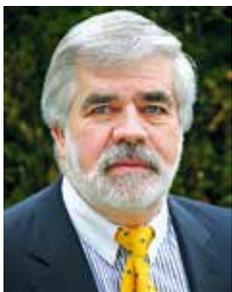


Fußbodenheizung und Wohnungsstation

Neue, innovative Systeme verbessern die Wärmeverteilung

Ökologische, ökonomische und soziokulturelle Aspekte stehen beim nachhaltigen Bauen im Vordergrund. Auf der einen Seite werden Energie und Kosten gespart und der Komfort und die Hygiene verbessert, auf der anderen Seite sind es neue Normen und Vorschriften, welche die Entwicklung von Wärmeverteilungs- und Wärmeübergabesystemen vorantreiben. Genau aufeinander abgestimmte Wohnungsstationen und Fußbodenheizungen können die genannten Anforderungen dabei effizient erfüllen. Planer und Heizungsbauer als Berater des Bauherrn sollten diese Systeme und Vorschriften kennen.



Dipl.-Ing. (FH)
Peter Gabanyi,
Software-Entwickler
und Inhaber eines
Rechenzentrums
für angewandte
Heiztechnik

Vor allem im mehrgeschossigen Wohnungsbau werden zur Reduzierung der Wärmeverluste und um die gesetzlichen Vorschriften an die Trinkwasserhygiene zu erfüllen, immer häufiger dezentrale Wohnungsstationen eingebaut. Diese stellen dezentral in jeder Wohnung die Brauchwasserbereitung und die Wohnungsheizung sicher.

Die Wärmeerzeugung erfolgt – wie gehabt – zentral. Unterschiedliche Wärmequellen können gleichzeitig zur Wärmeversorgung des Gebäudes herangezogen werden. Diese multivalente Wärmeerzeugung ist vernünftig, wenn einige Wärmequellen sinnvoll miteinander kombiniert werden können, wie beispielsweise Gas- oder Ölbrennwertkessel, Wärmepumpen, Fernwärme, Solarthermie, Geothermie, Blockheizkraftwerke oder Pelletheizungen. Ihren optimalen Wirkungsgrad erreichen diese Wärmequellen jeweils auf unterschiedlichem Temperaturniveau. Niedrige Systemtemperaturen und insbesondere niedrige Heizwasser-Rücklauftemperaturen erhöhen den Wirkungsgrad regenerativer Energiequellen.

Ein Schichtspeicher sammelt und „verwaltet“ diese auf verschiedene Weise gewonnene Wärme unterschiedlicher Temperatur.

Dezentrale Wohnungsstationen

Ein dezentrales Versorgungsnetz für Heizung und Warmwasserbereitung, das die

Heizzentrale mit den Wohnungen verbindet, besteht im Regelfall nur noch aus drei Leitungen: Kaltwasser, Heizungsvorlauf und Heizungsrücklauf. Die Vorlauftemperatur liegt bei ca. 60 °C, die Rücklauftemperatur systembedingt bei 20 °C bis 30 °C. Dadurch bleiben die Leitungsverluste niedrig. Die im Diagramm (Abbildung 1) dargestellten Temperaturen stehen in einem bestimmten Verhältnis zu den Wärmeverlusten der Rohrleitungen. Die Leitungen für Brauchwarmwasser und Zirkulation, der Brauchwasserspeicher und die Zirkulationspumpe der traditionellen Versorgung entfallen – und damit auch die Wärmeverluste dieser Leitungen und Geräte sowie die Zusatzenergie für die Pumpe.

Wohnungsstationen arbeiten alle nach einem ähnlichen Prinzip. In einem Auf- oder Unterputzkasten sind alle Komponenten für die wohnungsweise Warmwasserbereitung und Heizung untergebracht: Plattenwärmetauscher für die Brauchwassererwärmung, Regelventile für den hydraulischen Abgleich, Absperrventile, Proportionalregler mit Temperaturkorrektiv für Netzwassermenge sowie schnelle und gleichmäßige Warmwassertemperatur, Drosselscheiben zur Volumenstrombegrenzung, Bypass-Schaltung mit Rücklauftemperaturbegrenzer, Festwertregler, Differenzdruckregler, Temperaturfühler, Versorgungsanschlüsse usw. Fast alle Regelgeräte arbeiten dabei ohne Hilfsenergie.

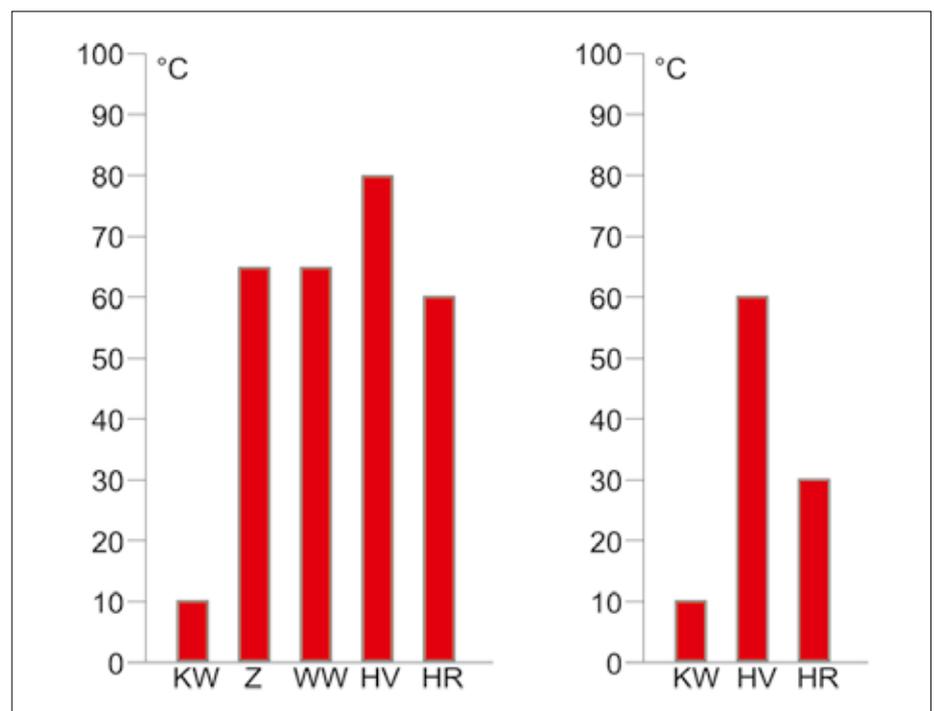


Abbildung 1: Temperaturen des traditionellen (links) und dezentralen Versorgungsnetzes (rechts)

Grafik: Oventrop

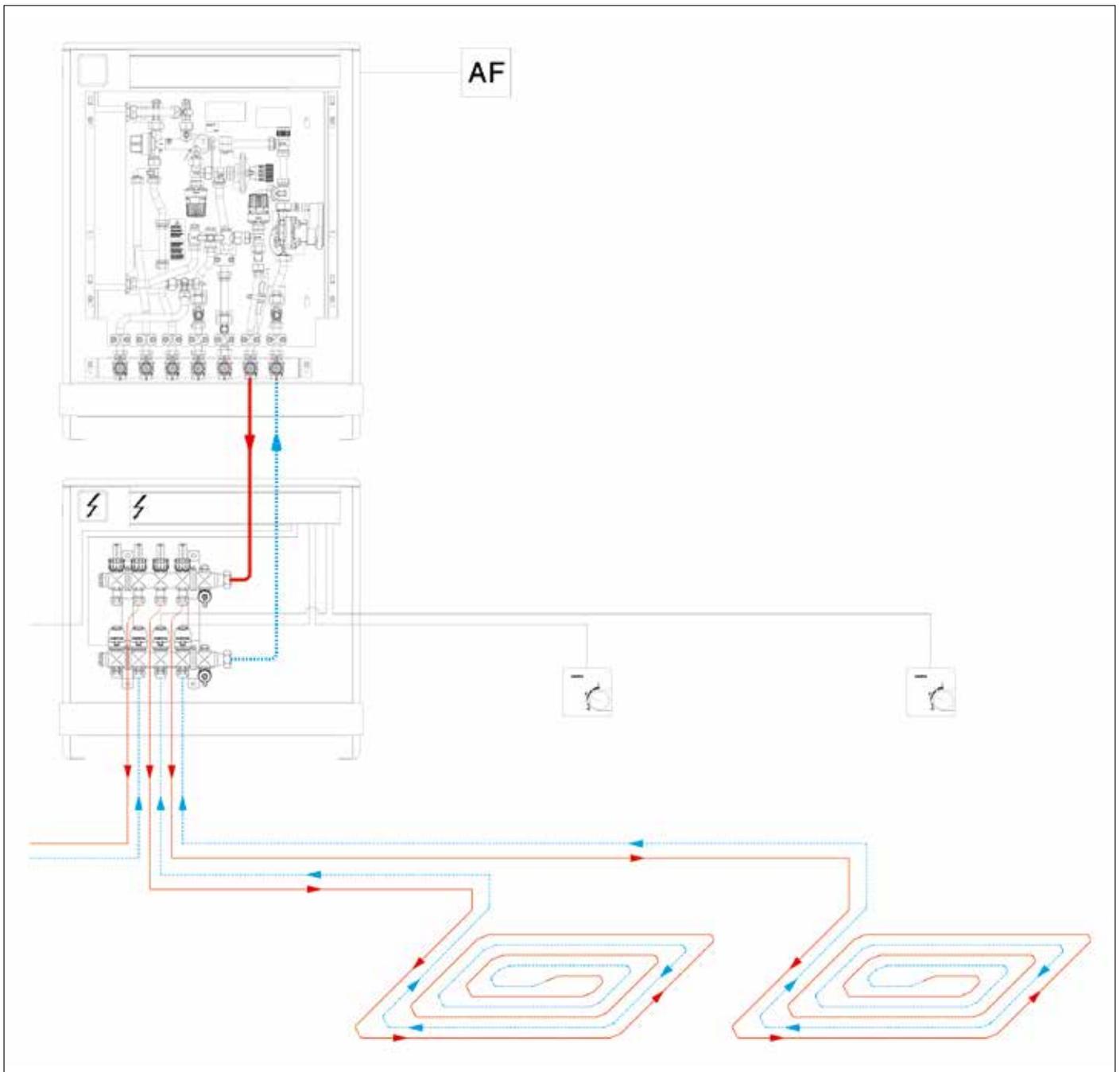


Abbildung 2: Aufbau einer traditionellen Fußbodenheizung

Grafik: Oventrop

Heizkörper

Heizkörper sind insbesondere im Altbau im Einsatz. Hier wird aus Kostengründen häufig auf eine außentemperaturgeführte Regelung verzichtet. Über einen einstellbaren Festwertregler in der Wohnungsstation kann die Vorlauftemperatur mit ausreichender Genauigkeit eingestellt werden. Der Wasserinhalt der Heizkörper ist so gering, dass nach Schließen des Heizkörperthermostats die abgegebene Restwärme minimal ist und somit der Komfort nicht beeinträchtigt wird. Positiv gesehen, kann der Wohnungsinhaber

dank möglicher, konstant hoher Vorlauftemperatur das Temperaturniveau einzelner Räume individuell über die Solltemperatur anheben. Die Wärmeverluste im Heizungsnetz der Wohnung sind trotz höherer Vorlauftemperatur gering.

Fußbodenheizungen

Fußbodenheizungen werden vor allem im Neubau eingebaut. Im Gegensatz zum Heizkörper handelt es sich hierbei um eine „Speicherheizung“, die träge auf die thermostatische Raumtemperaturregelung reagiert.

Die Speichermasse Estrich gibt noch lange nach Schließen des Raumthermostats Wärme an den Raum ab.

Einzig der so genannte Selbstregelleffekt der Fußbodenheizung reagiert zeitnah auf die veränderte Raumtemperatur. Für die Funktion des Selbstregelleffekts gelten jedoch bestimmte physikalische Voraussetzungen: Die Boden-Oberflächentemperatur soll maximal so hoch sein, dass sie die momentan geforderte Heizlast decken kann. Je geringer der Abstand zwischen Boden-Oberflächentemperatur und Raumtempera-

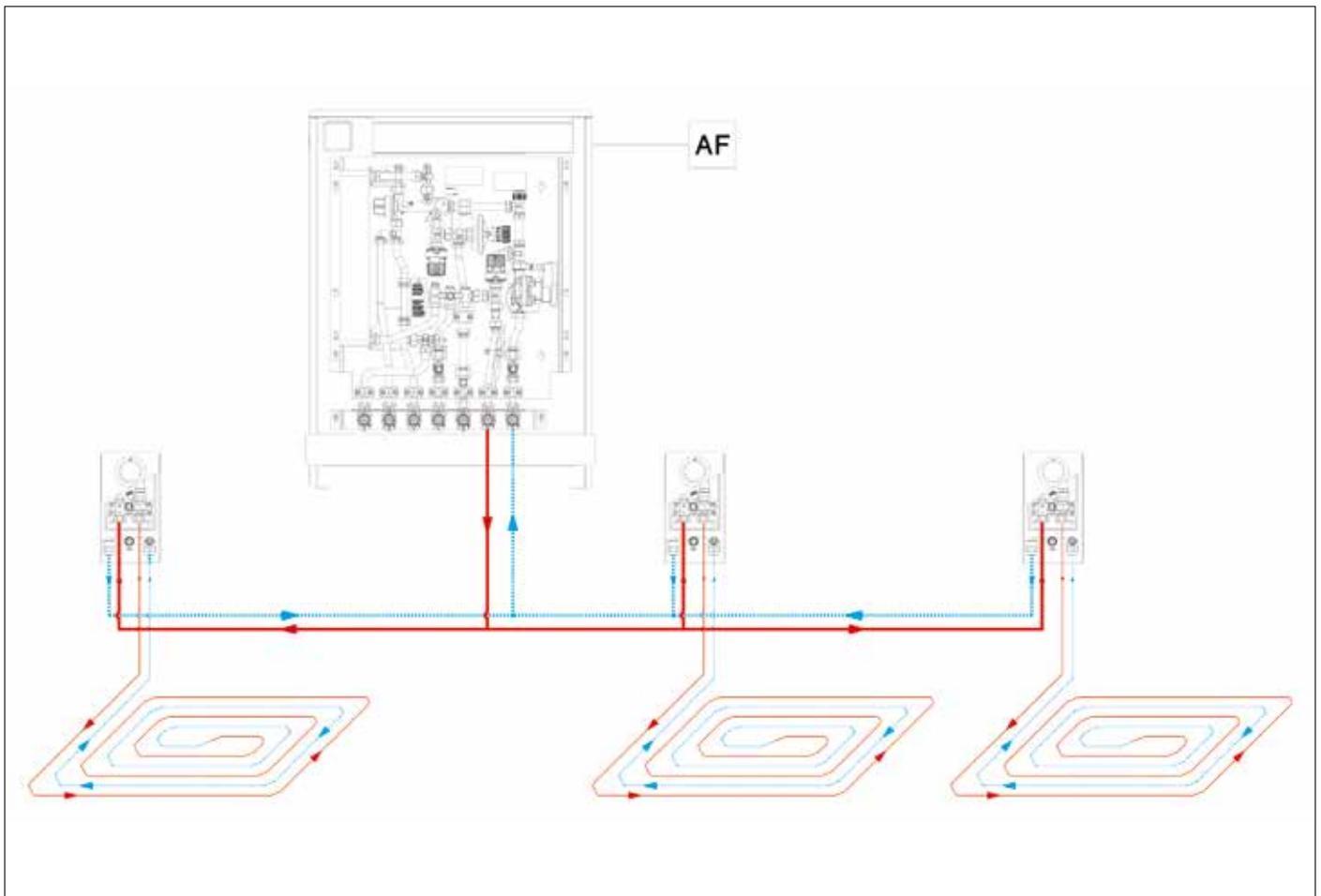


Abbildung 3: Aufbau einer verteilerlosen Fußbodenheizung

Grafik: Oventrop

tur ist, desto besser funktioniert der Selbstregelleffekt. Eine „außentemperaturgeführte Regelung“ der Fußbodenheizung reduziert das trägheitsbedingte „Überschwingen“ der Raumregler.

Alternativen für eine bessere Regelbarkeit der Fußbodenheizung werden von einigen Herstellern angeboten: Versorgung der Wohnungsstationen mit zwei Primärsystemen unterschiedlicher Vorlauftemperatur. Dabei kann die Versorgung über ein Vierleitersystem mit zwei Vor- und Rückläufen oder ein Dreileitersystem mit zwei Vorläufen und einem gemeinsamen Rücklauf erfolgen.

Nicht eindeutige Auslegungen der rechtlichen Grundlagen sind gelegentlich ein Grund für Reklamationen. „Gemäß EnEV 2013 § 14 Abs.1+2 sind Zentralheizungen mit Einrichtungen zur Verringerung und Abschaltung der Wärmezufuhr nach der Außentemperatur und der Zeit auszustatten.“

Vorsicht ist geboten bei neben der Außentemperatur zugelassenen Führungsgrößen über Referenztechnik. Innerhalb einer Wohnung kann laut Ordnungsgeber auch

eine Raumtemperatur als zweckmäßige Führungsgröße herangezogen werden.

Es ist allerdings zu bezweifeln, dass bei der Trägheit bzw. Verzugszeit der Fußbodenheizung brauchbare Ergebnisse bezüglich Komfort und Energieeinsparung in den anderen Räumen der Wohnung erreicht werden.

Ob außentemperaturgeführte Referenzräume einer Wohnung, die die Vorlauftemperatur anderer Wohnungen steuern, EnEV-konform sind, ist zu prüfen.

Vorteile dezentraler Versorgungsnetze

Gegenüber der traditionellen Warmwasser- und Heizungsversorgung besitzt ein dezentrales Versorgungsnetz zahlreiche Vorteile im Sinne der Nachhaltigkeit. Es spart Energie, erhöht den Komfort und verbessert die Hygiene:

- Reduzierung der Wärmeverluste der Verteilungen. Die Wärmeversorgung der Wohnungen für Heizung und Warmwasser erfolgt im Regelfall über zwei Rohrleitungen.
- Die Vorlauftemperatur liegt bei 60 bis 65 °C. Bei der Rücklaufleitung mit einem

durchschnittlichen Temperaturniveau von 30 °C entstehen nur wenig Wärmeverluste.

- Wärmeverluste durch Speicherung entfallen.
- Wärmeverluste der Zirkulationsleitung und des Warmwasserbereiters/-speichers entfallen.
- Keine Zusatzenergie für die Zirkulationspumpe.
- Effizientere Nutzung moderner Energieformen dank konstant niedriger Rücklauftemperatur und Schichtspeicher.
- Besserer Kesselwirkungsgrad durch längere Brennerlaufzeiten.
- Unbedenkliche Trinkwasserhygiene und Schutz gegen Verbrühung und Verkalkung.
- Höherer Heizkomfort. Individuelles Raumklima dank konstant hoher Vorlauftemperatur auch nach der Heizperiode.
- Verbrauchsgenaue Abrechnung der Kosten für Energie und Wasser. Keine Zähler in Küche und Bad.

Richtige Annahmen der Gleichzeitigkeit für die Warmwasserversorgung und damit



Abbildung 4: Der Raumregler „Unibox EBV“ mit Rücklaufabsperung

Foto: Oventrop

- Keine „unkontrollierte“ Wärmeabgabe der Zuleitungen zu den Räumen.
- Der Wohnungsflur bekommt einen eigenen Heiz- oder Temperierkreis.
- Die Temperaturwelligkeit des Bodens wird reduziert.
- Der Selbstregeleffekt wird dank patentiertem Bypass voll unterstützt.
- Größere Rohrabstände als 20 cm reduzieren nicht nur das Überdimensionieren der Heizfläche „Boden“ und das „Überschwingen“ der Regelung, sondern sparen auch Rohrmaterial.
- Keine Zusatzenergie, elektromagnetische Strahlung und Funkwellen bei dieser mechanischen Regelvariante (Abbildung 4).
- Keine Geräusche und Wartungskosten bei dieser mechanischen Regelvariante.
- Stetigregler statt Auf-/Zu-Regler. ◀

richtiges Dimensionieren der Heizungsverorgungsleitungen sind die Voraussetzung für eine korrekte Funktion der kompletten Anlage.

Tradition vs. Innovation

Der Aufbau einer „traditionellen“ Fußbodenheizung (Abbildung 2) unterhalb der Wohnungsstation ist bekannt: Vorlaufverteiler und Rücklaufsammler, Absperr- und Regelventile, Stellantriebe und Elektrik im Verteilerkasten. Raumthermostate steuern die Stellantriebe über Elektroleitungen oder Funk.

Die Zuleitungen vom Verteiler zu den jeweiligen Räumen geben hier „unkontrolliert“ Wärme ab – meistens im Flur. Die Forderung nach einem eigenen, regelbaren Heizkreis oder einem Kreis zum Temperieren des Flurbodens ist in der Praxis unüberhörbar. Eine Verbesserung bringt das Verlegen der Zuleitungen unter dem Estrich auf dem Rohfußboden. Das „Auftauchen“ dieser Leitungen vom Rohfußboden durch die Trittschalldämmung auf die Estrichebene ist noch nicht sicher gelöst. Oft werden die Leitungen durch die Flurwand vom Rohfußboden des Flures auf

Estrichebene der angrenzenden Räume geführt.

Im Unterschied dazu gibt es die „verteilerlose“ Fußbodenheizung (Abbildung 3), die die wesentlichen Probleme der traditionellen Fußbodenheizung löst – speziell im Wohnungsbau. Die Raumregler, Temperaturfühler und Regelventile jedes Raumes werden über ein auf dem Rohfußboden liegendes Rohrnetz miteinander verbunden und an der Wohnungsstation angeschlossen (Abbildung 3). An den Raumregler können bei großen Räumen auch mehrere Kreise angeschlossen werden. Die Rücklaufabspernung des Raumreglers ist im Montagekanal unterhalb des Vorlaufventils untergebracht.

Der Raumregler „Unibox EBV“ mit Rücklaufabspernung der Firma Oventrop ist zusätzlich mit einem patentierten Bypass ausgestattet, der in Sachen Energieeinsparung und Komfort zusätzliche Vorteile verspricht. Einige Vorteile der dezentralen Verteilung mit der „UniboxEBV“ sind:

- Eine Energieeinsparung dank Bypass von 4 bis 7 % bei Anlagen mit Brennwertkesseln oder Wärmepumpen.