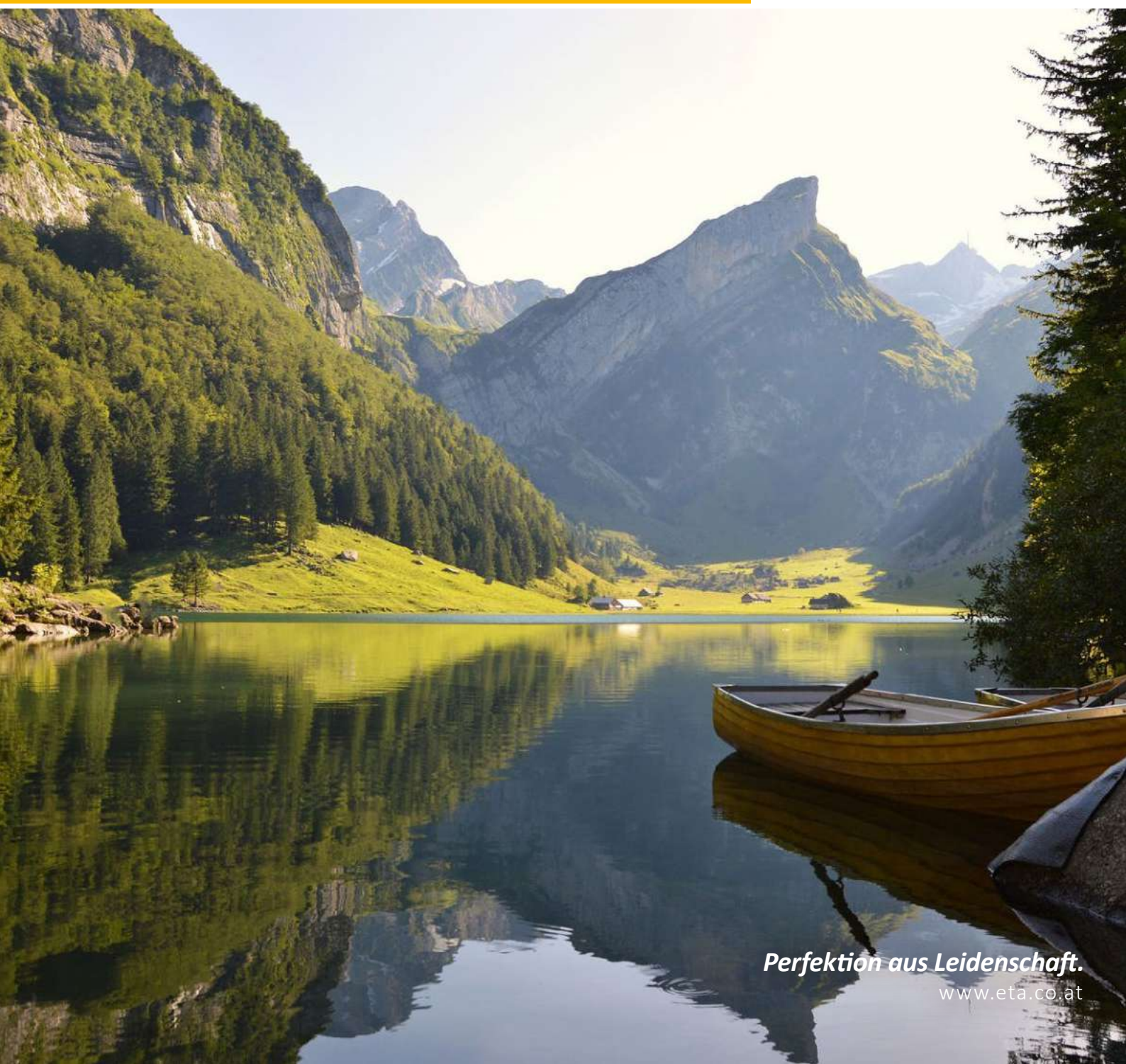


ETA Pufferspeicher und Hydraulikmodule

ETA¹
...mein Heizsystem



**Wärmeverteilung mit System.
Das Energiekonzept aus einer Hand**



Perfektion aus Leidenschaft.
www.eta.co.at

Da passt alles zusammen

Ob kleines Einfamilienhaus oder umfangreiches Nahwärmenetz: Eine Heizung, egal welcher Größe, ist immer nur so gut wie das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Deshalb hat ETA die richtigen Lösungen für unterschiedliche Bedürfnisse im Programm: ob Sie eine Solaranlage einbinden, mehrere Heizkessel zusammenschließen wollen oder auf hygienische Warmwasserbereitung setzen. Da muss nichts improvisiert oder aufwendig extra geplant werden. Die verschiedensten Anforderungen werden von ETA standardmäßig erfüllt. Einfach richtige Module anschließen – fertig. Alles läuft über eine Regelung, alle Komponenten passen perfekt zusammen. Das macht Ihr System sicher und spart Zeit bei der Montage.

Der Pufferspeicher: das Herz der Wärmeverteilung

Hier wird Wärme gespeichert, die wiederum jederzeit abgerufen werden kann, wenn mehr Energie gebraucht wird. Der Pufferspeicher gleicht also Spitzen- und Minderlasten aus, sorgt so für einen gleichmäßigeren und günstigeren Betrieb der Heizanlage und für eine längere Lebensdauer des Kessels. Ein gut eingestellter Schichtpuffer steigert auch den Komfort enorm. Bei Scheitholzesseln lassen sich damit Nachlegeintervalle mitunter auf mehrere Tage ausdehnen. Auch für eine hygienische Frischwasserbereitung ist ein Pufferspeicher ein Muss. ETA bietet verschiedene Größen – und das besonders kostengünstige Modell ECO.

Die Hydraulikmodule: Von Fall zu Fall das richtige System

Keine Heizanlage ist wie die andere. Bisher mussten verschiedene Anforderungen wie die Einbindung von Solaranlagen, der Zusammenschluss mehrerer Puffer oder die Trennung von Heizkreisen aufwendig geplant werden. Für die Ausführung gab es keine vorgefertigten Lösungen inklusive Regelung, die Inbetriebnahme und insbesondere die Verkabelung war da oft sehr aufwendig. ETA hat deshalb Module für verschiedene Anforderungen entwickelt, die frei miteinander kombinierbar sind und immer als perfektes System arbeiten.

ETA Modulfamilie:

- **Das Frischwassermodul** sorgt für stets hygienisch aufbereitetes Trinkwasser.
- **Das Schichtlademodul** sorgt dafür, dass die Energie aus einer Solaranlage auch optimal genutzt wird.
- **Das Mischerkreismodul** ist ein fix und fertig verkabeltes System für zwei Heizkreise. Die Installation ist ein Kinderspiel.
- **Das Systemtrennmodul** trennt Heizsysteme, also beispielsweise eine Freiflächenheizung für den Frostschutz vom Heizsystem im Haus oder eine alte Anlage von einer neuen.
- **Das Übergabemodul/die Übergabestation** wird in Nah- und Fernwärmenetzen eingesetzt.



Wer braucht einen Pufferspeicher?

Prinzipiell jeder, denn ein Pufferspeicher wertet jedes Heizsystem auf, steigert die Effizienz und senkt die Betriebskosten.

Puffer bei unregelmäßigem Bedarf: Feuer erzeugt eine bestimmte Mindestmenge an Energie. Der Verbrennungsverlauf lässt sich nicht unbegrenzt herabdrosseln. Werden sehr kleine Energiemengen gebraucht, kann diese Anforderung nur mit Pufferspeicher bewältigt werden. Ist beispielsweise der Heizbedarf geringer als die Energie, die ein Kessel erzeugt, speichert der Puffer die überschüssige Wärme und gibt sie dann nach und nach ab. Der Kessel startet seltener, es verpufft keine Energie. Werden umgekehrt sehr plötzlich große Energiemengen gebraucht, beispielsweise wenn viel Warmwasser auf einmal benötigt wird, kann der Kessel nicht so schnell reagieren. Der Pufferspeicher aber schon.

Ein Muss ist ein Pufferspeicher daher:

- Bei sehr geringem Wärmebedarf in der Übergangszeit
- in Niedrigenergiehäusern
- wenn eine Einzelraumregelung vorhanden ist
- wenn in Mehrfamilienhäusern die Wohnungen einzeln geregelt werden sollen
- für Heizlüfter, die schnell einen Raum erwärmen sollen

- in Gebäuden, deren bauliche Masse kaum Wärme speichert, also beispielsweise in Holzhäusern, die mit Radiatoren beheizt werden
- wenn eine Solaranlage ins Heizsystem eingebunden wird, um die kostenlose Sonnenenergie zur Gänze nutzen zu können
- wenn mehrere Kessel zu einem System zusammengeschlossen werden
- bei Scheitholzkesseln: je besser der Puffer arbeitet, desto seltener muss nachgelegt werden
- wenn eine Heizanlage größer als erforderlich dimensioniert wurde, beispielsweise wenn eine Erweiterung der beheizten Fläche für später geplant ist
- bei hohem Warmwasserbedarf zu Spitzenzeiten – zum Beispiel in Hotels, Sportanlagen oder Mehrfamilienhäusern
- für Systeme mit im Verhältnis zum Warmwasserverbrauch eher kleinen Warmwasserbereitern
- für Systeme mit Frischwassermodul zur hygienischen Aufbereitung von Warmwasser



ETA-Info: Um den Kessel und das gesamte System zu schützen, sollte eine Anlage mit Pufferspeicher unbedingt mit enthärtetem Wasser gefüllt werden. Das beugt Kesselstein vor und sorgt für eine lange Lebensdauer der Anlage!



Schicht für Schicht die richtige Temperatur

ETA hat ein einzigartiges Pufferschichtladekonzept entwickelt, dessen Herzstück das Pufferlademanagement ist. Es weiß genau, wann und wie stark der Speicher idealerweise geladen und wann wieder Wärme an Verbraucher abgegeben wird. Über den Touchscreen am Kessel oder über die Internetplattform meinETA kann der gesamte Pufferbetrieb geregelt und kontrolliert werden.

Wärme steigt auf, Kälte sinkt nach unten:

Das ist ein physikalisches Gesetz, das auch für das Wasser im Puffer gilt. Würde man nun das Wasser immer an derselben Stelle in den Puffer einleiten, egal welche Temperatur es hat, käme es im Puffer zu großen Durchmischungen. Das wiederum würde zu Energieverlusten führen. Stattdessen wird das



Wasser beispielsweise aus dem Rücklauf der Heizung oder aus der Solaranlage genau dort in den Puffer geschickt, wo es hinpasst – das kältere Wasser weiter unten, das wärmere weiter oben.

Je besser die Temperaturschichtung funktioniert, desto besser und energetisch sinnvoller arbeitet der Puffer. Deshalb ist es wichtig, das Wasser nur langsam zu bewegen. Über spezielle ETA Schichtbleche gelangt das einströmende Wasser in die richtige Schicht des Puffers.



ETA-Tipp: Der kleine Sparmeister Mit dem Modell ECO hat ETA einen Pufferspeicher entwickelt, der sehr günstig und ideal für alle ist, die ein kleines System nur für den Lastenausgleich suchen. Er ist fix und fertig mit Isolierung und einer optimierten Anzahl an Anschlüssen. Der kompakte Speicher passt durch jede Tür und ist schnell aufgestellt. Idealerweise ergänzt man ihn mit dem ETA Frischwassermodul, das platzsparend für stets hygienisches Warmwasser sorgt.

Die Fühlerrohre sind so angebracht, dass die Regelung optimal arbeiten kann. Eine Tauchhülse muss nicht mehr extra eingeschraubt werden, sie ist schon integriert. Daher können Fühler, auch ohne dass das Wasser abgelassen werden müsste, bei Bedarf versetzt werden.

- 

Je nach gewünschter Temperatur wird das Heizungswasser für die Warmwasserbereitung immer an der richtigen Stelle entnommen.
- 

Bei 70 bis 80 °C wird der Vorlauf aus dem Kessel eingespeist
- 

Mit Wasser zwischen 45 und 65 °C werden die Heizkörper gespeist
- 

Zwischen 45 und 100 °C heißes Wasser wird von der Solaranlage eingespeist, wenn die Sonne kräftig scheint
- 

Zwischen 35 und 50 °C hat der Rücklauf vom Warmwasserspeicher
- 

Zwischen 35 und 45 °C hat der Rücklauf aus den Heizkörpern
- 

Zwischen 30 und 45 °C hat das Wasser aus der Solaranlage, wenn die Sonne nur ein bisschen scheint.
- 

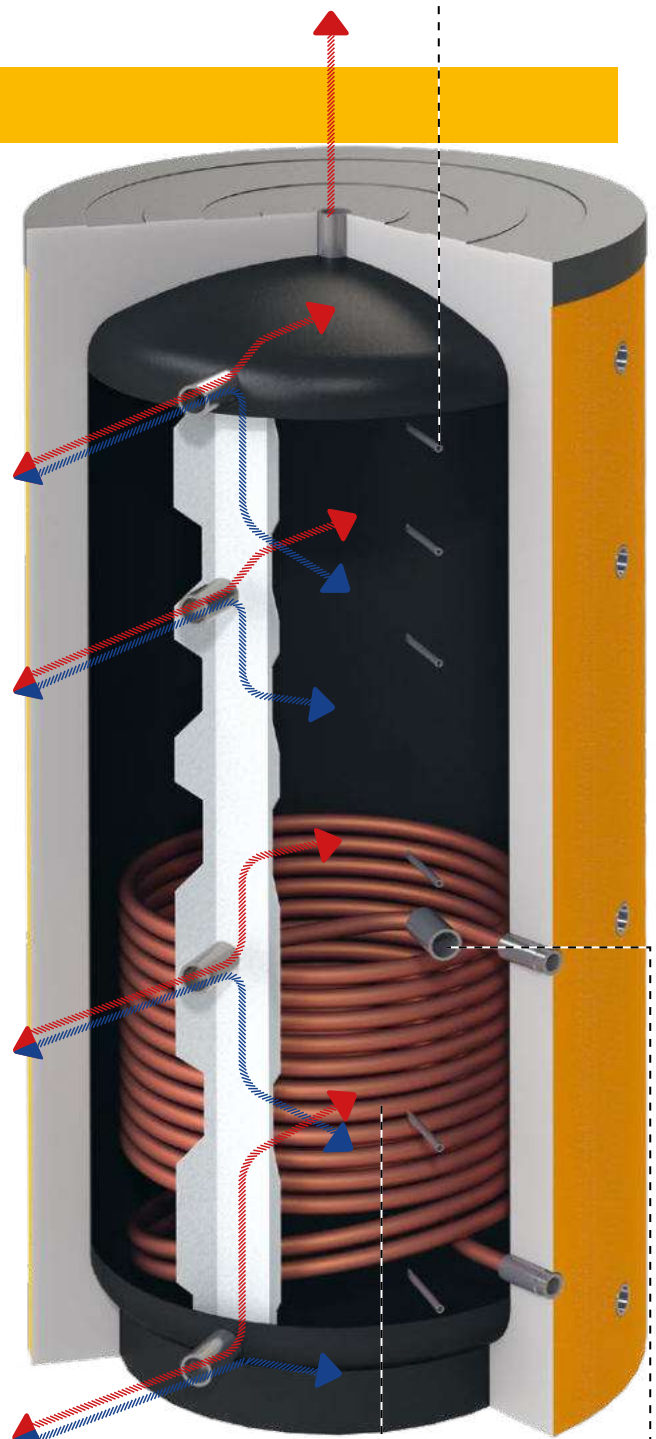
Zwischen 30 und 35 °C heißes Wasser wird in die Fußbodenheizung gespeist
- 

Zwischen 25 und 35 °C hat der Rücklauf zum Heizkessel
- 

Zwischen 25 und 35 °C hat der Rücklauf vom Frischwassermodul
- 

Zwischen 22 und 70 °C beträgt der Rücklauf zur Solaranlage
- 

Zwischen 22 und 27 °C beträgt der Rücklauf aus der Fußbodenheizung



Ein eigenes Solarregister ist optional erhältlich.

Ein Anschluss verfügt über eine Einschraubmöglichkeit beispielsweise für eine Elektroheizpatrone.

Je größer, desto besser

Grundsätzlich gilt: Zu groß kann ein Puffer nie sein. Mehr Pufferkapazität bedeutet immer weniger Kesselstarts und damit eine längere Lebensdauer des Systems sowie geringere Energiekosten bei höherem Komfort. Leider ist nicht in jedem Heizraum unbegrenzt Platz vorhanden. Deshalb erfahren Sie hier, wie groß Ihr Puffer mindestens sein sollte, damit das Heizsystem effizient arbeitet. Bei Scheitholzkesseln hängt diese Berechnung davon ab, wie viel Brennmaterial in den Kessel passt,

also vom Füllraum. Bei automatisch beschickten Kesseln, also Pellets- oder Hackgutkesseln, wird das Mindestpuffervolumen auf eine halbe Stunde Vollast des Kessels ausgelegt. Weiters ist das erforderliche Puffervolumen bei automatischen wie manuell beschickten Kesseln von der Spreizung abhängig. Dabei handelt es sich um die Differenz zwischen Kesselvorlauf- und Verbraucherrücklauf-temperatur. Mit einer hohen Spreizung muss nur eine geringe Wassermenge erhitzt und bewegt werden. Das spart Energie – und auch der Puffer darf in diesem Fall etwas kleiner dimensioniert sein.

Berechnungsbeispiele für den Scheitholzkessel

Liegt die Kesseltemperatur und damit die oberste Pufferschichtung bei 80 °C, so ergeben sich daraus – je nach Füllrauminhalt und Spreizung folgende Mindestanforderungen an den Puffer:

Rücklauf-temperatur	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
Spreizung	50 °C	40 °C	30 °C	20 °C
Mindestens empfohlenes Puffervolumen für ETA SH 20–30 mit einem Füllraum für 150 l Brennmaterial	1.200 l	1.500 l	2.000 l	3.000 l
Mindestens empfohlenes Puffervolumen für ETA SH 40–60 mit einem Füllraum für 223 l Brennmaterial	1.800 l	2.200 l	3.000 l	4.000 l

Achtung:
In Deutschland ist für händisch beschickte Kessel gesetzlich ein minimales Pufferspeichervolumen von 55 Liter pro Kilowatt Kesselleistung erforderlich.

ETA-Tipp: Vor allem bei hochwertigem Brennholz wie Buche, für den Betrieb in der Übergangszeit, zur Warmwasserbereitung im Sommer sowie um die Nachlegeintervalle so lang wie möglich zu halten, sind noch größere Speicher zu empfehlen.

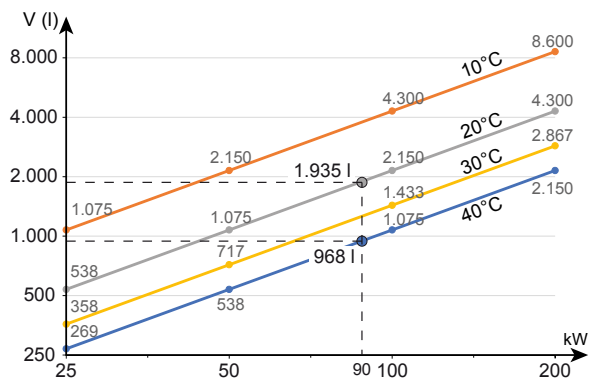
Hierfür gilt eine einfache Faustformel:

Füllrauminhalt des Kessels x 10 =
mindestens erforderliches Puffervolumen.
Füllrauminhalt des Kessels x 15 =
optimales Puffervolumen für beste
Energieausnutzung und idealen Komfort.

Berechnungsbeispiele für Hackgut- und Pelletskessel.

Liegt die Kesseltemperatur und damit die oberste Pufferschichtung bei 70 °C, so ergeben sich daraus – je nach Spreizung für einen Kessel mit 90 kW Leistung folgende Mindestanforderungen an den Puffer:

Rücklauf-temperatur	30 °C (z. B.: Fußbodenheizung)	50 °C (z. B.: Radiatorenheizung)
Spreizung	40 °C	20 °C
Mindestens empfohlenes Puffervolumen, das eine halbe Stunde Vollast des Kessels bewältigt	968 l	1.935 l



Achtung: Um Förderungen zu beanspruchen, sind in Deutschland für automatisch beschickte Kessel mindestens 30 Liter Puffervolumen pro Kilowatt Kesselleistung erforderlich!

Hohe Pufferkapazität trotz niedriger Räume

Sie möchten große Pufferkapazitäten nutzen, um die Effizienz und den Komfort Ihrer Anlage zu maximieren, aber die Raumhöhe ihres Technikraums macht Ihnen einen Strich durch die Rechnung? Kein Problem: Wenn die Raumhöhe für einen großen Puffer nicht reicht, kann man mit ETA einfach

mehrere kleine Speicher parallel oder in Serie schalten. Ideal ist es, wenn diese gleich groß sind. Es ist aber auch kein Problem, unterschiedlich große Speicher zu verschalten. Sogar Barrieren wie beispielsweise eine Tür zwischen den Speichern lassen sich überwinden.

Achtung: Bei der Planung eines Pufferspeichers ist nicht nur die Raumhöhe zu berücksichtigen, sondern auch die Größe der Türen, denn der Speicher muss ja erst mal hinein in den Raum!



Neodul-plus: Der Mantel für den Speicher

Je besser ein Puffer isoliert ist, desto weniger Wärme geht verloren. ETA liefert aber nicht nur einen ideal passenden Mantel für die Speicher, sondern dämmt auch die Anschlüsse!

Passt genau. Die Isoliermaterialien und deren Anordnung sorgen für beste Dämmeigenschaften. Sie ist mit keilförmigen Einschnitten versehen, die dafür sorgen, dass sich die Isolierung überall optimal an den Speicher anpassen kann.

Sauber und sicher. Umschlossen wird die Isolierung von glattem Polystyrol, das leicht zu reinigen ist. Eine Kunststoffleiste sorgt für eine saubere Kabelführung von den Temperaturfühlern zum Kabelkanal an der Decke des Heizraums. So kann es auch nicht passieren, dass unabsichtlich ein Fühler herausgezogen wird.

Einfache Montage. Die Montage kann von einer Person allein durchgeführt werden. Dafür sorgt ein spezieller Kleber, der bereits nach 30 Sekunden

für optimale Haftung sorgt. Wie einfach die Montage funktioniert, sehen Sie in einem Video unter www.eta.co.at

Vorteile im Überblick:

- einfache Montage durch nur eine Person
- geringe Wärmestillstandverluste (Lambda-Wert von 0,032 W/mK)
 - ▶ Isolierung Klasse C:
 - Manteldämmstärke: 100 mm
 - Oberer Dämmabschluss: 100 mm
 - Unterer Dämmabschluss: 50 mm
 - ▶ Isolierung Klasse B:
 - Manteldämmstärke: 120 mm
 - Oberer Dämmabschluss: 150 mm
 - Unterer Dämmabschluss: 50 mm
- Isolierung passt sich optimal an
- optimierte Dämmung bei den Anschlüssen
- Isolierhauben für nicht benötigte Anschlüsse
- Polystyrolmantel für einfache Reinigung in glänzendem Gelb
- Hakenverschlussleiste mit Abdeckung zur sauberen Verlegung der Fühlerkabel
- geringes Gewicht

Raum für Raum wohltemperiert

Im Schlafzimmer kühl, im Kinderzimmer kuschelig, im Büro wochentags, im Schulungsraum nur wenn er genutzt wird 22°C ... Wer die Temperatur verschiedener Räume individuell regeln kann, schafft mehr Behaglichkeit zu geringeren Betriebskosten. Die ETA Einzelraum- oder Zonenregelung macht's möglich!

Bis zu 16 verschiedene Räume oder Zonen können definiert und einzeln geregelt werden. Damit ist die ETA Einzelraum- oder Zonenregelung für Einfamilienhäuser genauso geeignet wie für größere Wohnhäuser, öffentliche Gebäude oder Betriebe. Die genau an die Bedürfnisse angepasste Wärmeverteilung spart Heizkosten und schont Ressourcen.



Zum Spielen, Hausübungen machen und Lesen muss es im **Kinderzimmer** schön warm sein. Vor der Schlafenszeit darf das Zimmer dann ruhig ein wenig abkühlen.

Damit beim Anziehen niemand ins Schwitzen kommt, bleibt der **Vorraum** angenehm kühl.



Alles im Blick! Der ETA Raumfühler zeigt die Raum- sowie die Außentemperatur an und ermöglicht eine individuelle Regelung für jeden Raum.

Viel Arbeit oder nichts zu tun? Das **Heimbüro** wird dann stärker geheizt, wenn es auch genutzt wird.



Wenn in der **Küche** Herd und Backrohr laufen, reduziert man einfach die Wärmezufuhr. So kommen die Köche nicht ins Schwitzen.

Kuschelwärme zum Hauptabendfilm: Auch das **Wohnzimmer** lässt sich extra regeln.



Raumfühler ohne Bedienelement. Für Räume in denen es ausreicht die Temperatur über die Kesselregelung einzustellen bietet ETA auch einen Raumfühler ohne Bedienung und Anzeige an.

Im **Bad** soll es besonders an Arbeitstagen schon zeitig in der Früh angenehm warm sein – und am Abend dann wieder.



Per Fingertipp

Die Bedienung läuft ganz einfach und ebenso intuitiv wie die gesamte Heizungsregelung über den Touch-Display direkt am Kessel, den ETA Raumfühler mit Display im Wohnbereich oder auch via der Internetplattform meinETA von jedem PC, Tablet oder Smartphone aus.

Nur mit Pufferspeicher

Für eine sinnvolle Einzelraumregelung braucht es einen Pufferspeicher, dem die erforderliche Wärmemenge jeweils bei Bedarf entnommen werden kann. Nur so ist das Heizsystem flexibel genug. Außerdem werden so die Ein/Aus-Zyklen des Kessels auf ein Mindestmaß reduziert. Das sorgt für einen schonenden Betrieb und spart Energie.



Intuitiv verständlich lässt sich jeder Raum extra regeln.

Technische Daten

- Für jede geregelte Zone, also einen oder mehr Räume, ist ein digitaler ETA-Raumfühler (mit oder ohne Bedienung) erforderlich
- Nur mit ETAtouch-Regelungen ab Baujahr Mai 2013 (Platine GM-C2) kompatibel
- Maximal 2 Ventilkontroller pro ETAtouch-Regelung
- Pro Ventilkontroller sind bis zu 8 Schaltausgänge möglich
- Jeder Ausgang am Ventilkontroller darf mit maximal 20 W belastet werden.
- Die Gesamtleistung aller an einen Ventilkontroller angeschlossenen Stellantriebe darf 100 W nicht überschreiten.
- Thermoelektrische Stellantriebe mit einer Betriebsspannung von 230 V erforderlich
- Die Ventilkontroller sind für Hutschienenmontage geeignet

Immer hygienisch, immer frisch

Der Pufferspeicher unterstützt nicht nur Heizsysteme so, dass Sie mehr Komfort zu geringeren Betriebskosten genießen können, er sorgt auch dafür, dass Sie stets genug Warmwasser zur Verfügung haben. Ideal ist dabei die Kombination mit dem Frischwassermodul. Legionellen haben so keine Chance, das Warmwasser wird immer frisch und hygienisch erwärmt.

Öfter duschen, weniger oft einheizen

Das Frischwassermodul sorgt dafür, dass der Pufferspeicher noch besser genutzt wird. Das liegt an den niedrigen Rücklauftemperaturen von unter 30 °C. 1.000 Liter Pufferinhalt mit 80 °C in Kombination mit einem Warmwasserspeicher reichen für 18 bis 24 Mal duschen. In Kombination mit einem Frischwassermodul genießen Sie bei gleicher Menge Pufferwasser mit 80 °C etwa 30 warme Duschkübel. Das spart nicht nur Energiekosten, sondern schont auch den Kessel und bedeutet mehr Komfort – besonders beim Stückholzkessel! Während ein automatischer Kessel nicht so oft starten muss, heißt es beim Stückholzkessel – besonders im Sommer – viel seltener: Holz hacken, runter in den Keller, einheizen.

Warmwasser für alle

Das ETA Frischwassermodul ist großzügiger dimensioniert als andere Frischwassermodule am Markt. Es kann, genau wie ein Warmwasserspeicher auch, drei Duschen oder Wasserhähne gleichzeitig versorgen. So muss niemand im Haus auf heißes Wasser verzichten!



ETA-Info

Unser Frischwassermodul funktioniert mit einem speziellen Plattenwärmetauscher (MicroPlate®) am oder neben dem Pufferspeicher. Mit der Wärme aus dem Puffer wird das Warmwasser genau in dem Augenblick bereitet, in dem Sie es brauchen. So kommt aus Ihren Leitungen stets frisches, hygienisch einwandfreies Wasser.

Keine Angst vor Kalk

Wenn Wasser über 60 °C erwärmt wird, nimmt die Kalkbildung sprunghaft zu. Besonders bei stehendem Wasser in Warmwasserspeichern kann der ausgefallene Kalk zu unangenehmen Schäden führen. Das passiert mit einem ETA-Frischwassermodul nicht! Hier ist die Verkalkung aus zwei Gründen gering: Einerseits wird das Heizwasser im Wärmetauscher durch Rücklaufbeimischung unter der Verkalkungstemperatur gehalten, andererseits wird etwaiger Kalk, der sich doch bildet, durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit im Wärmetauscher sofort weggespült. Eine Wasserenthärtung für das Frischwassermodul ist daher nur in Ausnahmefällen erforderlich, zu empfehlen ist sie aber meist für viele andere Geräte im Haushalt wie Kaffeemaschine, Waschmaschine oder Geschirrspüler.





ETA Warmwasserzirkulations-Set: Schnell, auch auf weite Distanzen

Sind alle Bäder, die Küche mit ihrem Spülbecken und weitere Wasserhähne nah beim Warmwassererzeuger, ist das natürlich ideal: Einfach Hahn aufdrehen und schon kann warmes Wasser genutzt werden. Ist nun aber beispielsweise ein Badezimmer 15 oder 20 Meter vom Wärmeerzeuger entfernt, heißt es warten auf das warme Wasser ... Oder ein Warmwasserzirkulationsset benutzen.

Warmwasser, wie Sie es brauchen:

Herkömmliche Warmwasserzirkulationssysteme schicken von Zeit zu Zeit, meist jede Stunde, etwas warmes Wasser durch die Leitungen. Bei ETA ist das anders. Zirkuliert wird hier nur bei Bedarf – das spart natürlich Energie!

Die intelligente Autoloop-Funktion: Sie erstellt ein individuelles Profil der Warmwassernutzung für Ihren Haushalt und ist dabei auch noch lernfähig. Anfangs werden die Daten des Tages davor, später die letzten 7 oder 14 Tage herangezogen, damit immer dann Warmwasser zur Verfügung steht, wenn Sie es brauchen. Langes Warten, bis das heiße Wasser kommt, hat damit ein Ende. Das steigert den Komfort, spart Wasser und Energie.

Wenn man will, startet die Zirkulation auch durch Betätigung des Wasserhahns

Selbstverständlich startet die Zirkulationspumpe bei Bedarf auch manuell. Selbst bei langer Leitung fließt bereits nach kurzer Zeit warmes Wasser aus dem Hahn. Zusätzlich ist auch eine individuell einstellbare Zeitregelung möglich. Wenn Sie beispielsweise täglich um 7 Uhr duschen, stellen Sie einfach eine Zirkulation für 6:50 Uhr ein. Dann wartet das warme Wasser schon auf Sie!*



ETA-Info

Einfach montiert. Das ETA Frischwassermodul ist für ein Zirkulations-Set bereits vorbereitet. Ein definierter Anschluss und ein vorgefertigtes Set ermöglichen eine schnelle und reibungslose Montage.

**Diese Funktionen können als Option nur mit einer Verbindung zum ETA Touch Panel aktiviert werden!*

Hygienisch frisch aus dem Puffer:

Frischwassermodule ETA FWM 33 und 44

Einfach und platzsparend montiert. Die ETA Frischwassermodule brauchen nur wenig Platz und können entweder direkt am Puffer oder an der Wand montiert werden. Der Montageaufwand ist gering, weil alle Komponenten bereits fix und fertig zusammengebaut und verkabelt sind. Es müssen nur mehr der Stromanschluss und die Bus-Leitung zur ETA-touch-Regelung verdrahtet werden, sowie die Pufferfühler auf die Platine des Moduls geklemmt werden. Auch der Verrohrungsaufwand ist gering.

Haben Sie keine ETA Regelung, sind aber trotzdem begeistert von unserem Frischwassermodul, ist auch das kein Problem. Es funktioniert auch ohne Touchscreen. Einfach die gewünschte Temperatur an einem Drehknopf einstellen und die Zirkulation über die ETA Autoloop Funktion nutzen.

Sparsam bei der Arbeit. Die Hocheffizienzpumpe wird nur dann aktiviert, wenn Sie tatsächlich Warmwasser brauchen. Dabei wird je nach gewünschter Temperatur die Drehzahl so gering wie möglich gehalten. Weil kein Warmwasser auf Vorrat erzeugt wird, kommt es beim ETA Frischwassermodul auch kaum zu Wärmeverlusten.

Sie haben aggressives Wasser und Angst vor Korrosion des Wärmetauschers?

Wir haben für Sie eine spezielle INOX Ausführung des Edelstahltauschers (auch zur Nachrüstung)! Über die Wasserhärte können Sie grob den Leitwert Ihres Wassers bestimmen, dieser ist hauptauschlaggebend für Korrosion eines herkömmlichen Wärmetauschers. Kritisch wird es für diesen ab ca. 500 μS

Faustformel: Härtegrade ($^{\circ}\text{dH}$) x 35 = ca. Leitwert (μS)

- bis 15 $^{\circ}\text{dH}$ Standard-Wärmetauscher ausreichend
- 15 – 20 $^{\circ}\text{dH}$ es kann zu Kupferkorrosion kommen
- über 20 $^{\circ}\text{dH}$ INOX-Wärmetauscher empfohlen

Herkömmliche Enthärtungsanlagen senken zwar die Wasserhärte, haben aber keinen Einfluss auf den Leitwert Ihres Wassers. Nutzen Sie die Erfahrung Ihres Heizungsbauer vor Ort!



Technische Daten

Entspricht DIN DVGW bzw. ÖNORM B5014-3

FWM 33: Zapfleistung 33 l/min. mit 45 °C bei 60 °C Puffertemperatur

Druckverlust Trinkwasserseitig:

33 l/min = 580 mbar (5,8 mWs), 15 l/min = 150 mbar (1,5 mWs)

FWM 44: Zapfleistung 44 l/min. mit 45 °C bei 60 °C Puffertemperatur

Druckverlust Trinkwasserseitig:

44 l/min = 560 mbar (5,6 mWs), 20 l/min = 160 mbar (1,6 mWs)

Kunststoffhaube

H=600 mm, B=400 mm, T=190 mm

Kaskadierbar für größere Zapfleistungen

Lieferumfang

Wird auf einer fertig vormontierten Montageplatte geliefert und beinhaltet:

Plattenwärmetauscher MicroPlate®:

Heizungsseite:

- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe im Pufferkreislauf mit Rückschlagventil
- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe für Rücklaufbeimischung (Verkalkungsschutz) mit Rückschlagventil
- Entlüftungsventil (manuell)
- Anschlusskugelhähne 3/4" (1" bei FWM 44) Innengewinde

Wasserseite:

- Volumenstromsensor zur Ermittlung der momentanen Zapfmenge

- Rückschlagventil
- Definierter Anschluss für Zirkulations-Set
- Spülkugelhähne DN 15 (1/2") und Anschlusskugelhähne 3/4" (1" bei FWM 44) Innengewinde entsprechend DIN DVGW bzw. ÖNORM B5014-3

Regelung mit SchukoStecker:

Komponenten im Inneren des Moduls sind bereits vorverkabelt.

Regelung enthält 2 frei verfügbare Fühlereingänge (für evtl. Anschluss der Pufferfühler) und einen Ausgang für das Zirkulationsset.

Lose beige packt:

- CAN-Bus-Leitung L=10 m zur Verbindung mit der ETA Kesselregelung

Das System, das mitdenkt:

ETA Zirkulationsset

Je weiter die Wasserentnahmestellen vom Warmwassererzeuger entfernt sind, desto wichtiger ist ein gutes Zirkulationsset. Während herkömmliche Systeme von Zeit zu Zeit etwas warmes Wasser durch die Leitungen schicken, wird das ETA Zirkulationsset nur dann aktiv, wenn Bedarf besteht. Das spart Energie.

So wird die Zirkulation aktiv:

- Durch das innovative Autoloop-System – siehe Grafik
- Durch kurzes Öffnen des Wasserhahns startet die Zirkulationspumpe sofort, damit die Leitung gespült wird. Auch bei langer Leitung fließt bereits nach kurzer Zeit warmes Wasser aus dem Hahn (nur mit Touchpanel möglich).

- Durch manuelle Zeiteingabe: Wer zum Beispiel täglich zur selben Zeit duscht, kann für einige Minuten vorher fix eine Zirkulation programmieren (nur mit Touchpanel möglich).

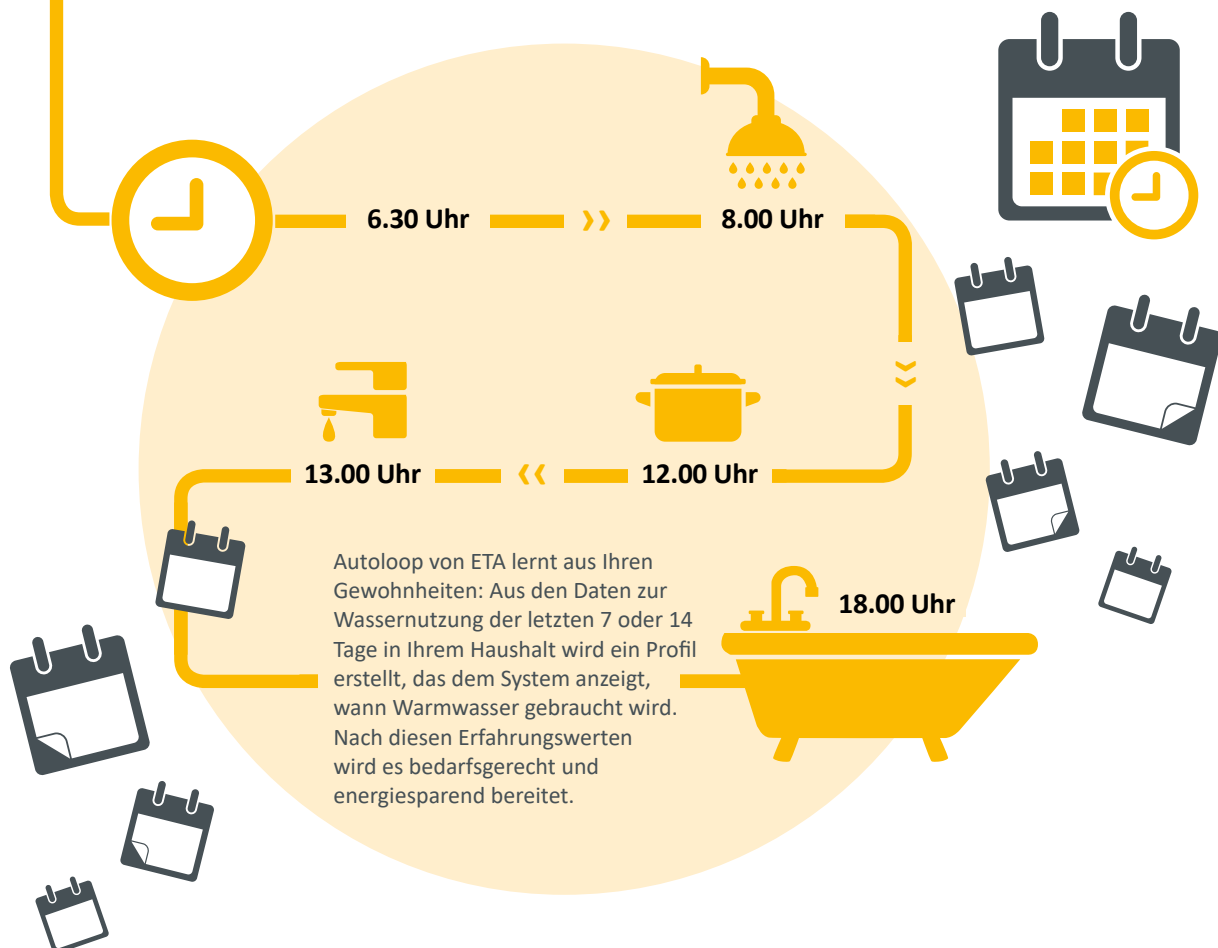


Technische Daten

Energiesparpumpe, Sicherheitsventil 10 bar, schützt die Leitungen vor zu hohem Wasserdruck

Anschluss der Zirkulationsleitung DN 20 (3/4") Außengewinde.

Sämtliche für den Betrieb relevanten Komponenten, wie z. B. Rückschlagventil, bereits integriert



Klare Rechnung, gute Freunde:

Übergabemodul ETA UGM

Das Übergabemodul von ETA ist die professionelle Lösung für private und gewerbliche Wärmenetze. Es eignet sich nicht nur für Neubauten, sondern auch besonders gut für die schnelle und kostengünstige Sanierung von Gebäuden ohne eigene Heizkessel.

Der erste Heizkreis und die Warmwasserladung sind ins Modul integriert und funktionieren mit nur einer hocheffizienten Heizungspumpe. Das ETA Modulkonzept und die ETA-touch-Regelung ermöglichen darüber hinaus aber auch jede andere Lösung, sodass individuell Anlagen konzipiert werden können. Ob Sie Ihren alten Ölkessel ersetzen möchten oder ein Sonnenhaus planen – alles ist möglich!

Schnelle Installation: Die für jeden Nah- oder Fernwärmebetreiber wichtigsten Komponenten sind bereits fix und fertig vorinstalliert und auch schon verkabelt. Das garantiert auch einen reibungslosen Betrieb von Anfang an. Platz für einen Wärmemengenzähler zur Energieabrechnung ist selbstverständlich bereits vorgesehen. Er kann, genau wie ein Verrohrungset für mehr als einen Heizkreis, auf Wunsch gleich von ETA mitgeliefert werden.



Touch-Bedienteil inkludiert



Technische Daten

Anschlusskugelhähne DN 20 (3/4") Innengewinde
Kunststoffhaube H = 600 mm, B = 400 mm, T = 190 mm

Primärseite			Sekundärseite				
VL/RL °C	V [m³/h]	Druck- verlust	Heizsystem	VL/RL °C	V [m³/h]	freie Restförder- höhe [mWs]	Qmax [kW]
75/43	0,67	1,5	Radiatoren mit/ohne Puffer	65/40	0,86	4,8	25
75/33	0,8	1,8	Fußbodenheizung über Mischer und Puffer	65/28	0,9	4,6	38
75/33	0,3	0,9	Fußbodenheizung direkt über Wärmetauscher	35/28	1,6	1,7	13

Lieferumfang

Das Modul wird als gesamte Einheit fertig vormontiert auf einer Montageplatte geliefert und beinhaltet:

Plattenwärmetauscher MicroPlate®:

Primärseite:

- Fernwärme-Durchflussstellventil (kvs=2,5) mit Differenzdruckkompensation
- Stellantrieb mit stetiger Regelung und aktiver Betriebsanzeige für eine genaue Temperaturregelung
- Pass-Stück für Wärmemengenzähler und dessen Vorlauffühler (Ultraschallwärmemengenzähler als Zubehör erhältlich)
- Edelstahlverrohrung mit flachdichtenden Rohrverschraubungen
- Schmutzfänger

Sekundärseite:

- Hocheffizienzpumpe einstellbar für Differenz- oder Konstantdruckbetrieb und Entlüftungsfunktion mit Rückschlagventil als Schwerkraftbremse
- Umschaltventil zur Beladung des Warmwasserspeichers, Wassermenge über Strangregulierventil einstellbar

- Sicherheitsventil 3 bar und Anschlussmöglichkeit für ein Membranausdehnungsgefäß
- Definierte Anschlüsse für weitere Verbraucher saugend (Rohrset bzw. Anschlussset als Zubehör erhältlich)
- Reaktionsschneller Clip-on-Temperaturfühler mit Edelstahlklammer zur Vorlauftemperaturerfassung
- Edelstahlverrohrung mit flachdichtenden Rohrverschraubungen

Regelung mit SchukoStecker:

Regelung für den integrierten Mischerkreis und die WW-Speicherladung oder für die Pufferbeladung bereits integriert. Bei weiteren Mischerkreisen ist entweder das Mischerkeismodul oder eine Heizkreiserweiterung erforderlich. Komponenten im Inneren des Moduls sind bereits vorverkabelt. Eine Touchscreen-Bedieneinheit mit Ethernet-Schnittstelle ist im Lieferumfang enthalten. Regelung enthält 5 frei verfügbare Fühlereingänge und eine MBUS-Platine zum Visualisieren von Wärmemengenzählern mit geeigneter Schnittstelle.

Lose beige packt:

- 1 Außenfühler
- 1 Tauchfühler

Für größere Leistungsbereiche:

Übergabestation ETA UGS

Die ETA Übergabestationen sind in 5 Leistungsgrößen erhältlich. Diese kompakten Wärmeübergabestationen dienen zum direkten Anschluss an Fern- und Nahwärmanlagen für eine indirekte Betriebsweise.

Alle für einen Fernwärmebetreiber wichtigsten Komponenten sind bereits vorinstalliert und verdrahtet. Die geschweißte Ausführung vereinfacht zusätzlich den Anschluss an ein Fernwärmenetz. Der Anschluss an die Hausanlage kann ebenfalls einfach und

individuell erfolgen. Die ETA Regelung ist bereits integriert und kann optional auch nach Bedarf erweitert werden. Die anschlussfertige und vorrausschauende Bauweise ermöglicht einen reibungslosen Betrieb von Anfang an, und ebenfalls die Möglichkeit zur Energieabrechnung mittels eines integrierbaren Wärmemengenzählers.



Touch-Bedienteil optional

Technische Daten

Primärseite				Sekundärseite			
Netzart		VL	RL	Heizsystem		VL	RL
I	Fernwärmenetz	90°C	42°C	Radiatoren mit oder ohne Pufferspeicher		65°C	40°C
II	Mikronetz ETA Kessel	75°C	43°C	Radiatoren mit oder ohne Pufferspeicher		65°C	40°C
III	Mikronetz ETA Kessel	75°C	36°C	Fußbodenheizung über Mischer und/oder Puffer		65°C	28°C
IV	Mikronetz ETA Kessel	75°C	33°C	Fußbodenheizung direkt über Wärmetauscher*		35°C	28°C

*Bei Fußbodenheizungen direkt über den Wärmetauscher betrieben, begrenzt hauptsächlich der Druckabfall (max. 2 mWs) über die Station max. Leistung

Typ	Plattenanzahl	max. Leistung [kW]				Primärventil KVS [m³/h]	Primär			Sekundär		
		I	II	III	IV		Vmax [m³/h]	PN	DN	Vmax [m³/h]	PN	DN
15	16	22	9	18	8	1,6	0,40	16	G1"	0,90	6	Rp 1"
30	26	35	17	30	12	1,6	0,63	16	G1"	1,41	6	Rp 1"
40	36	54	25	45	18	2,5	0,98	16	G1"	2,14	6	Rp 1"
60	50	83	36	65	25	4	1,57	16	G1"	2,96	6	Rp 1 1/4"
75	60	101	43	95	30	6,3	2,46	16	G1"	3,54	6	Rp 1 1/4"

Gewicht: max. 55 kg

Gehäuseabmessungen: H = 680 mm B = 650 mm T = 482 mm

Anschlusskugelhähne mit integrierte Bimetallthermometer

Lieferumfang

Die Stationen werden als gesamte Einheit fertig vormontiert auf einer Montageplatte geliefert und beinhaltet:

Plattenwärmetauscher MicroPlate®:

Primärseite:

- Fernwärme- Durchflussstellventil mit Differenzdruckkompensation
- Stellantrieb 230V 3-Punkt
- Tauchfühler im Medium zur Rücklaufemperaturbegrenzung
- Pass-Stück für Wärmemengenzähler (Ultraschallwärmemengenzähler optional)
- Fühleranschlüsse für Wärmemengenzähler
- Schmutzfänger
- Hochdruck Entleerung, G3/4" Schlauchanschluss
- Hochdruck Entlüftung G1/4"

Sekundärseite:

- Sicherheitsventil 3 bar
- Anschluss Ausdehnung Rp 3/4"
- Tauchfühler zur Vorlaufemperaturerfassung
- Schmutzfänger
- Entleerung, G3/4" Schlauchanschluss

Regelung mit Schukostecker:

Die Regelung T2-W ist bereits integriert, und ermöglicht die Ansteuerung eines Mischerkreises, vier weiteren Pumpen und des integrierten Fernwärmeventils (230 V, 3 Punkt).

Die Komponenten im Inneren des Moduls sind bereits verkabelt.

Die Regelung enthält 14 frei verfügbare Fühlereingänge.

Lose beige packt:

- 1 Außenfühler
- 1 Tauchfühler

Das Zusammenspiel der Produkte

ETA bietet nicht nur die verschiedensten Produkte, sondern verknüpft sie auch logisch. Alles läuft rund und sicher. Automatisch bekommt immer die Komponente im Heizsystem Vorrang, die ihn gerade braucht.

Damit das Zusammenspiel perfekt funktioniert, wird das gesamte System von ETA geregelt. Es wird bequem über einen Touchscreen am Kessel oder über Internet, Handy oder PC bedient.

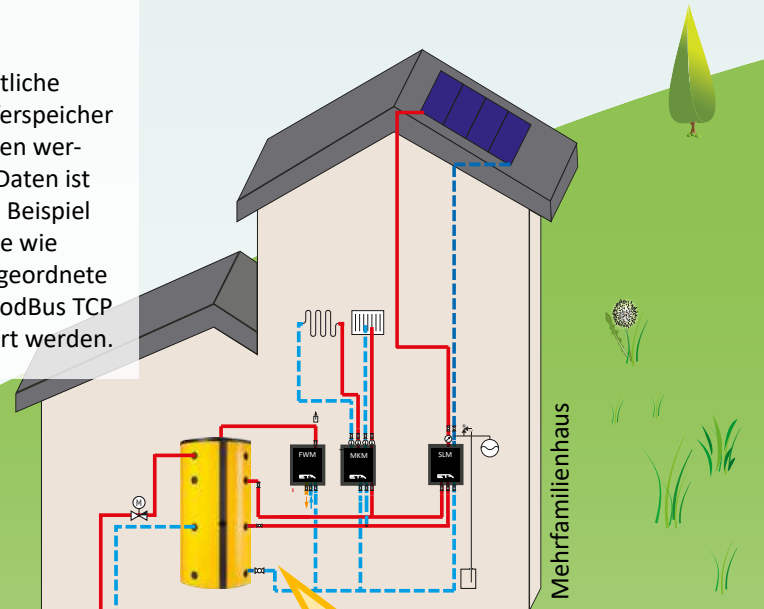
Die Einbindung bestehender Komponenten oder Anlagen in das ETA-System ist kein Problem. Es gibt kaum Anforderungen, von denen das System überrascht werden könnte. Da das standardisierte Reglersystem sehr umfangreich ist, können auch sehr komplexe Anlagen ohne großen Aufwand realisiert werden. Die ETA Modulfamilie übernimmt dabei unterschiedlichste Aufgaben – und wird bereits steckerfertig geliefert. Jedes Modul wird mittels CanBus-Kabel mit der Zentrale verbunden – perfektes Plug & Play für die Zentralheizung!

Eine Schnittstelle für übergeordnete Leittechniksysteme und für QM Holzheizwerke, ein Qualitätsmanagementsystem, das nicht nur für öffentliche Anlagen und Förderungen wichtig ist, ist schon ins System integriert.

Per USB-Stick können sämtliche Daten von Kessel und Pufferspeicher regelmäßig heruntergeladen werden. Die Auswertung der Daten ist sehr einfach möglich, zum Beispiel auch über gängige Systeme wie Excel-Tabellen. Auch übergeordnete Leitsysteme können via ModBus TCP mit Informationen gefüttert werden.

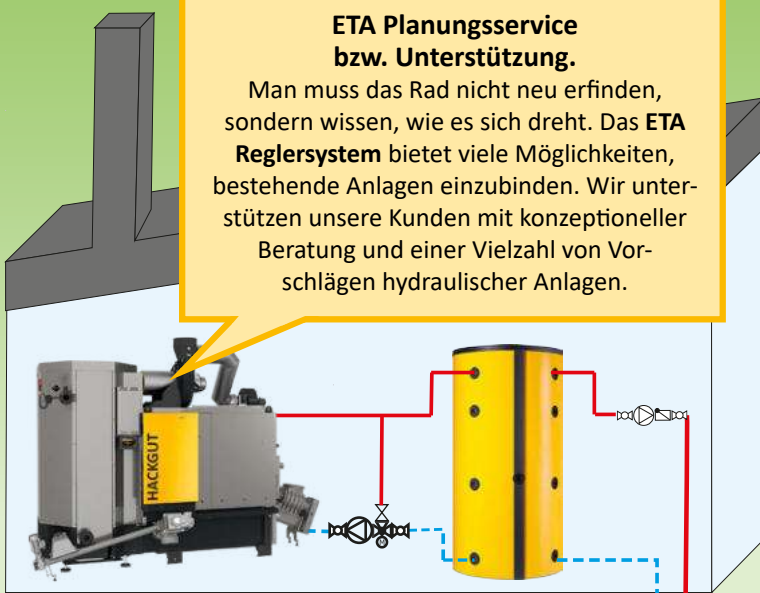


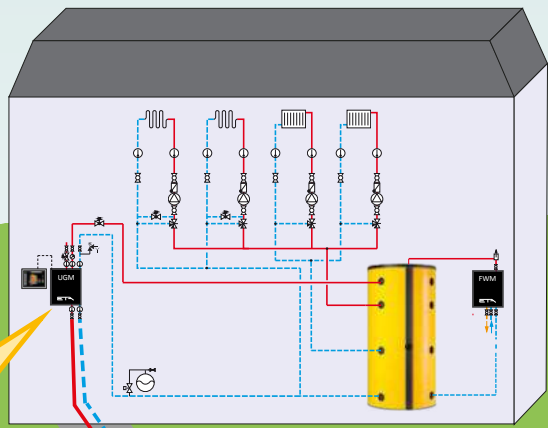
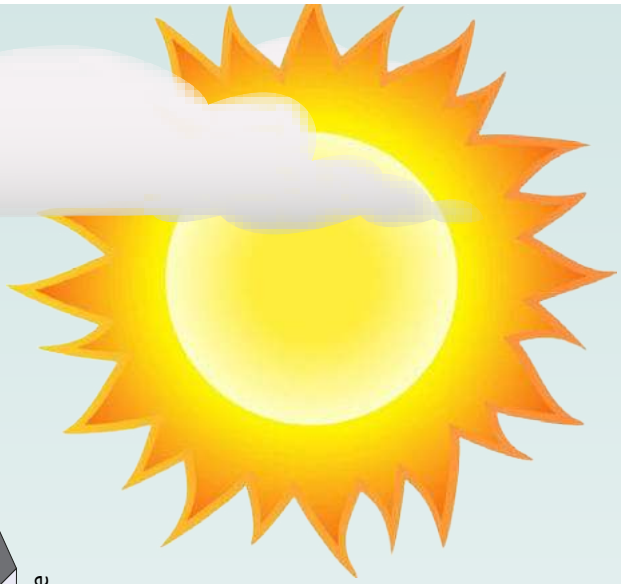
Via Smartphone, PC oder Tablet kann der Kessel und das Heizumfeld genauso bedient werden, wie auch direkt am Touchscreen



ETA Planungsservice bzw. Unterstützung.
Man muss das Rad nicht neu erfinden, sondern wissen, wie es sich dreht. Das **ETA Reglersystem** bietet viele Möglichkeiten, bestehende Anlagen einzubinden. Wir unterstützen unsere Kunden mit konzeptioneller Beratung und einer Vielzahl von Vorschlägen hydraulischer Anlagen.

Hier arbeiten der **ETA Schichtpuffer**, das **Frischwasser**, das **Mischkreis**- und das **Solarschichtlademodul** perfekt zusammen.

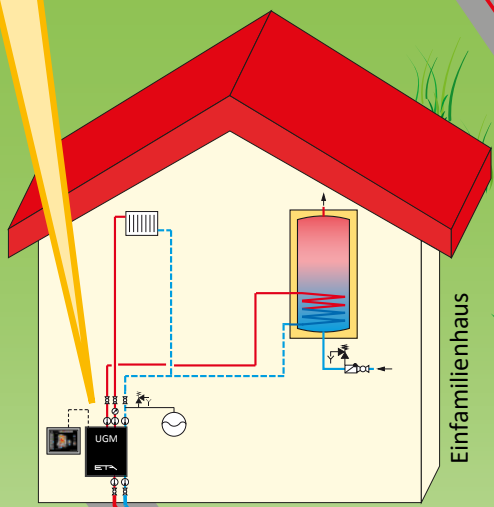




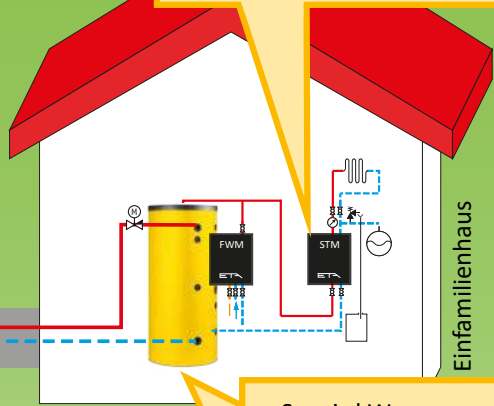
Gewerbe

Das **ETA Übergabemodul** ist die professionelle Lösung für private und gewerbliche Wärmenetze. Es eignet sich nicht nur für Neubauten, sondern auch besonders gut für die schnelle und kostengünstige Sanierung von Gebäuden ohne eigenen Heizkessel.

Das **ETA Systemtrennmodul** sorgt für Sicherheit, wenn Heizsysteme abgetrennt werden sollen: zum Beispiel Stallheizungen, Frostschutzvorrichtungen oder alte Systeme mit Sauerstoffeintrag.

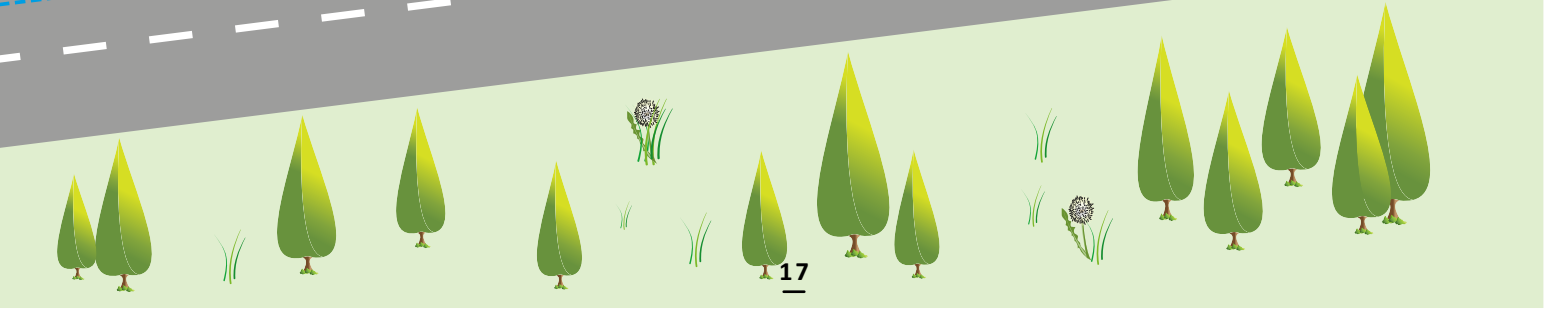


Einfamilienhaus



Einfamilienhaus

So wird Warmwasser kostengünstig, hygienisch und schnell aufbereitet: mit dem **ETA ECO Speicher** und dem **ETA Frischwassermodul**.



Holen Sie sich die Sonne vom Himmel!

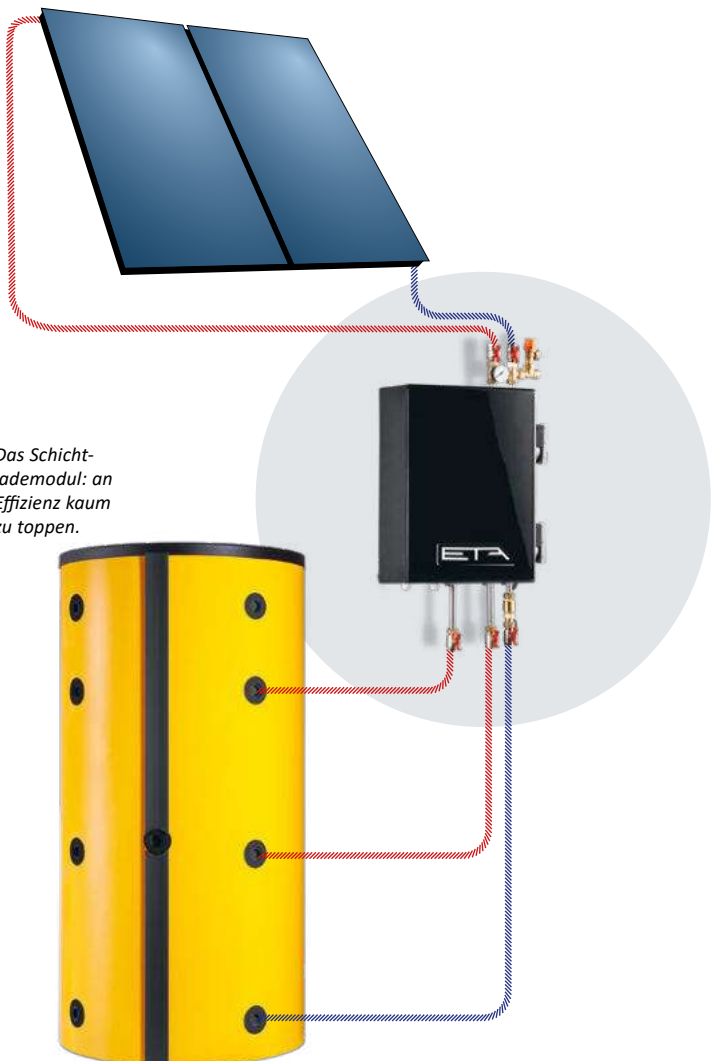
Eine Solaranlage ist die ideale Ergänzung für jeden Biomassekessel, denn sie liefert, gerade in der Übergangszeit und im Sommer, Energie für die Warmwasserbereitung sowie zur Heizungsunterstützung und minimiert somit die Kesselstarts. Dabei gilt: Je besser die Pufferschichtung funktioniert, desto mehr Gratisenergie kann man sich vom Himmel holen.

ETA bietet zwei Lösungen zur Integration einer Solaranlage: Die kostengünstige Einbindung in den Schichtpuffer über eine Solarwendel oder die auch für sehr kleine und sehr große Anlagen effiziente Einbindung über das ETA Schichtlademodul.

Die Solarwendel ist ein in den Puffer eingebauter Wärmetauscher. Hat die Sonne das Wasser im Kollektor erhitzt, wird es über eine Pumpe zur Solarwendel transportiert und diese gibt dort die Wärme an den Puffer ab. Damit das System effizient läuft, sollte pro 100 Liter Wasser im Puffer eine Kollektorfläche von mindestens 1 m² zur Verfügung stehen.

Das Schichtlademodul kann auch für kleinere Solaranlagen, jedoch mit großem Pufferspeichervolumen, oder sehr große Solaranlagen verwendet werden und immer dann, wenn die Solarwendel nicht effizient genug

ist. Das Schichtlademodul arbeitet mit zwei drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpen und einem Plattenwärmetauscher. Es schaltet je nach Wassertemperatur automatisch zwischen der oberen und der unteren Pufferhälfte hin und her. Ist das Temperaturniveau des Wassers aus der Solaranlage hoch, wird oben – in den heißen Schichten des Puffers – eingespeist. Ist das Temperaturniveau aus der Solaranlage niedriger, kann es ebenfalls genutzt werden, indem einfach weiter unten – in den kälteren Regionen des Puffers – eingespeist wird. Besonders in Verbindung mit einer Fußboden- oder Wandheizung können auch diese niedrigen Temperaturen sehr effizient genutzt werden!



Optimale Einbindung der Sonne:

Schichtlademodul ETA SLM

Bei größeren Puffern mit mehr als 100 Liter je Quadratmeter Kollektorfläche oder bei sehr großen Solaranlagen sorgt ein Schichtlademodul für Effizienz bei der Einbindung einer thermischen Solaranlage. Bei schwacher Sonne, zum Beispiel am Morgen, speist das Modul in die untere Pufferhälfte. Wenn die Sonne genug Kraft hat, um die obere, wärmere Pufferschicht zu heizen, wird dorthin umgeschaltet.



Technische Daten

Solarseitig 1.000 l/h bei 4 mWs externem Druckverlust
 bis 20 m² Kollektor im Highflow für niedrige Kollektorarbeits-
 temperatur mit max. Solarertrag
 bis 40 m² Kollektor im Lowflow für hohe Kollektorarbeitstemperatur
 mit max. Speicherausnutzung
 Anschlusskugelhähne DN 20 (3/4") Innengewinde
 Kunststoffhaube H=600 mm, B=400 mm, T=190 mm

Lieferumfang

Das Modul wird als gesamte Einheit fertig vormontiert auf einer Montageplatte geliefert und beinhaltet:

Plattenwärmetauscher MicroPlate®:

Solarseite:

- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe mit Rückschlagventil als Schwerkraftbremse
- Solarsicherheitsventil 6 bar und Anschlussmöglichkeit für ein Membranausdehnungsgefäß
- Mechanische Durchflussmessung
- Spülanschlüsse DN 15 (1/2") Außengewinde
- Manometer
- Volumenstromsensor für Wärmemengenmessung (NICHT GEEICHT)

Heizungsseite:

- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe
- Umschaltventil zur Vorlaufeinschichtung in 2 Pufferspeicherzonen
- Sicherheitsventil 3 bar
- Entlüftungsventil (manuell)

Regelung mit Schukostecker:

Komponenten im Inneren des Moduls sind bereits vorverkabelt.

Lose beige packt:

- Kollektorfühler
- 2 Tauchfühler (für Zone 1 und 2)
- CAN-Bus-Leitung L=10m zur Verbindung mit der ETA Kesselregelung

Werte für Verbundlabel nach ErP-Richtlinie:

Solarpumpe mittlere Leistungsaufnahme bei 50%= 23W
 Standbyverbrauch integrierter Regler= 4,3W

Sicher getrennte Systeme:

Systemtrennmodul ETA STM

Wann immer Heizsysteme voneinander getrennt werden sollen, ist das ETA Systemtrennmodul die richtige Wahl. So zum Beispiel, wenn ein Heizkreis den Wohnbereich warm halten soll, der andere aber als Frostschutz, beispielsweise in Stallungen und Werkstätten dient oder Freiflächen eis- und schneefrei halten soll. Auch alte Systeme, so zum Beispiel in die Jahre gekommene Fußbodenheizungen, die Sauerstoff ins System holen, oder Stallheizungen, die Ammoniak im Heizungswasser binden, müssen vom restlichen Heizsystem sicher getrennt werden, damit keine Schäden auftreten. Die Technik funktioniert ähnlich wie bei Solaranlagen: Die Überträgermedien, also das

Heizungswasser oder Frostschutzgemisch, werden über einen Plattenwärmetauscher sorgfältig getrennt.

Effizienter als herkömmliche Systeme

Das ETA Systemtrennmodul arbeitet mit einer drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpe. Die jeweilige Pumpendrehzahl gibt die benötigte Wassermenge an. Anders als bei herkömmlichen, mit Ventilen geregelten Systemen wird hier immer nur so viel Wasser aus dem Puffer geholt, wie wirklich benötigt wird. Das ETA-System ist nicht nur in der Anschaffung günstig, sondern schont die Geldbörse auch Tag für Tag im laufenden Betrieb!

Technische Daten

Freie Restförderhöhen Modul Primär:

Fußbodenheizung 13 kW; 75/33 °C; 0,3 m³/h = 7,0 mWs

Radiatorenheizung 40 kW; 75/50 °C; 1,4 m³/h = 3,0 mWs

Freie Restförderhöhe Modul Sekundär:

Fußbodenheizung 13 kW; 35/28 °C; 1,6 m³/h = 2,2 mWs

Radiatorenheizung 40 kW; 65/45 °C; 1,7 m³/h = 1,5 mWs

Anschlusskugelhähne DN 20 (3/4") Innengewinde
Kunststoffhaube H=600 mm, B=400 mm, T=190 mm



Lieferumfang

Das Modul wird als gesamte Einheit fertig vormontiert auf einer Montageplatte geliefert und beinhaltet:

Plattenwärmetauscher MicroPlate®:

Primärseite:

- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe mit Rückschlagventil als Schwerkraftbremse
- Edelstahlverrohrung mit flachdichtenden Rohrverschraubungen
- Reaktionsschneller Clip-on-Temperaturfühler mit Edelstahlklammer zur Vorlauftemperaturerfassung

Sekundärseite:

- Hocheffizienzpumpe einstellbar für Differenz- oder Konstantdruckbetrieb und Entlüftungsfunktion

- Sicherheitsventil 3 bar und Anschlussmöglichkeit für ein Membranausdehnungsgefäß
- Edelstahlverrohrung mit flachdichtenden Rohrverschraubungen
- Reaktionsschneller Clip-on-Temperaturfühler mit Edelstahlklammer zur Vorlauftemperaturerfassung

Regelung mit Schukostecker:

Komponenten im Inneren des Moduls sind bereits verkabelt.

Regelung enthält 4 frei verfügbare Fühlereingänge sowie die Vorbereitung für eine MBUS-Platine zum Visualisieren von Wärmemengenzählern mit geeigneter Schnittstelle.

Lose beige packt:

- CAN-Bus-Leitung L=10 m zur Verbindung mit der ETA Kesselregelung

Einfach und schnell installiert:

Mischerkreismodul ETA MKM

So schnell kann ein ganzes System installiert sein:

Mit nur einer Steckdose und einer Datenleitung haben Sie Ihre Wärmeverteilung im Griff. Das ETA Mischerkreismodul eignet sich für alle Arten der Wärmeverteilung, also Fußboden-, Wand- und/oder Radiatorheizung genauso wie Heizlüfter.

Das ETA Mischerkreismodul für 2 Mischerheizkreise spart viel Zeit und Geld bei der Installation, denn es müssen keine Fühlerleitungen, Pumpen- und Mischerkabel verlegt werden. Alle Komponenten sind an der bereits integrierten Regelung angeschlossen – und funktionieren auch sicher, denn das System wird schon bei der Produktion von ETA genau geprüft.

Hochwertige Technik: Zwei getrennt ausgeführte Rücklaufanschlüsse sorgen dafür, dass je nach Temperaturniveau der einzelnen Heizkreise genau an der richtigen Stelle in den Puffer eingeschichtet

wird. Die zwei energiesparenden Hocheffizienzpumpen entsprechen den europäischen Richtlinien und den Anforderungen der Förderstellen.

Edel verpackt: Das Modul verfügt über eine solide Edelstahlverrohrung mit wartungsfreundlichen, flachdichtenden Rohrverschraubungen und hochwertiger Regelungs- und Messtechnik. Nach außen wirkt es mit der schwarz glänzenden, hochwertigen Kunststoffhaube wie ein Designelement.

Bestens geregelt: Mit nur einer Verbindungsleitung zur ETA-touch-Regelung nutzen Sie den Komfort einer perfekt visualisierten Oberfläche mit Internet-fernbedienung. So haben Sie Ihr gesamtes Heizsystem mit Tablet, Handy oder PC von überall aus im Griff.

Technische Daten

Freie Restförderhöhen je Pumpe (Saugseite + Druckseite):

Fußbodenheizung 15 kW; 35/28 °C; 1,9 m³/h = 2,2 mWs

Radiatorenheizung 45 kW; 65/45 °C; 2,0 m³/h = 1,7 mWs

Anschlusskugelhähne DN 20 (3/4") Innengewinde

Kunststoffhaube H=600 mm, B=400 mm, T=190 mm



Lieferumfang

Das Modul wird als gesamte Einheit fertig vormontiert auf einer Montageplatte geliefert und beinhaltet:

2 Mischerheizkreise mit:

- Hocheffizienzpumpe einstellbar für Differenz- oder Konstantdruckbetrieb und Entlüftungsfunktion
- Heizungsmischer (kv=6) mit sehr geringen Leckverlusten und gut sichtbarer Positionsanzeige
- Stellantrieb, mit stetiger Regelung und aktiver Betriebsanzeige, für eine genaue Temperaturregelung
- Reaktionsschnelle Clip-on Temperaturfühler mit Edelstahlklammer

- Thermometer zur schnellen örtlichen Temperaturbestimmung auf Vor- und Rücklauf

Regelung mit Schukostecker:

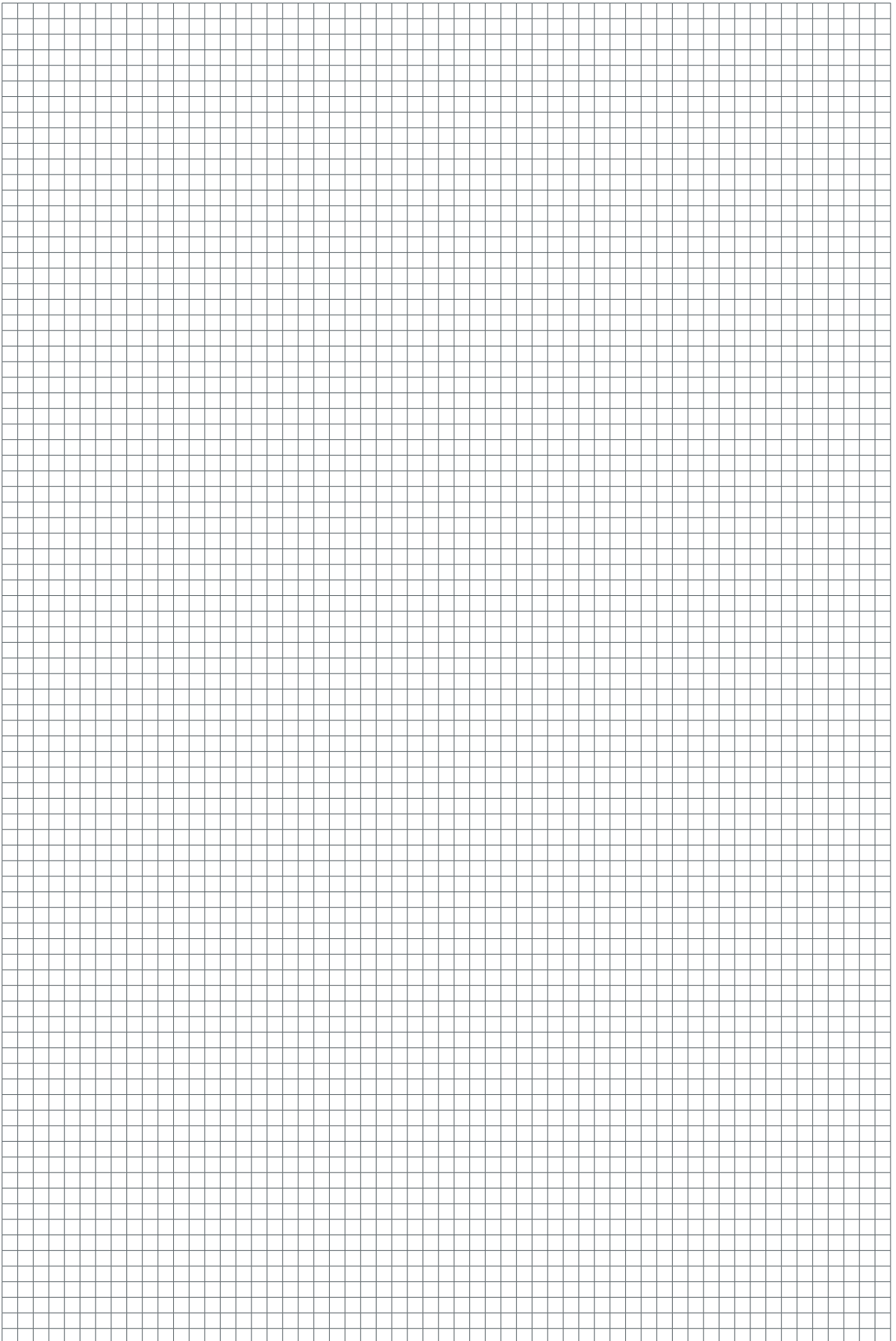
Komponenten im Inneren des Moduls sind bereits vorverkabelt.

Regelung enthält 4 frei verfügbare Fühlereingänge sowie die Vorbereitung für eine MBUS-Platine zum Visualisieren von Wärmemengenzählern mit geeigneter Schnittstelle.

Lose beige packt:

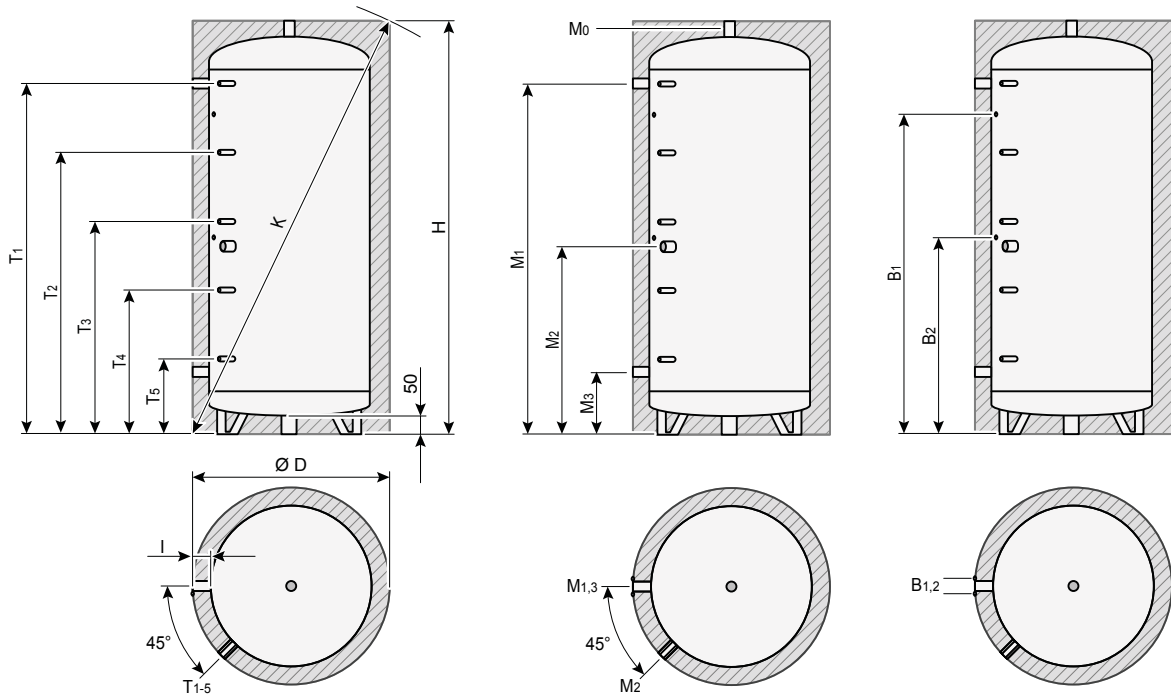
- CAN-Bus-Leitung L=10 m zur Verbindung mit der ETA Kesselregelung

NOTIZEN



Abmessungen und Anschlüsse

Die Anzahl und Lage der Anschlüsse sind für das ETA Hydraulik- und Regelsystem optimiert.



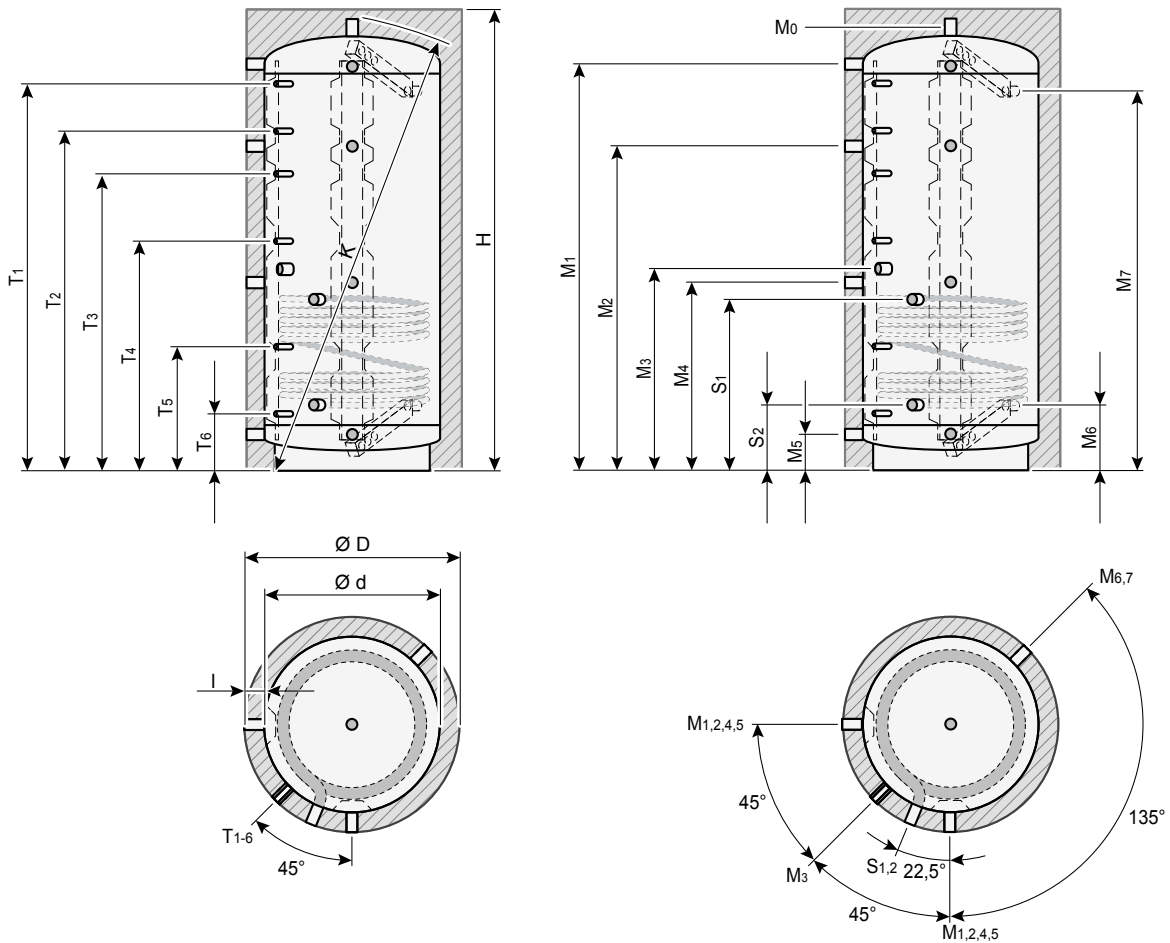
Technische Daten			Eco 500
Volumen		l	501
Warmhalteverluste S		W	73,7
Tankeinstufung			B
Maximal zulässiger Betriebsdruck		bar	3
Maximal zulässige Betriebstemperatur		°C	95
Gesamtgewicht		kg	62
Farbe der Isolierung			Melonengelb
I	Isolierung	mm	60
Ø D	Durchmesser (mit Isolierung)	mm	750
H	Höhe (mit Isolierung)	mm	1.720
K	Kipphöhe (mit Isolierung)	mm	1.880

Positionshöhe			Eco 500
B ₁	Befestigung	mm	1.275
B ₂	(Frischwassermodule)	mm	790
M ₀	Muffe 1"	oben	
M ₁		mm	1.470
M ₂	Muffe 6/4"	mm	750
M ₃	Muffe 1"	mm	250

Positionshöhe			Eco 500
T ₁	Tauchrohr ø 9 mm (für Temperaturfühler)	mm	1.470
T ₂		mm	1.125
T ₃		mm	850
T ₄		mm	575
T ₅		mm	300

Abmessungen und Anschlüsse

Die Anzahl und Lage der Anschlüsse ist für das ETA Hydraulik- und Regelsystem optimiert. Die folgenden Grafiken stellen einen Schichtpuffer Solar SPS mit zusätzlichem Solarregister (Anschlüsse S_1 und S_2) dar.



Der Anschluss M_3 ohne thermische Weiche ist für den Rücklauf-Anschluss von Heizkesseln vorgesehen, die nur die obere Pufferhälfte aufheizen sollen, oder für eine Elektroverschraubpatrone mit 6/4" AG.

Der Anschluss M_4 ist speziell für den Rücklauf aus dem Warmwasserspeicher konzipiert. Durch die thermische Weiche wird ein warmer Rücklauf in die Puffermitte geleitet und ein kalter Rücklauf in das untere Drittel.

Die Anschlüsse M_6 und M_7 sind nur beim Schichtpuffer SP 2200 ausgeführt. Diese Anschlüsse sind mit einer Einströmlanze für große Leistungen mit einem Durchfluss bis zu 20 m³/h ausgeführt.

Für den Schichtpuffer Solar ist je 100 Liter Fassungsvermögen mindestens 1 m² Kollektorfläche erforderlich. Für kleinere Kollektorflächen auf größere Puffer oder sehr große Solaranlagen empfiehlt sich das ETA Schichtlademodul.

Technische Daten	Einheit	SP 600 SPS 600	SP 825 SPS 825	SP 1000 SPS 1000	SP 1100 SPS 1100	SP 1650	SP 2200
Volumen	l	600	825	1.000	1.100	1.650	2.200
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3					
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95					
Gesamtgewicht (ohne Solarregister)	kg	117	141	160	166	274	328
∅ d Durchmesser (ohne Isolierung)	mm	700	790	790	850	1.000	1.150
K Kipphöhe (ohne Isolierung)	mm	1.810	1.970	2.240	2.200	2.420	2.430
Isolierung Energieeffizienzklasse „C“							
Tankeinstufung*		C					
Warmhalteverluste S*	W	112,50	120,83	125,00	133,33	162,50	-
Farbe der Isolierung		Melonengelb					
I Isolierung	mm	100					
∅ D Durchmesser (mit Isolierung)	mm	900	990	990	1.050	1.200	1.350
H Höhe (mit Isolierung)	mm	1.800	1.939	2.219	2.150	2.370	2.380
Isolierung Energieeffizienzklasse „B“							
Tankeinstufung*		B					
Warmhalteverluste S*	W	85,4	96,7	104,6	108,3		
Farbe der Isolierung		Silber					
I Isolierung	mm	120					
∅ D Durchmesser (mit Isolierung)	mm	940	1.030	1.030	1.090		
H Höhe (mit Isolierung)	mm	1.830	1.970	2.250	2.180		

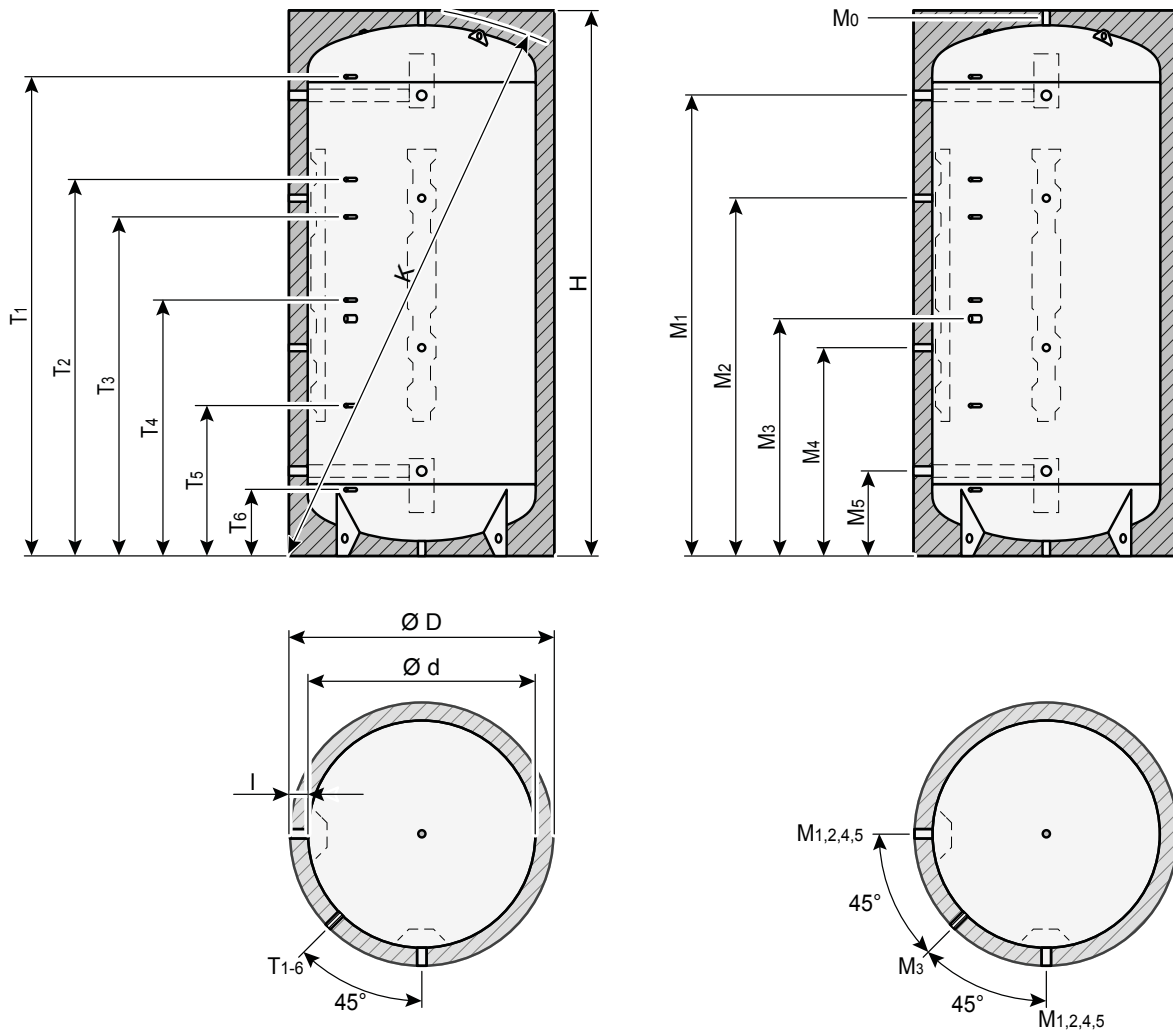
Positionshöhe	Einheit	SP 600 SPS 600	SP 825 SPS 825	SP 1000 SPS 1000	SP 1100 SPS 1100	SP 1650	SP 2200	
M ₀		oben						
M ₁	Muffe 6/4"	mm	1.595	1.718	1.998	1.910	2.095	2.080
M ₂		mm	1.240	1.393	1.513	1.535	1.710	1.735
M ₃	Muffe 6/4" (ohne Schichtblech)	mm	865	833	943	940	1.020	1.100
M ₄	Muffe 6/4"	mm	800	773	883	875	940	965
M ₅		mm	125	148	148	170	205	230
M ₆	Muffe 2"	mm	-	-	-	-	-	360
M ₇		mm	-	-	-	-	-	1.970
T ₁	Tauchrohr ∅ 9 mm (für Temperaturfühler)	mm	1.510	1.628	1.908	1.820	2.005	1.985
T ₂		mm	1.340	1.493	1.613	1.635	1.810	1.835
T ₃		mm	1.140	1.293	1.413	1.435	1.610	1.635
T ₄		mm	965	933	1.043	1.040	1.120	1.200
T ₅		mm	525	503	547	565	625	690
T ₆		mm	230	253	253	275	310	325

Zusätzliche technische Daten für Schichtpuffer Solar SPS	Einheit	SPS 600	SPS 825	SPS 1000	SPS 1100	
Optimale Solarkollektorfläche (hinsichtlich Speichervolumen)	m ²	3-7	4-9	5-11	6-12	
Maximale Solarkollektorfläche (hinsichtlich Solarregister)	m ²	15	15	18	20	
Maximal zulässiger Betriebsdruck (Solarregister)	bar	16				
Maximal zulässige Betriebstemperatur (Solarregister)	°C	110				
Gesamtgewicht (mit Solarregister)	kg	157	182	206	213	
Heizfläche des Solarregisters	m ²	2,5	2,5	2,9	3,2	
Inhalt des Solarregisters	l	15,5	15,5	18,0	20,0	
Druckverlust bei 1.000 l/h	mWs	0,31	0,31	0,36	0,39	
S ₁	Muffe R1" (Anschluss Solarregister)	mm	818	757	841	863
S ₂		mm	230	253	253	275

*Die von uns angegebenen Werte der Tankeinstufung für ETA SP/SPS und der Warmhalteverluste gelten ausschließlich in der Kombination:
ETA SP/SPS Schichtpufferspeicher und Isolierung zu ETA SP/SPS NeodulPlus
Dient nur zur Berechnung einer Verbundanlage - KEINE SPEICHEREFFIZIENZKLASSE

Abmessungen und Anschlüsse

Die Anzahl und Lage der Anschlüsse ist für das ETA Hydraulik- und Regelsystem optimiert. Die folgenden Grafiken stellen einen Schichtpuffer SP dar.



Die Anschlüsse M1 und M5 verfügen über spezielle Ein-/Ausströmzylinder und sind daher für große Kesselleistungen bis 500 kW (25 m³/h) konzipiert. Der Anschluss M3 ohne thermische Weiche ist für den Rücklauf-Anschluss von Heizkesseln vorgesehen, die nur die obere Pufferhälfte aufheizen sollen, oder für eine Elektroeinschraubpatrone mit 6/4" AG.

Der Anschluss M4 ist speziell für den Rücklauf aus dem Warmwasserspeicher konzipiert. Mehr als zwei Puffer sind aus hydraulischen Gründen mit einer externen Verrohrung im Tichelmann-System zu verbinden.

Die Speicherreihe SP 3000 - 5000 gibt es ausschließlich ohne Solarregister. Eine Solaranlage wird bei großen Volumina über externe Ladetauscher, wie zum Beispiel das ETA Solarschichtlademodul, angebunden.

Technische Daten			SP 3000	SP 4000	SP 5000
Volumen		l	3.000	4.000	5.000
Maximal zulässiger Betriebsdruck		bar	3		
Maximal zulässige Betriebstemperatur		°C	95		
Gesamtgewicht		kg	397	477	582
Farbe der Isolierung	Melonengelb				
l	Isolierung	mm	100		
∅ d	Durchmesser (ohne Isolierung)	mm	1.250	1.400	1.600
∅ D	Durchmesser (mit Isolierung)	mm	1.450	1.600	1.800
H	Höhe (mit Isolierung)	mm	2.712	2.920	2.850
K	Kipphöhe (ohne Isolierung)	mm	2.740	2.950	2.890

Positionshöhe			SP 3000	SP 4000	SP 5000
M ₀	Muffe 6/4"			oben	
M ₁	Muffe 2"	mm	2.286	2.465	2.355
M ₂	Muffe 6/4"	mm	1.811	1.915	1.880
M ₃	Muffe 6/4" (ohne Schichtblech)	mm	1.176	1.300	1.245
M ₄	Muffe 6/4"	mm	1.041	1.145	1.110
M ₅	Muffe 2"	mm	426	455	495
T ₁	Tauchrohr ∅ 9 mm (für Temperaturfühler)	mm	2.386	2.565	2.455
T ₂		mm	1.911	2.015	1.980
T ₃		mm	1.711	1.815	1.780
T ₄		mm	1.276	1.400	1.345
T ₅		mm	766	835	835
T ₆		mm	326	355	395



Einfach und von überall regelbar

Gute Technik zeichnet sich dadurch aus, dass sie benutzerfreundlich ist. Um die vielen Funktionen von ETAtouch nutzen zu können, muss man kein Techniker sein.

ETAtouch: der Touchscreen als Heizungsregelung

Die Zeiten unübersichtlich angeordneter Knöpfe und Regler sind vorbei, denn mit dem Touchscreen des ETA Reglersystems können Sie alle Einstellungen bequem und einfach vornehmen. Die Icons sind selbsterklärend. Ob Sie es generell wärmer oder kühler haben, die Zeit für die Nachtabsenkung ändern oder während Ihres Urlaubs auf Absenkbetrieb schalten wollen – Sie werden intuitiv und ganz ohne Betriebsanleitung auf die richtige Abbildung tippen!

Via Touchscreen regeln Sie ihr Heizsystem und haben auch alle eingebundenen Komponenten wie Pufferspeicher, Solaranlage oder Warmwasserspeicher im Blick.



Heizen, Nachtabsenkung, Urlaubseinstellung: die Bedienung ist sofort klar



die kostenlose Internetplattform

Ist Ihre ETA Regelung mit dem Internet verbunden, können Sie alle Heizungseinstellungen auf Ihrem Handy, Tablet oder einem PC sehen und ändern. So haben Sie Ihre Heizung im Griff, egal wo Sie sind! Wenn Sie sich unter www.meinETA.at einloggen, sehen Sie den Touchscreen genau so, als stünden Sie direkt vor dem Kessel. mein-ETA informiert Sie bei Bedarf auch kostenlos per Mail über ihr Heizsystem.

Innerhalb des eigenen Hausnetzwerks kann auch über VNC ein direkter Zugriff auf die ETAtouch-Bedieneinheit Ihres Heizsystems realisiert werden.

Schnelle Hilfe

Geben Sie Ihrem Installateur vorübergehend die Zugriffsrechte auf Ihren meinETA-Account. So kann er sich auf den Besuch bei Ihnen vorbereiten. Und vielleicht muss der Techniker auch gar nicht kommen, weil er Ihnen dank meinETA schon am Telefon sagen kann, was Sie tun müssen, damit Ihr Heizsystem optimal eingestellt ist. Über die Statusanzeige sehen Sie, wer auf Ihre Regelung zugreifen kann. Wer zu Ihrem Partnernetzwerk gehört, entscheiden immer Sie!



Für Tablet, Smartphone und PC

meinETA läuft auf allen gängigen Betriebssystemen wie iOS oder Android. Via PC kann meinETA über jeden modernen Internetbrowser geladen werden.



Alles ganz einfach



Perfekt für Ihr Smart Home

Die ETAtouch Regelung lässt sich problemlos in die gängigen Smart-Home-Systeme sowie in eine zentrale Gebäudesteuerung integrieren. Über eine ModbusTCP Schnittstelle tauscht der Miniserver des Loxone-Systems direkt mit dem Kessel Daten aus. Und auch für die Anbindung an ein KNX-Bussystem braucht es nicht mehr als das optional erhältliche ETA KNX-Interface und ein paar unkomplizierte Klicks.



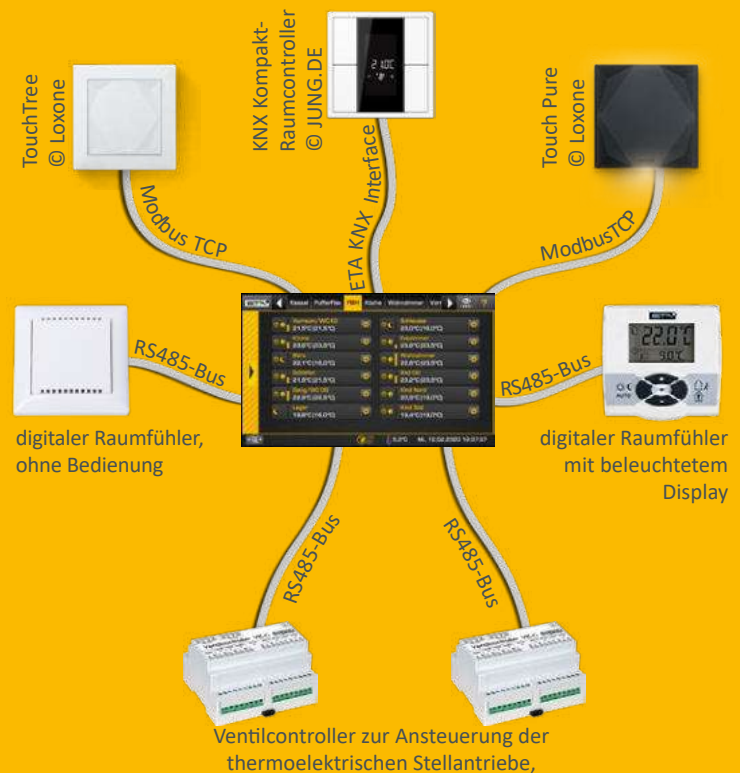
Wartungsassistent

Warten Sie Ihren Kessel einfach selbst: Die Anleitung am Touchdisplay des Kessels führt Sie Schritt für Schritt durch die jährliche Reinigung.



Schnittstellenbeispiel ETA Einzelraumregelung:

Ob Loxone, KNX oder ETA-Einzelraumfühler mit oder ohne Display: über ETAtouch lässt sich alles steuern. Sie gibt stets die richtigen Signale an die Ventilcontroller weiter, die Steuern, wie viel heißes Wasser zum jeweiligen Raum oder Heizabschnitt durchkommen soll.



Alles über ein Display: der ETA-Standard

Ein modernes Heizsystem ist nur effektiv, wenn es gut geregelt wird. Dafür sorgt die ETA Touch-Regelung.

In der ETA Touch-Regelung sind ohne Mehrpreis bereits sämtliche Funktionen für zwei Heizkreise, die Warmwasserbereitung über Speicher oder Frischwassermodul sowie für die Integration einer Solaranlage enthalten. Alle ETA Heizkessel verfügen serienmäßig über einen LAN-Anschluss. Verbinden Sie den Kessel mit dem Internet, können Sie sämtliche Komponenten bequem auch von PC, Tablet oder Smartphone aus steuern.

Kessel- und Verbrennungsregelung*

Die Drehzahlregelung von Aggregaten spart Strom. Die Lambda- und Zündzeitregelung steigert die Effizienz. Alle für den Betrieb relevanten Komponenten werden überwacht.

Pufferspeichermanagement**

Drei bis neun Fühler im Speicher regeln die Wärmeerzeuger im System und verteilen die Energie an die verschiedenen Verbraucher. Ab fünf Fühlern werden Kaskadenregelungen, QM-Holzheizwerke und Spitzenlastmanagement zum ETA-Standard.

Warmwasserbereitung*

Sie ist sowohl über das ETA Frischwassermodul als auch über Warmwasserspeicher oder Kombispeicher möglich. Für alle Varianten können auch Zirkulationspumpen mit Zeit- und/oder Bedarfsprogramm angesteuert werden.

Solaranlagen**

Geregelt werden 1-Kreis- oder 2-Kreis-Solaranlagen mit einem oder zwei Speichern, die Zonenbeladung über das ETA Schichtlademodul und auch zwei Kollektorfelder sowie drei Verbraucher.

Zwei witterungsgeregelte Mischerheizkreise**

Sie laufen über ein Wochenprogramm mit vielen Zeitfenstern und automatischen und/oder manuellen Zusatzfunktionen. Optional erweiterbar ist das System mit Raumfühler und Fernbedienung.

*Regelung und Fühler im Standardlieferumfang enthalten

**Regelung konfigurationsabhängig, Fühler sind als Zubehör erhältlich



Verständlich auch ganz ohne Betriebsanleitung: Die Symbole auf dem Touchscreen erklären sich selbst. Die Steuerung der Heizanlage wird damit zum Kinderspiel.

Zusätzliche Systemfunktionen

Einbindung von fremden Heizgeräten wie zum Beispiel Ölkessel, Gasthermen, Wärmepumpen und Kaminöfen, Thermostat- bzw Differenztemperaturthermostat, Wärmeanforderung von externen Geräten wie zum Beispiel Heizlüftern, Regelung von Fernleitungen mit oder ohne Mischer und auch von Übergabestationen, Einzelraumregelung.

Wandschaltkasten für komplexere Anlagen

Alle Regelungen sind durch Wandschaltkästen erweiterbar, und zwar mit oder ohne Touchscreen.

Vom Hausruckviertel in die ganze Welt

ETA ist auf die Herstellung von Biomasseheizungen spezialisiert, also auf Stückholz-, Pellets- und Hackgutkessel. Modernste Technik wird mit natürlich wachsenden Ressourcen gekoppelt.

ETA ist Effizienz

Techniker bezeichnen den Wirkungsgrad einer Heizung mit dem griechischen Buchstaben η , der „eta“ ausgesprochen wird. ETA-Kessel stehen für mehr Wärme bei weniger Brennstoffverbrauch, für Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit.

Holz: Alt, aber gut

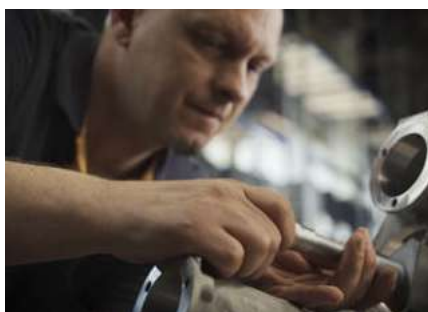
Holz ist unser ältester Brennstoff – und unser modernster: Zwischen dem offenen Feuer vor der Höhle und einem modernen Biomassekessel liegt eine lange Geschichte. Mitte des 20. Jahrhunderts nahm die Zahl der Holzheizungen kurzfristig ab. Erdöl war der neue Heizhype. Ein kurzes Intermezzo im Vergleich zur Beständigkeit von Holz. Heute weiß man, dass Heizen mit fossilen Brennstoffen keine Zukunft hat. Es trägt zur Klimaerwärmung bei, und schadet der Umwelt. Auch die Versorgungssicherheit ist langfristig nicht gegeben, denn die fossilen Rohstoffe werden weniger, wachsen nicht nach und kommen teilweise aus politisch instabilen Regionen. Holz dagegen ist ein günstiger, heimischer, nachwachsender Rohstoff, der bei der Verbrennung das Klima nicht belastet. Kein Wunder, dass Heizen mit Holz boomt!

Komfort mit vielen Komponenten

Seit Dezember 1998 konzipiert und baut das oberösterreichische Unternehmen ETA holzbefeuerte Heizkessel einer neuen Generation. Sie stecken voller patentierter Technologien und modernster Regelungstechnik – und sind doch ganz einfach zu bedienen. Komfort und Effizienz machen ETA-Produkte weltweit so beliebt. Mit einer Produktionskapazität von bis zu 35.000 Kessel pro Jahr und einer Exportquote in alle Welt von mehr als 80 % gehört ETA zu den führenden Biomassekesselproduzenten.

Sie kaufen mehr als einen Kessel

Wer sich für einen Holz- oder Pelletskessel von ETA entscheidet, setzt auf Nachhaltigkeit. Und zwar nicht nur beim Brennstoff. ETA zeigt Verantwortung auf ganzer Linie. So werden nachhaltig Arbeitsplätze in der Region geschaffen. Die über 400 Mitarbeiter in Hofkirchen an der Trattnach finden beste Arbeitsbedingungen vor – unter anderem eine betriebseigene Kantine, helle Montage- und Lagerhallen, Fitnessräume und Sauna. Und eine kostenlose Elektrotankstelle, die aus der firmeneigenen Photovoltaikanlage gespeist wird. Diese deckt zusätzlich auch den gesamten Strombedarf des Gebäudes und spart somit zirka 230 Tonnen CO₂ pro Jahr.





ETA Pelletschessel

ETA PU PelletsUnit	7 - 15 kW
ETA ePE Pelletschessel	7 - 20 kW
ETA PC PelletsCompact	20 - 105 kW
ETA ePE-K Pelletschessel	100 - 240 kW



ETA Brennwerttechnik

ETA ePE BW Pelletschessel	8 - 22 kW
ETA BW Brennwertwärmehauser PU	7 - 15 kW
ETA BW Brennwertwärmehauser PC	20 - 105 kW



ETA SH Holzvergaserchessel und TWIN Pelletsbrenner

ETA eSH Holzvergaserchessel	16 - 20 kW
ETA eSH-TWIN Kombichessel mit ETA eTWIN Pelletsbrenner	16 - 20 kW 16 kW
ETA SH Holzvergaserchessel	20 - 60 kW
ETA SH-P Holzvergaserchessel mit ETA TWIN Pelletsbrenner	20 - 60 kW 20 - 50 kW



ETA Hackgutchessel

ETA eHACK Hackgutchessel	20 - 240 kW
ETA HACK VR Hackgutchessel	250 - 500 kW



ETA Pufferspeicher

ETA Pufferspeicher	500 l
ETA Schichtpufferspeicher SP	600 - 5.000 l
ETA Schichtpufferspeicher SPS	600 - 1.100 l

ETA Hydraulikmodule

ETA Frischwassermodul
ETA Solarschichtmodul
ETA Systemtrenmodul
ETA Mischerkreismodul
ETA Übergabemodul/Station

Ihr Heizungsfachmann berät Sie gerne



ETA Heiztechnik GmbH
 Gewerbepark 1
 A-4716 Hofkirchen an der Trattnach
 Tel.: +43 7734 2288-0
 Fax: +43 7734 2288-22
 info@eta.co.at
 www.eta.co.at

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Um Ihnen den Nutzen aus unserer stetigen Weiterentwicklung zur Verfügung stellen zu können, behalten wir uns technische Änderungen vor, auch ohne vorherige Ankündigungen. Druck- und Satzfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen jeder Art berechtigen nicht zu Ansprüchen. Einzelne Ausstattungsvarianten, die hier abgebildet oder beschrieben werden, sind nur optional erhältlich. Bei Widersprüchen zwischen einzelnen Dokumenten bezüglich des Lieferumfanges gelten die Angaben in unserer aktuellen Preisliste. Alle Bilder sind Symbolbilder und können Optionen enthalten, die gegen einen Aufpreis erhältlich sind.

Fotoquelle: ETA Heiztechnik GmbH, Lothar Prokop Photographie, istockphoto, Thinkstockphotos, Photocase, Shutterstock.
 94710-DE, Prospekt Schichtpuffer ETA DE, 2023-10

