

• DAS MODULARE OSKAR^o HEIZSYSTEM



CLEVER HEIZEN VON DACH BIS KELLER.



DAS MODULARE OSKAR° HEIZSYSTEM.

- 
- 01** CLEVER HEIZEN HEISST, VON DER NATUR ZU LERNEN. Seite **06**
 - 02** UNSER HERZSTÜCK: SCHICHTSPEICHER OSKAR°. Seite **08**
 - 03** HEIZEN MIT HIRN: OSKAR° REGEL- UND STEUERUNGSEINHEIT. Seite **12**
 - 04** SYSTEMATISCH BESSER: MODULE DES OSKAR° HEIZSYSTEMS. Seite **16**
 - 05** WÄRMEERZEUGER OPTIMAL BETREIBEN. Seite **18**
 - 06** KOSTENLOSE SONNENENERGIE TANKEN: OSKAR° SOL FLACHKOLLEKTOR. Seite **22**
 - 07** NOCH MEHR ENERGIE ERNTEN: OSKAR° MAX-SOL². Seite **24**
 - 08** HYGIENE, DIE KEINEN KALT LÄSST: OSKAR° FRISCHWASSERERWÄRMER. Seite **26**
 - 09** ALLES IM FLUSS: IDEALE WÄRMEVERTEILUNG. Seite **28**
 - 10** WÄRME AUS NATURSTROM: OSKAR° SMART ENERGY. Seite **30**
 - 11** EINE GUTE IDEE KENNT KEINE GRENZEN. Seite **32**
 - 12** TECHNISCHE DATEN AUF EINEN BLICK. Seite **38**
 - 13** EINE ENTSCHEIDUNG MIT WEITBLICK. Seite **42**



DAS HEIZUNGSSYSTEM IST DAS WOHL WICHTIGSTE ELEMENT DER HAUSTECHNIK. HIER WIRD SEHR LANGFRISTIG UND AM MEISTEN GELD INVESTIERT. HIER LÄSST SICH ABER AUCH AUF DAUER AM MEISTEN GELD EINSPAREN. DER HEIZBEDARF WIRD BIS AUF DIE ZWEITE STELLE HINTER DEM KOMMA GERECHNET UND FÜR BESTIMMTE INVESTITIONEN IN ISOLIERUNG UND EFFIZIENZ GIBT ES VERFÜHRERISCHE FINANZIELLE FÖRDERUNGEN. UND NICHT ZULETZT BEEINFLUSST DIE ART, WIE WIR WÄRME ERZEUGEN, SPEICHERN, VERTEILEN UND NUTZEN, UNSERE UMWELT. EINE VERANTWORTUNG, DER SICH JEDER BEI SEINEN PLANUNGEN STELLEN MUSS.

*Guten Tag, ich bin Oskar!
Ich begleite Sie auf den
nächsten Seiten mit meinen
Kommentaren durch die
technischen Feinheiten dieser
Broschüre.*



**VON MENSCHEN ERDACHT,
FÜR MENSCHEN GEMACHT.**

DER MENSCHLICHE ASPEKT



OFT SCHEITERT EIN SCHEINBAR PERFEKTES SYSTEM AN DEN DETAILS, BEI DENEN DER FAKTOR MENSCH INS SPIEL KOMMT. DANN MUSS SICH DER MENSCH AN DAS SYSTEM ANPASSEN. BEI DER ENTWICKLUNG DES MODULAREN HEIZSYSTEMS OSKAR° SIND WIR DESHALB GENAU DEN UMGEKEHRTEN WEG GEGANGEN UND HABEN DEN MENSCHEN UND SEINE ANSPRÜCHE AN KOMFORT, EFFIZIENZ UND DEN REIBUNGSLOSEN BETRIEB IM ALLTAG IN DEN MITTELPUNKT GESTELLT. MIT ALLEN KONSEQUENZEN. UND SO, WIE DAS VIELLEICHT NUR EIN MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN KANN, DAS NOCH DIREKT SEINEN KUNDEN UND PARTNERN REDE UND ANTWORT STEHT.

Wir von ratiotherm® stellen uns gern der Verantwortung gegenüber dem Endkunden: Und rechtfertigen damit den Vertrauensvorschuss, der uns und unseren Handwerkern vor Ort entgegengebracht wird. Ob es sich nun um Privatpersonen handelt, für die das eigene Haus einen Ort der Familie, der Sicherheit und der Geborgenheit darstellt und die Funktionssicherheit der Anlage ein wichtiges Stück Lebensqualität wird. Oder ob es um Unternehmen geht, die Verantwortung für die Umwelt zeigen und für die sich die Investition auf Jahre hinaus einfach rentieren muss.

Unsere Verantwortung beginnt deshalb schon vor dem Kauf und hört nach dem Kauf und der Installation der Heizungsanlage lange noch nicht auf. Wir leben von der Zufriedenheit unserer Kunden und setzen folglich nicht nur bei der Entwicklung und Produktion, sondern auch bei der Beratung und beim Service auf höchste Qualität.

Die Handwerker, auf die wir als Partner im Kontakt mit unseren Endkunden bauen, sind deshalb weit mehr als Verkäufer oder Installateure. Sie sind echte Berater, die wissen, was sie tun und warum sie mit uns zusammenarbeiten. Ihre laufende Fortbildung sind uns deshalb ebenso wichtig wie die Information und Beratung unserer Endkunden. Gerade bei der Entscheidung für eine Heizungsanlage.

Nehmen Sie uns beim Wort.
Wir stehen dazu.





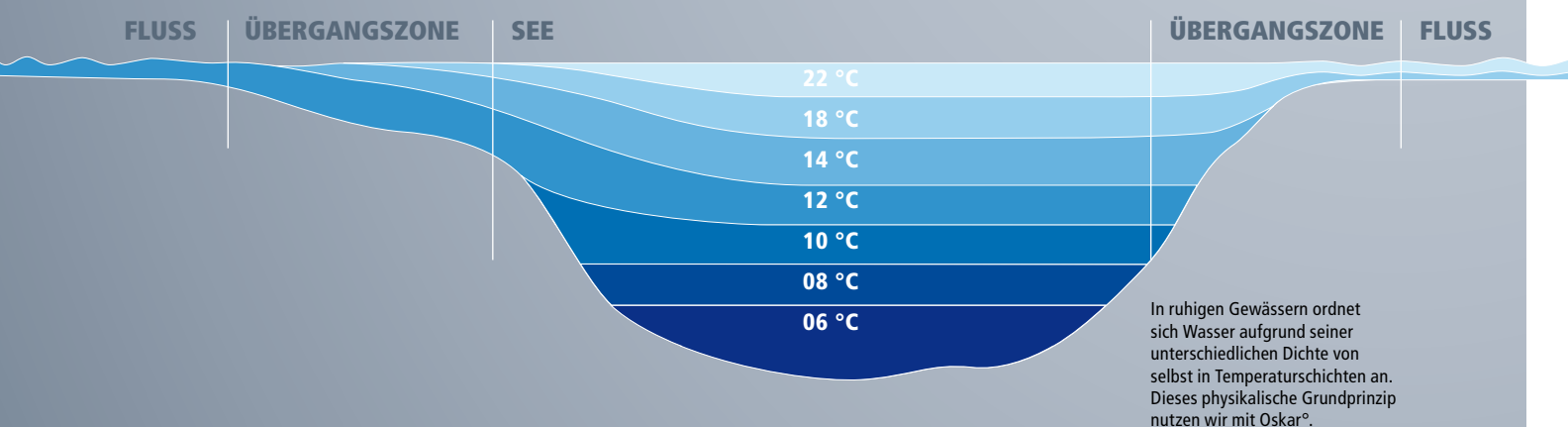
**CLEVER HEIZEN HEISST,
VON DER NATUR ZU LERNEN.**

DIE HEIZPRINZIPIEN

01

DESHALB SOLLTE MAN SICH SEHR INTENSIV MIT DEM WICHTIGSTEN FUNKTIONSELEMENT EINES HAUSES UND SEINEN DETAILS BESCHÄFTIGEN. ALS ENTWICKLER UND HEIZUNGSBAUER EBENSO WIE ALS BAUHERR, BERATENDER INGENIEUR ODER ARCHITEKT.

Wir von ratiotherm® haben uns seit über 20 Jahren theoretisch, aber auch ganz praktisch mit der Frage auseinandergesetzt, wie das ideale Heizungssystem aussieht. Und können Ihnen mit dem Schichtspeicher „Oskar°“ als zentralem Element eine zukunftssichere Lösung vorstellen.



MEHR ALS NUR WÄRMEERZEUGUNG.

Bei der Entwicklung von Oskar° wurde uns schnell klar, dass energiesparende Brenner allein nicht ausreichen. Und dass steuerliche Förderung und Preise sich kaum dafür eignen, die Effizienz und den Wert einer Heizungsanlage einzuschätzen. Für ein ideales Heizungssystem kommt es vielmehr auf jede einzelne Komponente an. Von der Wärmeerzeugung über die Speicherung bis zur Steuerung und Wärmeverteilung.

Ein ideales Heizungssystem nutzt die Naturgesetze anstatt mit unnötigen Hightech-Lösungen dagegen anzukämpfen. Ein ideales Heizungssystem spart nicht nur Energie, sondern stellt die Wärme dann und dort zur Verfügung, wo und wie sie der Nutzer benötigt. Und schließlich lässt sich ein ideales Heizungssystem auch in 20 oder 30 Jahren noch problemlos einsetzen, wenn neue, effizientere Formen der Wärmeerzeugung und -nutzung auf den Markt kommen.

Oskar° von ratiotherm® erfüllt alle diese Anforderungen. Im Mittelpunkt steht dabei ein hocheffizienter und intelligenter Wärmespeicher, der die natürliche Eigenschaft des Wassers, im ruhigen Zustand Schichten mit sehr unterschiedlichen Temperaturen auszubilden, perfekt nutzt.



UNSER HERZSTÜCK: SCHICHTSPEICHER OSKAR®.

FUNKTION UND VORTEILE

02



IM MITTELPUNKT DES OSKAR° HEIZSYSTEMS STEHT DER SCHICHTSPEICHER OSKAR°. ER BIETET DURCH SEINE EINZIGARTIGE KONSTRUKTION WEIT MEHR VORTEILE ALS NORMALE PUFFERSPEICHER, DIE BEREITS DAS HÄUFIGE HOCHFahren DES BRENNERS UND DAMIT EINEN SCHNELLEN VERSCHLEISS REDUZIEREN.

Über diese Pufferfunktion hinaus, die beim Schichtspeicher Oskar° perfektioniert wurde, macht er sich zusätzlich ganz natürliche physikalische Eigenschaften des Wassers zunutze.

ALLES BESTENS SORTIERT – AUCH DIE TEMPERATUREN.

Wasser eignet sich für das Oskar° Heizsystem in mehrfacher Hinsicht. Es speichert so viel Wärme wie kaum eine andere Substanz. Gleichzeitig weist es – je nach Temperatur – sehr unterschiedliche Dichten auf. Dadurch ordnet sich Wasser – ohne weiteres Zutun – in verschiedenen Temperaturschichten ein. Ein Effekt, den man im Sommer an stehenden Gewässern selbst erleben kann. Während es oben noch schön warm ist, sind die Füße bereits in deutlich kühleren Wasserschichten. Das funktioniert jedoch nur, wenn das Wasser nicht durcheinandergewirbelt wird. Deshalb „beruhigt“ der Schichtspeicher Oskar° das einströmende Wasser mit Hilfe einer patentierten, schneckenförmigen Konstruktion, die das Volumen des einfließenden Wassers erweitert und damit die Strömungsgeschwindigkeit massiv verringert.



SCHICHTSPEICHER OSKAR° MIT AUSSEN ANGEBRACHEM FRISCHWASSER-ERWÄRMER, HEIZKREIS UND SOLARSTATION.

Zusätzlich wird das Wasser entsprechend seiner Temperatur in die dazu passende Schicht des Speichers eingeleitet. Zum Beispiel heißes Wasser aus dem Brenner ganz oben, sehr warmes Wasser aus der Solaranlage darunter, lauwarmes Wasser aus dem Rücklauf weiter unten. Damit kann das Heizungswasser in unterschiedlichen Temperaturen eingelagert und entnommen werden. Auch Wasser mit Restwärme oder lauwarmes Wasser aus Solaranlagen lässt sich auf diese Weise sehr effizient nutzen. Das Resultat: ein Energieeinspareffekt von 10 % und mehr je nach Heizungskonstellation.

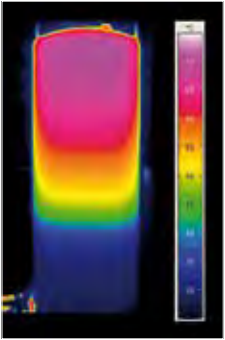
EINER OFFEN FÜR ALLE UND JEDEN BEDARF.

Der Schichtspeicher Oskar° lässt sich mit den unterschiedlichsten Wärmeerzeugern und Wärmequellen kombinieren. Ob Kachelofen, Blockheizkraftwerk, Jahreszeitspeicher, Solaranlage, Wärmepumpe oder natürlich Gas-, Öl- und Holzbrennern. Egal was die Zukunft an sinnvollen Technologien bringt, der Schichtspeicher Oskar° macht sie noch effizienter und komfortabler.

Gleichzeitig lässt sich der Schichtspeicher Oskar° problemlos und maßgeschneidert dem Wärmebedarf anpassen. Ob Einfamilien- oder Mehrfamilienhaus, ob gewerblicher oder landwirtschaftlicher Betrieb, ob Hotel oder öffentliche Bauten wie Schulen oder Krankenhäuser. In jeder Größe spielt der Schichtspeicher Oskar° seine Stärken aus. Durch die einfache Konstruktionsweise und den Verzicht auf Wärmetauscher oder mechanische Teile im Inneren ist der Schichtspeicher Oskar° äußerst robust und verschleißfrei. Die Anordnung der anschlussfertigen und hocheffizienten Wärmeübertragungs- und Wärmetransportmodule außerhalb des Speichers macht den Oskar° zudem besonders wartungsfreundlich.



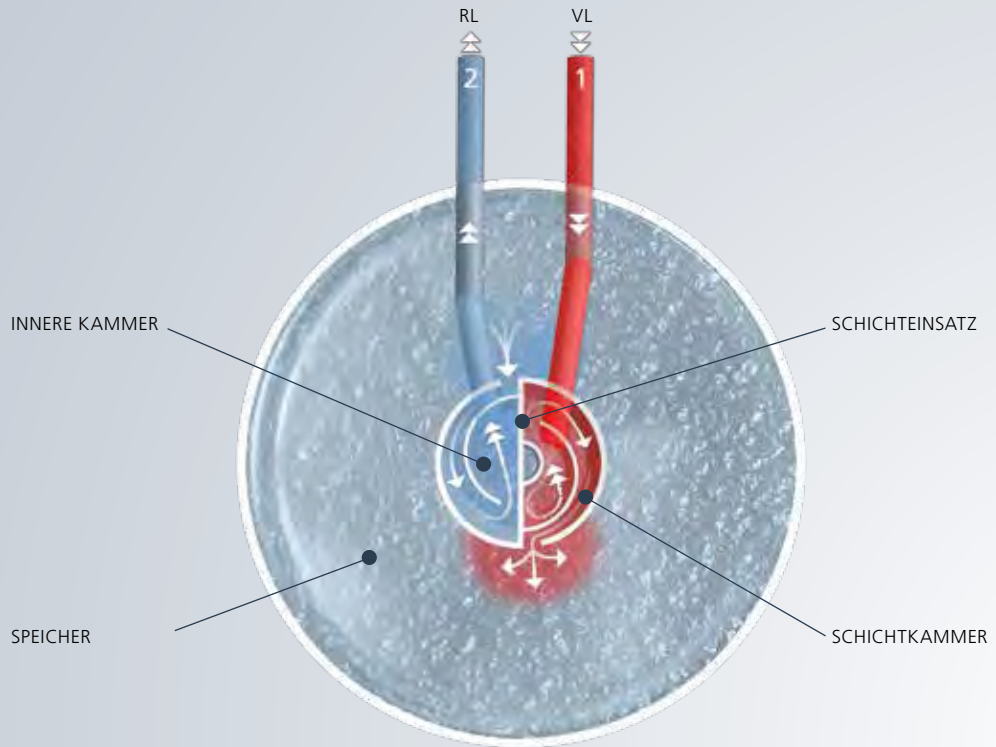
Im Inneren des Speichers stehen die Temperaturschichten abgestuft wie in einem See. Gut gemacht, Oskar[®]!



Video ansehen auf:
www.ratiotherm.de

FUNKTION UND VORTEILE

02

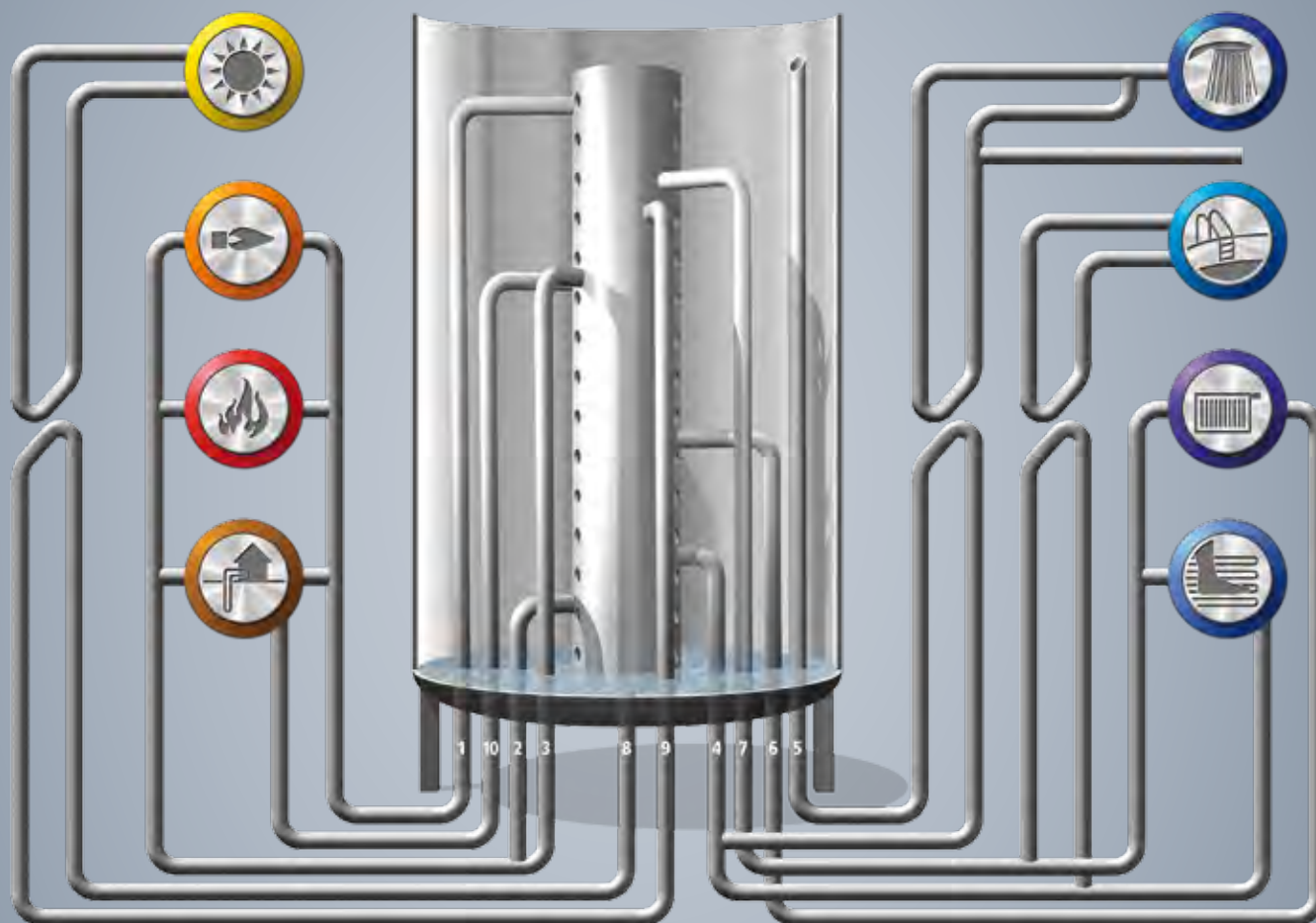


Das von der Pumpe angetriebene Heizungswasser verdrängt beim Eintritt in die innere Kammer das dort stehende Wasser und drückt es in die Schichtkammer. Durch die Vergrößerung des Raumvolumens aufgrund der schneckenartigen Konstruktion verringert sich auf dem Weg dorthin die Fließgeschwindigkeit. Das so beruhigte Wasser treibt nun aufgrund seiner Dichte in die passende Temperaturschicht. Dort tritt es dann durch entsprechende Öffnungen im Schichteinsatz in das eigentliche Speichervolumen aus.



WÄRME-ERZEUGER

WÄRME-VERBRAUCHER



Durch die geschichtete Einlagerung des Wassers in Temperaturstufen kann der Schichtspeicher Oskar° ganz flexibel verschiedene Wärmequellen und Wärmeverbraucher optimal versorgen. Die Trennung und die Vorsortierung der unterschiedlichen Wärmeströme vor dem Eintritt in den 5-Kammer-Schichteinsatz bewirkt eine Beruhigung des Wassers und ermöglicht das verwirbelungsfreie Auf- und Absteigen in der Schichtkammer.

Mehr Informationen erhalten Sie unter:
www.ratiotherm.de



Solaranlage



Holzfeuerung



Trinkwasser



Wandheizkörper



Wärmespeicher



Öl-/Gasfeuerung



Wärmepumpe



Schwimmbad



Fußbodenheizung

**HEIZEN MIT HIRN:
OSKAR[°] REGEL- UND
STEUERUNGSEINHEIT.**

REGELLOGIK UND REGELTECHNIK

03



BETRACHTET MAN DAS OSKAR° HEIZSYSTEM ALS ORGANISMUS, DANN STELLT DER SCHICHTSPEICHER OSKAR° DAS HERZ, DIE OSKAR° REGEL- UND STEUERUNGSEINHEIT ABER DAS GEHIRN DAR.

Im Rahmen eines ausgeklügelten, intelligenten Energiemanagements werden die Temperaturen an unterschiedlichsten Messstellen erfasst, Ventile gesteuert, Brenner aktiviert und Pumpen ein- oder ausgeschaltet. Die Basis dafür ist eine Software, die individuell auf die einzelnen Komponenten des Heizsystems und die Ansprüche der Hausbewohner angepasst wird.

Das Ziel: höchste Einsparung mit maximalem Einsatz von regenerativen Energien, ohne dabei den Komfort aus dem Blick zu verlieren.

DIE KUNST DES ÜBERBLICKS ÜBER EIN HOCHEFFIZIENTES SYSTEM.

Über zehn Jahre Erfahrung stecken in der intelligenten und ausgereiften Software der Oskar° Regel- und Steuerungseinheit, die jede noch so kleine Stellschraube eines ausgefeilten Systems für laufende Optimierungen nutzt.

So kann das Oskar° Heizsystem auf die unterschiedlichsten Situationen, wie zum Beispiel Wetterschwankungen, bei gleichzeitig individuellen Anforderungen in der Auslegung der Anlage und bei der Nutzung flexibel reagieren.

Gleichzeitig folgt die Software der ratiotherm-Regellogik und ist darauf ausgerichtet, Wärme- und Energieverluste konsequent zu vermeiden.



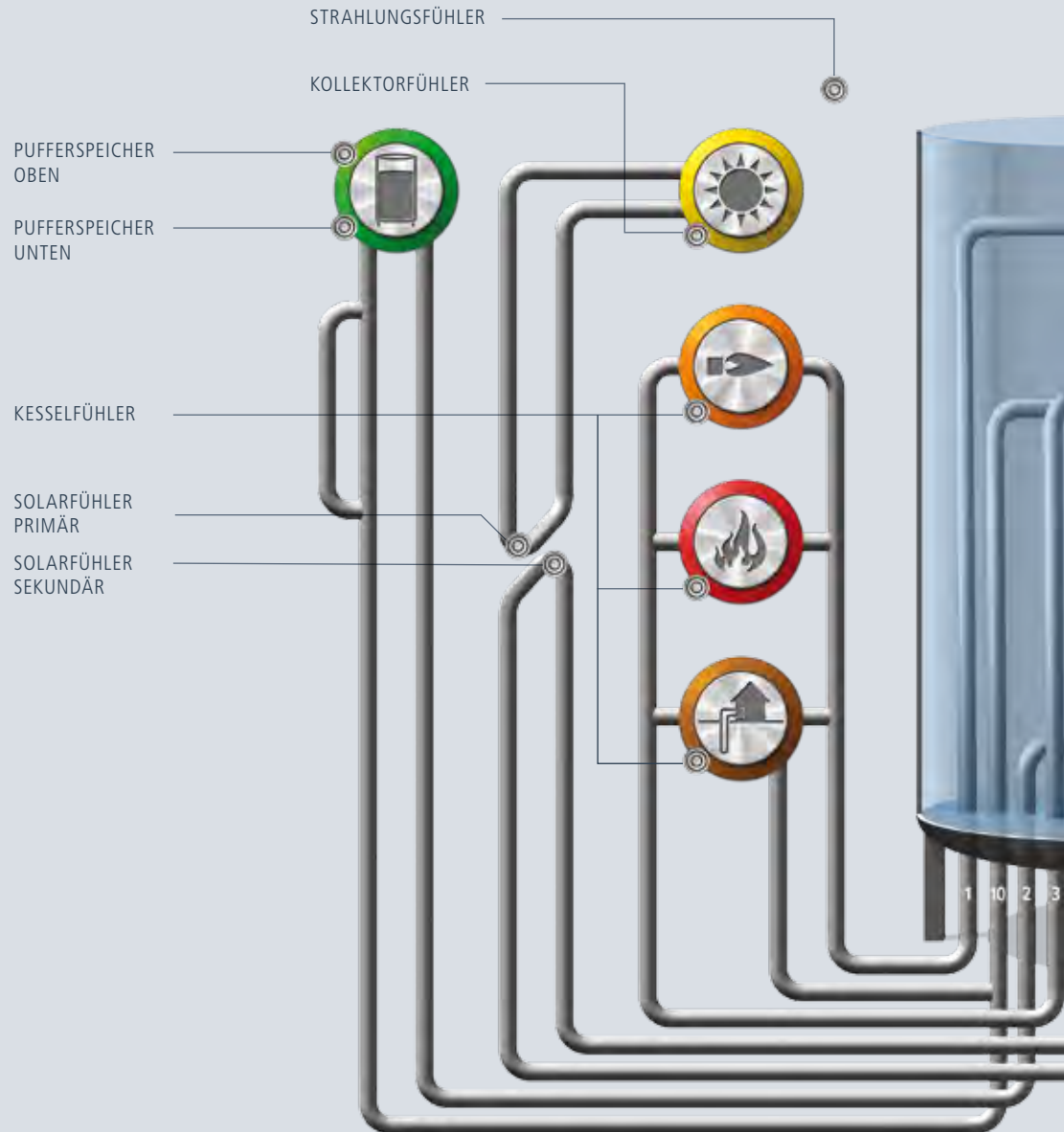
IN DER REGELEINHEIT WERDEN DIE AKTUELLEN FÜHLERWERTE UND SCHALTFUNKTIONEN ÜBERSICHTLICH DARGESTELLT.



Durch die klare Trennung der Schichten kann die Schaltung der Anlage mit Hilfe von Messfühlern exakt geregelt werden.

DAS SYSTEM ZEIGT NERVEN.

Neben dem „Gehirn“ sind die „Nerven“, also die Messpunkte, für die Regelung und Steuerung des Oskar° Heizsystems unerlässlich. Sie erfassen zum Beispiel die Temperaturen der unterschiedlichen Wasserschichten im Schichtspeicher Oskar°.

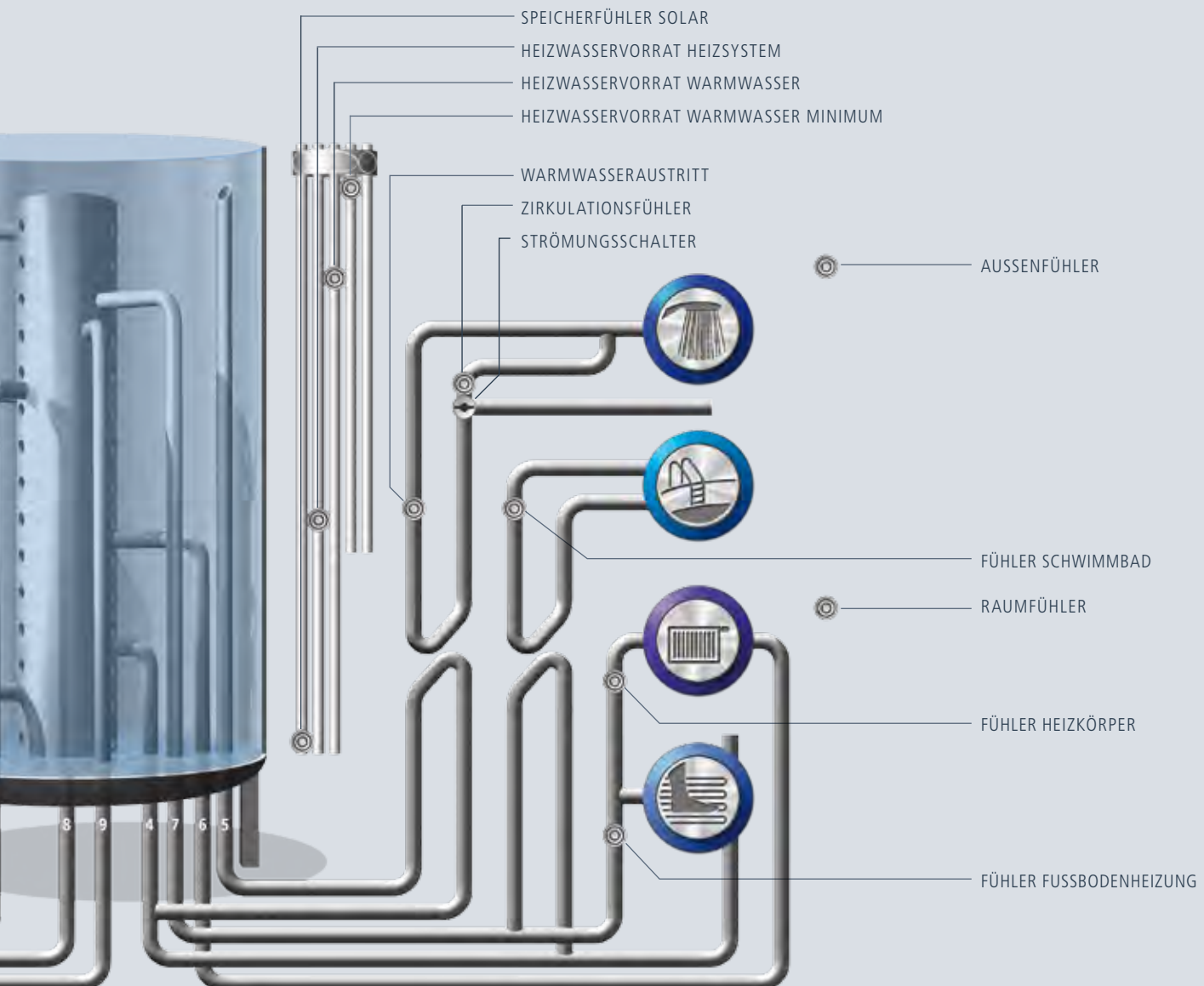




Dazu wurde ein Tauchhülsenbündel konstruktiv in den Schichtspeicher integriert, das selbst nachträglich eine exakte individuelle Justierung der Messpunkte in den einzelnen Wärmeschichten erlaubt.

Mit Hilfe der Informationen über die aktuelle Wärmeschichtung und über den Wärmebedarf, der zum Beispiel über Messungen der Raum- und Außentemperatur ermittelt wird, berechnet die Software, wann welche Wärmeerzeuger und Pumpen ein- bzw. ausgeschaltet werden müssen, um den notwendigen Bedarf an Heizungswärme und hygienischem Frischwasser höchst effizient bereitzustellen.

Gleichzeitig ist die Software darauf ausgerichtet, die Wärmeerzeuger so selten wie möglich hochzufahren, um den Abgasausstoß und Verschleiß der Brenner erheblich zu reduzieren.



**SYSTEMATISCH BESSER:
MODULE DES
OSKAR[®] HEIZSYSTEMS.**

ÜBERSICHT MODULE

04



Auch wenn sich der Schichtspeicher Oskar^o problemlos mit Heizungssystem-Elementen anderer Hersteller kombinieren lässt: Erst mit den eigenen hocheffizienten und aufeinander abgestimmten Oskar^o Modulen zur Wärmeübertragung und zum Wärmetransport wird daraus ein in allen Details durchdachtes Ganzes. Jedes einzelne Modul zeichnet sich durch individuelle Vorteile aus, doch erst in ihrer Kombination und mit der richtigen Anordnung und Konfiguration können sie ihr ganzes Potenzial ausspielen.

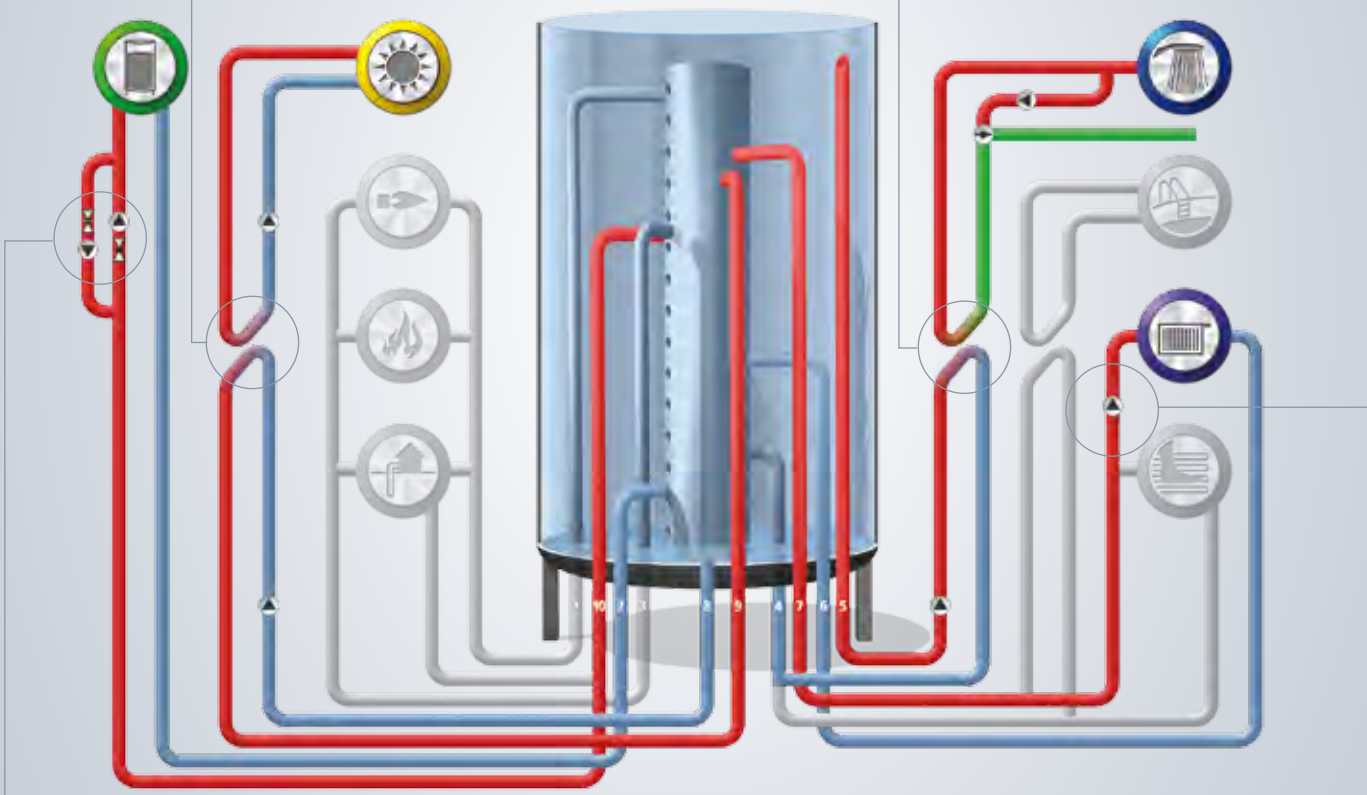


SOLARKOMPAKTSTATION

Die Solarkompaktstation besteht aus zwei getrennten Wärmekreisläufen, die durch einen hochwertigen Edelstahl-Wärmetauscher in Verbindung stehen. Die Primärseite ist mit Frostschutzmittel gefüllt und führt zu den Kollektoren. Die Sekundärseite ist mit Heizungswasser gefüllt und führt die Wärme in den Speicher.

TRINKWASSER-KOMPAKTERWÄRMER

Der Trinkwasser-Kompakterwärmer entnimmt die im Heizungswasser gespeicherte Wärme aus dem Schichtspeicher Oskar^o und gibt sie sekundenschnell an das kalte Trinkwasser ab, das so fließend erwärmt wird.



AUSLAGERUNGSSTATION

Die Auslagerungsstation transportiert die im Heizungswasser gespeicherte Wärme in zwei Richtungen. Einmal, um Überschusswärme aus dem Schichtspeicher Oskar^o zu entnehmen und in einem zusätzlichen Pufferspeicher zwischenzulagern oder um sie bei Bedarf über die gleiche Leitung wieder dem Schichtspeicher Oskar^o zuzuführen.

HEIZKREIS-BAUGRUPPE

Die Heizkreis-Baugruppe stellt eine vom Regler exakt ermittelte Heiztemperatur bereit und transportiert die Wärme höchst effizient zu den Heizflächen.



WÄRMEERZEUGER OPTIMAL BETREIBEN.

ENERGIEEFFIZIENZ

05





WENIGER IST MEHR: DAMIT BRENNER SELTENER STARTEN.

ES GIBT HEUTE EINE VIELZAHL AUSGEZEICHNETER WÄRMERERZEUGER AUF DEM MARKT. BEI ÖL UND GAS ALS ENERGIETRÄGER HAT SICH DIE BRENNWERTTECHNIK ALS EFFIZIENTESTE FORM DER WÄRMEGEWINNUNG AUS FOSSILEN BRENNSTOFFEN DURCHGESETZT.

Durch die Modulation der Flamme lässt sich die Temperatur wegen des geringen Wasserinhalts punktgenau regulieren. Doch bei der Auslegung der Geräteleistung an den Wärmebedarf des Gebäudes und die Komfortwünsche der Bewohner bei Nutzung von exakt temperiertem Frischwasser kommt es zu einer Art Interessenkonflikt. Denn die geringe Wassermenge, die für die exakte Temperatur beim Dusch- oder Badewasser verantwortlich ist, steht eine hohe Dauerheizleistung zur Erwärmung der Räume im Weg.

Die Folge: Der Brenner muss öfter hochfahren und auf kurze Zeit Maximalleistung bringen. Gerade das Hoch- und Herunterfahren führt aber zu deutlich erhöhtem Energieaufwand und höheren Schadstoffemissionen im Vergleich zum Dauerbetrieb. Außerdem wird der Verschleiß des Brenners durch diese Vorgänge gefördert, was sich negativ auf die Lebensdauer des Gerätes auswirkt. Der Schichtspeicher Oskar^o wirkt hier als „Wärmebatterie“. Er puffert die Wärmenachfrage an den Brenner und vermeidet damit häufiges Ein- und Ausschalten.

Brenner mit Brennwertechnik benötigen möglichst niedrige Rücklauftemperaturen, um ihre Effizienz durch die Herunterkühlung und Kondensation des Abgases optimal ausnutzen zu können. Auch hier bietet der Schichtspeicher Oskar^o mit seiner hohen Temperaturspreizung klare Vorteile. Er unterstützt die Leistungsfähigkeit des Brennwertsystems, indem er im Rücklauf kühles Wasser aus der untersten Speicherschicht zur Verfügung stellt.

Aber auch Pellet- und Hackgutheizungen profitieren von der entspannten Taktung. Diese Heizungsarten benötigen bei jedem Start der Verbrennung Strom für die elektrische Zündung. Durch eine Verringerung der Brennerstarts lässt sich mit Hilfe des Oskar^o Heizsystems erheblich elektrische Energie einsparen.

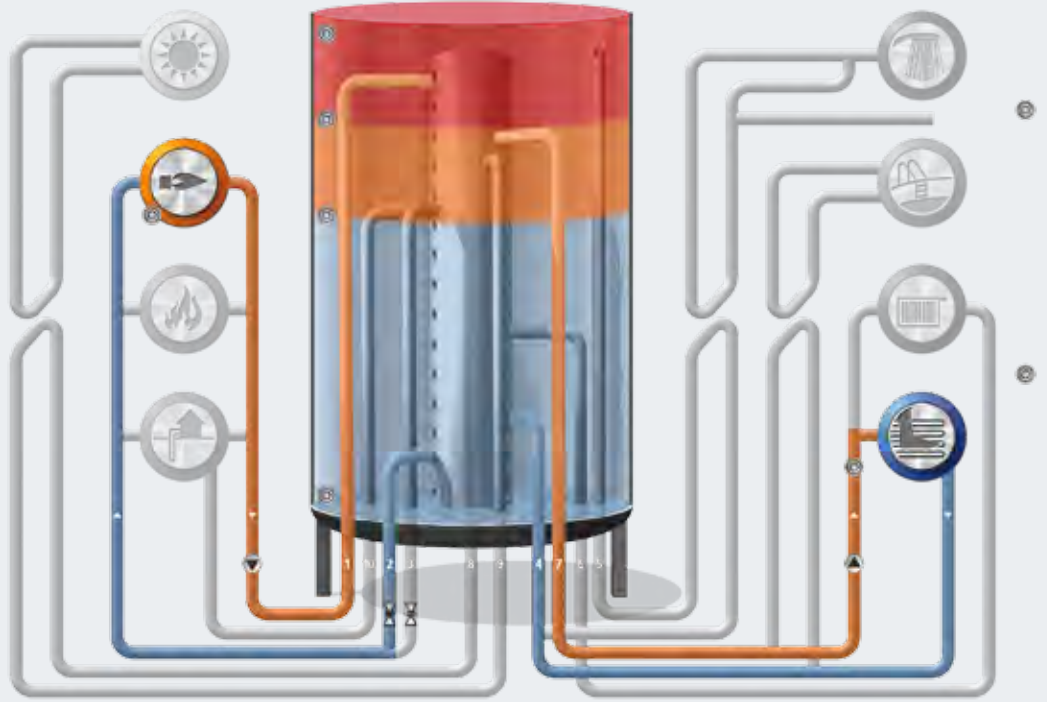




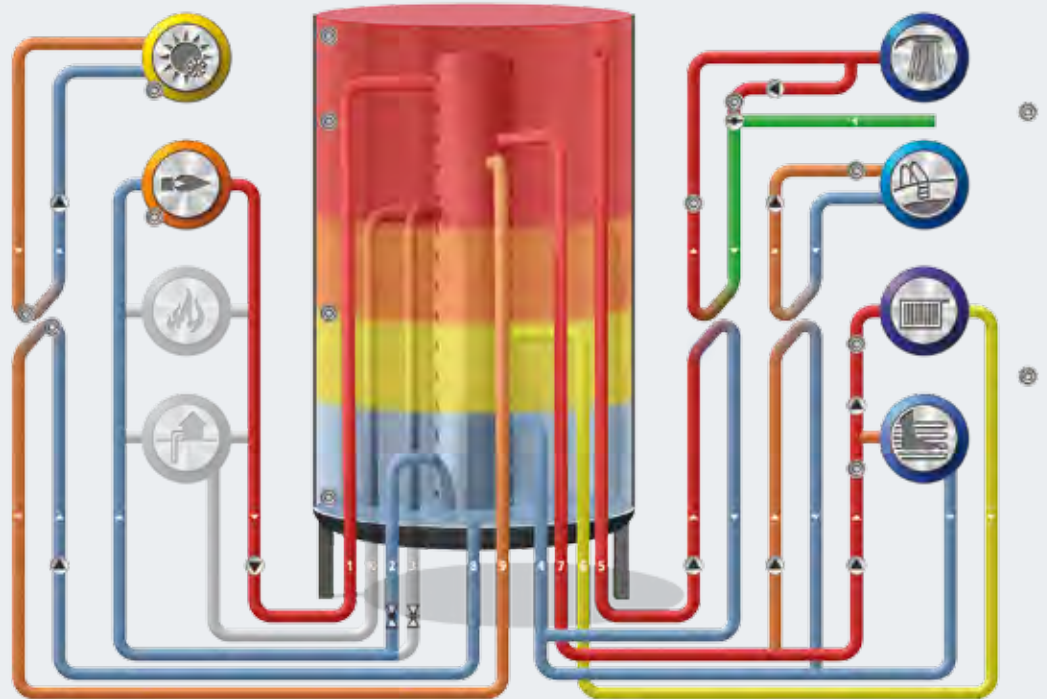
Der Schichtspeicher Oskar® nutzt zu jeder Jahreszeit die Wärmeerzeuger optimal und stellt die benötigte Wärmeenergie effizient zur Verfügung.

WÄRMEERZEUGER OPTIMAL BETREIBEN.

BRENNWERTNUTZUNG WINTER (HEIZBETRIEB)



WINTERBETRIEB MEHRERER WÄRMEERZEUGER UND -VERBRAUCHER

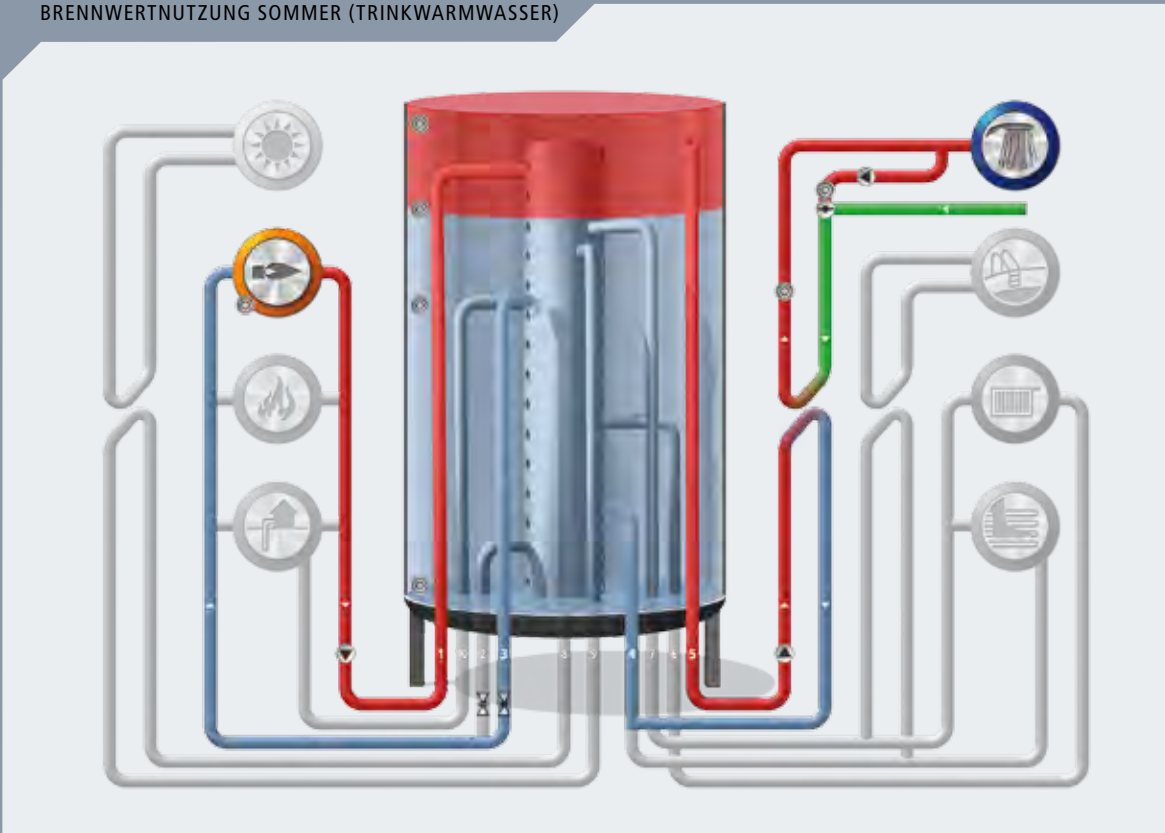


ENERGIEEFFIZIENZ

05

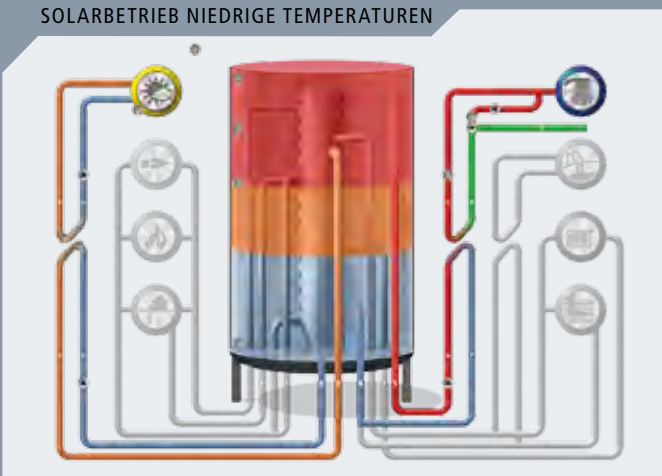


BRENNWERTNUTZUNG SOMMER (TRINKWARMWASSER)

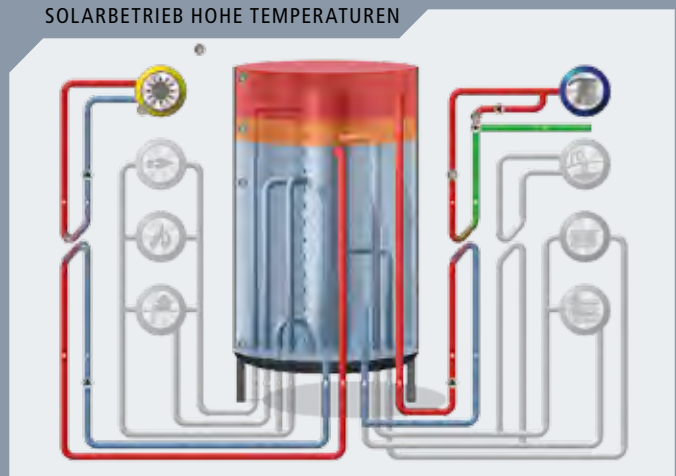


Fühler

SOLARBETRIEB NIEDRIGE TEMPERATUREN



SOLARBETRIEB HOHE TEMPERATUREN



**KOSTENLOSE SONNENERGIE
TANKEN: OSKAR° SOL
FLACHKOLLEKTOR.**

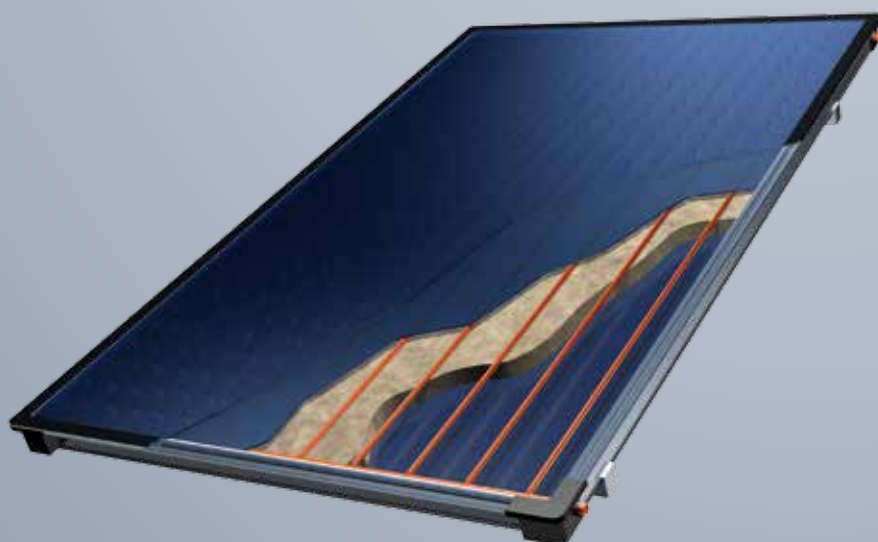
SOLARKOLLEKTOR

06



ER IST MEHR ALS EIN NORMALER SONNENKOLLEKTOR UND STELLT EINEN WICHTIGEN BAUSTEIN IM GESAMTSYSTEM FÜR DIE NUTZUNG EINER KOSTENLOSEN ENERGIEQUELLE DAR, DEREN POTENZIAL NUR TEILWEISE AUSGESCHÖPFT WIRD. ANDERS ALS REINE SCHÖNWETTER-SOLARANLAGEN LÄSST SICH MIT DEM FLACHKOLLEKTOR OSKAR° SOL JEDER NOCH SO KLEINE SONNENSTRAHL EINFANGEN, SELBST BEI HOCHNEBEL-SITUATIONEN. DENN IN KOMBINATION MIT DEM SCHICHTSPEICHER OSKAR° ODER DEM HYBRID-WÄRMEPUMPENSYSTEM OSKAR° MAX-SOL² WERDEN SELBST BEI TEMPERATUREN UNTER 35 °C WÄRMEGEWINNE VERBUCHT.

Mit dafür verantwortlich ist unter anderem die blaue, hochselektive Tinox-Vakuumbeschichtung des Kollektors, die höchste Solarwärmeerträge sicherstellt. An idealen Sonnentagen kann die Durchflussmenge durch die kombinierte Harfen- und Parallelschaltung deutlich erhöht und damit mehr warmes Wasser auf Vorrat für kältere Zeiten eingelagert werden.



An wirklich schlechten Wittertagen trotzen das auf Hagelschlag geprüfte Sicherheitsglas, der doppelwandige Aluminiumrahmen und die dauerhaft dichten Schneidring-Verbindungen auch den härtesten Witterungsbedingungen und dem Zahn der Zeit. Und garantieren, dass sich diese Investition noch nach Jahrzehnten bezahlt macht und man keinen Gedanken daran mehr verschwenden muss. Durch seine Konstruktionsweise lässt sich der Kollektor sowohl horizontal wie auch vertikal aufstellen und eröffnet damit die unterschiedlichsten Kombinationen, um die vorhandene Fläche optimal zu nutzen.

**NOCH MEHR ENERGIE ERNTEN:
OSKAR° MAX-SOL².**

HYBRID - WÄRMEPUMPE

07



WÄRMEPUMPEN SIND EINE AUSGEREIFTE TECHNIK. SIE RECHNEN SICH DANN, WENN DAS KOSTENVERHÄLTNISS DES EINGESETZTEN STROMS ZU ANDEREN ENERGIETRÄGERN GÜNSTIG IST.



OSKAR° MAX-SOL²

Die Oskar° Basiswärmepumpe WP-MAX nutzt das im Verdichter entstehende Heißgas und führt diesen Wärmestrom mit 60 °C während des normalen Heizbetriebs punktgenau in die Trinkwarmwasserzone von Oskar°. Das bedeutet: maximale Leistungszahl trotz hoher Temperatur. Das darauf basierende Hybrid-Wärmepumpensystem Oskar° Max-Sol² arbeitet außerdem systembedingt effektiver, da es die Solarenergie direkt nutzt, anstatt wie andere Wärmepumpen allein auf indirekte solare Energie zu setzen, wie sie durch Erderwärme, Grundwasserwärme oder Luftwärme entsteht.

EIN WUNDERWERK DER PHYSIK FÜR UNTERSCHIEDLICHSTE ANWENDUNGEN.

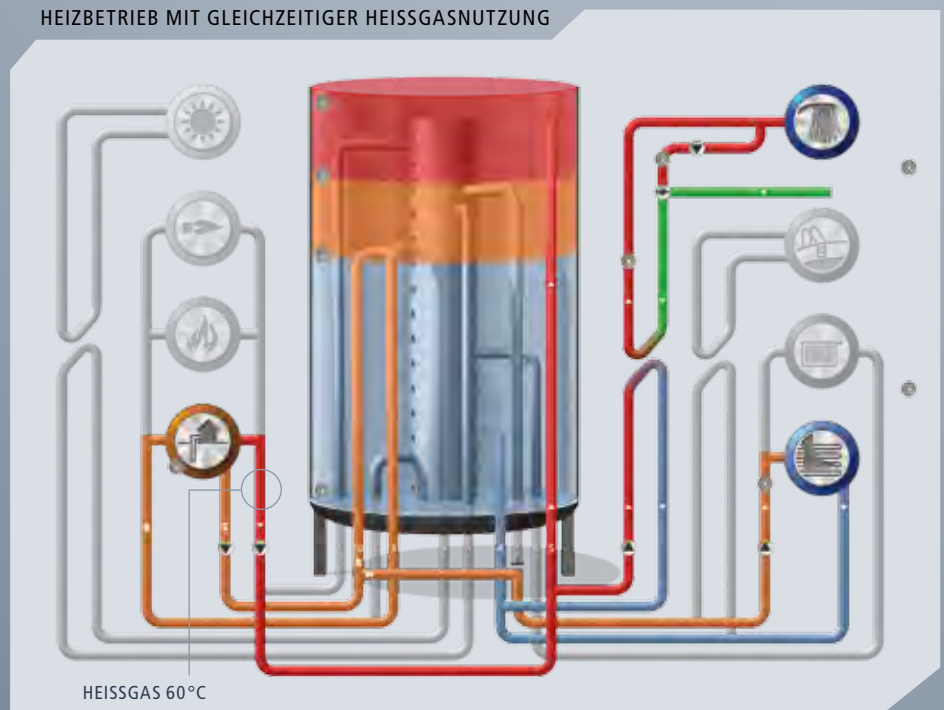
Oskar° Max-Sol² „veredelt“ einerseits niedrige Wärmegevinne aus der Solaranlage, die sonst nicht mehr für das Heizsystem nutzbar wären, zum Beispiel am Tagesrand oder bei Bewölkung.

Andererseits nutzt das System die umgebende Luftwärme zur Wärmegevinnung. Durch diese Kombination mit der Solaranlage erhält das Gesamtsystem einen ungleich höheren Nutzungsgrad: Ein Plus an Leistung, das einer Verdopplung des Solarertrages entspricht.



RATIO THERM HYBRID-VERDAMPFER

HEIZBETRIEB MIT GLEICHZEITIGER HEISSGASNUTZUNG



ENERGIEVERTEILUNG OSKAR° MAX-SOL²



**HYGIENE, DIE KEINEN KALT LÄSST:
OSKAR[°] FRISCHWASSER-
ERWÄRMER.**

FRISCHWASSER-ERWÄRMER

08



HEIZUNGSANLAGEN MÜSSEN IM HAUSHALT OFT ZWEI VOLLKOMMEN UNTERSCHIEDLICHE AUFGABEN ERFÜLLEN. ZUM EINEN STELLEN SIE DIE WÄRME ZUR VERFÜGUNG, UM DIE RÄUME ANGENEHM ZU TEMPERIEREN. ZUM ANDEREN ERWÄRMEN SIE FRISCHWASSER, ZUM BADEN, DUSCHEN, KOCHEN UND TRINKEN.

Genau hier kann Wasser – das wichtigste Lebensmittel – zum Risiko werden. Wird, wie zum Beispiel in alten Boilern, das Trinkwasser als Wärmespeicher genutzt, dann entsteht im Bodenbereich des Boilers ein unsichtbares Feuchtbiotop, das niemand gern im Haus haben möchte. Der ideale Ort für Bakterien, wie die lebensgefährlichen Legionellen, oder für die unterschiedlichsten Pilze, die ebenfalls gesundheitsschädlich sein können.

Frischwasser, das mit Menschen in Berührung kommt, sollte deshalb immer nur kurz vor dem Gebrauch erhitzt werden, damit es sicher und hygienisch bleibt. Gleichzeitig erwartet man natürlich, dass das Wasser möglichst sofort in der gewünschten Temperatur zur Verfügung steht.



KOMFORT UND EFFIZIENZ AUF EINEN PUNKT GEBRACHT.

Der Oskar° Frischwassererwärmer erfüllt all diese Anforderungen in optimaler Weise. Er ist als hochleistungsfähiger Durchlauf-erhitzer konzipiert, der mit Hilfe des heißen Wassers aus dem Schichtspeicher Oskar° das kalte Trinkwasser erwärmt. Durch diese fließende Erwärmung lassen sich hohe Durchflussmengen erzielen und es wird nur so viel Wasser erwärmt, wie tatsächlich gebraucht wird.

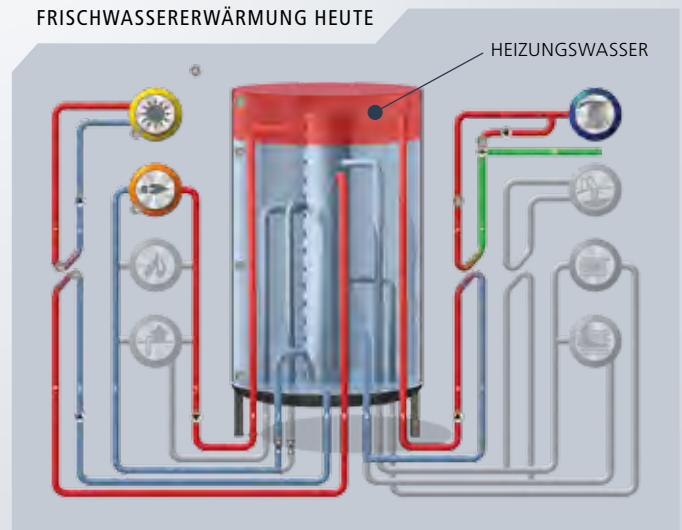
Darüber hinaus lässt sich die abrufbare Wassermenge stufenlos regeln. Damit ist der Oskar° Frischwassererwärmer nicht nur hygienisch, sondern spart auch noch jede Menge teure Energie durch minimale Wärmeverluste bei Stillstand und niedrige Ladetemperaturen. Die Begrenzung der Ladetemperaturen auf unter 60 °C schützt außerdem davor, dass im Wasser gelöster Kalk bei der Abkühlung im Tauscher ausfällt, und bewahrt den Nutzer vor Verbrühungen durch zu heißes Wasser.

FRISCHWASSERERWÄRMUNG GESTERN



INEFFEKTIV UND UNHYGIENISCH: FRISCHWASSERERWÄRMUNG IM BOILER.

FRISCHWASSERERWÄRMUNG HEUTE



HYGIENISCH, KOMFORTABEL, ENERGIESPAREND: FRISCHWASSERERWÄRMUNG AUSSERHALB DES SPEICHERS

**ALLES IM FLUSS:
IDEALE WÄRMEVERTEILUNG.**

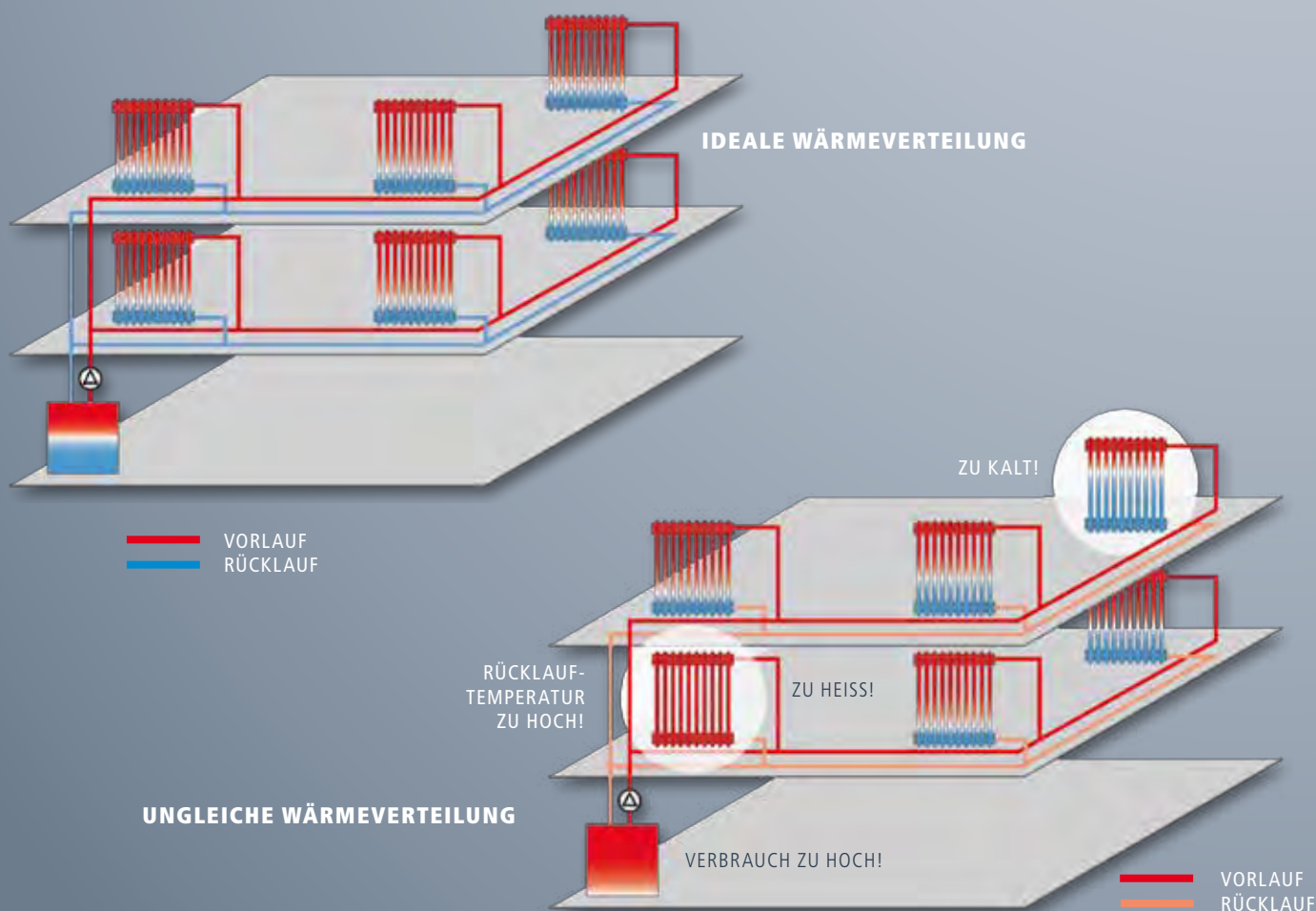
HYDRAULISCHER ABGLEICH

09



EIN NOCH SO DURCHDACHTES SYSTEM DER WÄRMEERZEUGUNG UND WÄRMESPEICHERUNG KANN NUR DANN KOMFORT FÜR DIE BEWOHNER UND HOHE ENERGIEEFFIZIENZ MIT SICH BRINGEN, WENN DIE WÄRME AUCH GLEICHMÄSSIG VERTEILT WIRD.

Ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage ist deshalb grundlegende Voraussetzung für einen sinnvollen Betrieb des Oskar° Heizsystems. Selbst ohne Oskar° macht sich eine solche Maßnahme innerhalb kürzester Zeit durch deutlich geringeren Energieverbrauch, weniger Verschleiß und höheren Komfort bezahlt. In Kombination mit dem Oskar° Heizsystem erhöht der hydraulische Abgleich den Nutzungsgrad zusätzlich, da im Vorlauf und im Rücklauf geringere Wassertemperaturen notwendig sind. Mit Hilfe des Schichtspeichers Oskar° lässt sich das Heizwasser temperaturgenau entnehmen und wieder einlagern.



WÄRME AUS NATURSTROM: OSKAR[°] SMART ENERGY.

NATURSTROM - HEIZGERÄT

10



FÜR DIE BETREIBER VON Z.B. PV ANLAGEN STAND AUS RENDITE-
 ÜBERLEGUNGEN BISHER DIE NETZEINSPEISUNG IM VORDERGRUND.
 DOCH INZWISCHEN SIND EINSPEISEVERGÜTUNGEN DEUTLICH UNTER
 DIE TARIFE VON BEZUGSSTROM GESUNKEN. ANDERERSEITS IST PV-STROM
 DEUTLICH GÜNSTIGER GEWORDEN, WEIL DIE KOSTEN DER SYSTEME STARK
 GESUNKEN SIND.

Da die Stromspeicherung in Batterien immer noch sehr teuer ist, stellt heute die Erzeugung von Wärme durch Sonnen-, Wind- oder Wasserkraft eine wirtschaftliche Lösung dar.

Egal was zukünftig in Sachen EEG (Erneuerbare Energien Gesetz) entschieden wird - Sie machen Ihre eigene Energiewende!

benötigen. Unabhängig von Einspeisetarifen und Netzanschlüssen. Dabei wird die erzeugte Energie zur Heizungsunterstützung und zur Warmwasserbereitung umgewandelt.

Die intelligente und flexible Oskar° Regel- und Steuerungseinheit versorgt nach Priorität die einzelnen Verbraucher mit dem Naturstrom und speichert überschüssige Energie im „Wärme-Akku“, dem Schichtspeicher Oskar°.

Dies ist nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch ökologisch sinnvoll, denn es wird der Verbrauch von fossiler Energie wesentlich verringert und schont somit langfristig den Geldbeutel.

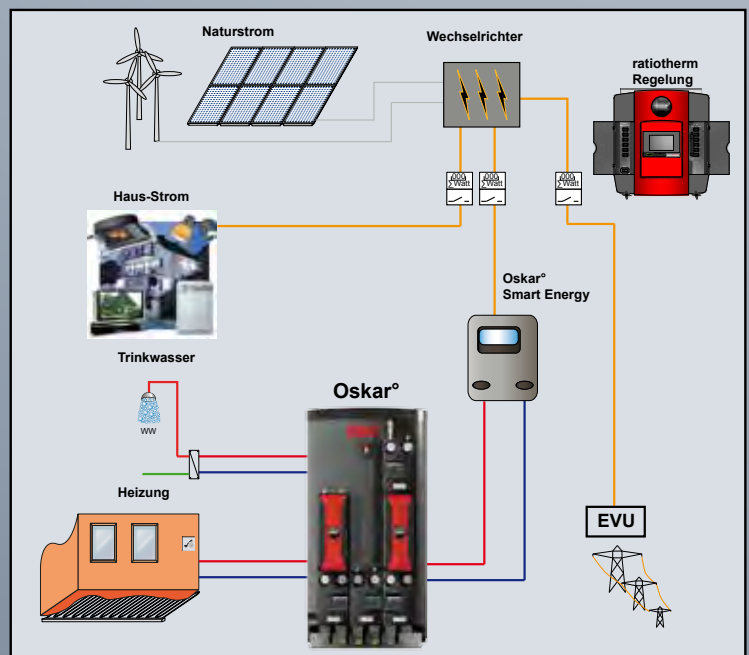
INTELLIGENTE REGELUNG.

Oskar° Smart Energy „veredelt“ zum Beispiel solare Energiegewinne aus Ihrer PV-Anlage, die Ihre Elektrogeräte nicht mehr



DATEN

Typ	Oskar°Smart Energy	
Heizleistung	modulierend	bis 6 oder 15 kW
Maße	H x B x T (mm)	538 x 373 x 236
Gewicht	kg	27
Betriebsdruck	max. bar	2,5



**EINE GUTE IDEE
KENNT KEINE GRENZEN.**

SYSTEM IN DER ANWENDUNG





DAS GENIALE AN OSKAR° HEIZSYSTEMEN: ES PASST NICHT NUR ZU EINER IDEALKONSTELLATION, SONDERN PASST SICH DEN GEGEBENHEITEN PROBLEMLOS AN.

Egal, wie die Wärme erzeugt wird. Egal, wie sie genutzt wird. Egal, welche Wärmemengen man braucht. Und egal, wann und wozu. Mit den Einzelkomponenten lässt sich jeweils ein individuelles System nach Maß zusammenstellen, das die Anforderungen des Nutzers in Hinblick auf Energieerzeugung, Nutzung, Frischwasserhygiene, Komfort und Einsparungspotenziale in idealer Weise erfüllt.

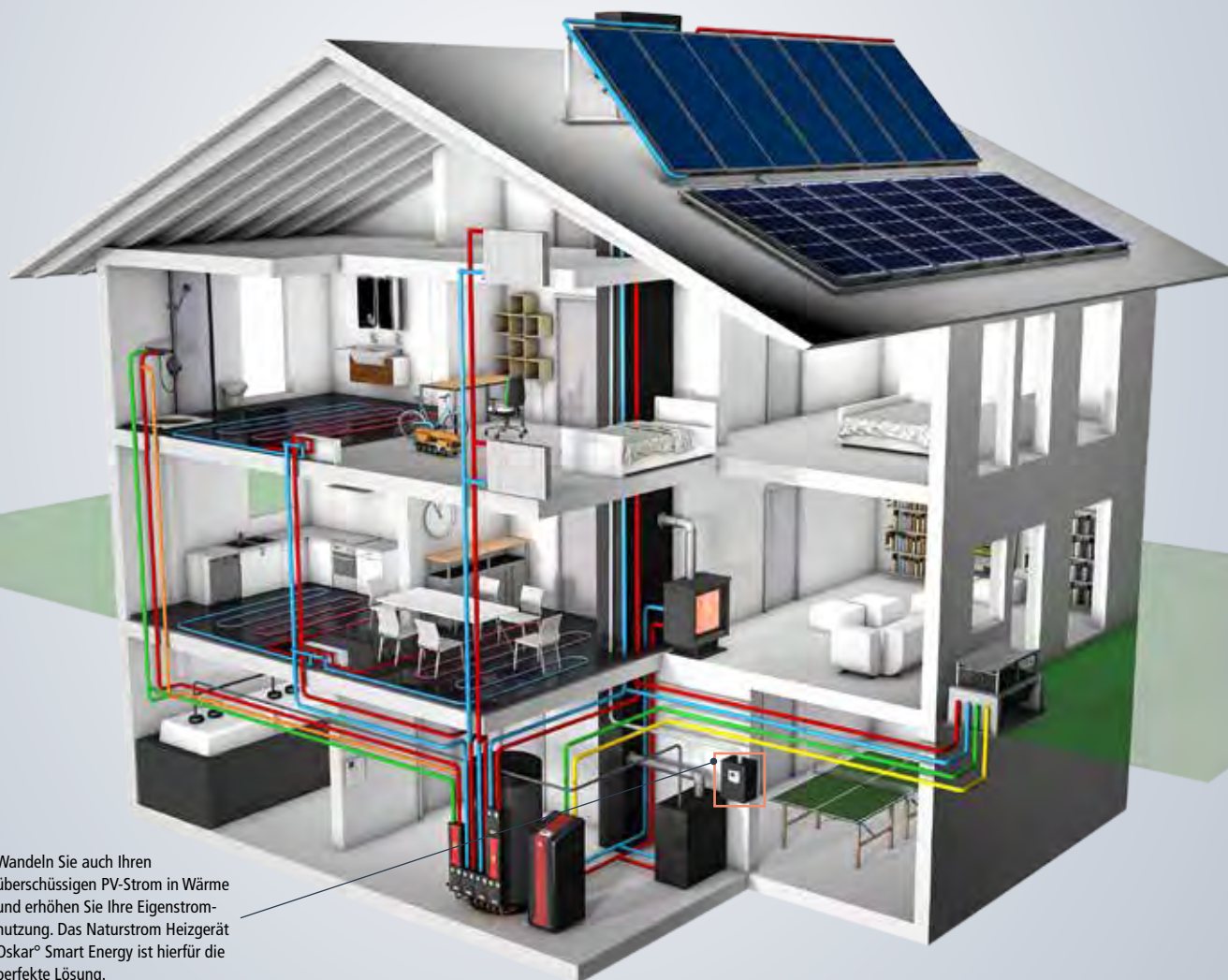
Der Größe der Anlage sind dabei keine Grenzen gesetzt. Vom Einfamilienhaus über Wohnblocks, vom Hotel bis hin zum Gewerbebetrieb oder zur Landwirtschaft – was denkbar ist, das ist auch möglich.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen vier beispielhafte Lösungsmöglichkeiten mit Einsparpotenzialen für ein beispielhaftes Einfamilienhaus mit folgenden Eckdaten vor:

RAHMENBEDINGUNGEN:

BAUJAHR:	1985
HAUSHALTSGRÖSSE:	3-4 Personen
BEHEIZTE FLÄCHE:	180 m ²
HEIZKESSEL:	Öl oder Gas (Niedertemperatur)
VERBRAUCH:	4.000 l Öl bzw. 4.000 m ³ Erdgas

Bei allen vier Beispielen wird ein hydraulischer Abgleich und die Isolierung der Rohre im Heizraum vorausgesetzt.



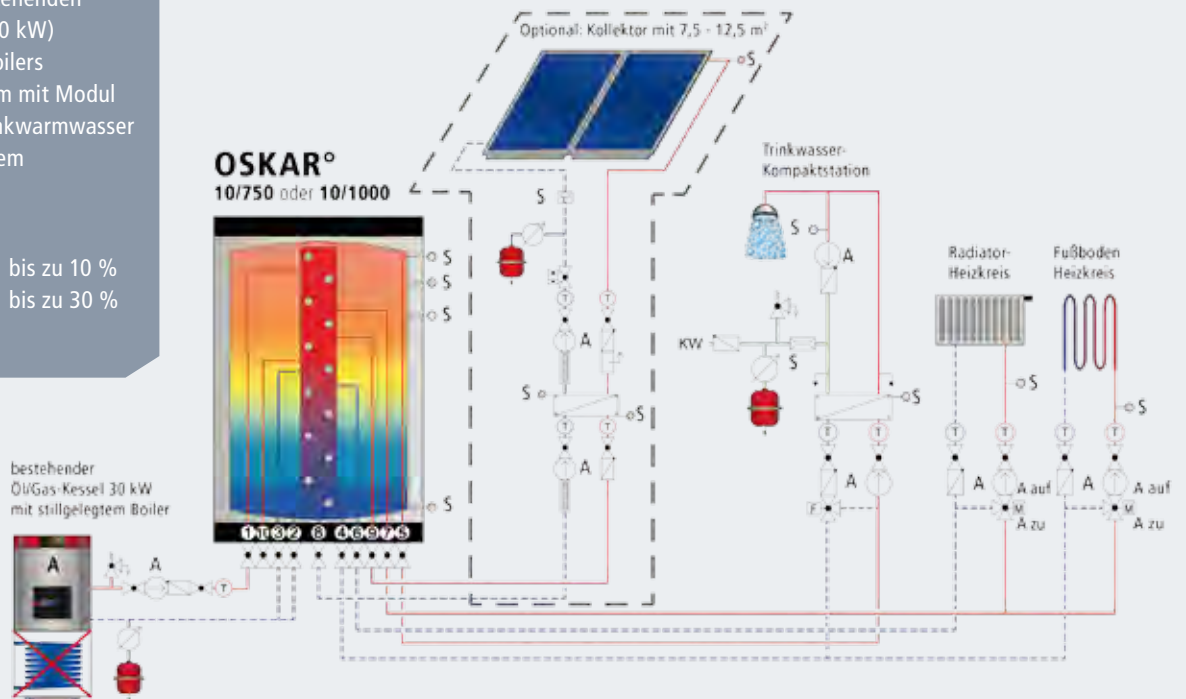
Wandeln Sie auch Ihren überschüssigen PV-Strom in Wärme und erhöhen Sie Ihre Eigenstromnutzung. Das Naturstrom Heizgerät Oskar° Smart Energy ist hierfür die perfekte Lösung.

BEISPIEL 01: MIT BESTEHENDEM GAS-/ÖLKESSEL

MASSNAHMEN:

- Nutzung des bestehenden Gas-/Ölkessels (30 kW)
- Stilllegung des Boilers
- Oskar° Heizsystem mit Modul Heizkreis und Trinkwarmwasser
- Oskar° Regelsystem

Einsparung: bis zu 10 %
mit Solarthermie: bis zu 30 %

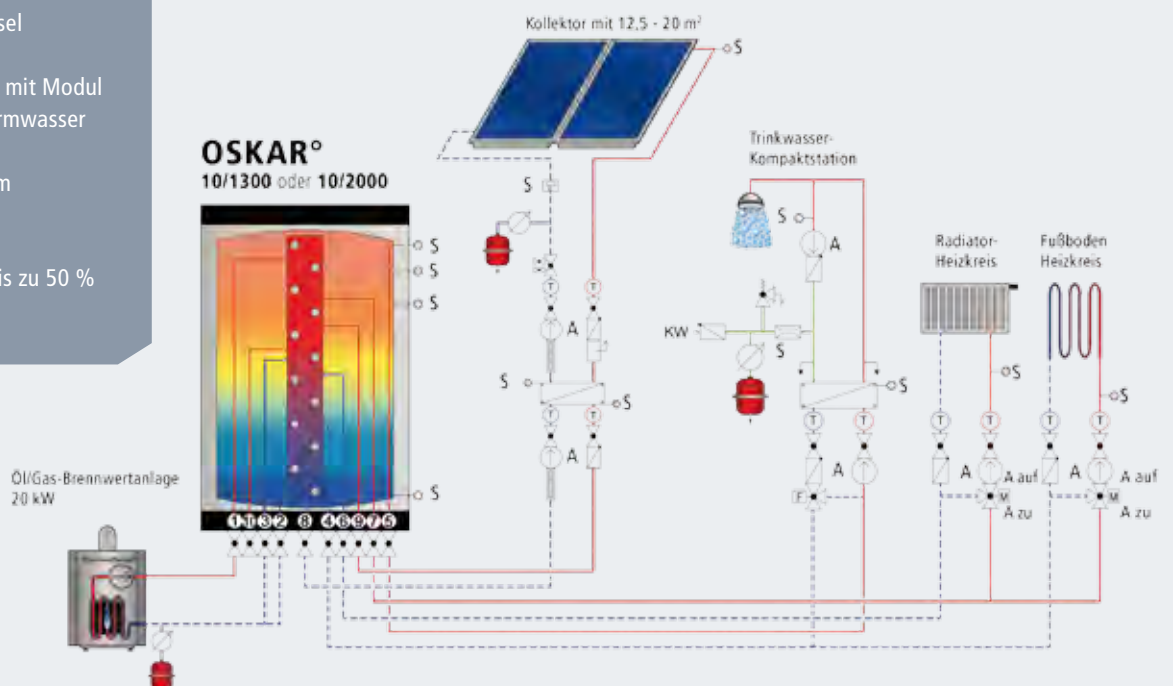


BEISPIEL 02: MIT NEUER GAS-/ÖLBRENNWERTANLAGE

MASSNAHMEN:

- Neuer Öl- oder Gas-Brennwertkessel
- Neue Solaranlage
- Oskar° Heizsystem mit Modul Heizkreis, Trinkwarmwasser und Solarstation
- Oskar° Regelsystem

Einsparung: bis zu 50 %



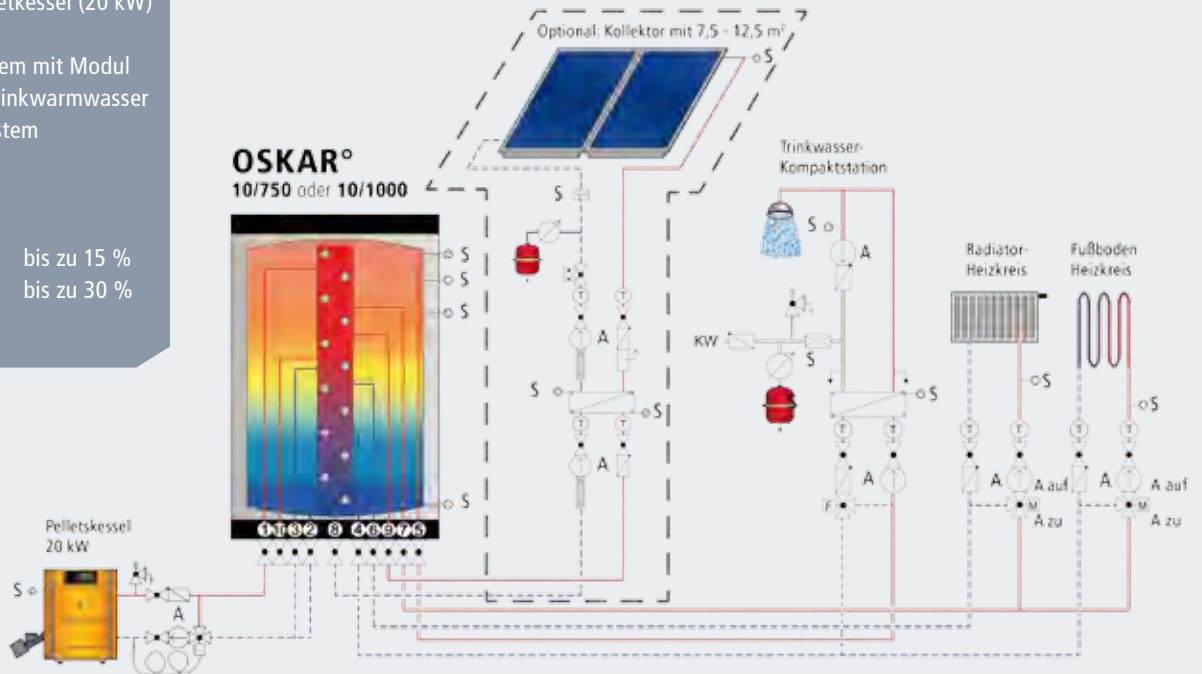
BEISPIEL 03: MIT NEUEM HOLZ-PELLETKESSEL



MASSNAHMEN:

- Neuer Holz-Pelletkessel (20 kW) mit Sacksilo
- Oskar° Heizsystem mit Modul Heizkreis und Trinkwarmwasser
- Oskar° Regelsystem

Einsparung: bis zu 15 %
mit Solarthermie: bis zu 30 %

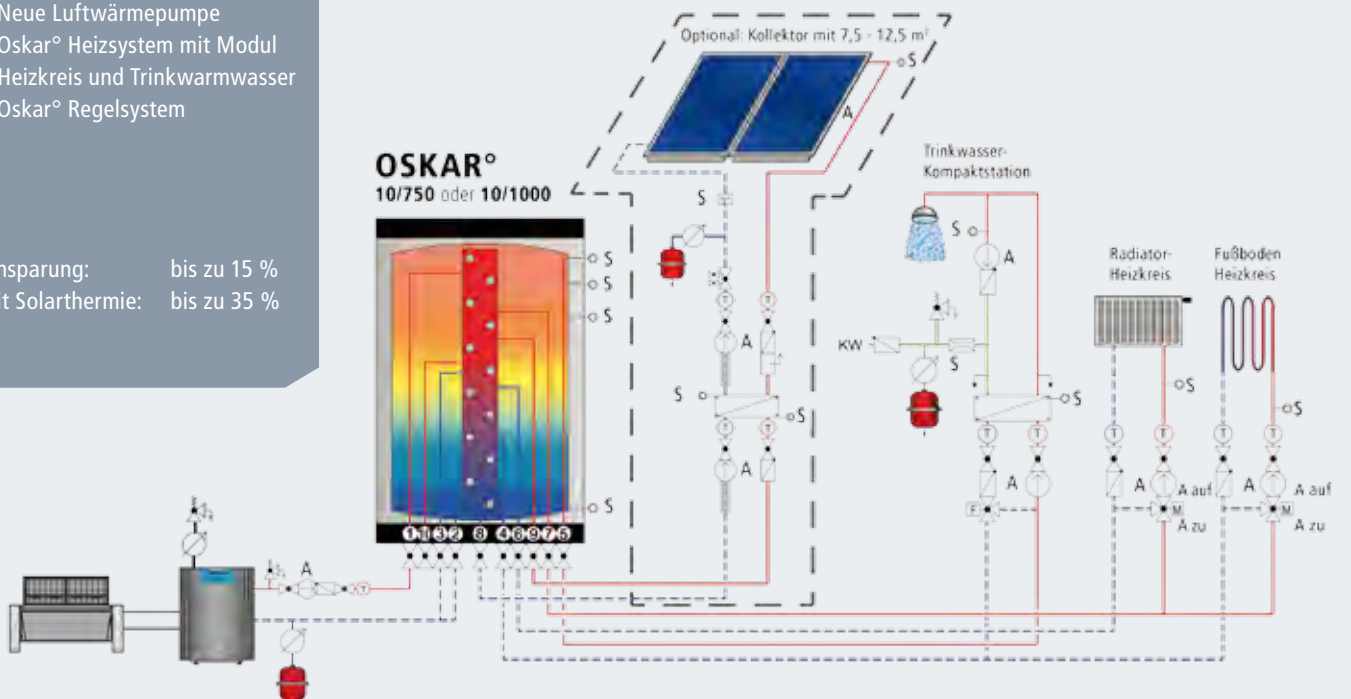


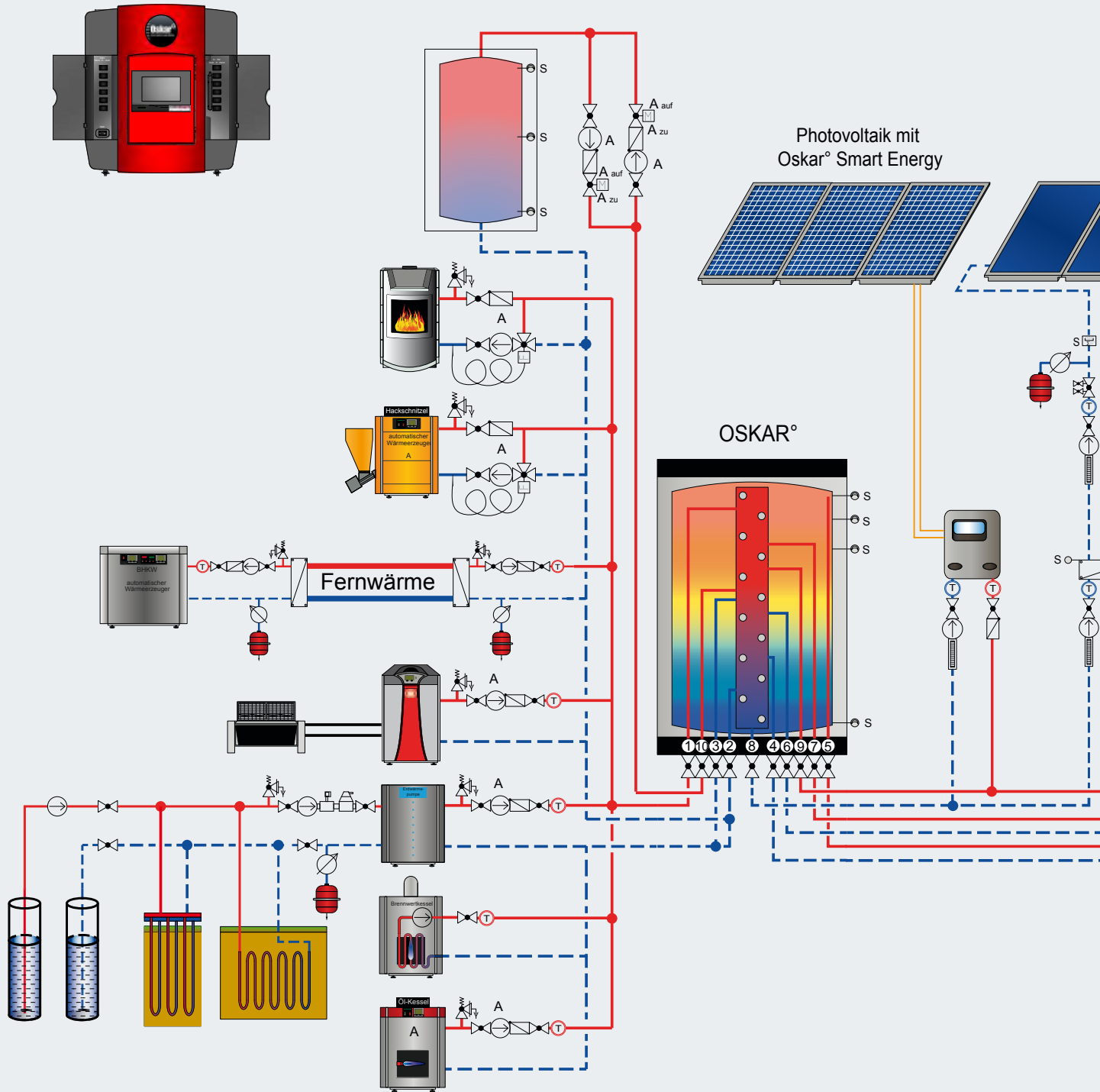
BEISPIEL 04: MIT NEUER LUFTWÄRMEPUMPE

MASSNAHMEN:

- Neue Luftwärmepumpe
- Oskar° Heizsystem mit Modul Heizkreis und Trinkwarmwasser
- Oskar° Regelsystem

Einsparung: bis zu 15 %
mit Solarthermie: bis zu 35 %



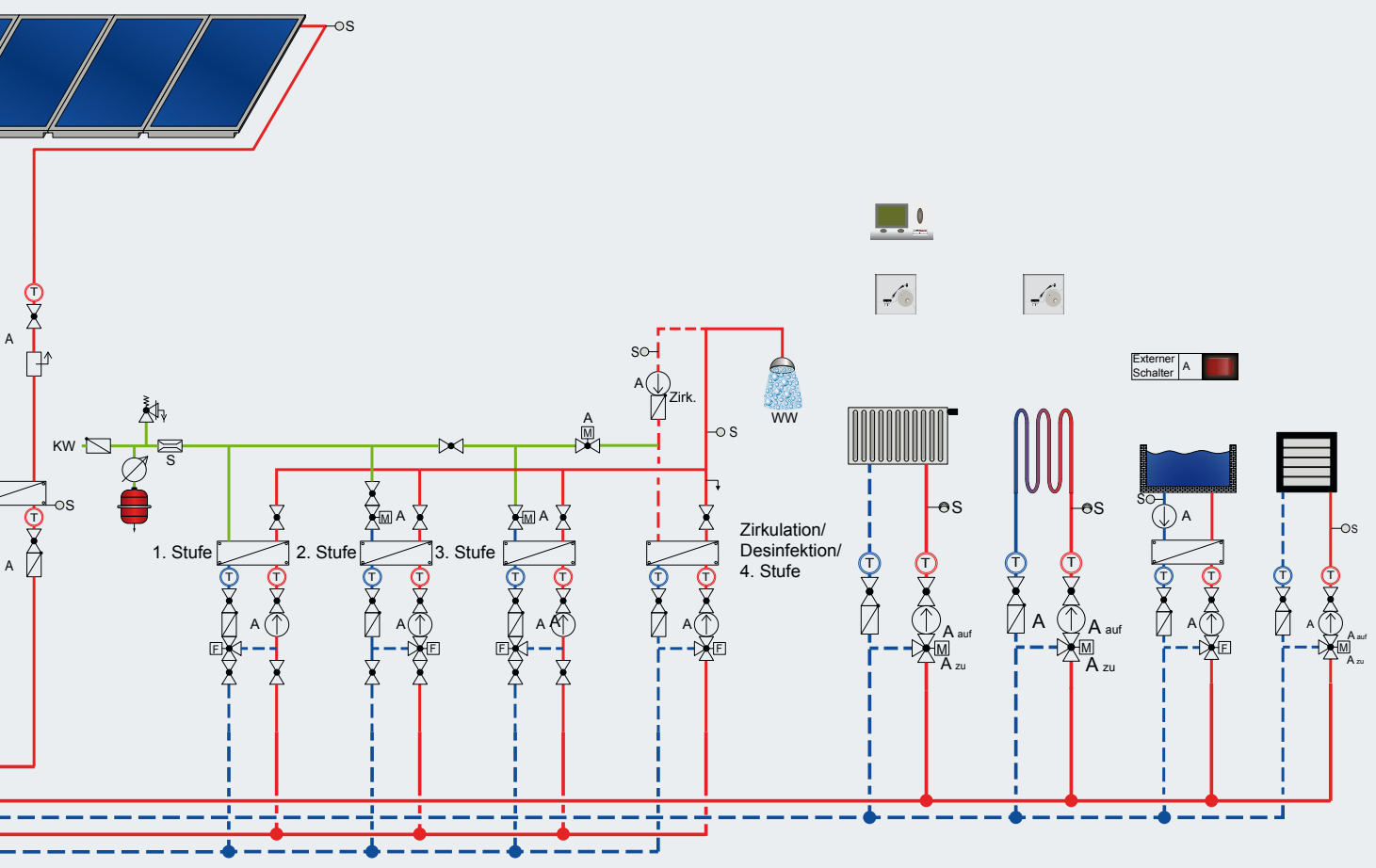




Außenfühler



Solarthermie





MIT OSKAR° 06 MÜSSEN HAUSEIGENTÜMER AUCH BEI BEGRENZTEN ANFORDERUNGEN UND MIT EINER EINFACHEN HEIZUNGSANLAGE NICHT AUF DIE VORTEILE EINES OSKAR°HEIZSYSTEMS VERZICHTEN.

Oskar° 06 eignet sich für Doppelhaushälften, Reihenhäuser und Einfamilienhäuser mit einer Fläche bis maximal 150 m². Ideal ist der Einsatz von Oskar° 06 in Verbindung mit platzsparenden, wandhängenden Öl- und Gas-Brennwertanlagen, automatischen Pelletkesseln und anderen wasserführenden Wärmeerzeugern bis 15 kW. Natürlich erhöht sich mit Oskar° 06 auch die Effizienz einer Solaranlage oder Sie können die üblicherweise benötigte Solarfläche entsprechend verringern.

Darüber hinaus kann Oskar° bei engen Treppenhäusern und schmalen Türen unter 80 cm Breite, in Teilen zur Schweißung vor Ort geliefert werden. Kein Wunder, dass sich Oskar° bereits tausendfach bewährt hat.

Oskar° lässt sich ohne Probleme auf jede Raumgröße anpassen. Fragen Sie bei uns an.

DATEN OSKAR° 06/1,0... MIT SCHICHTEINSATZ SE 1,0

Typ		400L	750L	1000L
Nennvolumen	l	400	750	1000
Tatsächliches Volumen	ca. l	400	720	920
Gesamthöhe ohne Isolierung	mm	1730-1770	1730-1770	2110-2150
Gesamthöhe mit Isolierung	mm	1890	1890	2270
Durchmesser ohne Isolierung	mm	600	790	790
Durchmesser mit Isolierung	mm	800	990	990
Länge ohne Anbauten	mm	805	1005	1005
Kippmaß max.	mm	1850	1850	2220
Gewicht ohne Isolierung	ca. kg	115	140	155
Betriebstemperatur max.	°C	95	95	95



OSKAR° 10 EMPFIEHLT SICH BEI GEBÄUDEN ÜBER 150 m² FLÄCHE UND IM ALTBAU SOWIE BEI EINER HEIZLEISTUNG BIS 30 KW MIT EINEM SCHICHTEINSATZ SE 1,5 UND BIS 100 KW MIT DEM SCHICHTEINSATZ SE 5,0. (WÄRMEPUMPEN BEREITS AB 10 KW).

Ihm sind beim gleichzeitigen Anschluss von verschiedenen Wärmeerzeugern und Wärmeverbrauchern keine Grenzen gesetzt. Auch bei einer Erweiterung der Solaranlage spielt Oskar° 10 seine Vorteile aus und bietet die Möglichkeit, überschüssiges Warmwasser in einem Zusatz-

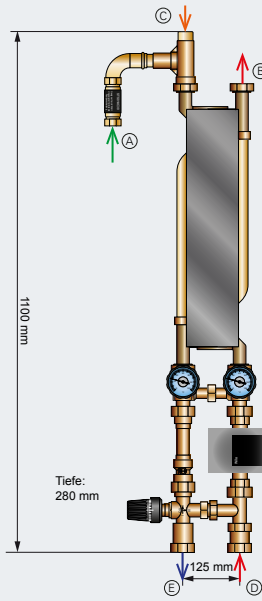
speicher zwischenzulagern. Oskar° 10 ist besonders zukunftsicher und kann ohne Umbau der Verrohrung mit neuen wasserführenden Wärmeerzeugern beliebiger Hersteller erweitert werden. Eine echte Investition in die Zukunft, die sich bezahlt macht.

DATEN OSKAR°-10/1,5/... MIT SCHICHTEINSATZ SE 1,5

Typ		400	750	1000	1300	2000	3000	4000
Nennvolumen	l	400	750	1000	1300	2000	3000	4000
Tatsächliches Volumen	ca. l	400	720	920	1340	2000	3000	4000
Gesamthöhe ohne Isolierung	mm	1730-1770	1730-1770	2110-2150	1990-2030	2100	1940	2440
Gesamthöhe mit Isolierung	mm	1890	1890	2270	2150	2220	2080	2560
Durchmesser ohne Isolierung	mm	600	790	790	1000	1200	1600	1600
Durchmesser mit Isolierung	mm	800	990	990	1200	1440	1840	1840
Länge ohne Anbauten	mm	840	1040	1040	1240	1500	1900	1900
Kippmaß max.	mm	1850	1850	2220	2080	2260	2200	2650
Gewicht ohne Isolierung	ca. kg	115	140	155	220	285	470	550
Betriebstemperatur max.	°C	95	95	95	95	95	95	95

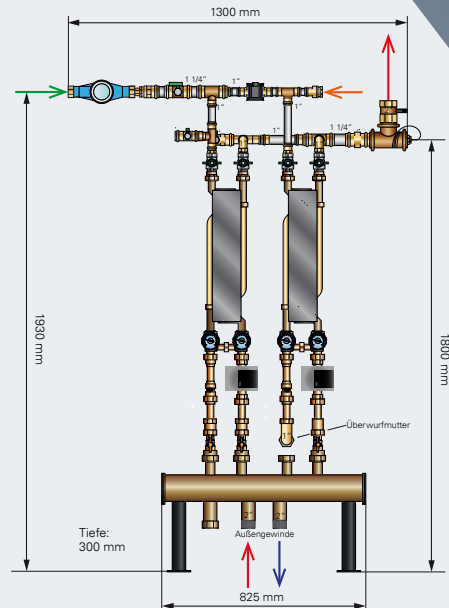
DATEN OSKAR°-10/5,0/... MIT SCHICHTEINSATZ SE 5,0

Typ		2000	3000	4000
Nennvolumen	l	2000	3000	4000
Tatsächliches Volumen	ca. l	2000	3000	4000
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 ohne Anbauten	mm	1500	1900	1900
Kippmaß max.	mm	2260	2200	2650
Gewicht ohne Isolierung	ca. kg	315	470	550
Betriebstemperatur max.	°C	95	95	95



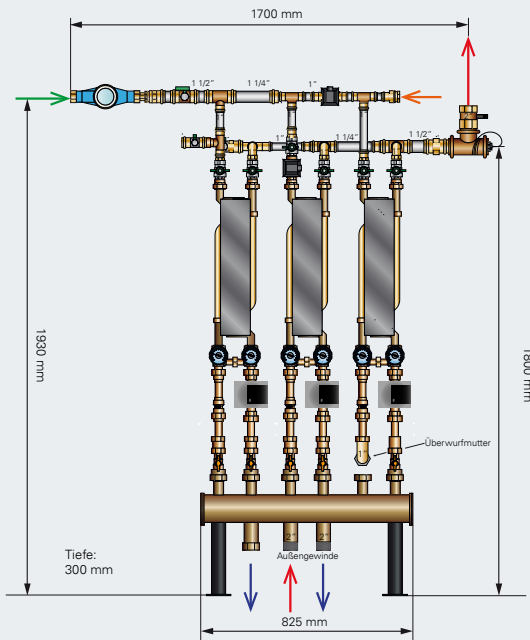
1-STUFIGER TRINKWASSER-KOMPAKTERWÄRMER TWK S70 / S90

Wärmeleistung	80/108	98/131	70/93	78/105	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24/23	14/13	21/20	15/14	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	23/31	47/63	25/33	37/51	l/min



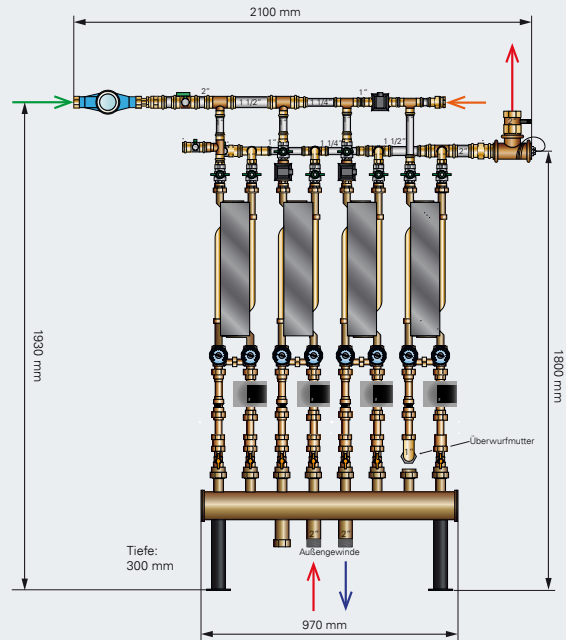
2-STUFIGER TRINKWASSER-KASKADENERWÄRMER TWKK 200

Wärmeleistung	239	292	206	235	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	69	140	74	113	l/min



3-STUFIGER TRINKWASSER-KASKADENERWÄRMER TWKK 300

Wärmeleistung	359	438	309	352	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	104	216	111	169	l/min



4-STUFIGER TRINKWASSER-KASKADENERWÄRMER TWKK 400

Wärmeleistung	478	584	412	470	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	138	280	148	226	l/min



DIE WÄRMEPUMPEN WP-MAX FÜR EFFIZIENTE OSKAR® HEIZSYSTEME.

DATEN WP-MAX (SOLE/WASSER)

Betriebspunkt	Typ	WP Max ZH09	WP Max ZH13	WP Max ZH16
B0/W35	Heizleistung kW	10,45	14,85	17,60
	Stromaufnahme kW	2,32	3,20	3,88
	COP nach EN	4,50	4,64	4,54
B0/W55	Heizleistung kW	9,05	13,05	15,65
	Stromaufnahme kW	3,45	4,64	5,95
	COP nach EN	2,62	2,82	2,63
	max. Anlaufstrom	28 A	30 A	30 A

DATEN WP-MAX (WASSER/WASSER)

Betriebspunkt	Typ	WP Max ZH09	WP Max ZH13	WP Max ZH16
W10/W35	Heizleistung kW	14,20	20,15	23,50
	Stromaufnahme kW	2,60	3,54	4,20
	COP nach EN	5,46	5,69	5,59
W10/W55	Heizleistung kW	12,30	17,79	21,20
	Stromaufnahme kW	3,60	5,09	6,35
	COP nach EN	3,42	3,50	3,34
	max. Anlaufstrom	28 A	30 A	30 A

DATEN WP-MAX-SOL²

A+2/W35		WP 09 S	WP 13 S	WP 18 S	WP 24 S	WP 33 S/1	WP 40 S/1
Heizleistung mit Abtauphase	kW	7,50	11,40	16,20	20,65	28,40	35,77
Heizleistung Verdichter	kW	8,40	12,37	17,30	22,20	30,80	38,80
Leistungsaufnahme	kW	2,00	2,90	4,10	5,54	7,23	9,02
Stromaufnahme	A	4,04	5,60	9,63	11,84	14,24	16,32
COP-Kältekreis		4,16	4,27	4,22	4,01	4,26	4,30
Leistungsaufnahme Lüfter	kW	0,10	0,10	0,20	0,22	0,40	0,44
Leistungsaufnahme Pumpe	W	40	47	55	65	115	120
COP nach EN		3,49	3,74	3,73	3,56	3,75	3,82
Schalldruckpegel	dB (A)	28	28	28	28	54	54
Maße Innenteil	B x H x T (cm)	50 x 130 x 54	50 x 130 x 54	50 x 130 x 54	50 x 130 x 75	50 x 130 x 75	50 x 130 x 75
Maße Kondensationsteil	B x H x T (cm)					50 x 130 x 75	50 x 130 x 75
Maße Außenteil	B x H x T (cm)	163 x 105 x 75	164 x 105 x 98	164 x 105 x 98	164 x 105 x 98	226 x 111 x 117	246 x 111 x 117
Gewicht Innenteil	kg	120	134	137	229	200	209
Gewicht Kondensationsteil	kg					210	215
Gewicht Außenteil	kg	204	204	204	226	290	290

Hinweis: Bei extrem niedrigen Temperaturen der Außenluft ergibt sich eine geringere Heizleistung. Vor allem, wenn die Wärmepumpe als einzige Wärmequelle für das Heizungssystem genutzt wird, empfiehlt es sich deshalb, einen Elektroheizstab sowohl im Heizkreis als auch in der Trinkwasserzirkulation einzusetzen.

Weitere technische Daten finden Sie unter www.ratiotherm.de.

EINE ENTSCHEIDUNG MIT WEITBLICK.

VORTEILE – EINE ZUSAMMENFASSUNG

13





WER SICH IM DETAIL MIT DEM OSKAR° HEIZSYSTEM BESCHÄFTIGT, DER ERKENNT SCHNELL, DASS DIESES SYSTEM, ABER AUCH SEINE KOMPONENTEN, IN JEDER HINSICHT ZUKUNFT HABEN. UND ER ERKENNT, DASS ES NICHT ALLEIN AUF DIE ART DER WÄRMEERZEUGUNG ANKOMMT, UM ENERGIEPOTENZIALE PERFEKT ZU NUTZEN, SONDERN VIELMEHR AUF DIE INTELLIGENTE SPEICHERUNG UND VERTEILUNG.

Dass Energie mit dem Schwinden fossiler Ressourcen und dem gleichzeitigen Anstieg des weltweiten Bedarfs immer teurer wird, ist keine Frage. Doch bei der Suche nach der idealen Energiequelle der Zukunft muss jeder seine eigene Antwort finden.

Oskar° macht Sie dabei vollkommen unabhängig und Ihre Investition auf Jahrzehnte hinaus sicher. Gleichzeitig steigert Oskar° den Wert Ihrer Immobilie, insbesondere bei steigenden Energiepreisen.

Und nicht zuletzt, weil Oskar° schon heute höchste Standards von morgen an Komfort beim Heizen und Hygiene bei der Erwärmung von Frischwasser erfüllt. Sie haben einen Oskar° verdient, aber Oskar° macht sich auch verdient.

- ▶ Einstieg in eine sparsame, langfristig angelegte und modular ausbaubare Heiztechnik für jedes Gebäude.
- ▶ Optimale Nutzung jedes Wärmeerzeugers: weniger Verschleiß und deutliche Energieeinsparung sowohl beim Brennstoff als auch beim Stromverbrauch.
- ▶ Voller Komfort durch gleichmäßige Temperaturverteilung im Heizsystem und ideale Temperaturen für alle Wärmeverbraucher in Abhängigkeit von den Nutzern.
- ▶ Hocheffiziente Baugruppen zur Wärmeübertragung, zum Wärmetransport und zur Wärmeregulierung. Komfort durch hohe Übertragungsleistungen, geringer Energieverbrauch durch hocheffiziente Pumpen und exakte Temperatureinstellungen.



- ▶ Offen für alle Techniken und Fabrikate, die Heizwasser erwärmen oder zur Verfügung stellen.
- ▶ Trotz Premium-Qualität preiswert. Der hohe Anteil an Vormontage verringert die Montagekosten vor Ort und steigert die Sicherheit beim Einbau. Dies erhöht den Materialwert und Nutzwert beim Käufer.
- ▶ Heißes Trinkwasser – auf den Punkt genau, hygienisch und komfortabel. Für das wichtigste Lebensmittel, mit dem man täglich in Berührung kommt.
- ▶ Oskar° Heizsysteme sind wartungsarm und zukunftssicher.

ratiotherm
Wärme intelligent genutzt

Wellheimer Straße 34
D-91795 Dollnstein

T +49 (0) 8422/9977-70
F +49 (0) 8422/9977-30

vertrieb@ratiotherm.de
www.ratiotherm.de

Wir sind Mitglied im:



März 2017

