Legionellenbildung im Boiler, da die Brauchwassertemperatur im Kombipuffer der Temperatur des Heizungswassers entspricht und je nach Ladezustand bis zu 90° C betragen kann.

Achten Sie unbedingt auf die richtige Abstimmung der Kesselkreispumpe (15) und der Heizungspumpe (18). Lesen Sie dazu den Abschnitt "Auslegung der Kesselkreispumpe" in der Bedienungsanleitung. Wir empfehlen das Thermomix-Ventil und die Pufferspeicher allseitig absperrbar einzubauen, um eine einfache Wartung der Anlage zu ermöglichen.

Lesen Sie vor der Installation die Betriebs- und Montageanleitungen aller Geräte, achten Sie darauf, dass die Fühler des Holzkesselschaltfeldes nicht mit denen der Heizungselektronik vertauscht werden. Die Verdrahtung der Anlage darf nur vom Fachelektriker vorgenommen werden, es dürfen keine PVC- Kabel im Kessel verlegt werden. Verwenden Sie hitzebeständige Silikonkabel.

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unverzichtbar.

#### Hydraulikpläne:

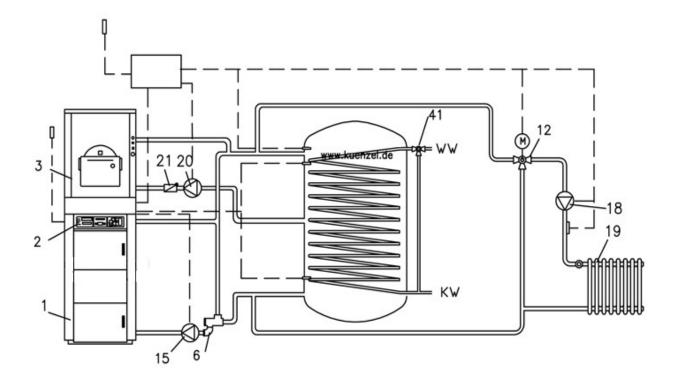


Abbildung 21: Anlagenvorschlag D Bild 1: Holz-Öl-Heizung mit Kombipuffer

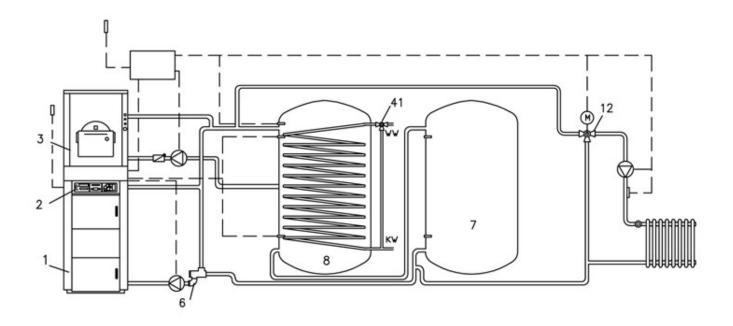


Abbildung 22: Anlagenvorschlag D Bild 2: Holz-Öl-Heizung mit Kombipufferreichenschaltung

## Elektroplan:

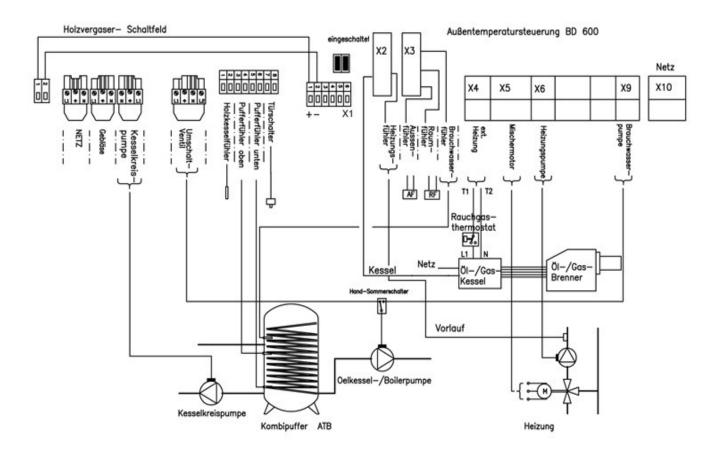


Abbildung 23: Elektroplan Anlagenvorschlag D

# 4.5 Kombinierte Holz-Öl-/ Gasheizungsanlage mit Pufferspeicher nach Anlagenvorschlag F

Dieser Anlagenvorschlag ermöglicht den Bau einer günstigen und platzsparenden kombinierten Holz- Öl- / Gasheizungsanlage mit separatem, gesteuertem Brauchwasserbereiter. Mit diesem Systemvorschlag kann die Pufferkapazität besser ausgenutzt werden. Dieses System empfiehlt sich zum Beispiel bei niedrigen Kellerdecken. Weiterhin wird durch die räumliche Trennung von Brauchwasserspeicher und Pufferspeicher ein höherer Regelkomfort ermöglicht. Im Sommerbetrieb können bei einer Pufferreihenschaltung alle Puffer problemlos für die Brauchwasserbereitung genutzt werden.

#### Funktionsbeschreibung:

Damit der Holzvergaser-Heizkessel wirksam vor übermäßig starker Verteerung und Korrosion geschützt wird, ist es notwendig, dass der Kessel so schnell wie möglich auf eine ausreichend hohe Betriebstemperatur gebracht wird. Aus diesem Grund öffnet das Thermomix-Ventil erst bei einer Temperatur von mehr als 63° C. Die Kesselkreispumpe schaltet sogar erst bei einer Temperatur von 70° C ein. Wenn die Kesselkreispumpe freigeschaltet wird, schaltet parallel dazu das Umschaltventil in Stellung "Holz" und der externe Brenner wird vom Schaltfeld gesperrt. Im normalen Heizbetrieb regeln die Stellung des Heizungsmischers und die Thermostatventile, ob der Pufferspeicher geladen wird oder nicht. Wenn die Heizungsanlage wenig Energie anfordert, da entweder die Thermostat-Ventile an den Heizkörpern weitgehend geschlossen sind oder die witterungsgeführte Heizungsregelung über den Heizungsmischer eine niedrigere Vorlauftemperatur im Heizkreis einstellt, wird der Pufferspeicher geladen. Wird hingegen mehr Leistung abgefordert, als der Holzvergaser- Heizkessel momentan erzeugt, wird der Pufferspeicher entladen. Dies tritt z.B. beim Anheizen, in der Ausbrandphase oder nachts, wenn der Holzvergaser-Heizkessel ausgebrannt ist, auf. Wenn der Brauchwasserspeicher Wärme anfordert, wird von der Heizungselektronik der Heizbetrieb unterbrochen und der Brauchwasserspeicher geladen. Ist der Holzvergaser-Heizkessel leergebrannt, sinkt die Kesseltemperatur unter die Pumpen-Ausschalt- Temperatur. Wenn nun die Kesseltemperatur innerhalb der "Ausbrandzeit" nicht wieder über die Pumpen-Einschalt-Temperatur steigt, geht der Holzvergaser-Heizkessel in den Pufferbetrieb über. Das Umschaltventil bleibt nun solange in der Stellung "Holz" bis die obere Puffertemperatur unter die Umschalttemperatur gesunken ist. Der externe Brenner bleibt in dieser Zeit ebenfalls gesperrt. Wenn die obere Puffertemperatur die Umschalttemperatur unterschreitet, fährt das Umschaltventil in Stellung "Extern" und der externe Brenner wird freigegeben. Jetzt arbeitet die Heizungsanlage wie eine normale Öl-/ Gasheizung.

#### Einstellungen:

Die Pufferüberwachung des Holzkesselschaltfeldes muss auf "Stetig" stehen. Dies ist bei allen Schaltfeldern die Standardeinstellung. Wählen Sie am Holzkesselschaltfeld 414 die Umschalttemperatur von Pufferbetrieb auf Öl- / Gasbetrieb so, dass die Umschalttemperatur 5° C über der eingestellten Brauchwassertemperatur liegt (z.B. Brauchwasser 55° C, Umschalttemperatur 60° C). Lesen Sie hierzu unbedingt die Schaltfeldanleitung! Bei dem Holzkesselschaltfeld TS 614 entfällt diese Einstellung, sie wird automatisch durchgeführt. Damit die Heizungsregelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet, muss die Kessel- und Speicheranfahrentlastung ausgeschaltet werden. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik. Der Handregler für die Kesseltemperatur am Öl- / Gaskessel muss bei Automatik-betrieb auf Maximum (Anschlag rechts) stehen. Die Regelung der Kesseltemperatur wird dann von der Elektronik übernommen.

#### Allgemeine Informationen:

Bei allen Vorschlägen nach Anlagenvorschlag F ist kein Parallelbetrieb von Holz und Öl- / Gaskessel möglich. Jeder Kessel muss so ausgelegt werden, dass er den ganzen Wärmebedarf der Anlage decken kann.

Sollen aber Holz- und Ölkessel parallel betrieben werden können oder kann die Elektronik eines fremden Öl-/Gaskessels nicht mit kaltem Kesselfühler betrieben werden (Anfahrentlastung), muss die Anlage nach Sonderanlage 10 ausgeführt werden.

Die Boilerladepumpe (20) darf nicht zu groß gewählt werden. Es genügt eine kleine Zirkulationspumpe

(z.B. Grundfos UPS 25-20). Während der Boilerladung soll der Pufferspeicher nicht rückwärts durchspült werden, solange der Holzkessel voll in Betrieb ist. Wird der Boiler absperrbar eingebaut, kann die Wassermenge auch noch über die Schieberstellung beeinflusst werden. Der Einbau einer Rückschlag-klappe (21) ist unbedingt notwendig.

Bei einigen Anlagen kann sich der Boiler im Holzbetrieb trotz abgeschalteter Boilerladepumpe über die eingestellte Temperatur hinaus erwärmen. Dieses geschieht durch Schwerkraftzirkulation über den Pufferspeicher. In diesen Fällen muss ein Magnetventil in die Boilerladeleitung eingebaut werden, das parallel mit der Boilerladepumpe geschaltet wird. Das Magnetventil ist bauseits zu stellen.

Vergewissern Sie sich, dass das Mischerküken im Umschaltventil (11) die richtige Einbaulage hat und dass der elektrische Anschluss des Umschaltventils an das Holzkesselschaltfeld korrekt ist. Das Umschaltventil sollte absperrbar eingebaut werden.

Achten Sie unbedingt auf die richtige Abstimmung der Kesselkreispumpe (15) und der Heizungspumpe (18). Lesen Sie dazu den Abschnitt "Auslegung der Kesselkreispumpe" in der Bedienungsanleitung. Überprüfen Sie mindestens einmal im Jahr den Zustand der Schutzanode im Warmwasserboiler, eine defekte Anode kann zur vorzeitigen Zerstörung des Boilers führen.

Wir empfehlen, das Thermomix-Ventil und die Pufferspeicher allseitig absperrbar einzubauen, um eine einfache Wartung der Anlage zu ermöglichen.

Lesen Sie vor der Installation die Betriebs- und Montageanleitungen aller Geräte, achten Sie darauf, dass die Fühler des Holzkesselschaltfeldes nicht mit denen der Heizungselektronik vertauscht werden. Die Verdrahtung der Anlage darf nur vom Fachelektriker vorgenommen werden, es dürfen keine PVC-Kabel im Kessel verlegt werden. Verwenden Sie hitzebeständige Silikonkabel.

### Hydraulikpläne:

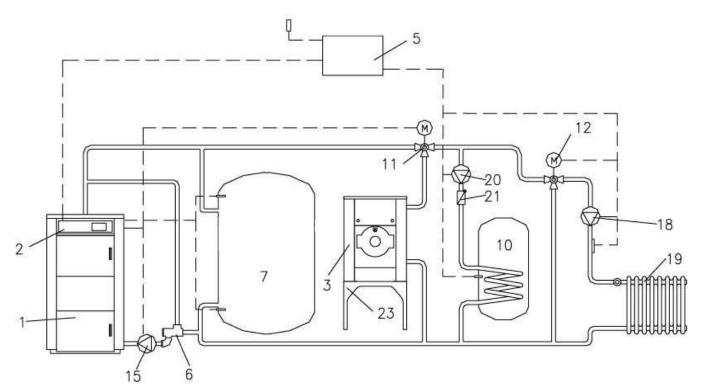


Abbildung 24: Anlagenvorschlag F Bild 1: Holz-Öl-Heizungsanlage mit nebenstehendem Ölkessel und separatem Boiler

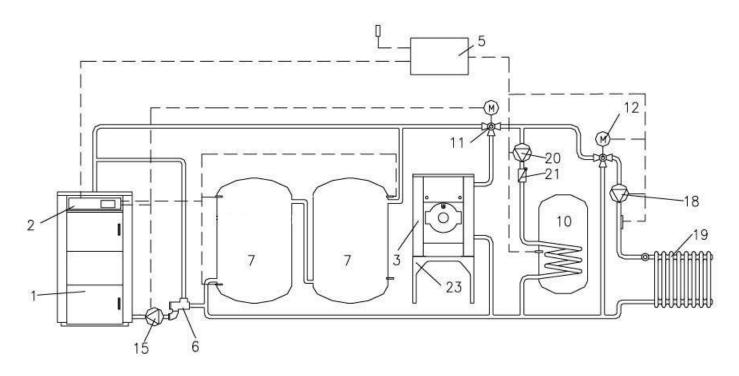


Abbildung 25: Anlagenvorschlag F Bild 2: Holz-Öl-Heizungsanlage mit nebenstehendem Ölkessel, Pufferreihenschaltung und separatem Boiler

## Elektroplan:

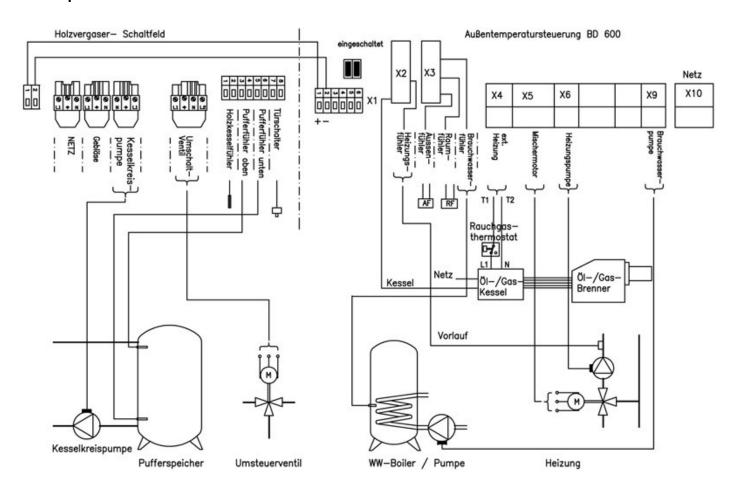


Abbildung 26: Elektroplan Anlagenvorschlag F

# 4.6 Holzheizungsanlage mit Pufferspeicher und Brauchwasserboiler nach Anlagenvorschlag G

Mit dem Systemvorschlag nach Anlagenvorschlag G kann die Pufferkapazität besser ausgenutzt werden als bei den Anlagen nach Anlagenvorschlag A. Weiterhin wird durch die räumliche Trennung von Brauchwasserspeicher und Pufferspeicher ein höherer Regelkomfort ermöglicht. Im Sommerbetrieb können bei einer Pufferreihenschaltung alle Puffer problemlos für die Brauchwasserbereitung genutzt werden.

### **Funktionsbeschreibung**

Damit der Holzvergaser-Heizkessel wirksam vor übermäßig starker Verteerung und Korrosion geschützt wird ist es notwendig, dass der Kessel so schnell wie möglich auf eine ausreichend hohe Betriebstemperatur gebracht wird. Aus diesem Grund öffnet das Thermomix-Ventil erst bei einer Temperatur von mehr als 63° C. Die Kesselkreispumpe schaltet sogar erst bei einer Temperatur von 70° C ein. Im normalen Heizbetrieb regeln die Stellung des Heizungsmischers und die Thermostatventile, ob der Pufferspeicher geladen wird oder nicht. Wenn die Heizungsanlage wenig Energie anfordert, da entweder die Thermostat-Ventile an den Heizkörpern weitgehend geschlossen sind oder die witterungsgeführte Heizungsregelung über den Heizungsmischer eine niedrigere Vorlauftemperatur im Heizkreis einstellt, wird der Pufferspeicher geladen. Wird hingegen mehr Leistung abgefordert als der Holzvergaser- Heizkessel momentan erzeugt, wird der Pufferspeicher entladen. Dies tritt z.B. beim Anheizen, in der Ausbrandphase oder nachts, wenn der Holzvergaser-Heizkessel ausgebrannt ist, auf. Wenn der Brauchwasserspeicher Wärme anfordert, wird die Heizungspumpe von dem Boilerthermostat abgeschaltet und die Boilerladepumpe eingeschaltet. Hierdurch ist eine vorrangige Beladung des Warmwasser-Boilers sicher gestellt. Ist der Holzvergaser-Heizkessel leergebrannt, sinkt die Kesseltemperatur unter die Pumpen-Ausschalt- Temperatur. Wenn nun die Kesseltemperatur innerhalb der "Ausbrandzeit" nicht wieder über die Pumpen-Einschalt-Temperatur steigt, geht der Holzvergaser-Heizkessel in den Pufferbetrieb über. Die Heizungspumpe bleibt nun solange freigeschaltet, bis die obere Puffertemperatur unter die Umschalttemperatur sinkt. Erst jetzt wird auch die Heizungspumpe ausgeschaltet. Damit kann aber auch die Boilerladepumpe nicht mehr anlaufen. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Brauchwasserspeicher immer eine gewisse Restladung behält und nicht über die Boilerladepumpe bei kaltem Pufferspeicher evtl. sogar noch weiter entladen wird.

#### Einstellungen

Die Boilerladepumpe (20) wird über einen zusätzlichen Boilerthermostat (27) geschaltet. Der Boilerthermostat wird mit dem Ausgang "Umschaltventil " des Holzkesselschaltfeldes (2) verbunden. Der Anschluss muss so erfolgen, dass die Pumpen bei Holzkesselbetrieb laufen. Die Boilerladepumpe (20) und die Heizungspumpe (18) werden nun an die beiden Umschaltkontakte des Boilerthermostaten angeschlossen. Auf diese Weise wird ein wechselseitiger Betrieb der beiden Pumpen und damit eine Boilervorrangschaltung realisiert. Die Umschalttemperatur am Holzkesselschaltfeld muss 5° C höher als die gewünschte Brauchwassertemperatur eingestellt werden. Die Kesselminimaltemperaturbegrenzung des Automix (26) muss auf Minimum eingestellt werden.

#### Allgemeine Informationen

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unbedingt notwendig. Die Boilerladepumpe darf nicht zu groß gewählt werden. Es genügt eine kleine Zirkulationspumpe (z.B. Grundfos UPS 25-20). Während der Boilerladung soll der Pufferspeicher nicht rückwärts durchspült werden, solange der Holzkessel voll in Betrieb ist. Wird der Boiler absperrbar eingebaut, kann die Wassermenge auch noch über die Schieberstellung beeinflusst werden.

Der Elektroanschluss des Automix erfolgt über eine normale Steckdose.

Bei einigen Anlagen kann sich der Boiler im Holzbetrieb trotz abgeschalteter Boilerladepumpe über die eingestellte Temperatur hinaus erwärmen. Dieses geschieht durch Schwerkraftzirkulation über den Pufferspeicher. In diesen Fällen muss ein Magnetventil in die Boilerladeleitung eingebaut werden, das parallel mit der Boilerladepumpe geschaltet wird. Das Magnetventil ist bauseits zu stellen.

#### Anlagenvorschlag G mit Regelung BD 600

Anstelle des Automix-Ventils kann auch eine witterungsgeführte Heizungsregelung BD 600 in einem Wandaufbaugehäuse eingesetzt werden.

Eine solche Schaltung zeigt Bild G3.

Der Einsatz einer Heizungsregelung empfiehlt sich, wenn zwei Heizkreise angesteuert werden sollen, oder wenn der größere Regelungskomfort der Heizungsregelung gefordert wird.

Alle Heizungspumpen werden bei dieser Schaltung von der Heizungsregelung angesteuert. Es ist damit bei dieser Anlagenversion nicht erforderlich, die Pumpen an das Holzkesselschaltfeld anzuschließen. Ein zusätzlicher Boilerthermostat (27) ist bei dieser Ausführung nicht erforderlich, die Ansteuerung der Boilerladepumpe erfolgt über die Heizungselektronik.

Der Kesselfühler der Heizungsregelung muss am Pufferspeicher montiert werden. Wenn der Fühler in den Tauchhülsen keinen Platz mehr hat, ist er als gut isolierter Anliegefühler an den Vorlauf des Pufferspeichers zu montieren. Ist der Kesselfühler nicht am Pufferspeicher montiert, ist eine Entladung des Puffers nicht möglich.

Bei den Regelungen E 23 B und E 233 B ist die Speicheranfahrentlastung einzuschalten, um ein versehentliches Entladen des Warmwasserboilers bei kaltem Pufferspeicher zu verhindern.

#### Hydraulikpläne

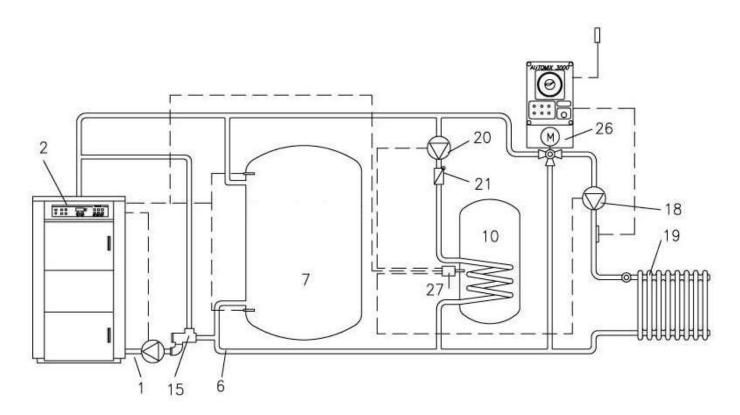


Abbildung 27: Anlagenvorschlag G Bild 1: Holzheizungsanlage mit Pufferspeicher und nebenstehendem Brauchwasserbereiter

Stand 9. Februar 2014

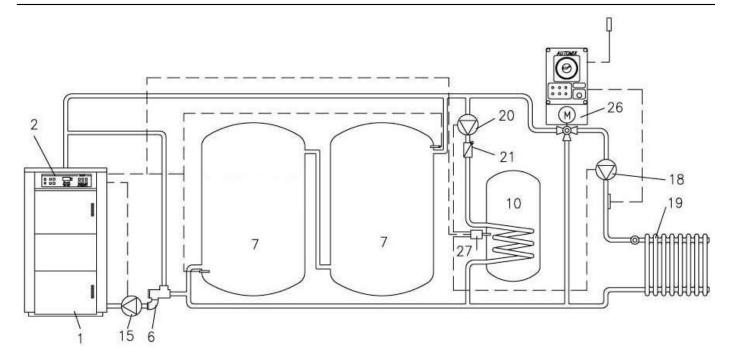


Abbildung 28: Anlagenvorschlag G Bild 2: Holzheizungsanlage mit Pufferspeicherreihenschaltung und nebenstehendem Brauchwasserbereiter

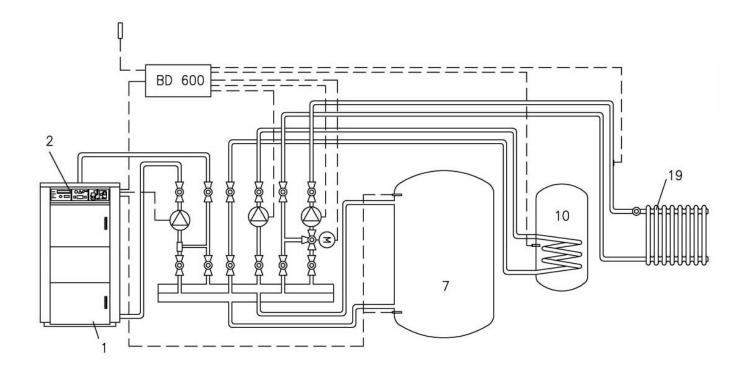


Abbildung 29: Anlagenvorschlag G Bild 3: Anlagenvorschlag G2 mit Heizungsregelung Typ E 23 B / E 233 B

#### Elektroplan

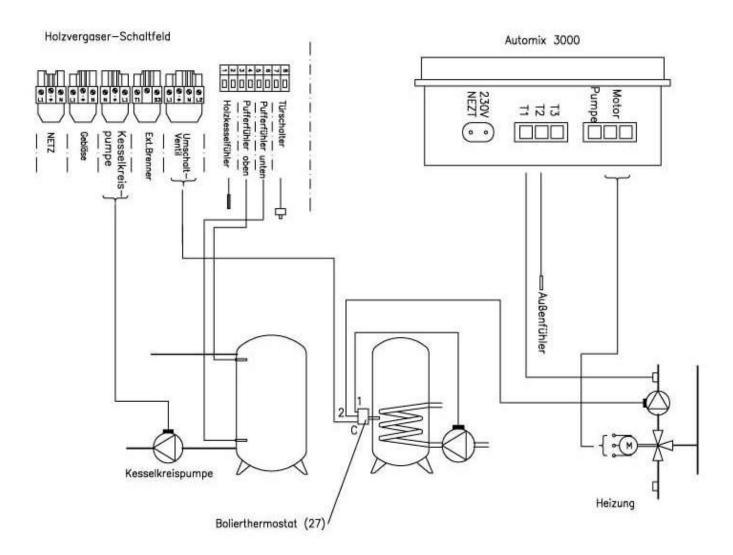


Abbildung 30: Anlagenvorschlag G Elektroplan mit Automix

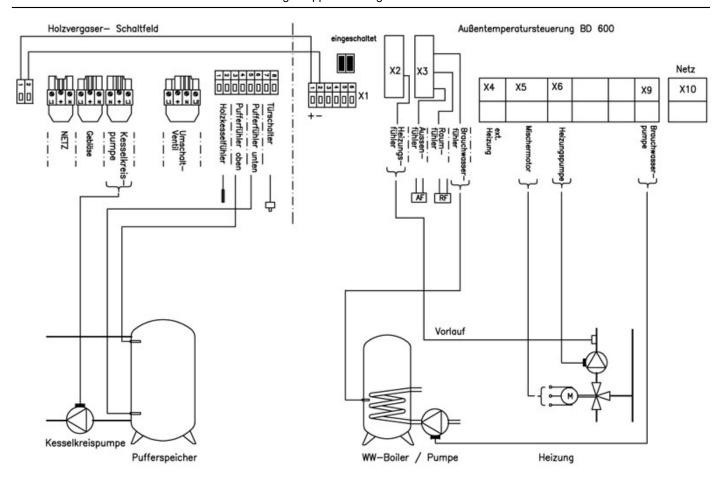


Abbildung 31: Anlagenvorschlag G Elektroplan mit Regelung BD 600

## 5 Sonderanlagen

Hier finden Sie bewährte Hydraulik-Vorschläge mit Fremdkesseln und Brennwertgeräten. Für ein reibungsloses Zusammenspiel können wir daher keine Garantie übernehmen. Bei Problemen mit Fremdteilen wenden Sie sich bitte an den entsprechenden Hersteller.

Wählen Sie am Holzkesselschaltfeld 414 die Umschalttemperatur von Pufferbetrieb auf Öl- / Gasbetrieb so, dass die Umschalttemperatur 5° C über der eingestellten Brauchwassertemperatur liegt (z.B. Brauchwasser 50° C, Umschalttemperatur 55° C). Lesen Sie hierzu unbedingt die Schaltfeldanleitung! Bei dem Holzkesselschaltfeld TS 614 entfällt diese Einstellung, sie wird automatisch durchgeführt. Vergewissern Sie sich, dass das Mischerküken im Umschaltventil (11) die richtige Einbaulage hat und dass der elektrische Anschluss des Umschaltventils an das Holzkesselschaltfeld korrekt ist. Das Umschaltventil sollte absperrbar eingebaut werden. Achten Sie unbedingt auf die richtige Abstimmung der Kesselkreispumpe (17) und der Heizkreispumpe (18). Lesen sie dazu den Abschnitt "Auslegung der Kesselkreispumpe" in der Bedienungsanleitung.

Überprüfen Sie mindestens einmal im Jahr den Zustand der Schutzanode im Warmwasserboiler, eine defekte Anode kann zur vorzeitigen Zerstörung des Boilers führen.

Wir empfehlen, das Thermomix-Ventil und die Pufferspeicher allseitig absperrbar einzubauen, um eine einfache Wartung der Anlage zu ermöglichen.

Lesen Sie vor der Installation die Betriebs- und Montageanleitungen aller Geräte, achten Sie darauf, dass die Fühler des Holzkesselschaltfeldes nicht mit denen der Heizungselektronik vertauscht werden.

Die Verdrahtung der Anlage darf nur vom Fachelektriker vorgenommen werden.

#### 5.1 Sonderanlage 1: Holzvergaser und Gastherme

Die Sonderanlage 1 stellt eine einfache Möglichkeit dar, eine Holzheizung mit einer Gastherme zu kombinieren.

Planungsmappe Holzvergaserkessel

Neben den Hinweisen und der Funktionsbeschreibung, die für die Anlagen zum Anlagenvorschlag C gelten,

ist bei diesen Anlagen zusätzlich noch folgendes zu beachten: Ist die Regelung der Gastherme nicht in der Lage, einen Mischer anzusteuern, kann diese nicht für die Anlagensteuerung genutzt werden. Die Regelung der Therme muss weiterhin in der Lage sein, mit einem kalten Kesselfühler die Brauchwasserladepumpe und die Heizung freizugeben. Die Brauchwasserbereitung der Gastherme darf nicht über ein Umschaltventil erfolgen. Es muss eine Boilerladepumpe angesteuert werden können.

Diese Vorgaben werden von den meisten Thermenregelungen nicht erfüllt. Wir empfehlen daher, auf eine eigene Regelung und eine eigene Brauchwasserbereitung in der Therme möglichst zu verzichten und unsere Heizungselektronik BD 600 mit Wandaufbaugehäuse zu verwenden.

Die Verriegelung der Gastherme gegenüber dem Holzvergaser-Heizkessel erfolgt über das Microprozessor-Schaltfeld TS 614 des Holzkessels. Hier wird der potentialfreie Kontakt "Ext. Brenner" genutzt. Die Steuerphase wird zusätzlich über die witterungsgeführte Regelung geführt.

Viele Gasthermen stellen für diese Verriegelung einen eigenen Kontakt zur Verfügung. Fragen Sie hierzu bitte den Hersteller der Gastherme. Steht solch ein Kontakt nicht zur Verfügung, ist die Therme für die Kombination mit einem Holzkessel nicht geeignet.

Der Kesselfühler (17) der Heizungselektronik muss als Anlegefühler am Zulauf zum Heizungsmischer angebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass der Fühler gut isoliert ist. Die Kesselanfahrentlastung und die Speicheranfahrentlastung der Heizungselektronik müssen auf "AUS" gestellt werden, damit die Regelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik.

Achtung: Fragen Sie unbedingt vor dem Kauf beim Hersteller der Therme nach, ob diese für die Kombination mit einer Holzanlage nach unseren Vorgaben geeignet ist!

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unverzichtbar. Die Einbindung der Gastherme ist mit einer hydraulischen Weiche vorzunehmen.

Bei Thermen mit sehr kleinem Wasserinhalt kann es notwendig sein, in die Steuerleitung zur Therme eine 4 Minuten Einschaltverzögerung zu bauen, um ein Anspringen des STB bei der Freigabe durch da Holzkesselschaltfeld zu verhindern.

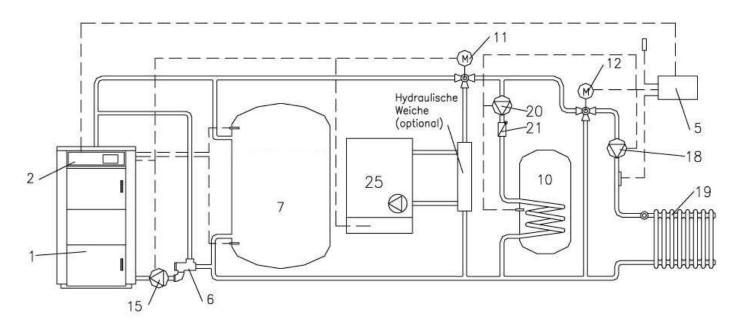


Abbildung 32: Sonderanlage 1: Wechselseitige Holz-Gasheizung mit Therme und nebenstehendem Boiler

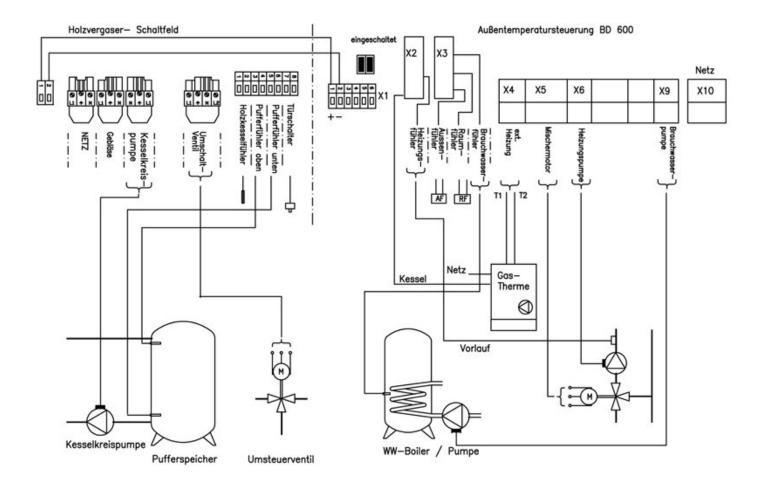


Abbildung 33: Elektroplan zu Sonderanlage 1

#### 5.2 Sonderanlage 4: Holzvergaser und Gaskombitherme

Die Sonderanlage 4 stellt eine einfache Möglichkeit dar, eine Holzheizung mit einer Gaskombitherme zu kombinieren.

Neben den Hinweisen und Funktionsbeschreibungen, die für die Anlagen zum Anlagenvorschlag C gelten, ist

bei diesen Anlagen zusätzlich noch folgendes zu beachten: Ist die Regelung der Gastherme nicht in der Lage, einen Mischer anzusteuern, kann diese nicht für die Anlagensteuerung genutzt werden. Die Regelung der Therme muss weiterhin in der Lage sein, mit einem kalten Kesselfühler die Brauchwasserladepumpe und die Heizung freizugeben. Es muss eine Boilerladepumpe angesteuert werden können. Diese Vorgaben werden von den meisten Thermenregelungen nicht erfüllt. Wir empfehlen daher, auf eine eigene Regelung und eine eigene Brauchwasserbereitung in der Therme möglichst zu verzichten und unsere Heizungselektronik BD 600 mit Wandaufbaugehäuse zu verwenden.

Die Verriegelung der Gastherme gegenüber dem Holzvergaser-Heizkessel erfolgt über das Microprozessor-Schaltfeld TS 614 des Holzkessels. Hier wird der potentialfreie Kontakt "Ext. Brenner" genutzt. Die Steuerphase wird zusätzlich über die witterungsgeführte Regelung geführt.

Viele Gasthermen stellen für diese Verriegelung einen eigenen Kontakt zur Verfügung. Fragen Sie hierzu bitte den Hersteller der Gastherme. Steht solch ein Kontakt nicht zur Verfügung, ist die Therme für die Kombination mit einem Holzkessel nicht geeignet.

Wichtig: Die an der Heizungsregelung eingestellte Brauchwasser-Soll-Temperatur, muss um 2° C bis 3° C niedriger eingestellt werden, als die Brauchwasser-Soll-Temperatur an der Kombitherme.

Wird dies nicht gemacht, kommt es zu Funktionsproblemen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass sich beide Brauchwasserfühler möglichst in der gleichen Tauchhülse befinden.

Der Kesselfühler (17) der Heizungselektronik muss als Anlegefühler am Zulauf zum Heizungsmischer angebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass der Fühler gut isoliert ist. Die Kesselanfahrentlastung und die Speicheranfahrentlastung der Heizungselektronik müssen abgeschaltet werden, damit die Regelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik.

Achtung: Fragen Sie unbedingt vor dem Kauf beim Hersteller der Therme nach, ob diese für die Kombination mit einer Holzanlage nach unseren Vorgaben geeignet ist!

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unverzichtbar. Die Einbindung der Gastherme ist mit einer hydraulischen Weiche vorzunehmen.

Bei Thermen mit sehr kleinem Wasserinhalt kann es notwendig sein, in die Steuerleitung zur Therme eine 4 Minuten Einschaltverzögerung zu bauen, um ein Anspringen des STB bei der Freigabe durch das Holzkesselschaltfeld zu verhindern.

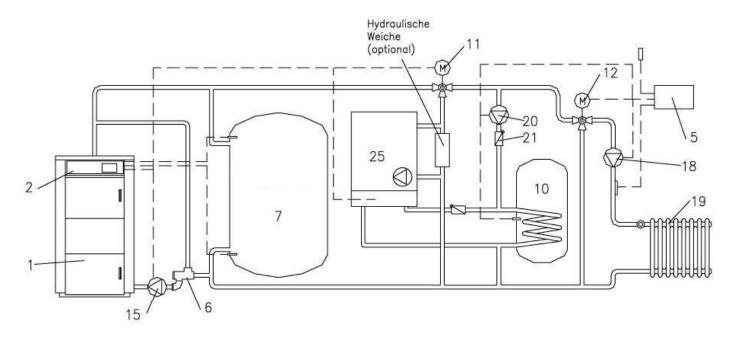


Abbildung 34: Sonderanlage 4: Holzheizungsanlage mit Kombitherme und Heizungselektronik

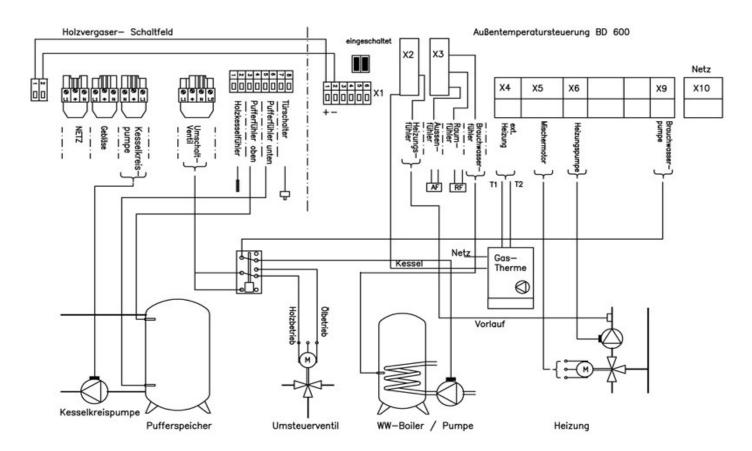


Abbildung 35: Elektroplan zu Sonderanlage 4

### 5.3 Sonderanlage 5: Holzvergaser, Gaskombitherme und Automix

Die Sonderanlage 5 stellt eine einfache Möglichkeit dar, eine Holzheizung mit einer Gaskombitherme zu kombinieren.

Neben den Hinweisen, die für die Anlagen zum Anlagenvorschlag C gelten, ist bei diesen Anlagen zusätzlich noch folgendes zu beachten:

Ist die Regelung der Gastherme nicht in der Lage einen Mischer anzusteuern, kann diese nicht für die Anlagensteuerung genutzt werden. Die Regelung der Therme muss weiterhin in der Lage sein, mit einem kalten Kesselfühler die Brauchwasserladepumpe und die Heizung freizugeben. Es muss eine Boilerladepumpe angesteuert werden können.

Diese Vorgaben werden von den meisten Thermenregelungen nicht erfüllt. Wir empfehlen daher, auf eine eigene Regelung und eine eigene Brauchwasserbereitung in der Therme möglichst zu verzichten und unseren Kompaktregler Automix zu verwenden. Die Verriegelung der Gastherme gegenüber dem Holzvergaser-Heizkessel erfolgt über das Microprozessor-Schaltfeld 414 des Holzkessels. Hier wird der potentialfreie Kontakt "Ext. Brenner" genutzt.

Wichtig: Die an dem Boilerthermostat eingestellte Brauchwasser-Soll-Temperatur, muss um 2° C bis 3° C niedriger eingestellt werden, als die Brauchwasser-Soll-Temperatur an der Kombitherme.

Wird dies nicht gemacht, kommt es zu Funktionsproblemen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass sich beide Brauchwasserfühler möglichst in der gleichen Tauchhülse befinden.

Viele Gasthermen stellen für diese Verriegelung einen eigenen Kontakt zur Verfügung. Fragen Sie hierzu bitte den Hersteller der Gastherme. Steht solch ein Kontakt nicht zur Verfügung, ist die Therme für die Kombination mit einem Holzkessel nicht geeignet.

Wir empfehlen, die Heizungspumpe über einen Timer zu steuern, damit diese nachts nicht ständig läuft.

Achtung: Fragen Sie unbedingt vor dem Kauf beim Hersteller der Therme nach, ob diese für die Kombination mit einer Holzanlage nach unseren Vorgaben geeignet ist!

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unverzichtbar.

Die Einbindung der Gastherme ist mit einer hydraulischen Weiche vorzunehmen.

Bei Thermen mit sehr kleinem Wasserinhalt kann es notwendig sein, in die Steuerleitung zur Therme eine 4 Minuten Einschaltverzögerung zu bauen, um ein Anspringen des STB bei der Freigabe durch das Holzkesselschaltfeld zu verhindern.

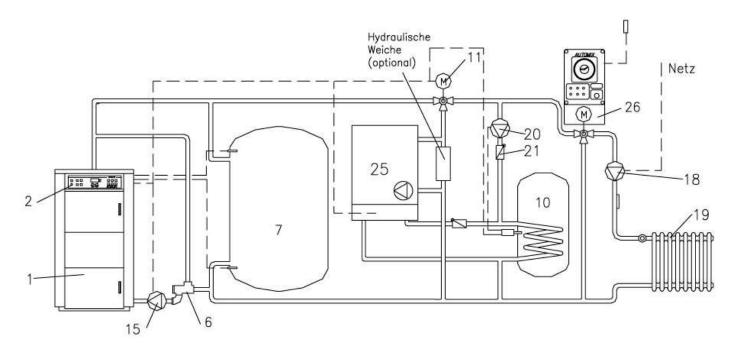


Abbildung 36: Sonderanlage 5: Holzheizungsanlage mit Kombitherme und Automix

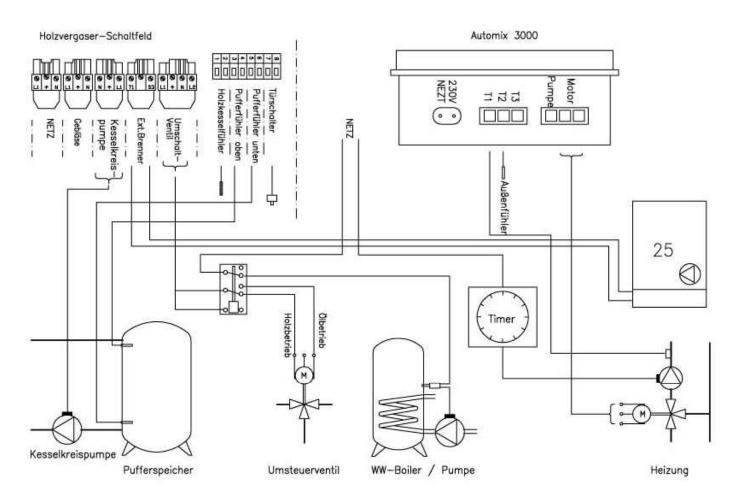


Abbildung 37: Elektroplan Sonderanlage 5

### 5.4 Sonderanlage 6: Holzvergaser, Kombipuffer und Gastherme

Diese Anlage stellt eine einfache Möglichkeit dar, eine Holzheizung mit einer Gastherme zu kombinieren.

Neben den Hinweisen und Funktionsbeschreibungen, die für die anderen Anlagen zum Anlagenvorschlag D gelten, ist bei diesen Anlagen zusätzlich noch folgendes zu beachten:

Ist die Regelung der Gastherme nicht in der Lage, einen Mischer anzusteuern, kann diese nicht für die Anlagensteuerung genutzt werden. Die Regelung der Therme muss weiterhin in der Lage sein, mit einem kalten Kesselfühler die Brauchwasserladepumpe und die Heizung freizugeben. Die Brauchwasserbereitung der Gastherme darf nicht über ein Umschaltventil erfolgen. Es muss eine Boilerladepumpe angesteuert werden können.

Diese Vorgaben werden von den meisten Thermenregelungen nicht erfüllt. Wir empfehlen daher, auf eine eigene Regelung und eine eigene Brauchwasserbereitung in der Therme möglichst zu verzichten und unsere Heizungselektronik BD 600 mit Wandaufbaugehäuse zu verwenden. Die Verriegelung der Gastherme gegenüber dem Holzvergaser-Heizkessel erfolgt über das Microprozessor-Schaltfeld TS 614 des Holzkessels. Hier wird der potentialfreie Kontakt "Ext. Brenner" genutzt. Bei dieser Anlage ist eine Verriegelung nicht unbedingt erforderlich, da auch der Parallelbetrieb beider Heizquellen möglich ist. Die Steuerphase wird zusätzlich über die witterungsgeführte Regelung geführt.

Viele Gasthermen stellen für diese Verriegelung einen eigenen Kontakt zur Verfügung. Fragen Sie hierzu bitte den Hersteller der Gastherme. Steht solch ein Kontakt nicht zur Verfügung, ist die Therme für die Kombination mit einem Holzkessel nicht geeignet.

Der Kesselfühler (17) der Heizungselektronik muss als Anlegefühler am Zulauf zum Heizungsmischer angebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass der Fühler gut isoliert ist. Die Kesselanfahrentlastung und die Speicheranfahrentlastung der Heizungselektronik muss auf "AUS" eingestellt werden, damit die Regelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik.

Achtung: Fragen Sie unbedingt vor dem Kauf beim Hersteller der Therme nach, ob diese für die Kombination mit einer Holzanlage nach unseren Vorgaben geeignet ist!

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unverzichtbar.

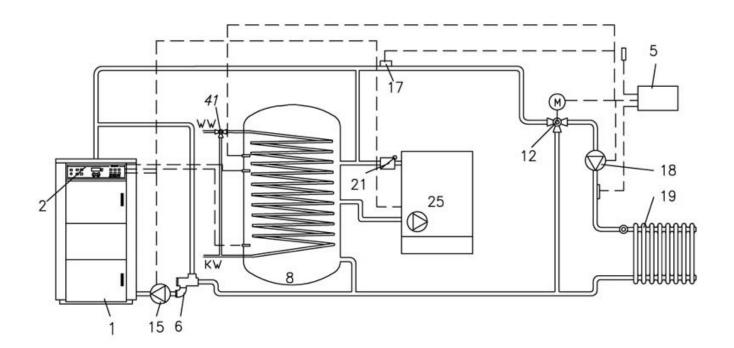


Abbildung 38: Sonderanalge 6: Holzheizung mit Kombipuffer und Gastherme

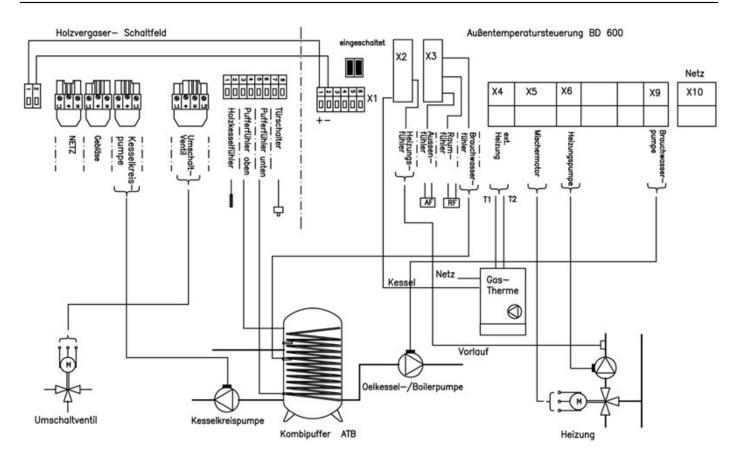


Abbildung 39: Elektroschaltplan zu Sonderanlage 6

### 5.5 Sonderanlagen 8 / 8a und 9: Holzvergaser mit Solarunterstützung

Sonderanlage 8: Sonderanlage 8a: Diese Anlagen stellen eine Möglichkeit dar, eine Holz-/Ölheizungsanlage mit solarer Brauchwasserbereitung zu realisieren.

Sonderanlage 8a eignet sich besonders für den Parallelbetrieb von Holzkessel und Ölkessel. Lesen Sie hierzu auch den Abschnitt zu Sonderanlage 10.

Der Elektroanschluss der Anlagen 8 und 8a erfolgt weitgehend nach Anlagenvorschlag F. Die Solarregelung ist bauseits zu stellen.

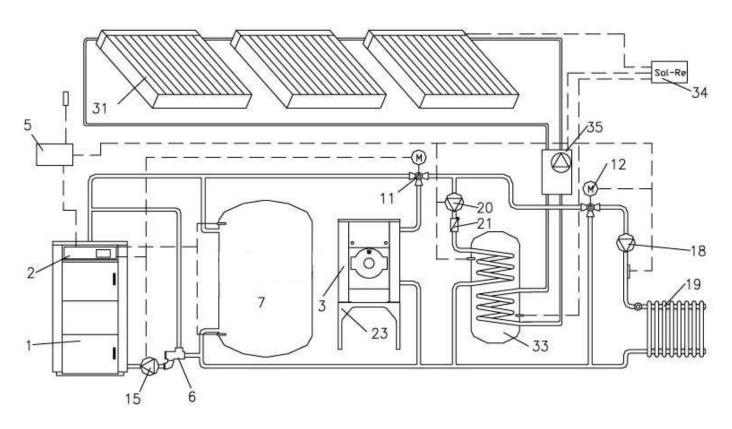


Abbildung 40: Sonderanlage 8: Holz-Öl-Heizungsanlage mit nebenstehendem Boiler und solarer Brauchwasserbereitung

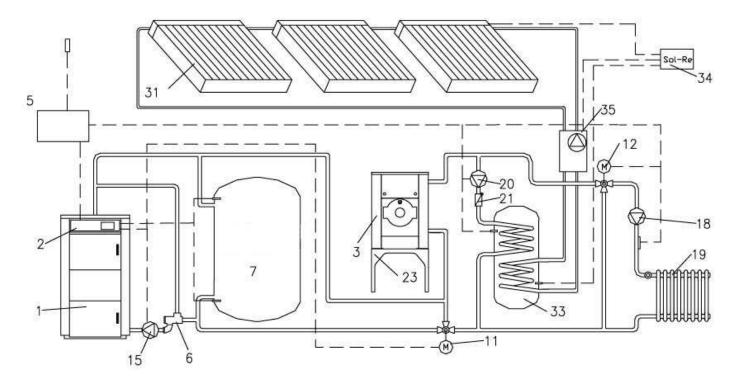


Abbildung 41: Sonderanlage 8a: Holz-Öl-Heizungsanlage mit nebenstehendem Boiler und solarer Brauchwasserbereitung

#### Sonderanlage 9:

Diese Anlage stellt eine Möglichkeit dar, eine Holz-/Ölheizungsanlage mit solarer Zusatzheizung zu realisieren. Die Kombipuffer haben jeweils eine bestimmte Solarheizfläche. Die Solaranlage muss dahingehend ausgelegt werden.

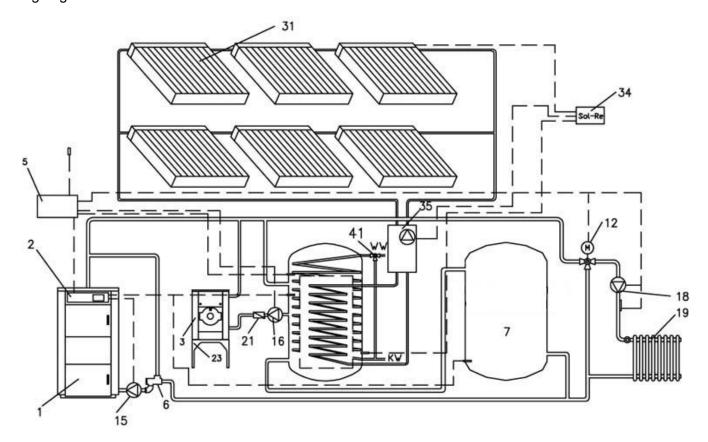


Abbildung 42: Sonderanlage 9: Holz-Öl-Heizungsanlage mit Kombipuffer und Solar-Zusatzheizung

Der **Elektroanschluss** erfolgt weitgehend nach Anlagenvorschlag D. Die Solarregelung ist bauseits zu stellen.

## 5.6 Sonderanlagen 10 und 11: Holzvergaser und Ölkessel im Parallelbetrieb

Diese Sonderanlagen entsprechen weitgehend den Anlagenvorschlägen C und F. Der Elektroanschluss erfolgt nach dem Schaltplan zu den Sonderanlagen 10 und 11.

Anders als in den oben genannten Anlagenvorschlägen ist bei diesen Anlagen aber ein Parallelbetrieb von Holz- und Ölanlage möglich, wenn zwei unabhängige Schornsteinzüge vorhanden sind. Diese Anlagen eignen sich besonders für Auslegungsfälle, in denen die Holzheizung nur als Zusatzheizung dienen soll.

Ein weiter Vorteil besteht darin, dass die Summe der Leistungen beider Kessel der Anlage zur Verfügung steht. Es ist hiermit möglich, mit den Produkten von Künzel Heiztechnik GmbH Anlagen mit bis zu 80 kW zu versorgen, ohne auf die Vorteile der Anlagenvorschläge C und F zu verzichten.

Wir empfehlen allerdings nicht, Anlagen zu bauen, bei denen der Betrieb beider Kessel zwingend erforderlich ist, um den Wärmebedarf des Gebäudes zu decken. Die sollte nur im Sonderfall und nur nach enger Absprache zwischen dem Heizungsbauer und dem Kunden erfolgen.

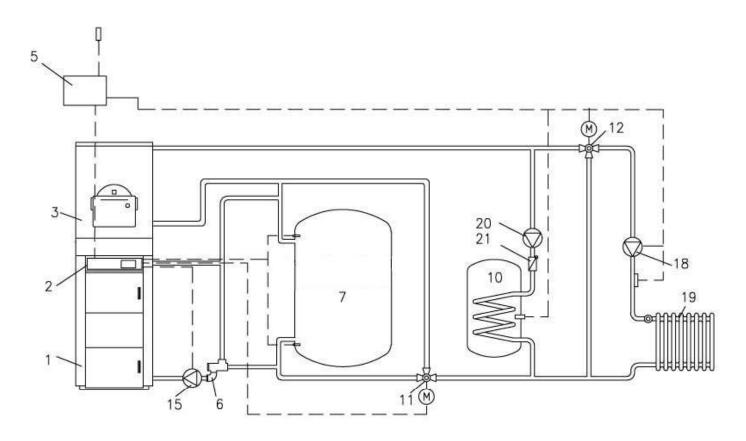


Abbildung 43: Sonderanlage 10: Holz-Öl-Heizungsanlage mit nebenstehendem Boiler für Parallelbetrieb

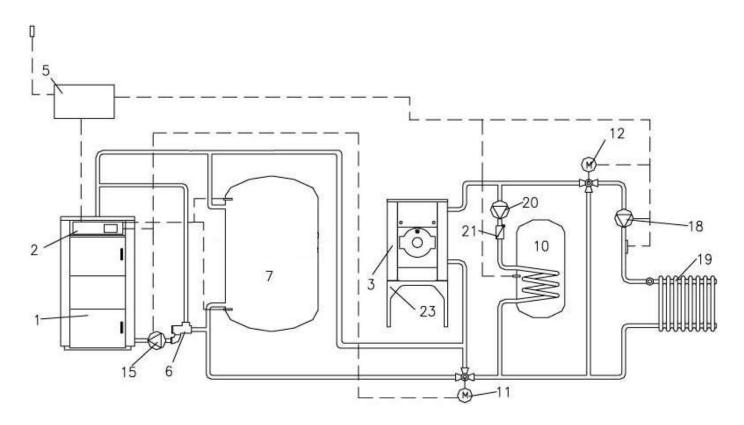


Abbildung 44: Sonderanlage 11: Holz-Öl-Heizungsanlage mit separatem Boiler, für Parallelbetrieb geeignet

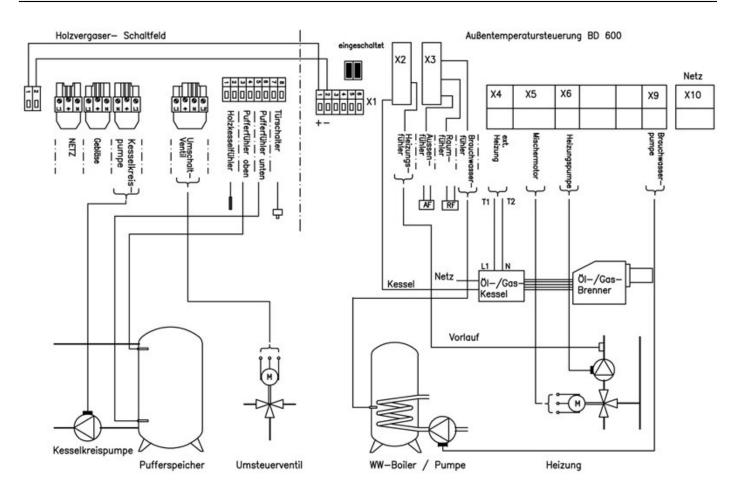


Abbildung 45: Elektroschaltplan zu den Sonderanlagen 10 und 11

### 5.7 Sonderanlage 13: Holzvergaser und Gastherme im Parallelbetrieb

Die Sonderanlage 13 stellt eine einfache Möglichkeit dar, eine Holzheizung mit einer Gastherme zu kombinieren.

Neben den Hinweisen, die für die Anlagen zum Anlagenvorschlag C gelten, ist bei diesen Anlagen zusätzlich noch folgendes zu beachten:

Ist die Regelung der Gastherme nicht in der Lage, einen Mischer anzusteuern, kann diese nicht für die Anlagensteuerung genutzt werden. Die Regelung der Therme muss weiterhin in der Lage sein, mit einem kalten Kesselfühler die Brauchwasserladepumpe und die Heizung freizugeben. Die Brauchwasserbereitung der Gastherme darf nicht über ein Umschaltventil erfolgen. Es muss eine Boilerladepumpe angesteuert werden können.

Diese Vorgaben werden von den meisten Thermenregelungen nicht erfüllt. Wir empfehlen daher, auf eine eigene Regelung und eine eigene Brauchwasserbereitung in der Therme möglichst zu verzichten und unsere Heizungselektronik BD 600 mit Wandaufbaugehäuse zu verwenden. Die Verriegelung der Gastherme gegenüber dem Holzvergaser-Heizkessel erfolgt über das Microprozessor-Schaltfeld TS 614 des Holzkessels. Hier wird der potentialfreie Kontakt "Ext. Brenner" genutzt. Die Steuerphase wird zusätzlich über die witterungsgeführte Regelung geführt.

Viele Gasthermen stellen für diese Verriegelung einen eigenen Kontakt zur Verfügung. Fragen Sie hierzu bitte den Hersteller der Gastherme. Steht solch ein Kontakt nicht zur Verfügung, ist die Therme für die Kombination mit einem Holzkessel nicht geeignet.

Der Kesselfühler (17) der Heizungselektronik muss als Anlegefühler an der hydraulischen Weiche angebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass der Fühler gut isoliert ist. Die Kesselanfahrentlastung und die Speicheranfahrentlastung der Heizungselektronik müssen auf "AUS" gestellt werden, damit die Regelung auch bei Betrieb des Holzkessels einwandfrei arbeitet. Lesen Sie hierzu bitte die Bedienungsanleitung der Heizungselektronik.

Achtung: Fragen Sie unbedingt vor dem Kauf beim Hersteller der Therme nach, ob diese für die Kombination mit einer Holzanlage nach unseren Vorgaben geeignet ist!

Der Einbau einer Rückschlagklappe (21) ist unverzichtbar. Die Einbindung der Gastherme ist mit einer hydraulischen Weiche vorzunehmen.

Der Elektroanschluss erfolgt nach dem gleichen Schaltplan wie Sonderanlage 1.

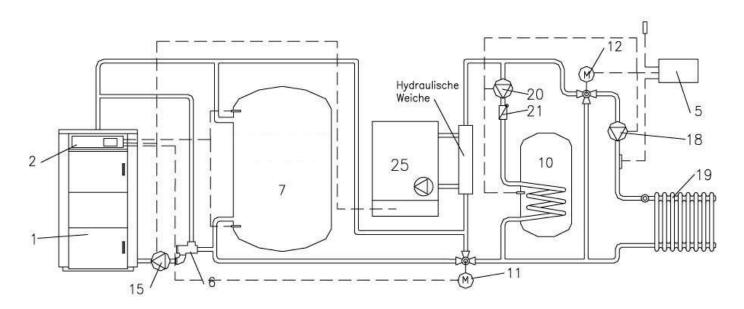


Abbildung 46: Sonderanlage 13: Holz-Gas-Heizungsanlage mit separatem Boiler für Parallelbetrieb geeignet.

Stand 9. Februar 2014

### 6 Technische Daten

## 6.1 Holzvergaser HV, Druckgebläse

Тур	HV 17	HV 24	HV30	HV 40	HV50
Feuerungsleistung [kW]	18	27	32	41	51
Nennleistung [kW]	16,6	25	30	37,5	47
Leistung max. [kW]	16,6	25	30	37,5	47
Leistung min. [kW]	14,9	23	26	34	40
Brennstoff	Holz	Holz	Holz	Holz	Holz
- verbrauch bei Nennleistung [kg/h]	5,3	7,7	8,3	9,3	11,6
Luftbedarf [m3/h]	41,8	60	79	97	120
Brenndauer (mit Buche, Nennlast) [h]	3,4	3,7	3,5	3,5	3,8
Energiege. pro Füllung Buche [kWh]	7,3	89,3	122,1	122,1	179
Brenndauer mit Nadelholz [h]	2,0	2,5	2,1	2,1	2,5
Energiege. pro Füllung Nadelh. [kWh]	33,9	52,9	72,4	72,4	118
Brenndauer bei Teillast mit Buche [h]	3,8	4,0	4,3	4,3	4,0
zul. Kesseltemperatur [°C]	95	95	95	95	95
erreichbare Kesseltemp. [°C]	90	90	90	90	90
zul. Betriebsüberdruck [bar]	3	3	3	3	3
Gewicht [kg]	270	330	420	420	490
Wasserinhalt [I]	67	90	128	128	180
Füllraum [I]	95	122	162	162	217
Gasinhalt (o. Füllraum) [l]	64	72	100	100	118
Wasserseitiger Widerstand [mWs]	0,04	0,06	0,09	0,09	0,13
notwendiger Förderdruck* [Pa]	10	10	10	10	10
max zulässiger Förderdruck [Pa]	18	18	18	18	18
Abgasmassenstrom b. Nennlast** [kg/s]	0,012	0,018	0,023	0,028	0,035
Abgasmassenstrom b. Anheizen [kg/s]	0,024	0,036	0,047	0,057	0,070
Abgastemperatur bei Nennlast [°C]	170	166	169	175	180
Abgastemperatur beim Anheizen [°C]	150	150	150	150	150
CO2 ca. bei Nennlast [\%]	14	12	13,5	16	15
Staubemiss. (bez. auf 13% O2) [mg/m3]	11	11	15	19	18
Rauchgasstutzendurchmesser [mm]	150	180	180	180	200
Gesamtwirkungsgrad [%]	91	92	92	92	92
mittl. Hilfenergiebedarf [Watt]	40	42	50	55	60
Elektroanschluss Kessel		240V	AC, 10A	, 50Hz	

Bitte beachten Sie, dass der Schornstein nicht nur für den Nennlastpunkt berechnet werden muss, sondern auch für das Nachlegen. Berechnete Schornsteindurchmesser, die kleiner sind als der Rauchstutzen des Kessels, sind nicht zulässig.

<sup>\*</sup>Auch in der Anheizphase

<sup>\*\*</sup>Alle Holzvergaserkessel mit Druckgebläse sind serienmäßig mit einer Nebenluftvorrichtung ausgerüstet.

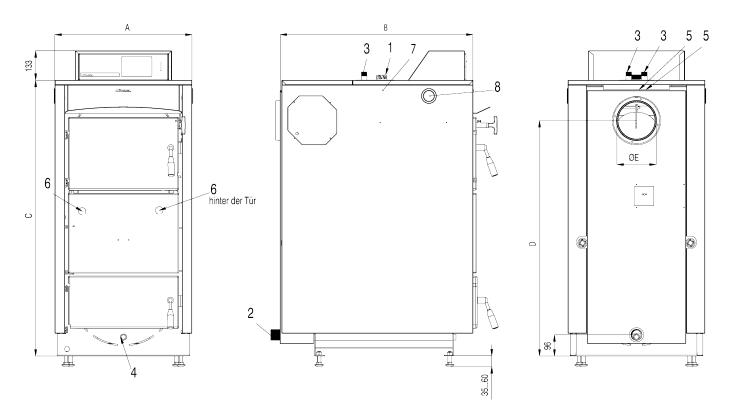


Abbildung 47: Maßzeichnung HV

- 1 Vorlauf 11/2" a
- 2 Rücklauf 11/2" a
- 3 Wärmetauscher 2 x 374" a
- 4 Muffe 172" für KFE-Hahn

- 5 2 Muffen 1/2 " für Fühler
- 6 4 Transportmuffen 1"
- 7 Kranöse unter Deckel
- 8 Kabelmuffe

Тур	HV 17	HV 24	HV 30/40	HV50
Füllvolumen [Liter]	95	122	162	210
Füllraumtiefe [mm]	415	565	615	620
Füllöffnung B x H [mm]	380 x 255	380 x 255	450 x 300	450 x 350
Gebläseleistung [Watt]	35	35	88	88
A Breite [mm]	620	620	690	680
B Tiefe [mm]	740	890	950	1000
C Höhe [mm]	1245	1245	1405	1630
D Abgasstutzenhöhe [mm]	1065	1065	1210	1430
E Abgasstutzendurchm. [mm]	150	180	180	200
Gewicht [Kg]	270	330	420	490

# 6.2 Holzvergaser HV-S, Saugzuggebläse

Тур	HV17(S)	HV24(S)	HV30(S)	HV40(S)	HV50(S)
Feuerungsleistung [kW]	18	27	32	41	51
Nennleistung [kW]	16,6	25	30	37,5	47
Leistung max. [kW]	16,6	25	30	37,5	47
Leistung min. [kW]	14,9	23	26	34	40
Brennstoff	Holz	Holz	Holz	Holz	Holz
- verbrauch bei Nennleistung [kg/h]	5,3	7,7	8,3	9,3	11,6
Luftbedarf [m3/h]	41,8	60	79	97	120
Brenndauer (mit Buche, Nennlast) [h]	3,4	3,7	3,5	3,5	3,8
Energiege. pro Füllung Buche [kWh]	57,3	89,3	122,1	122,1	179
Brenndauer mit Nadelholz [h]	2,0	2,5	2,1	2,1	2,5
Energiege. pro Füllung Nadelholz [kWh]	33,9	52,9	72,4	72,4	118
Brenndauer bei Teillast mit Buche [h]	3,8	4,0	4,3	4,3	4,0
zul. Kesseltemperatur °C	95	95	95	95	95
erreichbare Kesseltemp. °C	90	90	90	90	90
zul. Betriebsüberdruck [bar]	3	3	3	3	3
Gewicht [kg]	270	330	420	420	490
Wasserinhalt [l]	67	90	128	128	180
Füllraum [l]	95	122	162	162	210
Gasinhalt (o. Füllraum) [l]	64	72	100	100	118
Wasserseitiger Widerstand [mWs]	0,04	0,06	0,09	0,09	0,13
notwendiger Förderdruck*** [Pa]	5	5	5	5	5
max zulässiger Förderdruck [Pa]	18	18	18	18	18
Abgasmassenstrom b. Nennlast**** [kg/s]	0,012	0,018	0,023	0,028	0,035
Abgasmassenstrom b. Anheizen [kg/s]	0,024	0,036	0,047	0,057	0,070
Abgastemperatur bei Nennlast [°C]	170	166	169	175	180
Abgastemperatur beim Anheizen [°C]	150	150	150	150	150
CO2 ca. bei Nennlast [%]	14	12	13,5	16	15
Staubemission (bez. auf 13% O2) [mg/m3]	11	11	15	19	18
Rauchgasstutzendurchmesser [mm]	150	150	150	150	150
Gesamtwirkungsgrad [%]	91	92	92 15	92	92
mittl. Hilfenergiebedarf [Watt]	50	52	60	65	70
Elektroanschluss Kessel		240\	/ AC, 10A, 5	50Hz	

Bitte beachten Sie, dass der Schornstein nicht nur für den Nennlastpunkt berechnet werden muss, sondern auch für das Nachlegen. Berechnete Schornsteindurchmesser, die kleiner sind als der Rauchstutzen des Kessels, sind nicht zulässig.

<sup>\*\*\*</sup>In der Anheizphase reicht ein Förderdruck von 1 Pa.

<sup>\*\*\*\*</sup>Bei höherem Zug ist ein Zugregler vorgeschrieben.

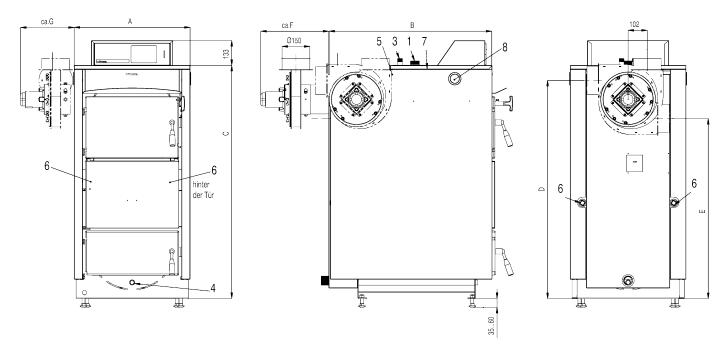


Abbildung 48: Maßzeichnung HV-S

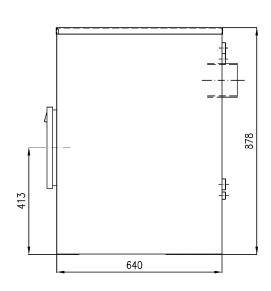
- 1 Vorlauf 11/2" a
- 2 Rücklauf 11/2 " a
- 3 Wärmetauscher 2 x 3/4" a
- 4 Muffe 1/2" für KFE-Hahn

- 5 Muffe 1/2 "für Fühler
- 6 4 Transportmuffen 1"
- 7 Kranöse unter Deckel
- 8 Kabelmuffe

Тур	HV-S 17	HV-S 24	HV-S 30/40	HV-S 50
Füllvolumen [Liter]	95	122	162	210
Füllraumtiefe [mm]	415	565	615	620
Füllöffnung B x H [mm]	380 x 255	380 x 255	450 x 300	450 x 350
Gebläseleistung [Watt]	73	73	73	73
A Breite [mm]	620	620	690	680
B Tiefe [mm]	740	890	950	1000
C Höhe [mm]	1245	1245	1405	1630
D Abgasstutzenhöhe [mm]	1200	1200	1310	1530
E Abgasstutzenhöhe [mm]	1000	1000	1110	1330
F Gebläsetiefe hinten [mm]	365	365	385	385
G Gebläsetiefe seitlich [mm]	290	290	310	310
Abgasstutzendurchm. [mm]	150	150	150	150
Gewicht [Kg]	275	335	425	495

# 6.3 Technische Daten RL

Kesseltyp	RL 20	RL 27	RL 35			
Nennleistung	22 kW	27 kW	35 kW			
min. Leistung	17 kW 22 kW 25 kW					
zul. Kesseltemp.		90° C				
max. Kesseltemp.		95° C				
zul. Betriebsüberdruck		3 bar				
Wasserinhalt		75 I				
Gasinhalt	54					
Wasserseitiger Widerstand	12 Pa					
RL alleine am Zug	5 Pa					
RL mit HV an einem Zug bis max.	18 Pa					
Rauchgasseitiger Widerstand		7 Pa				
Abgasmassenstrom	0,01 kg/s	0,013 kg/s	0,016 kg/s			
Abgastemperatur	190° C	170° C	180° C			
Brennraumlänge		520 mm				
Brennraumdurchmesser		290 mm				
Turbolatoren	4 Stck.	7 Stck.	7 Stck.			
CO <sub>2</sub>	12,5 % 12,5 % 12,5 %					
Kesselwirkungsgrad	94 %					
Bereitschaftsverluste		128 Watt				
Gewicht	150 kg	150 kg	170 kg			



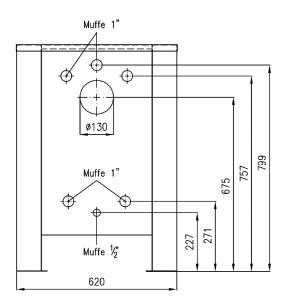


Abbildung 49: Maßzeichnung RL

# 6.4 Kombikessel HV-RL

Тур	HV(S) 17 + RL	HV(S)24 + RL	HV(S)30/40 + RL	HV(S)50 + RL
A Breite mm	620	620	690	680
B Tiefe mm	740	890	950	1000
C Höhe mm	2105	2105	2260	2485
D Abgasstutzen Holz mm	1105	1105	1215	1430
E Abgasstutzen Öl mm	1905	1905	2060	2285
Abgasstutzendurchm. HV mm	150	180	180	200
Abgasstutzendurchm. HV-S mm	150	150	150	150
Abgasstutzendurchm. Öl mm		13	30	

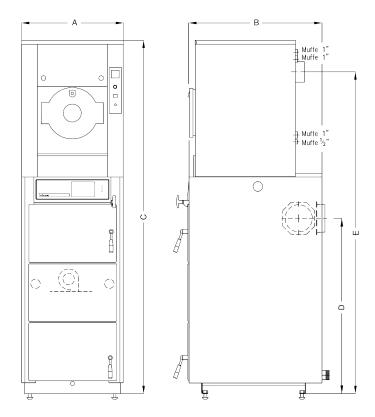


Abbildung 50: Ansicht HV(S)-RL

## 6.5 Auslegung der Kesselkreispumpe

1	2	3	4	5	6
Kesseltyp	Leistung [kW]	theo. Durch- fluss 80°C / 60°C [m3/h]	Wasserwi- derstand [Pa]	Pumpentyp Grundfos Alpha 2	Empf. Rohrquer- schnitt [mm / Zoll]
HV 17	17	0,73	1700	25-40	28mm / 1"
HV 24	25	1,07	2400	25-60	35mm / 1 1/4"
HV 30	30	1,29	3100	25-60	35mm / 1 1/4"
HV 40	40	1,72	4300	25-60	35mm / 1 1/4"
HV 50	50	2,15	8200	25-60	42mm / 1 1/2"

Kesseltyp	Leistung [kW]	theo. Durch- fluss 80°C / 60°C [m3/h]	Wasserwi- derstand [Pa]	Pumpentyp Wilo Strato Yonos od.Pico	Empf. Rohrquer- schnitt [mm / Zoll]
HV 17	17	0,73	1700	25-40	28mm / 1"
HV 24	25	1,07	2400	25-60	35mm / 1 1/4"
HV 30	30	1,29	3100	25-60	35mm / 1 1/4"
HV 40	40	1,72	4300	25-60	35mm / 1 1/4"
HV 50	50	2,15	8200	25-60	42mm / 1 1/2"

Annahmen: Der Wasserwiderstand im Kesselkreis wird nur vom Thermomix-Ventil verursacht, CU-Rohr bei einer maximalen Rohrlänge von 10m im Kesselkreis.

- Spalte 5: Werden Pressformstücke verwendet, sind entsprechend größere Pumpen zu verwenden.
  Die Strömungsgeschwindigkeit in den Rohren soll 0,5m/s nicht überschreiten. Die empfohlenen
  Pumpen fördern in der Regel mehr Wasser als erforderlich wäre. Die Nennleistung wird vom Kessel
  bei erhöhter Wassermenge mit einer kleineren Temperaturdifferenz abgegeben, so dass sich eine
  meist niedrigere Vorlauftemperatur einstellt.
- Damit das Thermomixventil den Heizungsrücklauf auf 60°C hochmischen kann, wird eine Teilmenge Vorlaufwasser abgenommen. Für die Heizung steht also nicht die Wassermenge aus Spalte 3 zur Verfügung, sondern eine geringere. Die Widerstände der Rohrleitungen sind zu berücksichtigen. Die Fördermengen von Pumpen mehrerer Heizkreise sind zu addieren! Warmwasserbereiter sind je nach Schaltung zu berücksichtigen.
- Nach der Energiesparverordnung EnEV ist vor Ort ein hydraulischer Abgleich durchzuführen.

# 6.6 Fühlerwerte

Fühler f. Kessel, Puffer, Brauchwasser, Vorlauf u.a. Niedertemperaturfühler,

Fühlertyp = KTY81

T in °C	R in Ohm
0	815
10	905
20	996
30	1086
40	1177
50	1267
60	1357
70	1448
80	1538
90	1629
100	1719
110	1809
120	1900

Abgasfühler, Fühlertyp = PT1000

T in °C	R in Ohm
0	990
25	1098
50	1206
75	1313
100	1421
125	1529
150	1637
175	1745
200	1853
225	1960
250	2068
275	2176
300	2284
325	2391
350	2500

# 6.7 Drosselbleche

Тур	HV Drosselscheibe Drosselplatte für Druckluft—Gebläse	e Steckdrossel für Sekundärluft—Düse	HV—S Drosselplatte für Saugzug-Gebläse
17	Art.:257028	Art.:257125	Art.:256264
24	ohne ohne	Art.:257126	Art.:256254  50  \$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
30	ohne ohne	mit	Art.:256265
40	Art.:257133 60 Ø16  Ø16  Ø150  ohne	Art.:257127 22 050	56 + 1 92 mit
50	Art.:257096 Ø65 ohne Ø150	Art.:257127	Art.:256331  56  92
alle	Drosseln werden aus 1mm	gal.verz. Blech herg	jestellt! 20.01.11/л

# 6.8 Pufferspeichergrößen für HV-Kessel

Kesseltyp		HV 17	HV 24	HV 30	HV 40	HV 50
notwendige	gesetzl. festgel. Mindestgröße (55l / kW)	1000 I	1500 I	1750 I	2250 I	2750 I
Puffergröße	Empfehlung Künzel (75-100 l / kW)	1500 I	2000 I	3000 I	3500 I	4000 I

Künzel Heiztechnik GmbH Ohlrattweg 5, 25497 Prisdorf

Telefon: (04101)7000-0 Telefax: (04101) 7000-40

eMail: info@kuenzel-heiztechnik.de

Internet: www.kuenzel.de

