

Höchste Effizienz

OSKAR[®]

wartungsfrei
störungsfrei
wirtschaftlich
extrem langlebig



ratiotherm
Wärme intelligent genutzt



Welche Energie hat Zukunft?

Die Zukunft des Heizens: ratiotherm

ratiotherm gründet auf einer einfachen, aber innovativen Idee. Schon früh erkannte man dort eine Trendwende in der modernen Heizungstechnologie: „Nicht in der Wärmeerzeugung findet der Fortschritt statt, sondern in der intelligenten Speicherung und sinnvollen Verteilung von Wärme.“

Wärme intelligent genutzt: ratiotherm-Schichtspeichertechnik

ratiotherm hat diese zukunftsweisende Entwicklung vorhergesehen und einen höchst effizienten thermo-hydraulischen Schichtspeicher konstruiert. Dieses innovative Prinzip zur Wärmespeicherung stellt alle anderen Lösungen auf dem Markt in den Schatten: Der patentierte thermohydraulische Schichtspeicher arbeitet ohne jegliche Regelung, Geräte oder sonstige Verschleißteile – einzig und allein mit den physikalischen Eigenschaften des Wassers.

Gerüstet für die Zukunft: ratiotherm sorgt für Unabhängigkeit

Jede Form von Energie hat ihre spezifischen Eigenschaften und Vorteile und erfordert zur Nutzung spezielle Verfahrensweisen mit unterschiedlichsten Apparaten, Aggregaten und Maschinen. Kein Problem: Die einzigartige ratiotherm-Schichtspeichertechnik mit der darauf abgestimmten Be-/Entlade- und Verteiltechnik lässt sich überall einbauen oder nachrüsten. Sie integriert jede Art von Wärmeerzeugern. Sie optimiert jede Heizung, ob im Alt- oder Neubau, ob Holz-, Öl-, Gas- oder Brennwertkessel, Wärmepumpe, BHKW oder Solaranlage. System und Fabrikat spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Egal, woher die Wärme kommt oder in Zukunft kommen wird, und egal, welches Temperaturniveau sie hat oder haben wird – mit der flexiblen, sicheren und langlebigen ratiotherm-Schichtspeichertechnik liegen Sie immer richtig – und sind bereits „heute“ bestens gerüstet für „morgen“.



OSKAR-10/1,5/... mit angepasster Be-/Entlade- und Verteiltechnik:

- hygienische Trinkwassererwärmung
- zwei Heizkreise
- Solarnutzung für Heizung und Trinkwassererwärmung

Platzbedarf ca. 3-6 m² inklusive zugehörigem Wärmeerzeuger



Ausführungsvielfalt schafft Freiraum für die richtige Lösung



Müssen Brenner so oft starten?

Das Problem: Einschaltvorgänge bedingen hohen Schadstoffausstoß und Verbrauch

Selbst modernste Heizsysteme (Öl oder Gas) produzieren nie exakt die Wärmemenge, die gerade benötigt wird. Dies führt zum häufigen Ein- und Ausschalten (Takten) des Brenners und damit zu einem erhöhten Schadstoffausstoß. Außerdem verbraucht dieser ständige Aufheiz- und Abkühlvorgang



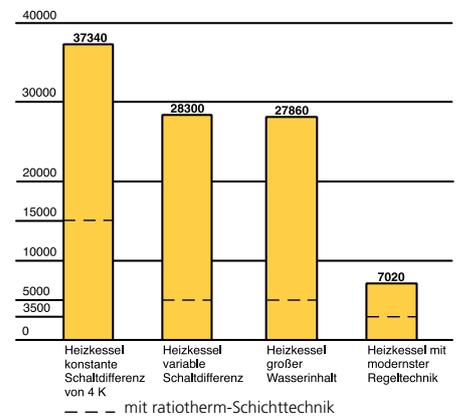
Die Grafik zeigt deutlich die kurzzeitigen Spitzenemissionen (Peaks), die bei jedem Start- und Abschaltvorgang auftreten. (Quelle: Buderus Heiztechnik GmbH)

des Wärmeerzeugers nutzlos Energie. Die Kosten für erhöhten Verschleiß des Brenners sind dabei noch gar nicht berücksichtigt.

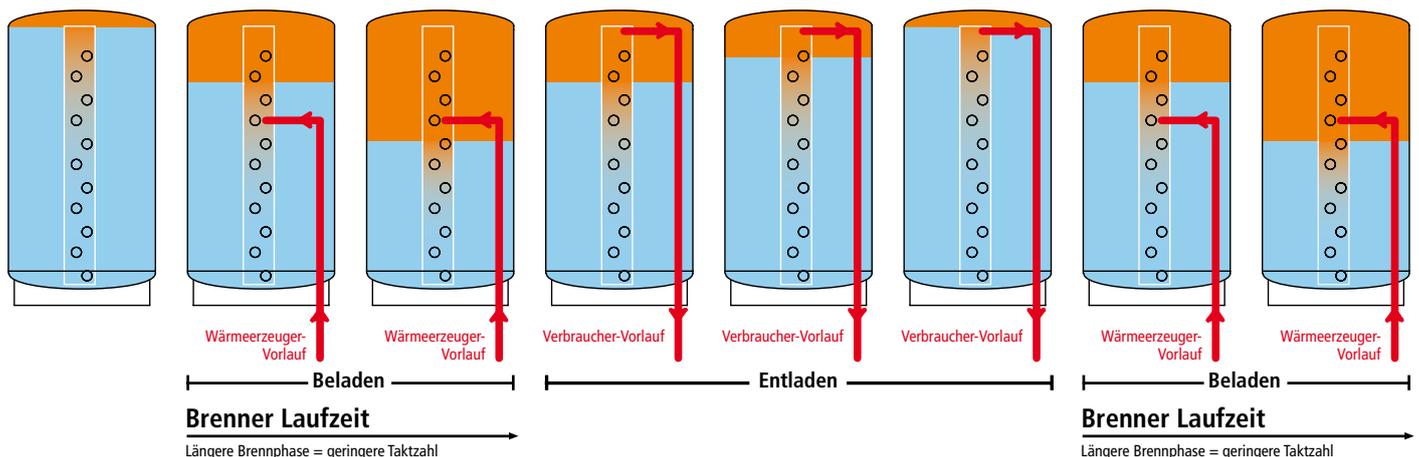
Die Lösung: die patentierte ratiotherm-Schichtspeichertechnik

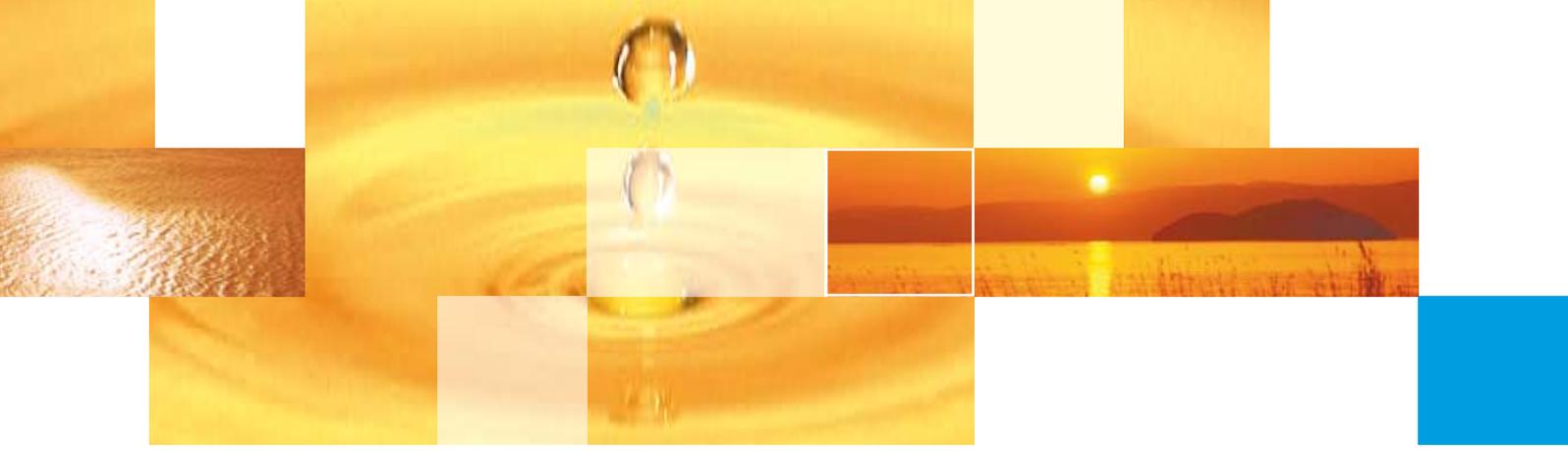
Die Notwendigkeit, überschüssige Wärmeenergie zu speichern bzw. zu vermeiden, wurde schon früh erkannt. Die Lösungsansätze reichen von einfachen Pufferspeichern über Speicher mit den unterschiedlichsten Einbauten bis hin zu High-Tech-Kesseln. Eine Effizienz wurde damit jedoch nur in Teilbereichen erreicht. Einen Durchbruch brachten erst die thermohydraulischen Schichtspeicher. Die patentierte thermohydraulische ratiotherm-Schichtspeichertechnik basiert ausschließlich auf physikalischen Grundlagen und benötigt zur Funktion keinerlei Regeltechnik und ist deshalb wartungsfrei und störungssicher.

Gesamtbrennerstarts pro Jahr Vergleiche mit unterschiedlichen Heizsystemen



Dieser Schichtspeicher schont den Heizbrenner, indem er die Start- und Stoppvorgänge auf ein Minimum reduziert. Der Schadstoffausstoß verringert sich mit der zusätzlichen Nutzung solarer Energie um bis zu 70 %, vorausgesetzt im Haus sind nieder-temperaturtaugliche Verbraucher installiert.





Warum Wärme im Wasser speichern?

Ganz einfach:

die Natur zum Vorbild nehmen

Die Schichtspeichertechnik von ratiotherm basiert auf drei einfachen physikalischen Gegebenheiten:

- Erstens: Wasser ist ein hervorragender Energiespeicher – kaum eine andere Substanz kann so viel Wärme pro Kilogramm speichern
- Zweitens: Wasser hat je nach Temperatur ein unterschiedliches Gewicht – warmes Wasser steigt nach oben, kaltes sinkt nach unten, was eine Schichtung nach dem Schwerkraftprinzip ermöglicht
- Drittens: Wasser ist ein schlechter Wärmeleiter – unterschiedliche Temperaturschichten bleiben lange bestehen

Die ratiotherm-Schichttechnik nutzt diese Naturgesetze zur Speicherung von warmem Wasser in beliebig vielen Schichten. Diese Schichtung erfolgt bei der ratiotherm-Schichttechnik ohne Fremdenergie und ohne Unterstützung durch elektronische oder mechanische Verschleißteile.

Besonders effizient: thermohydraulischer Schichteinsatz von ratiotherm

Die Hauptproblematik von Schichtspeichern liegt in der Stabilität ihrer Schichtung beim Be- und Entladen des Speichers. Der patentierte thermohydraulische Schichteinsatz von ratiotherm gewährleistet eine dauerhaft stabile Schichtung und damit höchste Effizienz des Speichers. Die Zu- und Abfuhr

von Speicherwasser erfolgt über einen innen liegenden Schichteinsatz, den man auch als „Temperatur-Lift“ bezeichnen könnte. Dort sortiert sich das Wasser nach dem Schwerkraftprinzip selbst, um sich dann nahezu strömungsfrei in die entsprechende Temperaturzone des Schichtspeichers einzuschichten. Zudem erfolgen Zu- und Abfuhr vorsortiert, also je nach Temperaturniveau in die Nähe der passenden Temperaturschicht. Das reduziert eventuelle Wärmeverluste im Schichteinsatz und Anschlussystem und optimiert die Wärmeentnahme entscheidend.

Wasser ist
ein hervorragender
Wärmespeicher



Wasser ist
ein schlechter
Wärmeleiter

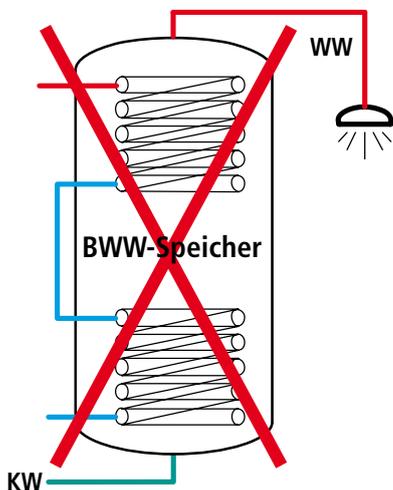
Wasser hat je nach
Temperatur ein
unterschiedliches
Gewicht



Warum Wärme nicht im Trinkwasser speichern?

Saubere Sache: kein Trinkwarmwasser-Speicher, keine Krankheiten

(Brauch)Trinkwarmwasser-Speicher/Boiler waren früher üblich und sind auch leider heute noch weit verbreitet die Standardlösung bei der Trinkwassererwärmung – mit all ihren bekannten Nachteilen und Problemen! Trinkwasser – ein Lebensmittel – sollte nicht auf Vorrat erwärmt, d. h. gespeichert werden. Ständige Verkalkung, laufende Stillstandswärmeverluste mit entsprechend hohem Energiebedarf sowie die Förderung von Legionellenwachstum und anderer Krankheitskeime sind die Auswirkungen. Schluss damit: An die Stelle Ihres (Brauch-) Trinkwarmwasser-Speichers setzen Sie einfach einen



Boiler/BWW-Speicher
Trinkwarmwasser-Speicher

ratiotherm-Schichtspeicher mit angepasstem Durchlauferwärmer zur Erwärmung von Trinkwasser im hygienischen Durchflussprinzip.

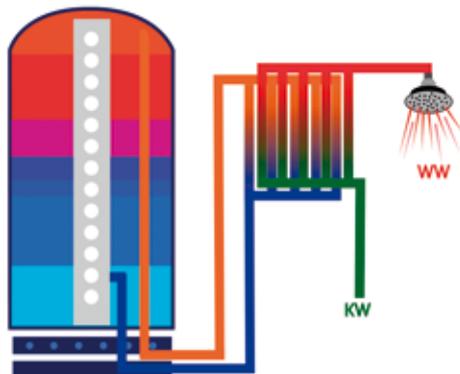
Mit allem Komfort: Vorteile der fließenden Erwärmung

Gegenüber der bekannten Trinkwassererwärmung in Warmwasserspeichern bietet die fließende Erwärmung mit der ratiotherm-Technik komfortable Vorteile:

- hohe Durchflussmengen



Trinkwassererwärmung in Großanlagen mit Sonder-Schichtspeichern und Trinkwasser-Kaskadenerwärmer (TWKK)



Schichtspeicher Trinkwasser-Durchlauferwärmer

- stufenlose Veränderung der abrufbaren Warmwassermenge
- Es wird immer nur soviel Wasser erwärmt, wie jeweils entnommen wird. Damit wird Legionellenwachstum vorbeugend unterbunden.
- geringerer Energieverbrauch durch:
 - minimale Stillstandswärmeverluste
 - niedrige Ladetemperaturen
 - keinen zusätzlichen Energiebedarf zur Legionellenentkeimung
- keine Krankheitskeime durch abgestandenes oder leicht erwärmtes Wasser wie im Bodenbereich eines Warmwasserspeichers
- Temperaturbegrenzung bei der Beladung des Wärmetauschers auf unter 60°C: reduziert die Verkalkung auf ein Minimum und schützt vor zu hohen Auslauftemperaturen.



Trinkwassererwärmung im Privatbereich mit z. B. OSKAR-10/... oder OSKAR-06/1,5/... und Trinkwasser-Kompakterwärmer (TWK)

Klare Vorteile: Über spezielle, mit Energie aus einem OSKAR gespeisten Wärmetauscher wird durchfließendes Trinkwasser auf Abruf, also erst, wenn Sie es brauchen, erhitzt. Dieser Wärmetauscher sitzt außerhalb des Speichers, hat eine Temperaturregelung und -begrenzung und damit eine dauerhafte präventive Maßnahme gegen Verkalkung und Verbrühung.



OSKAR-10/... – die optimale Schichtspeicher-Technik

Theoretische Grundlagen:

Wie sehen gute Schichtspeicher aus?

Wie können die physikalischen Eigenschaften des Heizungswassers in einem Schichtspeicher optimal genutzt werden? Ganz einfach – indem folgende grundlegende Vorgaben berücksichtigt werden:

- Schichtsystem oder anderweitige Einbauten im Speicher dürfen nicht aus metallischen Werkstoffen bestehen. Metalle sind gute Wärmeleiter und würden unterschiedliche Temperaturschichten wieder schnell angleichen.
- Im Speicher dürfen sich keine Wärmetauscher befinden: Diese „thermischen Rührwerke“ würden unerwünschte Strömungen erzeugen und Temperaturschichten zerstören, bzw. Schichten mit unterschiedlichen Temperaturen vermischen.
- Ein weitestgehend beruhigtes („laminares“) Einströmen von relativ großen Wassermengen in das Speichervolumen ist nur über Mehrkammernsysteme möglich: Strömungen in Rohren erzeugen, je nach Geschwindigkeit, immer einen Über- bzw. Unterdruck (Venturieffekt).

- Generell ist eine Vorsortierung unterschiedlicher Temperaturniveaus (heiß, warm, kühl) erforderlich, da sich sonst aufgrund zu großer Temperaturdifferenzen und zugleich großen Höhendifferenzen auch über thermische Auf- und Abtriebsgeschwindigkeiten (Naturgesetz der Schwerkraft) dynamische, turbulente Strömungen im Speicher ergeben würden.

Perfekte Umsetzung: Schichtspeicher OSKAR-10/... von ratiotherm

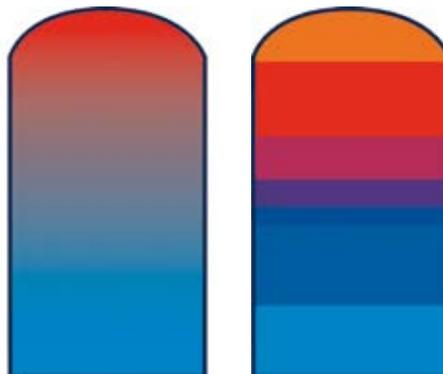
Der thermohydraulische 5-Kammern-Schichteinsatz von OSKAR-10/... besteht aus einem wärmebeständigen, jedoch Wärme schlecht leitenden, d. h. Wärme isolierenden Kunststoff und hat je nach Speichergröße bzw. erforderlichem Volumenstrom ein oder mehrere Basis-Hauptrohr/e mit entsprechend dimensionierten innen liegenden „Einström- und Schichtkammern“. Über diesen Schichteinsatz mit seinem ausgeklügelten und genau auf OSKAR-10/... und dessen

Einsatzbereiche abgestimmten Anschlusssystem – aus ebenfalls wärmebeständigen und dickwandigen, gut Wärme isolierenden Kunststoffrohren – erfolgt die Einspeisung bzw. Entnahme von Wärmeströmen – oder auch anders ausgedrückt: das Be- und Entladen von OSKAR-10/...

Durch die wesentlich größeren Querschnitte dieses Kammernsystems gegenüber den Anschlussrohren wird die Strömungsgeschwindigkeit (Dynamik, kinetische Energie) des Speichermediums Wasser auf ein Minimum reduziert. Durch das extrem langsam fließende, fast stehende Wasser und die integrierten Wasser-Umlenkungen in den Kammern kann sich dann nach dem physikalischen Gesetz der Schwerkraft (warmes Wasser ist leichter als kaltes) ungestört der Effekt eines ruhigen Auf- und Abtriebs einstellen.

Das klassische Problem:

Jeder Zulauf verwirbelt mehr oder weniger den gesamten Speicherinhalt. Der Speicher weist dadurch schnell ein einheitliches Temperaturniveau auf, ein kühler Zulauf verschlechtert den Energiegehalt drastisch. Das Temperaturniveau reicht nicht aus, die Heizung zu betreiben oder Trinkwasser zu erwärmen. Ein Nachheizen durch den Brenner ist die kostspielige Konsequenz dieser Systeme.



Warum Temperaturen schichten?

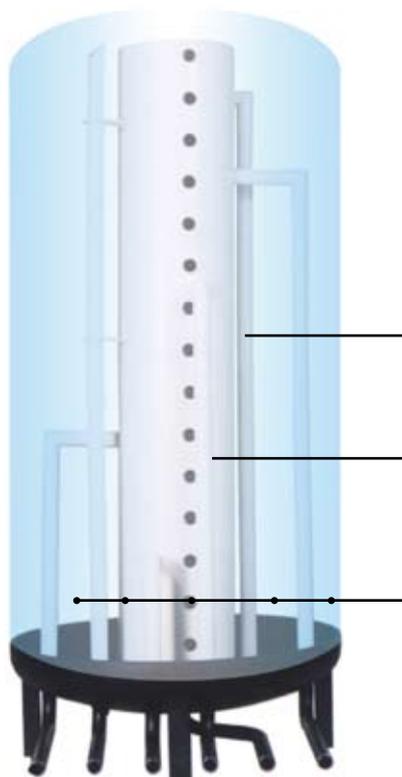
Die unterschiedlichen Wärmeerzeuger (Solar, Holz etc.) variieren in ihrer Leistungsabgabe sehr stark und liefern damit auch sehr unterschiedliche Temperaturen. Werden diese nicht vermischt, sondern in Schichten gespeichert, so bleibt ihr Energiegehalt voll erhalten und kann sinnvoll für Heizung oder Trinkwassererwärmung genutzt werden.



Vorteile von OSKAR gegenüber anderen Schichtspeichertechniken

Mechanische Schichtspeichertechniken arbeiten sehr häufig mit Speicheranschlüssen von außen in unterschiedlichen Höhen. Über per Regeltechnik gesteuerte Ventile werden dann die Wärmeströme mit unterschiedlichen Temperaturen direkt dem Speichervolumen zugeführt. Nachteilig wirken sich die vielen seitlichen Anschlüsse aus: Diese durchbrechen die Speicherisolierung und führen so zu einer erhöhten „Entwärmung“ des Speichers. Außerdem sind zerstörende Auswirkungen auf vorhandene Temperaturschichten im Speicher kaum zu vermeiden. Der Aufwand für die unumgängliche Regeltechnik bei mechanischen Schichtspeichern ist folglich oft sehr groß.

Thermohydraulische Schichtspeichertechnik mit Einkammersystem funktioniert bei innen liegenden solaren Wärmetauschern in der Regel gut. Das Handling von größeren Volumenströmen und/oder unterschiedlichen



Be- und Entladung erfolgen bei OSKAR vorsortiert

thermohydraulischer Schichteinsatz mit patentiertem 5-Kammern-System
Europa-Patent Nr.: 0683362

Öffnung zur entsprechenden Temperaturschicht

Vorsortierung für die verschiedenen Temperaturniveaus bei Be- und Entladung

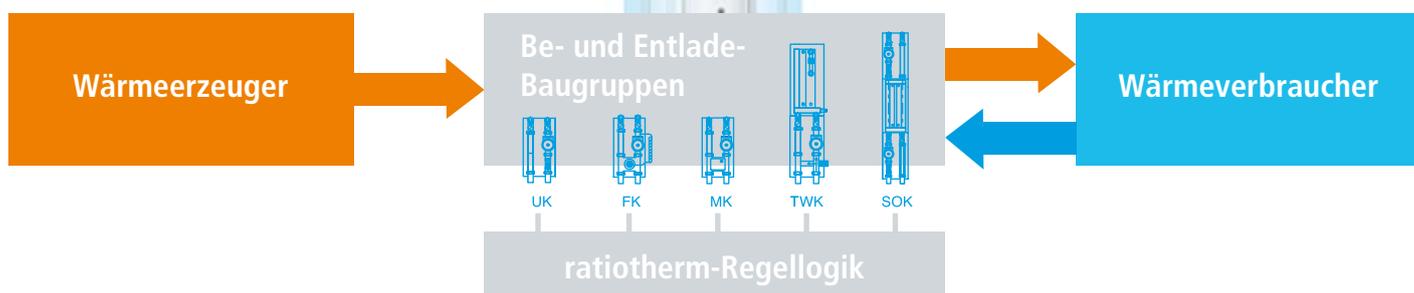
Energieverluste vermeiden, bevor sie überhaupt entstehen: Alle Anschlüsse liegen bei OSKAR in der Kaltzone, d. h. gespeicherte Wärme bleibt entscheidend länger erhalten, da so gut wie keine Wärmeverluste den Speicherinhalt belasten.

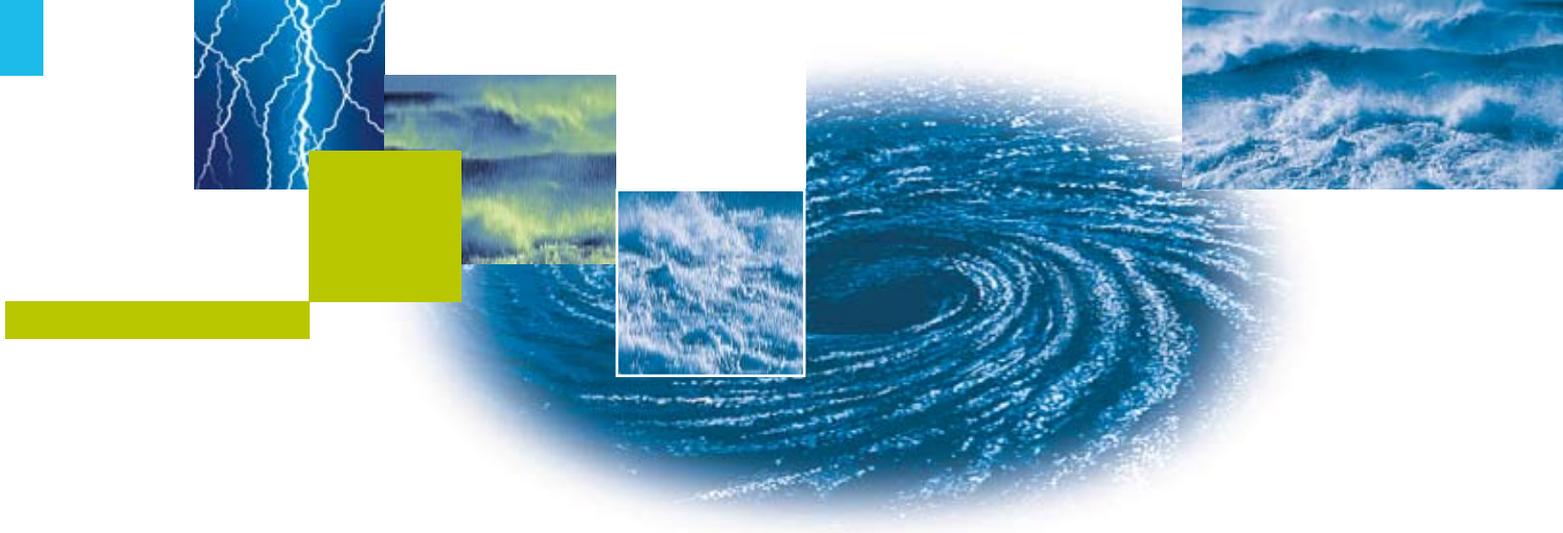
Rücklauftemperaturen aus Wärmeverbraucherkreisen ist jedoch problematisch und führt häufig zur Durchmischung der Temperaturschichten. Die von ratiotherm entwickelte thermohydraulische Schichtspeichertechnik – mit den 5-Kammern-Schichteinsätzen im OSKAR-10/... bzw. 3-Kammern-Schichteinsätzen im OSKAR-06/... oder Sonderschichteinsätzen in ratiotherm-Sonderschichtspeichern – sortiert unterschiedliche Temperaturniveaus

über ein genau auf den jeweiligen Speichertyp speziell abgestimmtes Anschlussystem vor.

Alle Anschlüsse werden von unten durch den Boden in den Speicher eingeführt und münden in der entsprechenden Temperaturzone des Mehrkammersystems des Schichteinsatzes. Über diese Beruhigungs- und Schichtkammern steigen die Wärmeströme wie in einem „Lift“ in der Speichermitte vollkommen beruhigt und verwirbelungsfrei auf und ab. Das Zu- und Abführen von Wärmeströmen in die bzw. aus den entsprechenden Temperaturschichten des Speichervolumen-Bereichs erfolgt nach Temperaturen sortiert. Mit dieser Technik erreicht man in der Praxis die meisten Temperaturzonen.

OSKAR





Genau nach Plan: optimales Beladen und Entladen

Der Be- und Entladevorgang ist elementar für die effiziente und wirtschaftliche Nutzung des Schichtspeichers: Nur mit der „richtigen“ Ein- und Auslagerung der Wärmeenergie lässt sich die maximale Speicherkapazität (in Abhängigkeit vom Speichervolumen) nutzen – und können die unterschiedlichen optimalen Temperaturniveaus von Erzeugern und Verbrauchern berücksichtigt werden.

Intelligente Speicherung

Egal woher die Wärme kommt und welches Temperaturniveau sie hat, OSKAR speichert sie ähnlich einer Batterie – wie ein „Wärme-Akku“. Dabei wird die jeweilige Energie entsprechend ihrer Temperatur in die passende Temperaturzone eingeschichtet.

Das Prinzip: 40 Grad warmes Wasser aus den „bewölkten“ Sonnenkollektoren wird in die 40 Grad-Zone eingeschichtet, ohne sich mit der 70 Grad heißen Schicht vom sonnigen Vortag zu vermischen und diese abzukühlen, d. h. wertvolle Energie mit hoher Temperatur wieder zu vernichten.

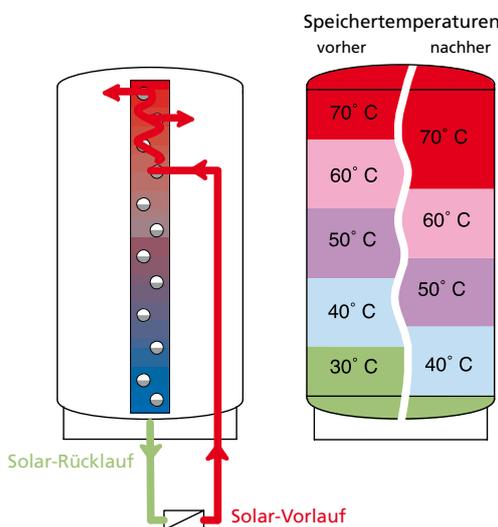
Dieses Prinzip gilt bei OSKAR selbstverständlich nicht nur für Solaranlagen, sondern auch für Holz-/Kachelofen, Wärmepumpe, Heizkessel etc. OSKAR ermöglicht jedem Wärmeerzeuger, seinen idealen Betriebszustand zu erreichen, denn OSKAR speichert diese Energien nahezu verlustfrei in den jeweils entsprechenden Temperaturschichten,



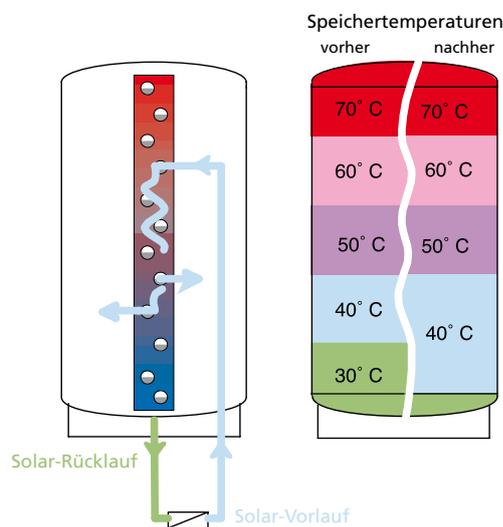
Für jeden Belade- und Entladevorgang die richtige Baugruppe

so lange, bis sie sinnvoll genutzt werden können. Energie-Träger ist das vorhandene Heizungswasser des jeweiligen Heizsystems, das jedoch durch OSKAR ein wesentlich vergrößertes Volumen bekommt.

Solarladung Vorlauftemperatur mit 70° C



Solarladung Vorlauftemperatur mit 40° C

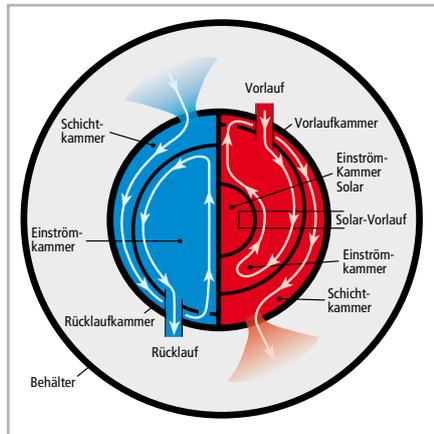




Sinnvolle Verteilung

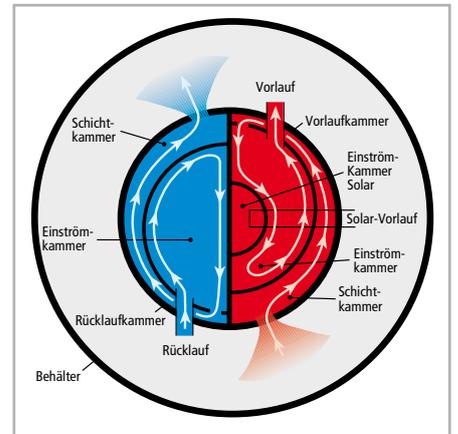
Sobald Energie für Heizung oder Trinkwassererwärmung benötigt wird, liefert OSKAR – aus der entsprechenden Temperatur-Zone – genau die Wärme, die dazu notwendig ist. Nicht mehr und nicht weniger, nicht heißer und nicht kühler. Anlagenbedingter Überschuss, zum Beispiel aus dem Rücklauf der Heizkörper, wird erneut von OSKAR eingeschichtet und bei Bedarf nochmals genutzt.

Beladevorgang z. B. OSKAR-10/... (Schnittbild)



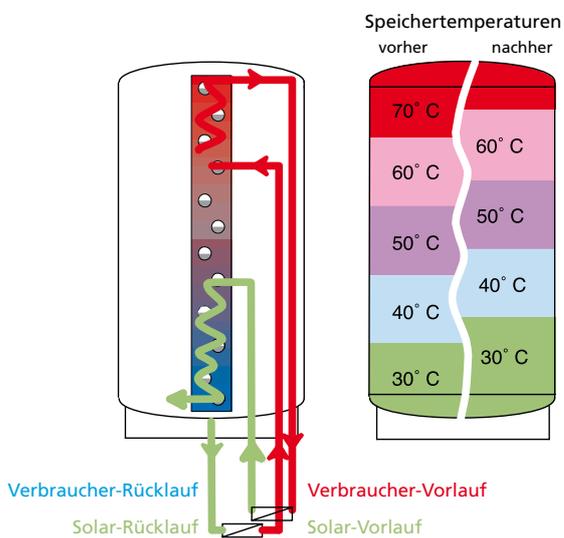
Verwirbelungsfreie Einlagerung von Wärmeenergie durch ratiotherm-5-Kammern-Technik.

Entladevorgang z. B. OSKAR-10/... (Schnittbild)

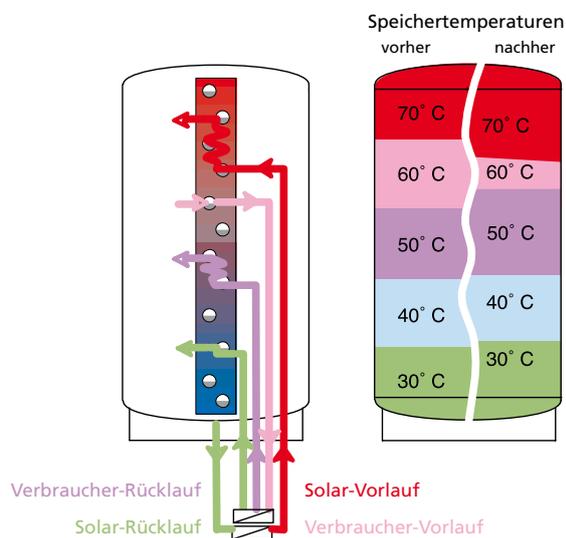


Verwirbelungsfreie Entnahme von Wärmeenergie durch ratiotherm-5-Kammern-Technik.

Solarladung und Trinkwassererwärmung mit Trinkwasser-Kompakterwärmer



Solarladung und Heizbetrieb mit 2 Heizkreisen mit unterschiedlichen Rücklauftemperaturen

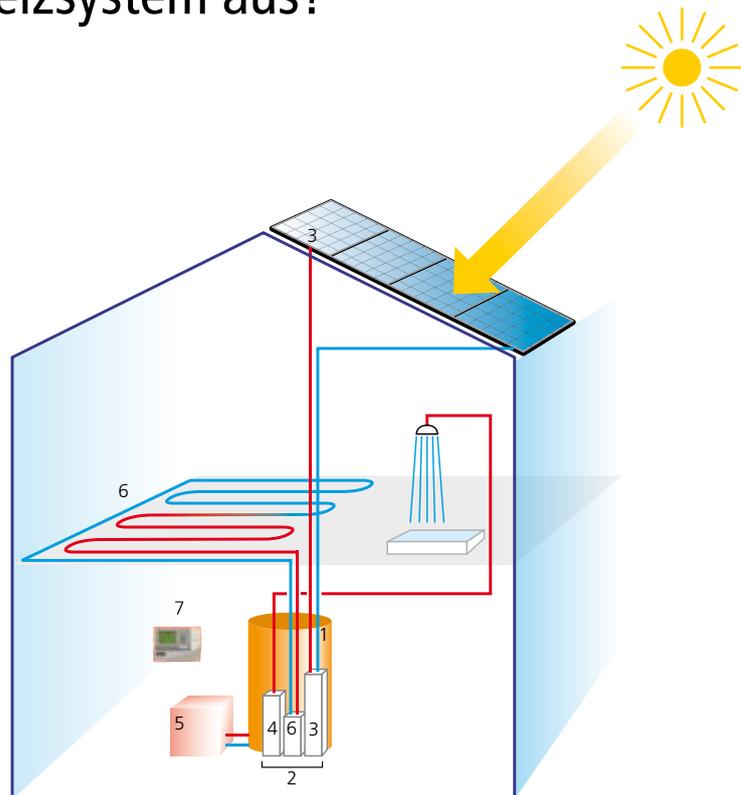


Wie sieht das richtige Heizsystem aus?

ratiotherm – Heute

Trinkwasser-Erwärmung und Raumheizung mit „solarer Teilversorgung“ und zusätzlichem Wärmeerzeuger.

- 1 Wärmespeicherung und Verteilung mit Schichtspeicher OSKAR, mittels problemlosem Heizungswasser
- 2 ratiotherm Be- und Entladeeinrichtungen.
- 3 Solaranlage für Trinkwasser-Erwärmung und Raumheizung (solare Teilversorgung)
- 4 Trinkwasser-Erwärmung im Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung)
- 5 Wärmeerzeuger, z. B. Öl-/Gas-/Pellet-/Brennwertkessel, Wärmepumpe etc.
- 6 Niedertemperatur-Raumheizsystem, z. B. Fußboden-/Wandheizung, kontrollierte Wohnraumlüftung
- 7 ratiotherm-Regellogik mit ratiotherm Universalregler rUVR...

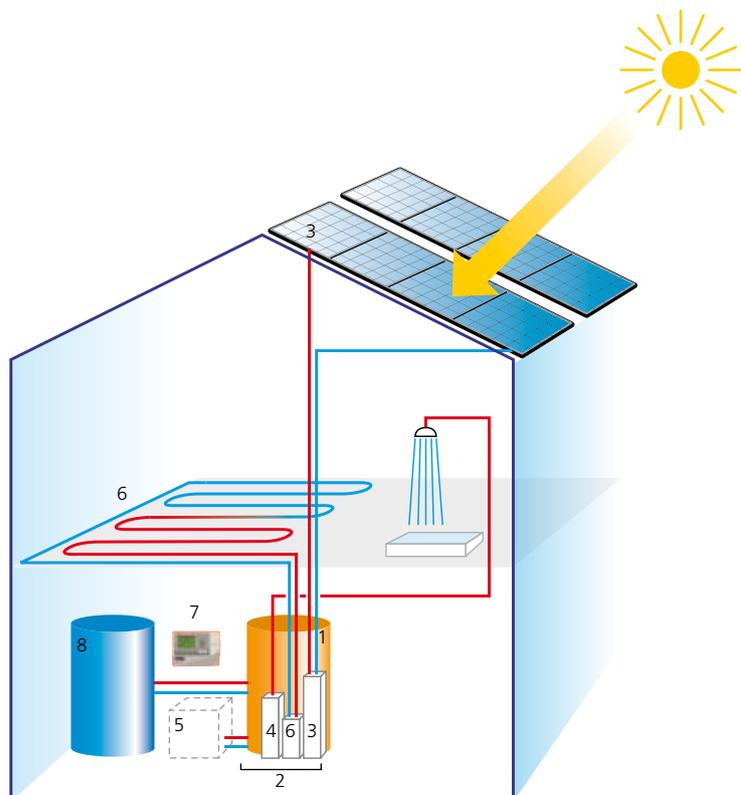


Energieeinsparung:
heute bis 40 %

ratiotherm – Morgen

Trinkwasser-Erwärmung und Raumheizung mit „solarer Teil- bis Vollversorgung“ und optionalem Wärmeerzeuger.

- 1 Wärmespeicherung und Verteilung mit „Führungs“-Schichtspeicher OSKAR, mittels problemlosem Heizungswasser
- 2 ratiotherm Be- und Entladeeinrichtungen.
- 3 Solaranlage für Trinkwasser-Erwärmung und Raumheizung (solare Teil- bis Vollversorgung)
- 4 Trinkwasser-Erwärmung im Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung)
- 5 Optionaler Wärmeerzeuger, z. B. Öl-/Gas-/Pellet-/Brennwertkessel, Wärmepumpe etc.
- 6 Niedertemperatur-Raumheizsystem, z. B. Fußboden-/Wandheizung, kontrollierte Wohnraumlüftung
- 7 ratiotherm-Regellogik mit ratiotherm Universalregler rUVR...
- 8 Wärme-Langzeitspeicher, Groß-/Latent-/Chemiespeicher, zur Be- und Entladung des „Führungs“-Schichtspeichers OSKAR



Energieeinsparung:
morgen 60 – 100 %



Einfamilienhaus

Beispiel: Modernisierung von Wärmeerzeugung, Heizkreisverteilung und Trinkwasser-Erwärmung

Der primäre Anlass für die Sanierungs-/Modernisierungsmaßnahme im vorliegenden Beispiel war der Austausch der alten Kesselanlage – aufgrund unzureichender Werte nach dem Immissionsschutzgesetz, die sich auch in einem relativ hohen Energieverbrauch (Heizöl) widerspiegelten. Die Eigentümer und zugleich Nutzer dieses Einfamilienhauses hatten sehr klare Vorstellungen über Art und Umfang der Gesamtmaßnahmen, die sich in der Rangfolge wie folgt darstellten:

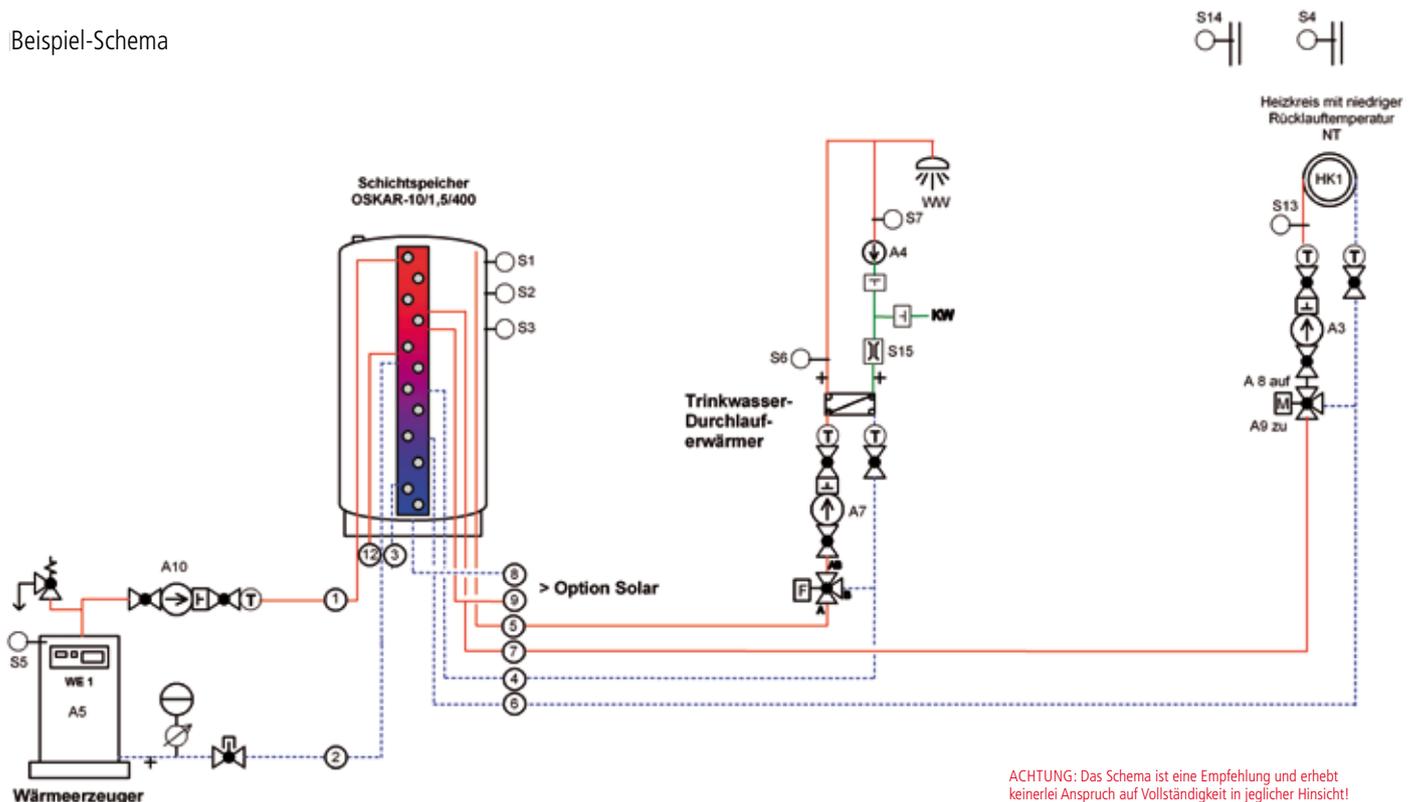
1. Kompakte Technik für äußerst geringe Heizraumabmessungen und beengte Einbringmöglichkeiten
2. Trinkwasser-Erwärmung im hygienischen Durchlaufsystem (Frischwasser-Erwärmung)
3. Flexible Nachrüstbarkeit zur Nutzung von Solarenergie für Trinkwasser-Erwärmung und Raumheizung
4. Vorgerüstet zur problemlosen Einbindung künftiger Langzeitspeichertechnik (Latent- oder Chemiespeicher)
5. Dem Anforderungsprofil angemessene Anlagekosten, ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Trotz höherer Investitionskosten als bei Anwendung von ratiotherm-Systemtechnik

kamen eine „OSKAR-Anlage“ mit einem OSKAR-10/1,5/400 und Zubehör aus dem Programm der ratiotherm-Komponententechnik sowie ein modernes, dem tatsächlichen Wärmebedarf angepasstes Öl-Brennwertgerät zur Ausführung.

Entscheidend für die Wahl des OSKAR-10/1,5/400 waren die vorstehend genannten Anforderungspunkte „3“ und „4“, die sich speziell mit einem Schichtspeicher OSKAR-10/... , wann auch immer, bestmöglich realisieren lassen.

Beispiel-Schema



ACHTUNG: Das Schema ist eine Empfehlung und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit in jeglicher Hinsicht!



Komforthaus

Beispiel: Komforthaus mit ratiotherm-Komponententechnik „OSKAR-10/... mit Zubehör“

Mit der Komponententechnik „OSKAR-10/... mit Zubehör“, mit dem 5-Kammern-Schicht-einsatz „SE-1,5“ für Volumenströme bis 1,5 m³/h in den Schichtspeichergrößen 400, 750, 1000, 1300 und 2000 Liter und dem 5-Kammern-Schichteinsatz „SE-5,0“ in den Schichtspeichergrößen 2000, 3000 und 4000 Liter bietet ratiotherm schier

unbegrenzte Lösungswege für Warmwasser-Heizungen und Trinkwasser-Erwärmungsanlagen. Da alle Speichergrößen auch in „Geteilter Ausführung“, d. h. in Teilen zur Fertigstellung und Schweißung vor Ort lieferbar sind, ist eine Einbringung auch bei engsten Platzverhältnissen problemlos möglich.

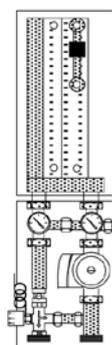
Mit diesen Hydraulik- und Regel-Komponenten werden komplexeste Anlagentechniken, entsprechend den Bauherren-/Betreiber-/Nutzerwünschen, bzw. den Erfordernissen des Objekts, mit höchster Funktionssicherheit, langlebig und äußerst wirtschaftlich gelöst.

Kaufentscheidend im Beispielfall waren:

- die Liefermöglichkeit in „Geteilter Ausführung“
- problemlose Hydraulik für einen gleichzeitigen Betrieb von Wärmepumpe und Kachelofen sowie der Wärmeverbraucher-Kreise
- hygienische Trinkwasser-Erwärmung im Durchlaufsystem, mit extern (vom Bad und Schwimmbad aus) frei wählbarer Auslauftemperatur
- spätere Erweiterung der Speicherkapazität mittels einem Langzeitspeicher (Groß-/Latent-/Chemiespeicher)
- optimale, sichere und wirtschaftliche Funktionsweise durch Komplettlösung mit ratiotherm-Universalregeltechnik.

Highlights der Anlagentechnik

Zentrale Regeleinheit bestehend aus: 2 Stück, durch ein BUS-System miteinander kommunizierende ratiotherm-Universalregler vom Typ: rUVR1611-V2/01/So



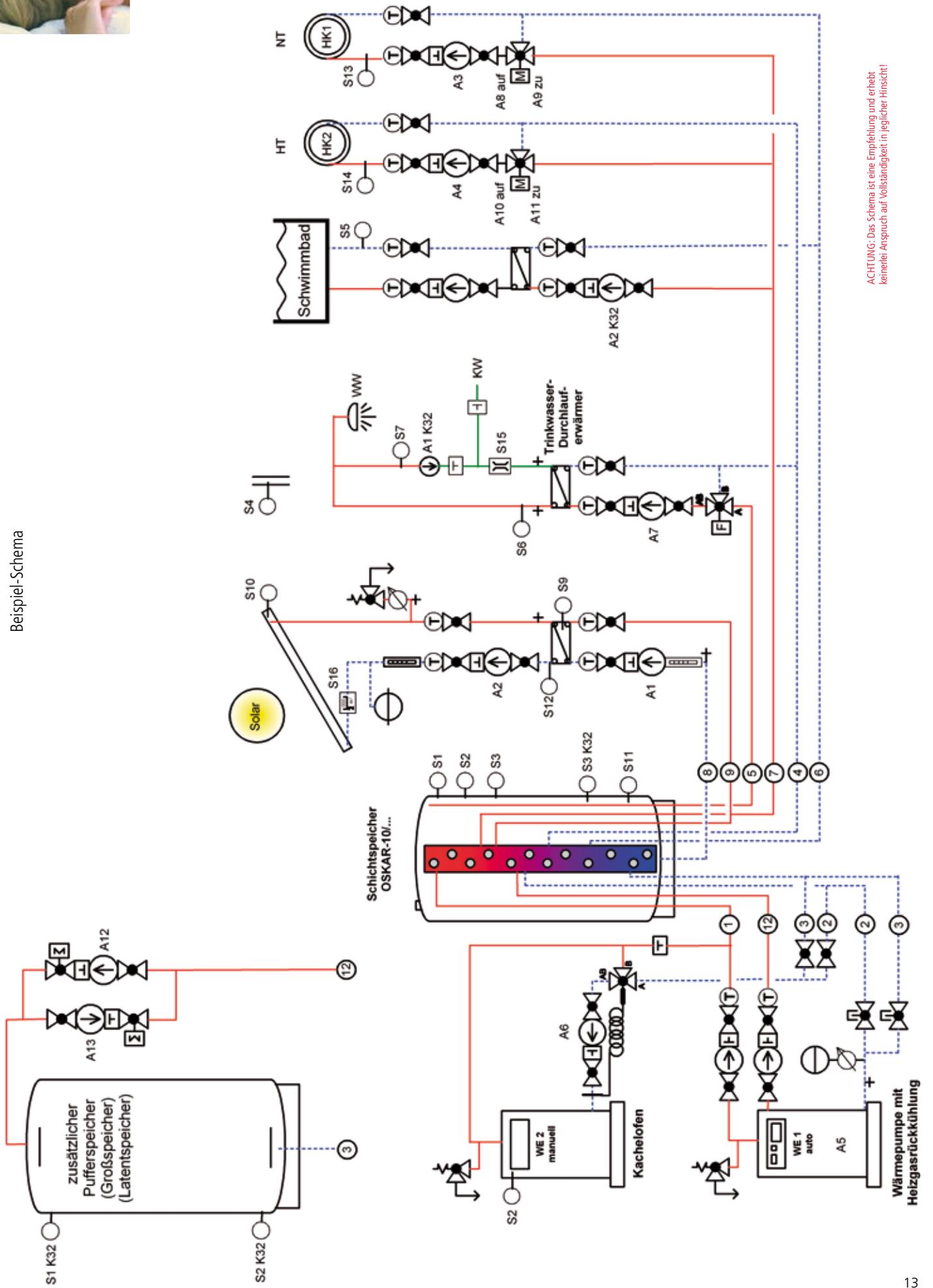
TWK
Trinkwasserdurchlauferwärmer
mit elektronischer Leistungs- und
Temperaturregelung



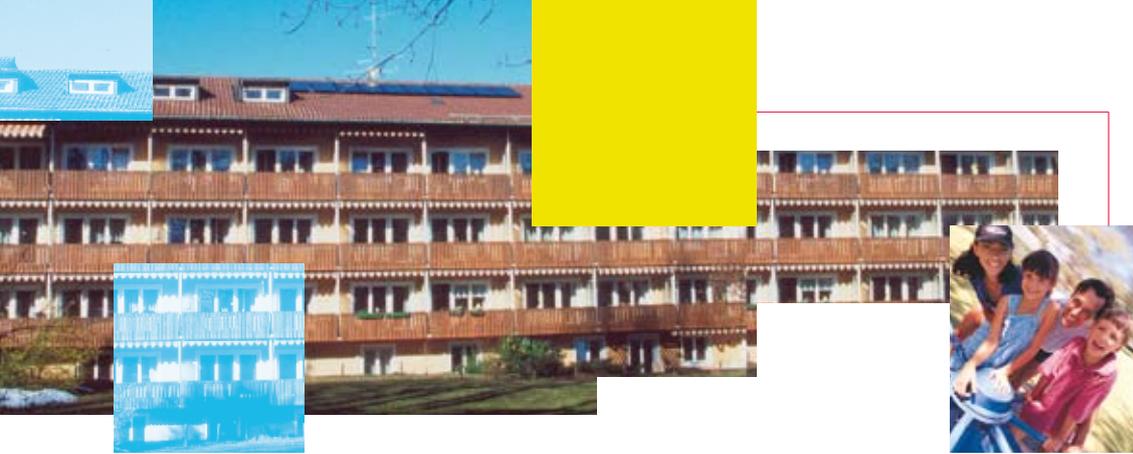
Schichtspeicher in „Geteilter Ausführung“
zur Schweißung vor Ort



Beispiel-Schema



ACHTUNG: Das Schema ist eine Empfehlung und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit in jeglicher Hinsicht



Wohnanlagen, Hotel- und Gaststättenbetriebe

Der Wärmebedarf – und damit die Wärmeerzeugerleistungen – konnten dank der Wärmeschutzverordnungen bereits erheblich gesenkt werden, und die Tendenz zur weiteren Minimierung ist klar zu erkennen. Im Gegenzug jedoch erhöht sich laufend der Warmwasserbedarf in Trinkwasserqualität aufgrund steigender Hygiene- und Komfortansprüche.

Diese Divergenz im Leistungsbedarf für Raumheizung und hygienische Trinkwassererwärmung stellt planende wie ausführende

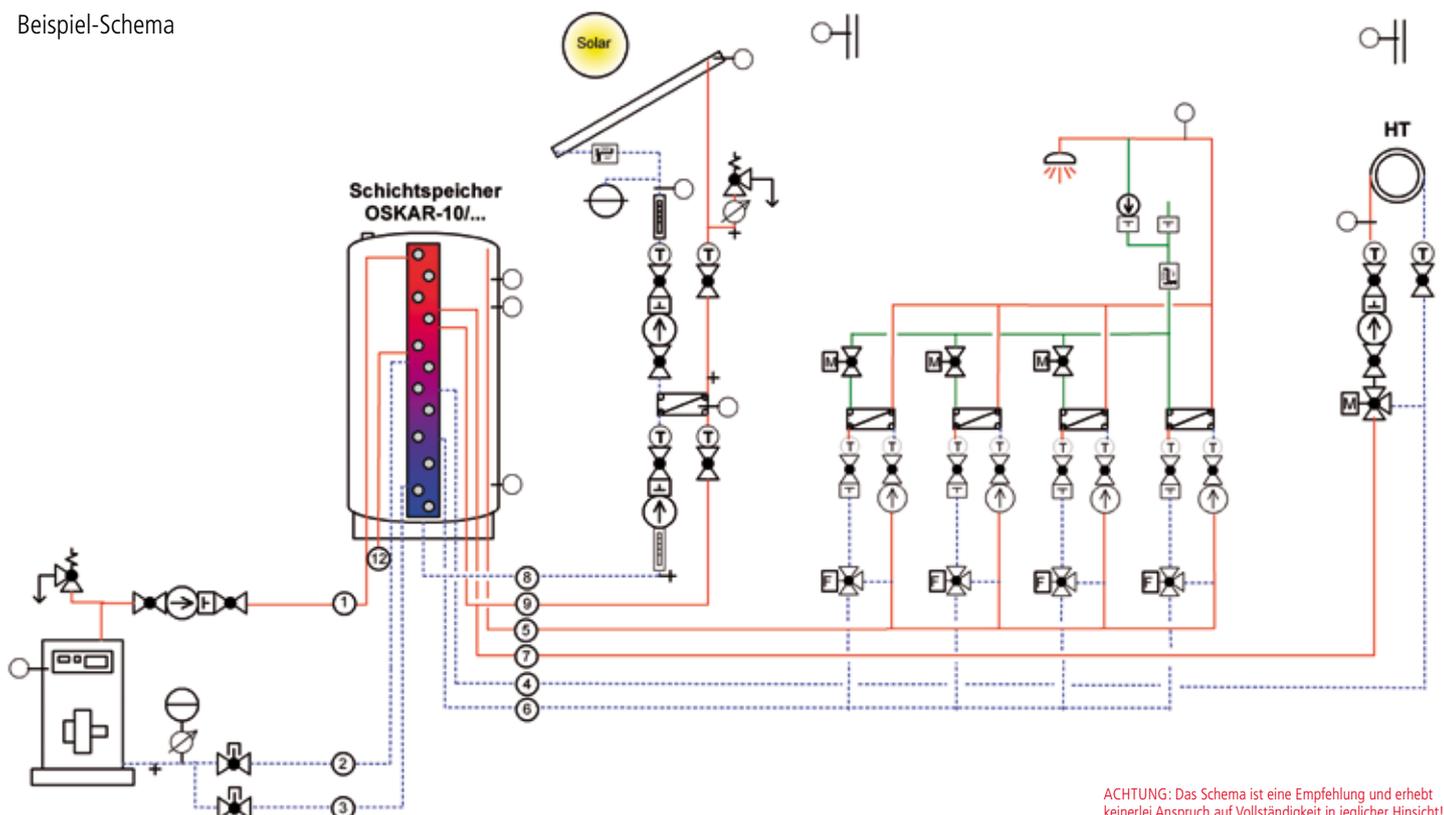
Unternehmen in zunehmendem Maße vor keine leichten Aufgaben. Mit konventioneller Anlagentechnik lässt sich meist kein befriedigendes Ergebnis erzielen.

Genau hier bietet ratiotherm mit den Schichtspeichern OSKAR-10/5,0/... oder Sonder-Schichtspeichern für noch größere Wärmekapazitäten und Volumenströme sowie den Trinkwasser-Kaskaden-Erwärmern im hygienischen Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung) die richtigen Lösungswege für

bedarfsgerechte und Energie optimierende Betriebsweisen.

Mit der hohen Leistungsbereitstellung/Wärmekapazität von ratiotherm-Schichtspeichern, die man auch als „Wärme-Akkus“ bezeichnen kann, lassen sich zeitlich definierte hohe Wärmeverbrauchsmengen und plötzlich auftretende Lastspitzen, auch mit relativ kleinen Wärmeerzeugern wie beispielsweise mit BHKW's oder Solaranlagen, bedarfsgerecht abdecken.

Beispiel-Schema



ACHTUNG: Das Schema ist eine Empfehlung und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit in jeglicher Hinsicht!



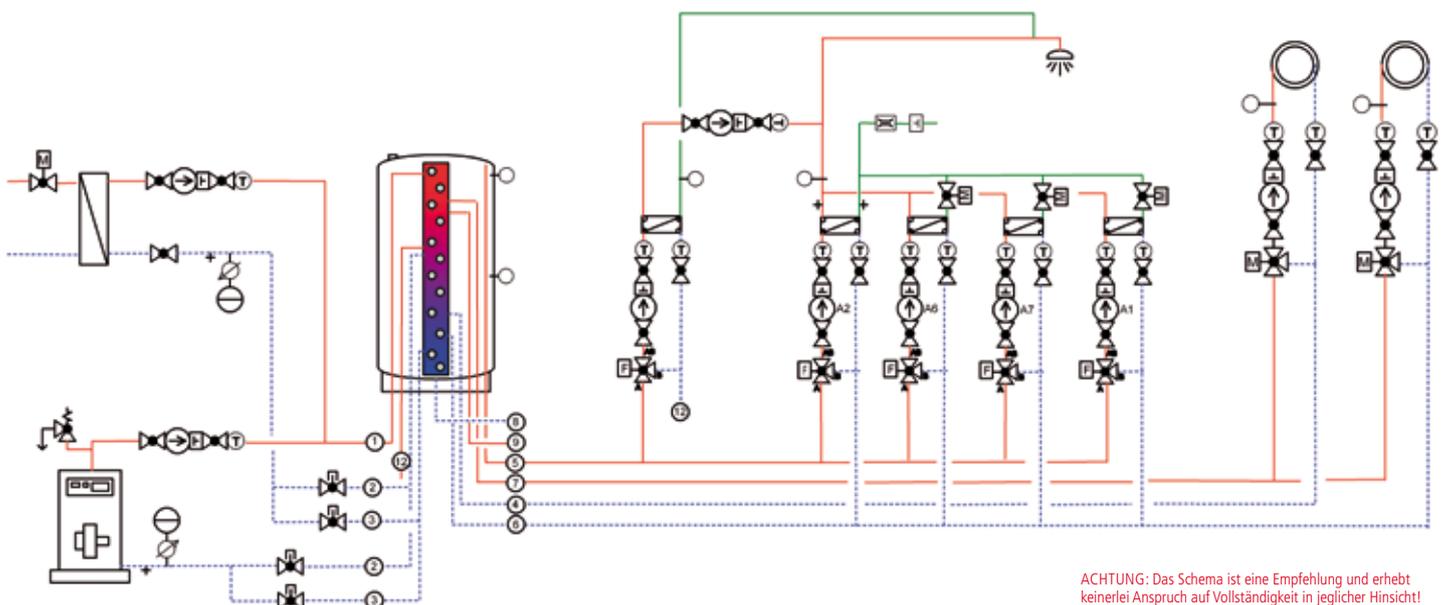
Wärmerückgewinnung, Nah- und Fernwärmekonzepte

Industrieanlagen oder andere gewerbliche Fertigungsbereiche machen vielfältig umfangreiche Kühlanlagen erforderlich, mit einem einerseits teilweise erheblichen elektrischen Leistungsbedarf und andererseits entsprechend hohen Rückkühl-Wärmemengen. Diese anfallende (kostenlose) Rückkühlwärme wird zumeist heute noch als ungenutzte Abwärme an die umgebende Atmosphäre abgegeben.

Bei Nutzung der Abwärme mit entsprechend dimensionierten ratiotherm-Schichtspeichern (zur Zeit in Betrieb bis 20.000 Liter Inhalt und Massen/Volumenströme von 30m³/h) lassen sich der Primärenergiebedarf und somit die Energiekosten erheblich senken. Außerdem erfüllen die Schichtspeicher in solchen komplexen Anlagen in bester Weise die Funktion hydraulischer Weichen/Verteiler und sorgen mit einem Minimum an Regeltechnik für übersichtliche und effizient funktionierende Anlagen.

In Nah- oder Fernwärmeversorgungsanlagen entlasten ratiotherm-Schichtspeicher, installiert in den einzelnen Abnehmerstationen, entscheidend die Heizzentrale, Pumpen und das gesamte Leitungsnetz durch eine gleichmäßige Versorgung der Abnehmereinheiten. Eine Minimierung der Kosten für Investition und Betrieb ist die Folge. Im Idealfall und bei entsprechender Konstellation von Betreiber- und Nutzerinteressen erfolgt eine zusätzliche Einspeisung von Solarenergie in die Schichtspeicher.

Beispiel-Schema



ACHTUNG: Das Schema ist eine Empfehlung und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit in jeglicher Hinsicht!



ratiotherm-Systemtechnik mit OSKAR-06/... – Kompaktlösungen für das Ein- und Zweifamilienhaus

Speziell für den Neu- oder Altbau, in den Größenordnungen von Ein- und Zweifamilienhäusern und mit einer für diese Bedürfnisse angepassten Anlagentechnik – mit z. B. 1 Wärmereizer, 1 Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem und 1 Heizkreis, sowie 1 Solaranlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung mit ca. 8 bis 14 m² Kollektorfläche – wurde die Produktlinie „ratiotherm-Systemtechnik mit OSKAR-06/...“ entwickelt.

Die ratiotherm-Systemtechnik, ein komplettes Hydrauliksystem zur einfachen, jedoch intelligenten Verbindung von Wärmereizer-

ung, Schichtspeichertechnik und Wärmeverbraucher mit hygienischer Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem, enthält je nach Bedarf und gewähltem Systemtyp einen OSKAR-06/... in den Größen 400, 750 oder 1000 Liter sowie die hierauf abgestimmten Be-, Entlade- und Verteilergruppen mit Anschlusszubehör. Die Schichtspeicher sind im Gegensatz zum OSKAR-10/... mit einem 3-Kammern-Schichteinsatz ausgestattet und bieten mit nur 6 Anschlüssen auf der Speicherfrontseite eine ideale Lösung für engste Heizraummaße. So werden z. B. für eine Anlage mit Gasbrennwerttherme nur

ca. 3 m² Aufstellplatz benötigt. Mittels der Produktübersicht (Ansichten, Schemen, Technische Daten, Lieferumfang) auf den Seiten 17 und 18 dieser Broschüre ist auch für einen Nichtfachmann eine erste Kaufauswahl leicht und schnell durchzuführen.

Kaufentscheidend im Beispielfall waren:

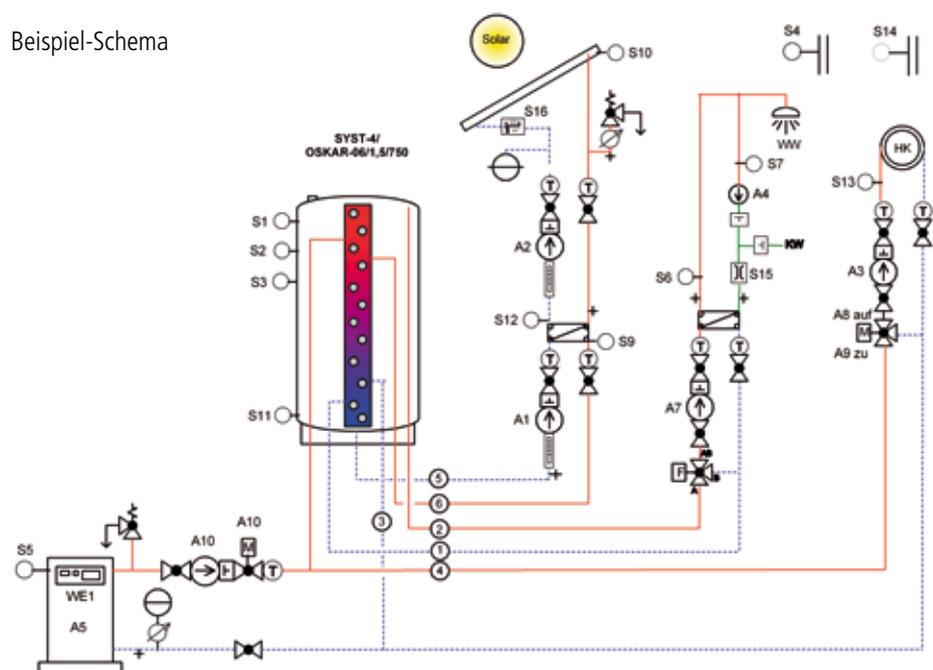
- Komplettes Hydrauliksystem für Raumheizung und hygienische Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem mit Nutzung von Solarenergie zur Trinkwassererwärmung und Raumheizung
- Problemlose Einbringung und äußerst geringer Platzbedarf
- Sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis.



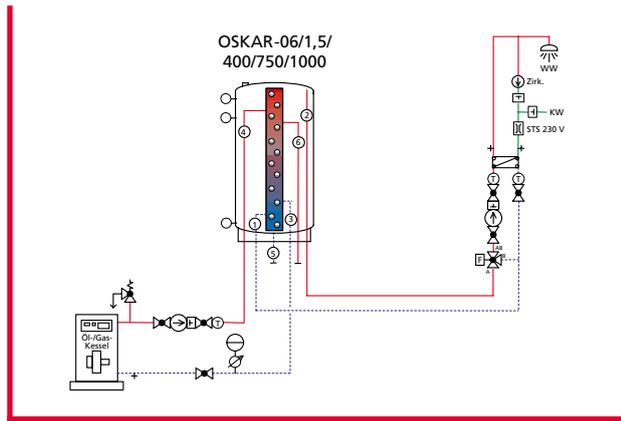
ratiotherm-Systemtechnik mit OSKAR-06/... vom Feinsten

- kompakt
- effizient
- preisgünstig

Beispiel-Schema



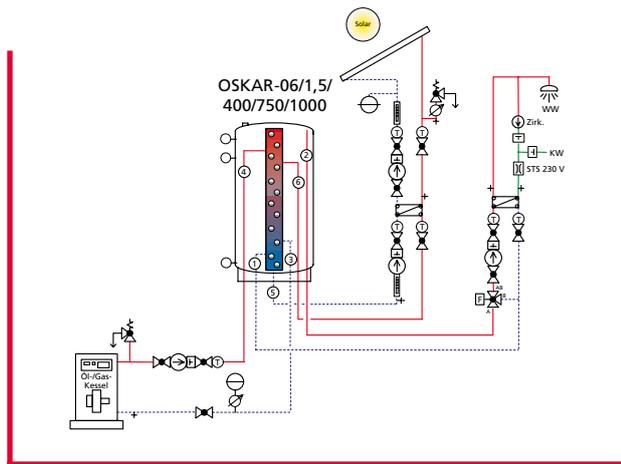
ACHTUNG: Das Schema ist eine Empfehlung und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit in jeglicher Hinsicht!



SYST-1/...

Hygienische Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung)

Option zur Nutzung von Solarenergie und Einbindung des Raumheizsystems

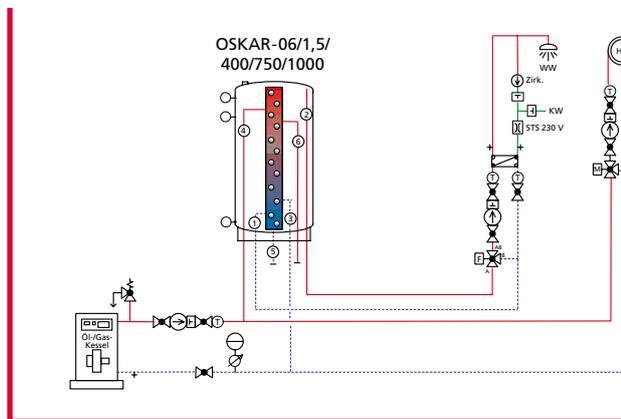


SYST-2/...

Hygienische Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung)

Solarenergie zur Trinkwassererwärmung

Option zur Einbindung des Raumheizsystems

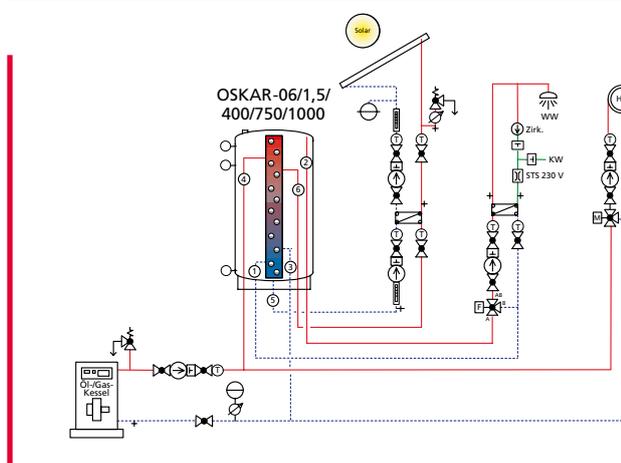
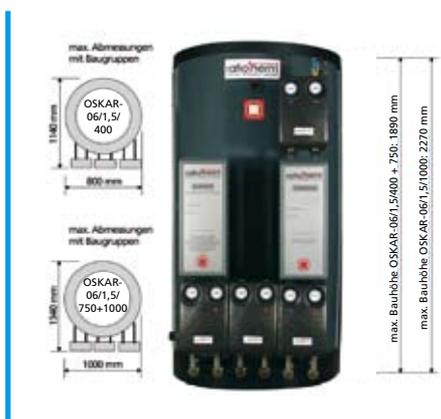


SYST-3/...

Hygienische Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung)

Heizkreisgruppe zur Einbindung des Raumheizsystems

Option zur Nutzung von Solarenergie



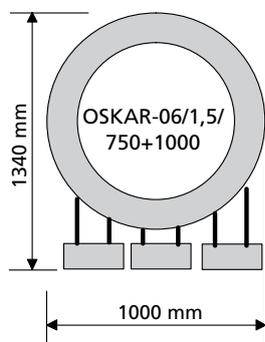
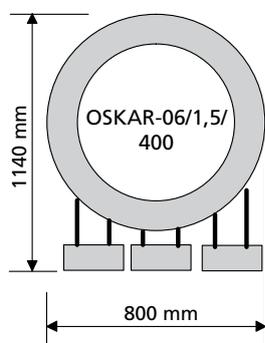
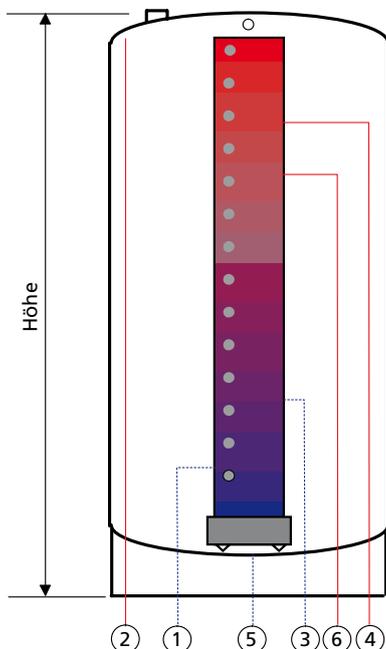
SYST-4/...

Hygienische Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem (Frischwassererwärmung)

Heizkreisgruppe zur Einbindung des Raumheizsystems

Solarenergienutzung zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung

ACHTUNG: Diese Schematas sind eine Empfehlung und erheben keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit in jeglicher Hinsicht!



Technische Daten OSKAR-06/... für:

Wärmeerzeuger und Wärmeverbraucher mit Leistungen bis ca. 30 kW bei Δt 20 K, 15 kW bei Δt 10 K, 7,5 kW bei Δt 5 K, Solaranlagen von ca. 8 bis ca. 14 m² Kollektorfläche.

Typ: OSKAR-06/1,5/...		400	750	1000
Nennvolumen	l	400	750	1000
Tatsächliches Volumen	l	ca. 415	ca. 740	ca. 945
Volumenstrom / Anschluss	m ³ / h	max 1,5	max 1,5	max 1,5
Gesamthöhe ohne Isolierung	mm	1730-1770 *	1730-1770 *	2110-2150 *
Gesamthöhe mit Isolierung	mm	1890	1890	2270
Durchmesser ohne Isolierung	mm	600	800	800
Durchmesser mit Isolierung	mm	800	1000	1000
Gesamtlänge ohne Isolierung	mm	720	920	920
Gesamtlänge mit Isolierung	mm	820	1020	1020
Kippmaß ohne Isolierung	mm	ca. 1850	ca. 1850	ca. 2220
Gewicht ohne Isolierung	kg	ca. 105	ca. 150	ca. 165
Material Behälter		St 37-2, außen grundiert, innen roh		
Betriebsüberdruck max.	bar	3	3	3
Betriebstemperatur max.	°C	95	95	95
Speicheranschlüsse	DN 25	6 x DN 25 F/ÜWM 11/2"		
Entlüftungsstutzen	DN 15	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG

* Verstellhöhe + 40 mm

Maßtoleranzen +/- 10 mm

Lieferumfang der ratiotherm-Systemtechnik

System Typ	SYST-1/...	SYST-2/...	SYST-3/...	SYST-4/...
bestehend aus OSKAR-06/1,5/...	400 oder 750 oder 1000	400 oder 750 oder 1000	400 oder 750 oder 1000	400 oder 750 oder 1000
Kugelhahnset Typ	KS	KS	KS	KS
Direktanbausatz Typ	SY-DAS	SY-DAS	SY-DAS	SY-DAS
Stützschiene Typ	STD	STD	STD	STD
TW-Kompakterwärmer	SY-TWK 50	SY-TWK 50	SY-TWK 50	SY-TWK 50
Solar-Kompaktstation Typ	-	SY-SOK 10-16	-	SY-SOK 10-16
Heizkreis Typ	-	-	O-MKE 25-60	O-MKE 25-60



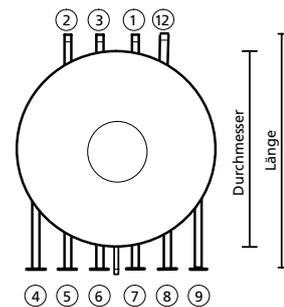
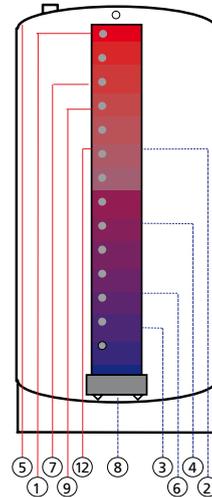
Technische Daten OSKAR-10/1,5/... mit Schichteinsatz SE 1,5 für:

Wärmeerzeuger und Wärmeverbraucher mit Leistungen bis ca. 30 kW bei Δt 20 K, 15 kW bei Δt 10 K, 7,5 kW bei Δt 5 K, Solaranlagen von ca. 8 bis ca. 26 m² Kollektorfläche.

Typ: OSKAR-10/1,5/...		400	750	1000	1300	2000
Nennvolumen	l	400	750	1000	1300	2000
Tatsächliches Volumen	l	ca. 415	ca. 740	ca. 945	ca. 1340	ca. 1930
Gesamthöhe ohne Isolierung	mm	1730-1770 *	1730-1770 *	2110-2150 *	1990-2030 *	2100
Gesamthöhe mit Isolierung	mm	1890	1890	2270	2160	2220
Durchmesser ohne Isolierung	mm	600	800	800	1000	1200
Durchmesser mit Isolierung	mm	800	1000	1000	1200	1440
Länge L	mm	840	1040	1040	1240	1500
Kippmaß max.	mm	1850	1850	2220	2080	2260
Gewicht ohne Isolierung	kg	ca. 115	ca. 160	ca. 175	ca. 220	ca. 285
Material Behälter		St 37-2, außen grundiert, innen roh				
Betriebsüberdruck max.	bar	3	3	3	3	3
Betriebstemperatur max.	°C	95	95	95	95	95
Speicheranschlüsse	DN 25	6 x DN 25 F/ÜWM 11/2" IG, 4x DN 25 1" AG				
Entlüftungsstutzen	DN 15	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG	DN 20, 3/4" AG

* Verstellhöhe + 40 mm

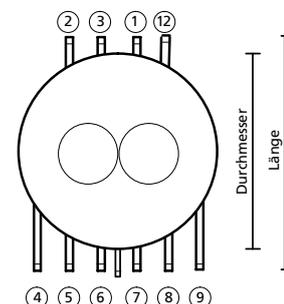
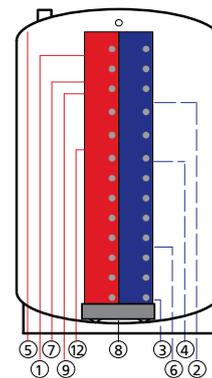
Maßtoleranzen +/- 10 mm



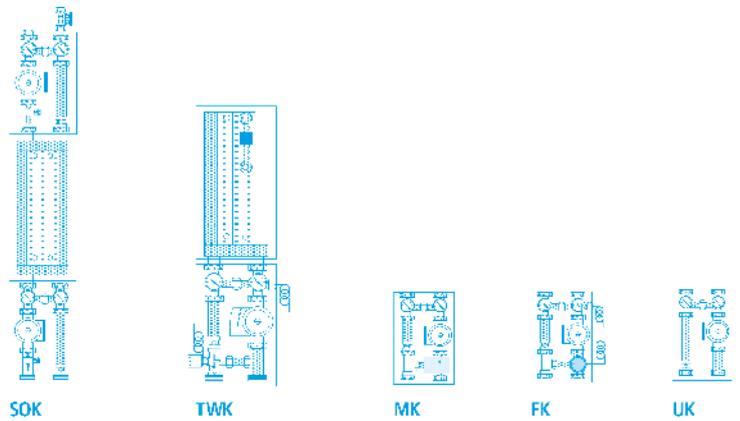
Technische Daten OSKAR-10/5,0/... mit Schichteinsatz SE 5,0 für:

Wärmeerzeuger und Wärmeverbraucher mit Leistungen bis ca. 100 kW bei Δt 20 K, 50 kW bei Δt 10 K, 25 kW bei Δt 5 K, Solaranlagen von ca. 16 bis ca. 40 m² Kollektorfläche.

Typ: OSKAR-10/5,0/...		2000	3000	4000
Nennvolumen	l	2000	3000	4000
Tatsächliches Volumen	l	ca. 1920	ca. 2990	ca. 3995
Gesamthöhe ohne Isolierung	mm	2100	1940	2440
Gesamthöhe mit Isolierung	mm	2220	2080	2560
Durchmesser ohne Isolierung	mm	1200	1600	1600
Durchmesser mit Isolierung	mm	1440	1840	1840
Länge L	mm	1500	1900	1900
Kippmaß max.	mm	2260	2200	2650
Gewicht ohne Isolierung	kg	ca. 315	ca. 470	ca. 550
Material Behälter		St 37-2, außen grundiert, innen roh		
Betriebsüberdruck max.	bar	3	3	3
Betriebstemperatur max.	°C	95	95	95
Speicheranschlüsse	DN 25	Gewinderohr 8 x 11/2" +2x 1" AG		
Entlüftungsstutzen	DN 15	3/4" AG	3/4" AG	3/4" AG



Maßtoleranzen +/- 10 mm



Kompaktstationen und Baugruppen

ratiotherm-Schichtspeicher – ob OSKAR-10/..., OSKAR-06/... oder Sonder-speicher, sind exzellente Wärmespeicher – „Wärme-Akkus“, die Wärmeenergien in unterschiedlichen Mengen und Temperaturen in Schichten bestens verwalten und nutzbar machen.

Zur Wirkungsweise des thermohydraulischen ratiotherm-Schichtsystems sind keinerlei Fremdenergien und wartungsintensive, störanfällige Regeleinrichtungen oder anderweitige Verschleißteile erforderlich, da der Funktionsablauf dieses 3 bis 5-Kammern-Schichtsystems einzig und allein auf physikalischen Grundgesetzen und Eigenschaften von Wasser beruht.

Das heißt, für eine optimale Funktion der einzigartigen ratiotherm-Schichtspeicher-Wärme-Akkus sind geeignete, angepasste Be- und Entladeeinrichtungen von entscheidender Bedeutung! Diese Be- und Entladeeinrichtungen – „Kompaktstationen“ und „Baugruppen“ – sind eine wesentliche Voraussetzung für ein gut „organisiertes“ Schichten von Wärmeströmen mit unterschiedlichen Mengen und Temperaturen und ermöglichen erst die volle Nutzung der Speicherkapazität.

Solarkompaktstationen (SOK)

Die Solarkompaktstationen bestehen aus zwei Hydraulikkreisläufen, die durch einen hochwertigen Edelstahl-Wärmetauscher getrennt sind. Die so genannte Primärseite (Kreislauf Kollektoren-Wärmetauscher) wird mit einer Frostschutzflüssigkeit gefüllt, um im Winter ein Einfrieren zu verhindern.

Die in den Kollektoren erzeugte Wärme wird durch die Primärpumpe der SOK über ein gut isoliertes Leitungssystem zum Wärmetauscher transportiert. Erst wenn der Wärmetauscher ausreichend erwärmt ist, transportiert die Sekundärpumpe der SOK die Wärme in das Heizungswasser des Schichtspeichers. Jetzt kann eine Aufheizung des Heizungswassers im Schichtspeicher bis 95°C erfolgen.

Ein negativer Temperaturexaustausch vom Speicher zu den Kollektoren (ungewollte Entwärmung des Speichers) – wie dies bei vielen Speichersystemen mit innen liegenden Wärmetauschern möglich ist – wird durch das Trennsystem der SOK vermieden!

Mit in der SOK eingebauten Mengeneinstellventilen wird ein für das Solarsystem optimaler Volumenstrom einreguliert, um im Betriebszustand einen möglichst hohen Wirkungsgrad im Kollektorfeld und Wärmetauscher zu erreichen.

Heizkreis-Baugruppen

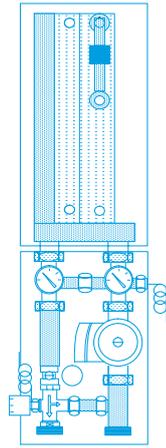
Bei den Heizkreis-Baugruppen bedient sich die ratiotherm-Technik ausschließlich gängiger Armaturen/Bauteile von ausgewählten Markenherstellern der Heizungsbranche.

In Verbindung mit ratiotherm-Schichtspeichern und vorgefertigten Anschlussadaptern ist mittels der Kompaktgruppen, in den Dimensionen DN 25, eine äußerst Energie sparende und komfortable Wärmenutzung sowie Wärmeverteilung auf engstem Raum zu realisieren.

Die einzelnen Baugruppen beinhalten alle, für den jeweiligen Regelungsbedarf erforderlichen Komponenten und sind wahlweise mit oder ohne drehzahlregelbaren Pumpen lieferbar.

- **Baugruppe „UK“** unregelter Heizkreis
 - Umwälzpumpe, Kugelhähne, Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
 - Vor- und Rücklaufthermometer inkl. Blockisolierung
- **Baugruppe „FK“** Festwert geregelter Heizkreis
 - Umwälzpumpe, Kugelhähne, Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
 - Vor- und Rücklaufthermometer
 - Dreibege-Mischer mit Antrieb, Regler und Fühler ohne Hilfsenergie
 - Blockisolierung
- **Baugruppe „MK“** geregelter Heizkreis
 - Umwälzpumpe, Kugelhähne, Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
 - Vor- und Rücklaufthermometer
 - Dreibege-Mischer mit Stellmotor 230 V
 - Blockisolierung

Trinkwasser Kompakterwärmer „Frisch-Warmwasser-Bereitung“



Trinkwasser-Kompakterwärmer (TWK) (Frischwasser-Durchlauferwärmer)

Mit den ratiotherm-Trinkwasser-Kompakterwärmern wird das Trinkwasser, mittels der Wärmeenergie („Wärme-Strom“) aus den ratiotherm-Schichtspeichern, über hochwertige Edelstahl-Plattenwärmetauscher fließend erwärmt. Die Funktion ist in etwa gleichzusetzen mit einem Elektro-Durchlauferwärmer, nur dass hierbei kein „Elektro-Strom“, sondern ein „Wärme-Strom“ zur Erwärmung des Trinkwassers Anwendung findet; z. B. aus einem mit Solarenergie gespeisten OSKAR.

Hygiene – Komfort – Energienutzung

Gegenüber der bekannten, konventionellen Trinkwassererwärmung in Warmwasserspeichern bietet die fließende Erwärmung mit der ratiotherm-Technik nur Vorteile:

- Es wird immer nur soviel Trinkwasser erwärmt, wie jeweils entnommen wird. Daraus ergibt sich die erste Maßnahme zur Unterbindung des Wachstums von Legionellen.
- Keine Legionellen/Krankheitserreger durch abgestandenes oder leicht erwärmtes Wasser wie z. B. im Bodenbereich eines Warmwasserspeichers.

- Für komfortable Entnahmemengen in Trinkwasserqualität sorgen großzügig gewählte Wärmetauscher.
- Stufenlose, bedarfsgerechte Anpassung von Warmwassermenge und Temperatur durch intelligente ratiotherm-Regellogik.
- Geringer Energieverbrauch durch geringere Stillstands-Wärmeverluste und keine unnötige „Legionellenaufheizung“.
- Bessere Energieverwertung aus allen Wärmequellen (Brennwerttechnik, Solarwärme, Wärmerückgewinnung etc.) durch tiefstmögliche Abkühlung des Rücklaufs über die TWK zum Schichtspeicher.
- Höchstmögliche Wärme-Kapazität durch große Temperaturunterschiede zwischen Vor- und Rücklauf.
- Betriebssichere Temperatur-Regelung/ Begrenzung auf der Primär-/Heizwasserseite schützt automatisch vor zu hohen Warmwasser-Auslauftemperaturen und reduziert unter 60°C die Verkalkung des Wärmetauschers, ohne anderweitige Maßnahmen, auf ein Minimum.

Hygienische Trinkwasser-Erwärmung bei hohem Warmwasserbedarf

Für Anlagen mit hohem Warmwasserbedarf, z. B. in Wohnanlagen oder im Bereich von gewerblicher Nutzung (Hotels, Sportanlagen etc.), hat ratiotherm Kaskadenstationen zur Trinkwassererwärmung im Durchlaufsystem entwickelt – auf Basis der vorstehend beschriebenen, bereits tausendfach bewährten Trinkwasser-Kompakterwärmern.

Bei diesen Kaskadenerwärmern werden über eine intelligente ratiotherm-Regellogik, entsprechend dem jeweiligen Warmwasserbedarf, einzelne Erwärmungsmodule in Sekundenbruchteilen zu- oder abgeschaltet und die gewählte Warmwasser-Austrittstemperatur ausgeregelt. Die Gesamtleistung dieser Kaskadenstationen ergibt sich aufgrund von Leistung und Anzahl der einzelnen Module und einem dazu erforderlichen OSKAR-10/5,0/... bzw. angepassten Sonder-Schichtspeicher von ratiotherm. Rein theoretisch ist die Leistungsgrenze nach oben offen.



4-stufiger Trinkwasser-Kaskadenerwärmer
(in einer Hotelanlage)



ratiotherm-Regeltechnik / Regellogik

Für eine perfekte Anlagentechnik ist ein absolut harmonisches Zusammenspiel zwischen Hydraulik und Regelung/Steuerung eine unabdingbare Voraussetzung! Nur optimal aufeinander abgestimmte und intelligent miteinander verknüpfte Komponenten oder Systeme qualitativ hochwertiger Hydraulik-, Regel- und Steuerungstechnik garantieren eine lang wählende, sichere Funktion und optimale Energie sparende Betriebsweise bei höchstmöglichem Komfort. Diese komplexe Gesamtheit ist das, was wir als „ratiotherm-Regellogik“ bezeichnen.

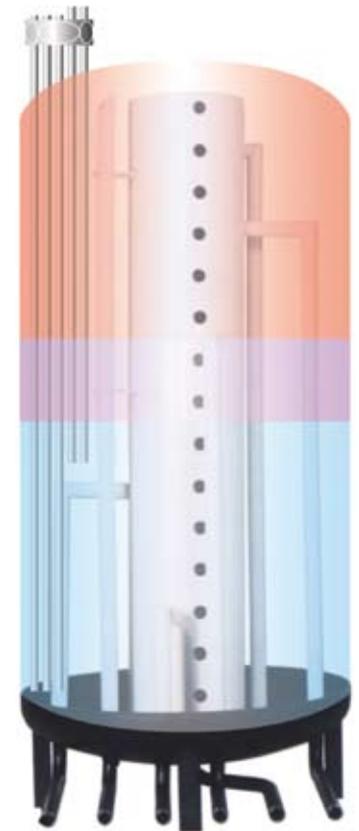


ratiotherm-Regler garantieren auch in komplexen Anlagen eine optimale, Energie sparende, komfortable Betriebsweise und eine schnelle und sichere Inbetriebnahme.

Zur Realisierung der ratiotherm-Regellogik steht für die gesamte ratiotherm-Technik eine komplette Palette an Regeltechnik, sowohl zum optimalen Betrieb von ratiotherm-Komplettanlagen als auch einzelner ratiotherm-Komponenten/ Baugruppen, wie z. B. für SOK, TWK oder MK, zur Verfügung.

Je nach Regelsystem umfasst die ratiotherm-Regellogik auch die Bedienung von Wärmeerzeuger und Wärmeverbraucher eines kompletten Anlagensystems.

Eine optimale, höchst effiziente Lösung stellt das ratiotherm-Universalregelsystem „rUVR“ dar, das für alle Heizungs- und Trinkwassererwärmungsanlagen die beste Betriebsweise garantiert. Vor allem innerhalb sehr komplexer Anlagen übernimmt dieses Regelsystem, in geradezu idealer Weise, die Regie für ein optimales Zusammenspiel zwischen Wärmeerzeuger/n, Wärmeverbraucher/n, Schichtspeicher/n und all den dazu angepassten Be-, Entlade- und Verteilergruppen. Erst dies ermöglicht letztendlich eine höchst effiziente Energieverwertung sowohl bei der Wärmeerzeugung als auch bei der Wärmeverteilung.



Eine zentrale „Schnittstelle“ in der ratiotherm-Regellogik stellt das vertikal in OSKAR-10/... oder OSKAR-06/... montierte Tauchrohrbündel mit 5 Tauchrohren dar. Über diese Tauchrohre können einfachst mehrere Fühler stufenlos und in der gewünschten/ geforderten Höhe positioniert und, bei Bedarf, nachjustiert werden. Dies ermöglicht eine optimale Anpassung/ Abstimmung aller relevanten Anlagensysteme unter höchstmöglicher Berücksichtigung der Benutzer/ Betreiberwünsche mit einem Höchstmaß an Komfort, bei gleichzeitig maximaler Energieeinsparung/ Kostenminimierung.





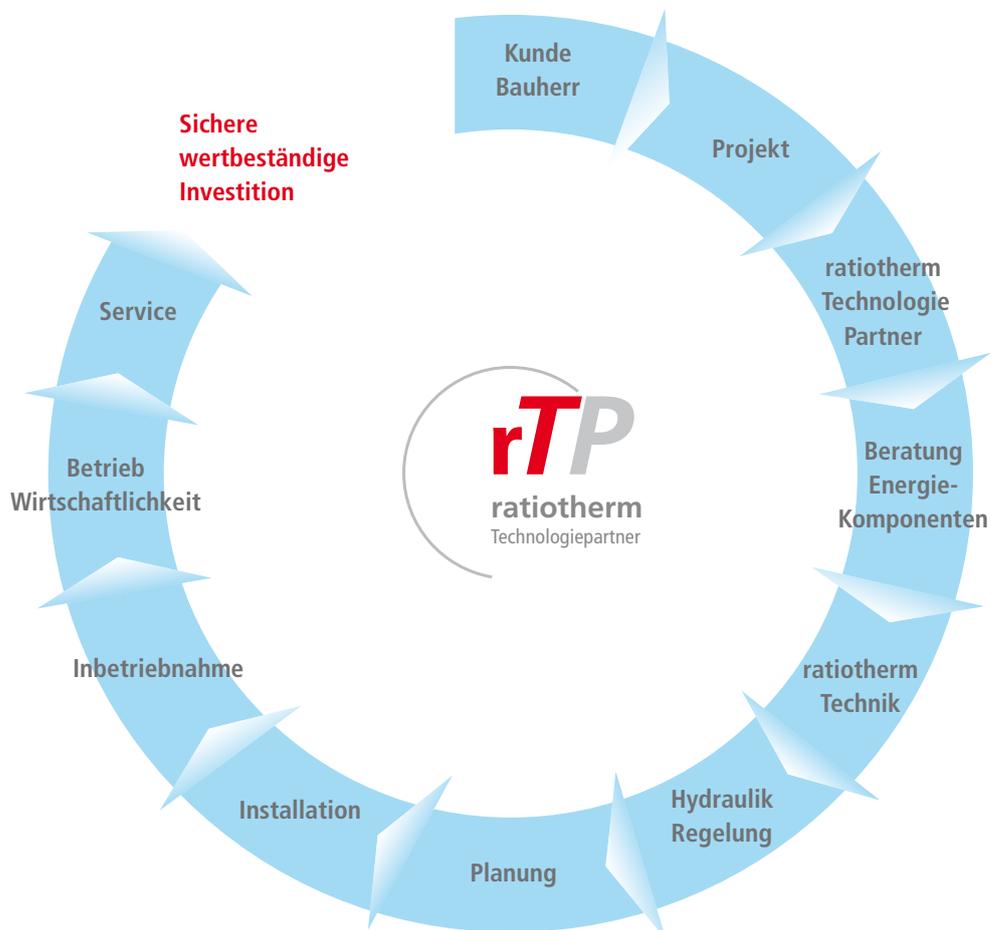
Technologiepartnerschaften

„ratiotherm-Technologiepartner + ratiothermTechnik“

Jeder optimalen und gesicherten Investition geht eine seriöse, individuelle und kompetente Fachberatung voraus! Dieser einfachen, aber fundamentalen – und eigentlich selbstverständlichen – „Weisheit“ trägt ratiotherm mit seinen Technologiepartnern in besonderer Weise Rechnung.

ratiotherm-Technologiepartner – „rTP“ – sind Fachbetriebe, die durch intensive Schulungen und laufende Weiterbildung mit der ratiotherm-Technik bestens vertraut sind. Sie stehen in besonderem Maße und in ständig enger Verbindung mit dem ratiotherm-Team – Service/Technik/Vertrieb – zum Nutzen und Wohle aller Interessenten, Kunden, Nutzer, Fachbetriebe und nicht zuletzt der Technologiepartner und ratiotherm selbst.

Gemäß der Devise „Eine Kette ist so stark wie ihr schwächstes Glied“ ist in der Kette „zur Findung des langfristig richtigen und optimalen Heizungssystems“ der kompetente geschulte Fachbetrieb, der ratiotherm-Technologiepartner, ein unerlässliches Glied!





Ihr geschulter Fachbetrieb –
ratiotherm-Technologiepartner

ratiotherm
Wärme intelligent genutzt

ratiotherm Heizung + Solartechnik GmbH & Co KG
Wellheimer Straße 34 · D-91795 Dollnstein · Telefon + 49(0)84 22/99 77-0 · Telefax + 49(0)84 22/99 77-30
internet: www.ratiotherm.de · E-Mail: info@ratiotherm.de