

Informationen

zur
patentierten

“Bajorath Verfahrenstechnik“

Was Sie unbedingt vorher wissen sollten:

Mit der lastabhängigen patentierten Verfahrenstechnik der Firma Bajorath sparen Sie Brennstoffenergie durch einen besseren Anlagenwirkungsgrad ein. Dieser bezieht sich auf die Effektivität des Wärmeerzeugungsprozesses zwischen der ablesbaren Gasuhr (Ölmengenzähler) und der Wärmeenergie, die nach einer Wärmeverteilung zum Beispiel nach den Heizungspumpen in der Vorlaufverteilung gemessen werden kann.

Viele Anlagenbetreiber wissen nicht, dass bereits hier große Verluste von teilweise mehr als 40% entstehen können. Auskünfte über realistische Wirkungsgrade können Sie von Firmen erhalten, die sich betrieblich mit der Abrechnung von Wärmemengen beschäftigen.

Ferner ist es durch die Bajorath Verfahrenstechnik gelungen, die auftretenden Fremdenergien, das sich ständig verändernde Nutzerverhalten und die Erkenntnisse der Kesselhersteller aus dem Prüfstand zur Ermittlung des Norm-Nutzungsgrades (DIN 4702 Teil 8), in eine sinnvolle und sehr effektive Wärmeerzeugung mit einzubeziehen.

Durch diese Verfahrenstechnik erreichen Sie, dass:

- die Brenner nicht mehr modulieren müssen
- die Brenner lange Laufzeiten erreichen und nicht „takten“
- Fremdenergien wie Sonneneinstrahlung und Benutzer effektiv genutzt werden
- eine Energieeinsparung von 15 % und mehr auch bei modernen Anlagen erreicht wird
- eine CO² Einsparung von mehr als 20% bis 50% realisiert wird
- die Anlagentechnik sich vereinfacht
- die Bedienung leicht zu erlernen ist
- der Norm-Nutzungsgrad des Kessels auch in der Anlage erreicht wird

Selbstverständlich gibt es Unterschiede in der Anwendung dieses Verfahrens. Kleinanlagen bis 99 kW haben andere Schwerpunkte als Großanlagen mit mehr als 2000 kW Leistung. Des Weiteren gibt es Anlagenkonstruktionen, mit denen Schwimmbäder oder Lüftungsanlagen versorgt werden müssen.

Auch die Brauchwasserbereitung, die Einbindung von Solarenergie und Blockheizkraftwerken oder ähnlichen zusätzlichen Wärmequellen, verlangen andere Konstruktionen, für die wir Ihnen gerne Lösungsvorschläge unterbreiten.

Um Ihnen das Grundprinzip näher zu bringen, werden wir uns zunächst auf einfache Anlagen beschränken.

Geschichte der Entwicklung:

Seit vielen Jahren orientiert man sich grundsätzlich bei der Regelungs- und Verfahrenstechnik für Heizungsanlagen daran, die Vorlauftemperaturen in Abhängigkeit zur Außentemperatur zu produzieren. Diese Vorgehensweise führte natürlich zu ersten Energieeinsparungen, da bei vielen Anlagen die Vorlauftemperaturen gesenkt werden konnten. Auch der Einsatz von Brennwertgeräten erzielte zusätzliche Reduzierungen im Brennstoffverbrauch.

Alle Hersteller begannen von nun an ihre Bauteile, die letztendlich der Ingenieur oder Heizungsbauer zu einer kompletten Anlage zusammenfügen musste, zu verbessern. Die Kesselindustrie arbeitete an den Wirkungsgraden der Kessel, die Brennerhersteller suchten nach Lösungen für modulierende Brenner, die Pumpenhersteller entwickelten selbstregelnde Pumpen, die Armaturenhersteller erfanden intelligentere Ventile und die Regelungshersteller konzentrierten sich auf die aufkommende DDC Technik.

Die grundlegende Verfahrenstechnik, eine Vorlauftemperatur in Abhängigkeit zur Außentemperatur zu produzieren und somit die "Temperatur" konstant zu halten und den "Massenstrom" als Regelkomponente zu verwenden, blieb immer gleich.

Ursprünglicher Gedankenansatz:

Bislang orientierte sich die Regelungstechnik für Wärmeerzeugungsanlagen auf einen definierten Zeitpunkt. Die Regelung produzierte in Abhängigkeit einer Außentemperatur eine feste Vorlauftemperatur. Ohne Berücksichtigung im zentralen Regelungskonzept blieben die Sonneneinstrahlung oder fremde Wärmequellen. Dezentral regelten die Thermostatventile an den Heizkörpern die gewünschte Raumtemperatur. Somit wurde diese zum größten Teil durch den sich ständig verändernden Massenstrom reguliert, gleichzeitig blieb die Vorlauf- und Kesseltemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur konstant. Auch die aufwendigen DDC Regelungen bei Großanlagen basieren auf den „alten“ Erkenntnissen. Obgleich durch die vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten bessere Anlagenwirkungsgrade erzielt wurden.

Stieg die Außentemperatur, wurde die Heizkurve niedriger eingestellt, umgekehrt erhöhte man die Heizkurve bei sinkenden Außentemperaturen. Durch die immer besser werdende Isolierung wurde der tatsächliche Wärmebedarf von der vorherrschenden Außentemperatur entkoppelt ohne das die Regelung davon Kenntnis nahm. Jeder hat bestimmt bei seiner eigenen Anlage schon die Erfahrung gemacht, dass nach einer schönen Wärmeperiode im September ein Temperatursturz um mehr als 15° erfolgte. War es noch gestern 20° warm, sank das Thermometer am kommenden Tag auf ca. 5° in der Früh ab. Obwohl durch die vorangegangenen Sonnentage noch genug Wärme gespeichert war, sprang die Heizung an und produzierte die für diese Außentemperatur eingestellte Vorlauftemperatur. Die Thermostatventile schlossen, weil die Raumtemperaturen bereits erreicht waren. Durch die fehlende Wärmeabnahme begannen die Brenner entweder zu modulieren oder sich häufig Ein- beziehungsweise wieder Auszuschalten. Die Kesseltemperatur verringerte sich dadurch nicht. Diese Prozesse sind unter anderem dafür verantwortlich, dass von der zugeführten Brennstoffenergie (Erdgas, Öl, Pellets etc.) weniger als 60% über die Heizkörper als nutzbare Wärmeenergie abgegeben werden konnte. Es nutzte auch nichts, immer bessere Kessel zu verwenden, die nach Herstellerangaben Wirkungsgrade über 95% erreichten. Grundlegend war das Konzept, sich an der Vorlauftemperatur zu orientieren falsch. Auch die Bedingungen für die Heizkessel auf dem Prüfstand werden anders definiert.

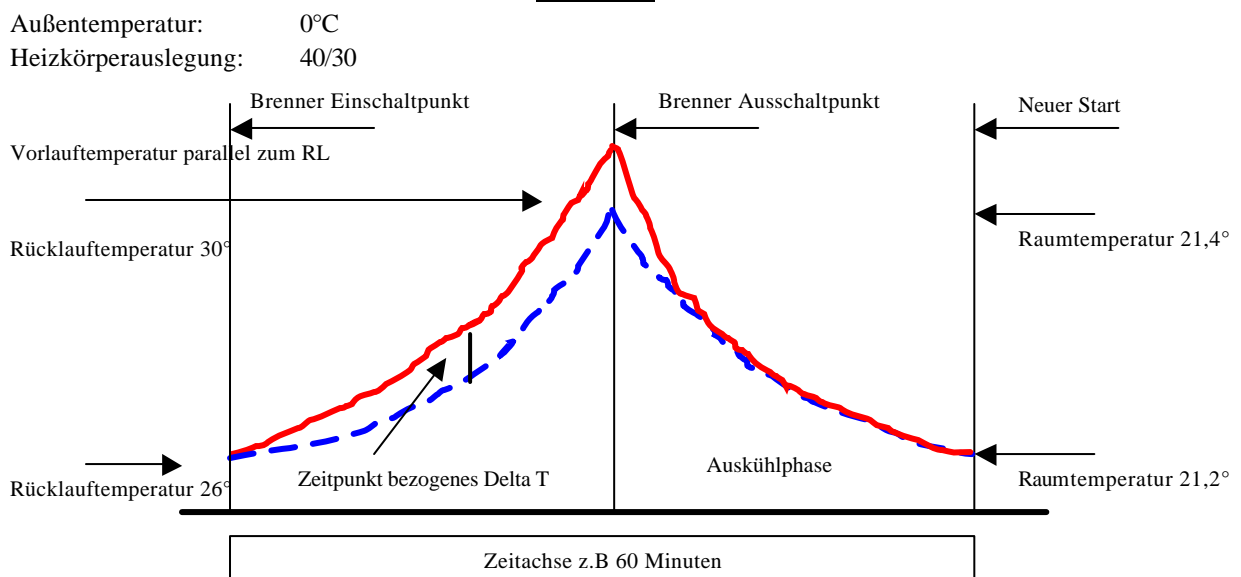
Unser Patent verfolgt das Ziel, den Kesselwirkungsgrad, der auf dem Prüfstand ermittelt wurde, in einer Anlage zu erreichen und den tatsächlichen Wärmebedarf eines Gebäudes zu erfassen. Hierfür wurde es notwendig, den Rücklauf als Führungsgröße zu verwenden. Ferner war uns klar, dass ein Gebäude die produzierte Wärme durch die Isolierung zeitverzögert abgibt. Diese Trägheit nutzen wir, um die benötigte Wärmeenergie für einen Zeitraum zu produzieren.

Dieses Verfahren ordnet jeder Außentemperatur eine Ein- und Ausschalttemperatur zu, die sich an der Rücklauftemperatur orientiert. Die Hysterese zwischen der Ein- und Ausschalttemperatur bleibt immer gleich. Bei jedem Brennerstart, der von der erreichten Einschalttemperatur am Rücklauf ausgelöst wird, lassen wir den Brenner mit einer fest eingestellten Leistung solange laufen, bis die Rücklauftemperatur sich zum Beispiel um 4 Grad erhöht hat. Wichtig ist die Erkenntnis, dass man mit einer nahezu gleichbleibenden Geschwindigkeit das Wasser durch den Kessel strömen lässt, so dass immer eine parallel zur Rücklauftemperatur ansteigende Vorlauftemperatur produziert wird, wenn der Brenner (Flamme) gleichzeitig dieselbe Größe zur Wärmetauscherfläche des Kessels beibehält. Deckungsgleiche Verhältnisse herrschen auch auf dem Prüfstand.

Nach Erreichen der Ausschalttemperatur wird in der Regel die Pumpe mit geringerer Leistung weiter betrieben und das Heizungswasser weiter umgewälzt. Selbst in dieser „Aus Kühlphase“ gibt das Wasser weiter die gespeicherte Wärme über die Heizflächen ab. Bleibt man mit der Heizwassertemperatur innerhalb einer bestimmten Ein- und Ausschalthysterese, ergibt sich automatisch daraus eine durchschnittliche Raumtemperatur. Selbstverständlich hat jedes Objekt seine eigenen charakteristischen Eigenschaften, auf die jede Steuerung abgestimmt wird.

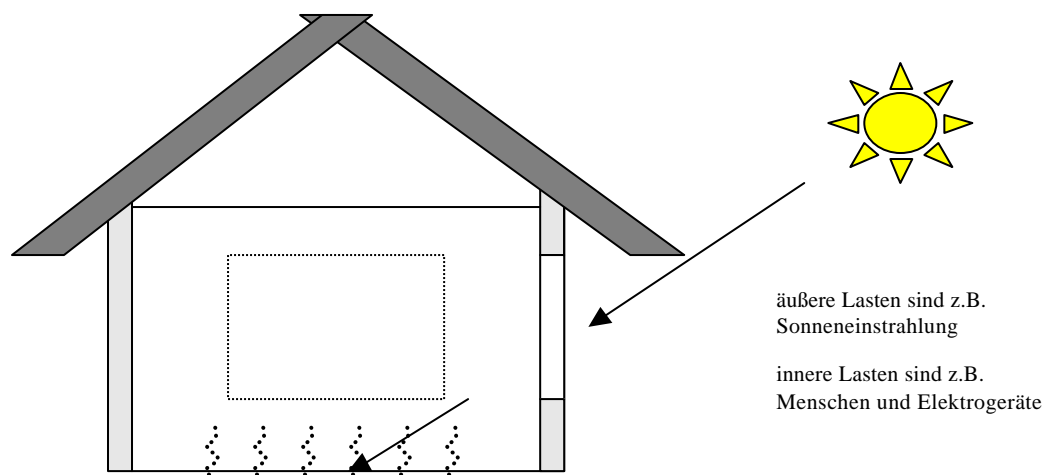
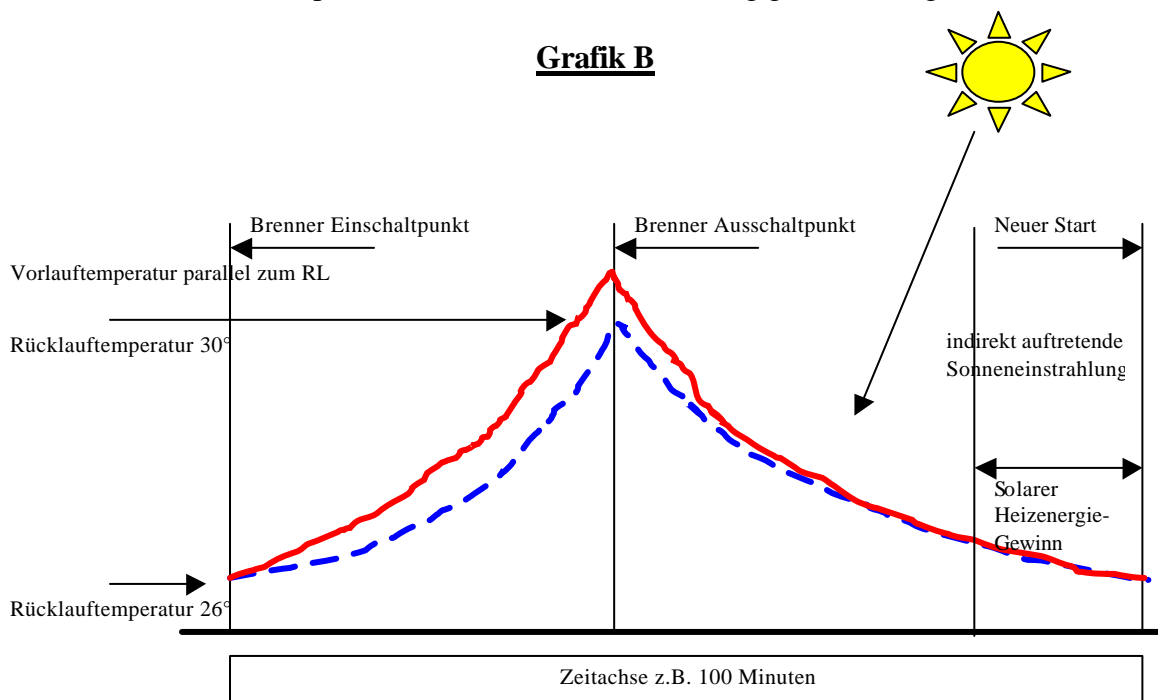
Temperaturverlauf des rot gekennzeichneten Vorlaufes und des blau gekennzeichneten Rücklaufes. Man erkennt deutlich, dass die Differenz zwischen Vor- und Rücklauf während der Brennerlaufzeit nahezu konstant bleibt (zeitpunktbezogenes Delta T (?)). Diese Temperaturdifferenz ist die Wärmeenergie, die gleichzeitig über die Heizflächen abgegeben wird.

Grafik A



Der Brenner ist auf seine maximale Leistung eingestellt, dadurch setzt er mehr Wärmeenergie frei als die Heizflächen gleichzeitig abgeben können. **Die ansteigende Rücklauf­temperatur ist das Ergebnis dieser Erkenntnis.** Um die Raumtemperatur nicht spürbar zu verändern, bleibt die Ein- und Ausschalthysterese in den meisten Anlagen zwischen 4° und 8°.

Ist die Ausschalttemperatur am Rücklauf erreicht, beginnt die Auskühlphase. Gleichzeitig zeigt sie an, dass wir an der maximal gewünschten Raumtemperatur angelangt sind. In der Auskühlphase wird das Heizungswasser wie oben beschrieben mit verringerter Pumpenleistung umgewälzt. Dringt in dieser Zeit Sonneneinstrahlung durch die Fenster ein, die somit auf die Fußbodenoberfläche trifft, ergibt sich aus der Abstrahlung ein zusätzlicher solarer Wärmegewinn, der den Bedarf an fossilen Brennstoffen reduziert. Im Fall einer Fußbodenheizung oder normalen Heizplatten, würde die Heizwassertemperatur in der selben Zeit wie in Grafik A jetzt weniger Wärme abgeben und damit langsamer abkühlen. Die Raumtemperatur bliebe jedoch erhalten. Im Gegensatz zu einer am Vorlauf orientierten Regelung erkennen wir über den Rücklauf den reduzierten Wärmebedarf und es ergibt sich eine längere Brenner „aus“ Zeit. Der solare Energiegewinn hat somit einen direkten Einfluss auf den Brennerstart. Wir sprechen deshalb von einer lastabhängigen Steuerung.

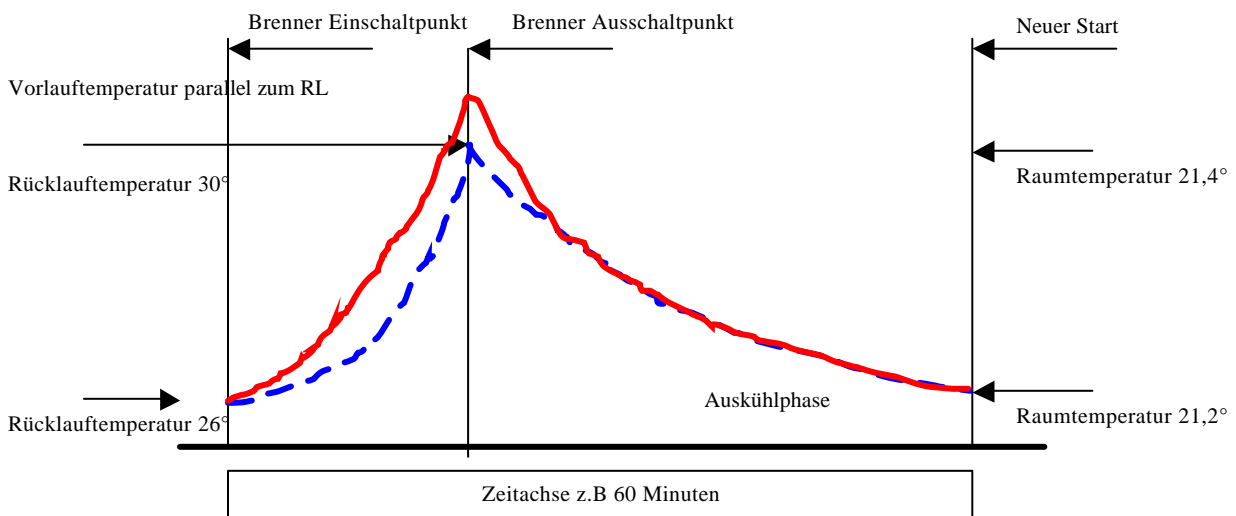


Ebenso kann die Sonneneinstrahlung auch Einfluss während der Brennerlaufzeit nehmen. In diesem Fall schließen die Thermostatventile durch die extern oder intern auftretenden Wärmequellen und verkürzen die Brennerlaufzeit, gleichzeitig wird ein geringeres Wasservolumen umgewälzt. Das bedeutet: Bei gleicher Brennerleistung wird ein geringeres Wasservolumen schneller um 4° erhöht.

Grafik C

Außentemperatur 0°C

Heizkörperauslegung 40/30



Mit diesem Verfahren startet Ihr Brenner in der Regel 12 – 15 mal innerhalb von 24 Stunden bei einer Außentemperatur von 0°C. Die sich daraus ergebenden CO₂ Einsparungen sind im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen enorm.

Für die Umsetzung haben wir einen Kompaktregler entwickelt, der diese und weitere Funktionen in Ihrem Ein- und Zweifamilienhaus realisiert. Die witterungsbereinigten Energieeinsparungen variieren in der Regel zwischen 15% und 40%.

*„Bedenken Sie, dass wir nur den Wirkungsgrad verbessern
und solare Energiegewinne besser nutzen.“*

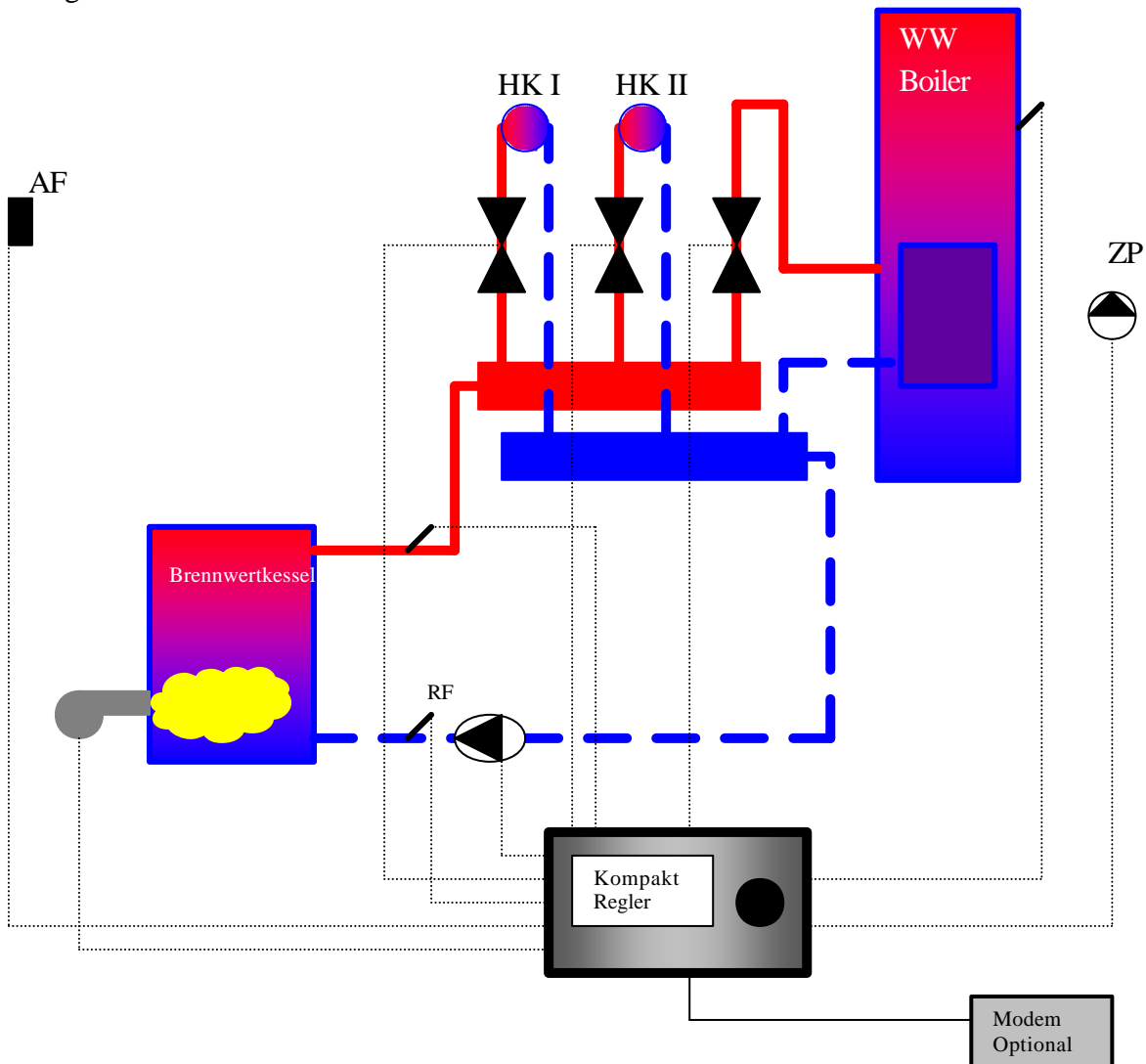
Ihren Heizenergiebedarf können wir nicht reduzieren, denn den gewünschten Wohnkomfort möchten wir beibehalten.

Ein weiterer Komfort ist für Sie die Option der Online-Betreuung. Über ein separates Modem können wir Ihnen temporär bei der Einstellung und Optimierung Ihrer Heizungsanlage behilflich sein. Auch wenn Sie einmal im Urlaub sind, können wir oder Ihr betreuendes Handwerksunternehmen, falls Sie es wünschen, für Sie noch die Nachtabsenkung aktivieren oder rechtzeitig die Temperaturen anheben, damit es warm ist, wenn Sie nach Hause kommen.

Anlagenskizze für eine Kleinanlage mit weniger als 49 kW Leistung:

Kompaktregler RB 1 PWHS:

Anlagenschema: Grundfunktionen für WW & 2 Heizkreise



Damit Sie auch Anlagen mit NT Kesseln betreiben können, die eine Sockeltemperatur benötigen, ist ein Vorlauffühler integrierbar. Die Steuerung regelt über einen 0 bis 10 V Ausgang die elektronisch geregelte Heizungspumpe und hält die im Regler eingeebete Vorlauftemperatur konstant. Besser ist allerdings der Betrieb einer Brennwertanlage, hier können Sie den höchsten Anlagenwirkungsgrad mit dem besten Kesselwirkungsgrad erreichen. Für den Kessel benötigen Sie dann nur das Grundschaftfeld, die herkömmliche Regelung entfällt.

Vorteilhaft ist auch die Ansteuerung des Brenners über 0 bis 10 V. Häufig ist Ihr maximaler Wärmebedarf wesentlich geringer als die für eine schnelle Warmwasservorrangschaltung benötigte Brennerleistung. In diesem Fall gibt die Steuerung dem Brenner ein anderes Signal, um den Heizbetrieb mit geringerer Brennerleistung zu fahren.



Mehr Anlagenkonzeptionen und Anwendungsbeispiele erhalten Sie direkt bei uns. Für Ihre Fragen und Wünsche senden Sie uns einfach eine E-Mail oder ein Fax mit Ihrer Anschrift.

Die Steuerungen für Großanlagen werden auf Basis frei programmierbarer SPS Steuerungen von unseren Lizenznehmern hergestellt und lassen sich auch in bestehende Systeme integrieren. Es werden Hardwarekomponenten von SAIA, Siemens, Mitsubishi und anderen Herstellern verwendet.

Liefernachweis:

