

2500 installierte ZORTSTRÖM-SYSTEM-Anlagen zwischen Paris und Moskau mit Leistungen von 5kW bis 42MW.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
A Aktuelle Informationsblätter	Beilage
1 ZORTSTRÖM-Philosophie	3
1.1 Was sind die ZORTSTRÖM-Systeme – Was zeichnet sie aus	3
1.2 Vorteile der ZORTSTRÖM-Systeme detailliert	4
2 Haupteinsatzgebiete der einzelnen Systeme	5
2.1 Überblick	5
2.2 ZORTSTRÖM-Zentrale	6
2.2.1 Grundprinzip	6
2.2.2 Einsatzgebiet	6
2.2.3 Auslegung/Berechnung	6
2.2.4 Schemas ausgeführter Anlagen	7
2.3 ZORTSTRÖM-Multi	8
2.3.1 Grundprinzip	8
2.3.2 Einsatzgebiete	9
2.3.2.1 Heizung	9
2.3.2.2 Kühlung	9
2.3.3 Auslegung/Berechnung	10
2.3.4 Schemas ausgeführter Anlagen Heizung/Kühlung	11
2.4 ZORTSTRÖM-Multi-U	14
2.4.1 Grundprinzip	14
2.4.2 Einsatzgebiet	14
2.4.3 Auslegung/Berechnung	15
2.4.4 Schema einer ausgeführten Anlage	15
2.5 ZORTSTRÖM Kombi Multi/Multi-U drei- und mehrstufig	16
2.5.1 Grundprinzip	16
2.5.2 Schema einer ausgeführten Anlage	16
2.6 Erneuerbare Energien optimal einbinden	17
2.6.1 Solar mit dem System ZORTSTRÖM	17
2.6.2 Holzkessel, Kachelofen, Blockheizkraftwerke usw.	17
3 Steuerungssysteme für kleine und mittlere Anlagen	18
4 Allgemeine Planungshilfen	19
4.1 Einbaumöglichkeiten	19
4.2 Abmessungsbeispiele	22
4.3 Orientierungsgrößen für ZORTSTRÖM-Multi und Multi-U 2-stufig	23
4.4 Aufteilungsraster pro Ebene bzw. Stufe	24

4.5	Ausschreibungstext	25
4.6	Anfrageblatt für den individuellen Zusammenschluss mit dem passenden ZORTSTRÖM-System	26
4.7	Kostenvergleich	27
4.8	Merkblatt für eine einwandfrei funktionierende ZORTSTRÖM-Systemanlage	29
4.9	Merksätze für die Heizung aus der Praxis	30
4.10	Informationen und Richtwerte zur Pumpendimensionierung	31
5.	Geschichte über die Entstehung der ZORTSTRÖM-Systeme	32
5.1	Die Wurzel der Probleme lagen in der Hydraulik	32
5.2	Der neue Weg	32
6	Aktueller Pressesplitter	34

ZORTSTRÖM-SYSTEME:
lass es fließen

Firma
Rembert Zortea
Rudolf von Emsstrasse 32
A-6845 Hohenems

Telefon 0043/(0)5576/720 56
Fax 0043/(0)5576/720 56-6
E-Mail: zortstroem@zortea.at

1 ZORTSTRÖM-Philosophie

1.1 Was sind die ZORTSTRÖM-Systeme – Was zeichnet sie aus.

Das ZORTSTRÖM-Sammel- und Verteilzentrum ist:

- ein Wärme/Kältesammler und –verteiler
- eine hydraulische Weiche
- ein Fehlströmungs-Verhinderer
- ein Temperaturaufteiler
- ein Mini-Entkopplungsbehälter
- ein Wärme/Kälteab- und –aufbausystem
- ein exzellentes Verbindungssystem

Zudem bietet das System ZORTSTRÖM eine sensationelle Vielfalt an zusätzlichen Vorteilen in der Installationstechnik.

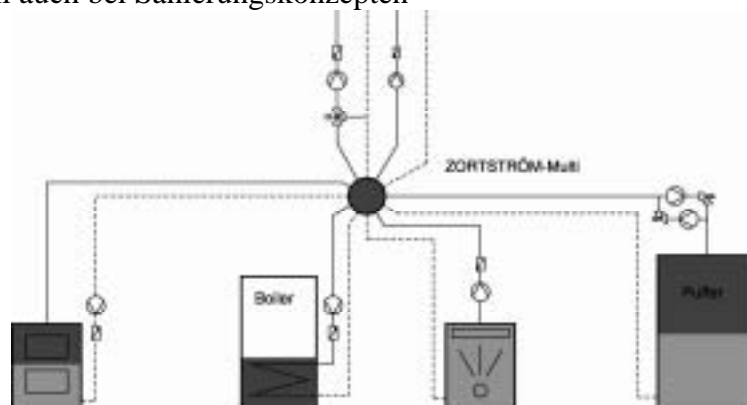
1.2 Vorteile der ZORTSTRÖM-Systeme detailliert

- **Einfach**
 - bei Zusammenschluss verschiedenster Wärme/Kälteerzeuger und –abnehmer
- **Effizient**
 - höchste Energieausbeute bei den Wärme/Kälteerzeugern aufgrund deren optimalen Einsatzes
- **Einwandfreie Hydraulik**
 - das ZORTSTRÖM-Sammel- und Verteilzentrum ist der hydraulische „Nullpunkt“ der Heiz- oder Kühlanlage

- **Wirtschaftlich durch:**
 - Einfache, schnelle und flexible Planung
 - Problemlose Hydraulik
 - Unkomplizierte Ausführung
 - Problemloses Zusammenspiel der einzelnen Wärme/Kälteerzeuger und –abnehmer (keine hydraulischen Blockaden)
 - Einfache Rohrführung im Heizraum
 - Null Servicekosten bezüglich Strömungsregulierungen etc.
 - Minimale Betriebsunterbrechung bei Sanierung der Heizanlage
 - Keine Erwärmung nicht benötigter Wärme/Kälteerzeuger und –speicher, da jeder Wärme/Kälteerzeuger nur bei Bedarf eingeschaltet wird

- **Umweltschonend durch:**
 - Minimalen Energieverbrauch
 - Maximale Nutzung bestehender Wärme/Kältequellen und –abnehmer dank innovativer Kombinationsmöglichkeiten
 - Tiefe Rücklauftemperaturen für Brennwertkessel, Fernheizungen, Wärmepumpen usw.
 - Optimale Ausschöpfung der Potenziale im Gesamtsystem
 - Geringer Stromverbrauch der Pumpen

- **Platz sparend durch:**
 - Flexible Montage
 - an der Wand
 - an der Decke
 - auf dem Boden
 - um die Ecke
 - speziell auch bei Sanierungskonzepten



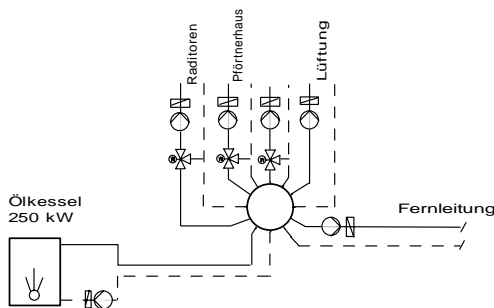
2. Haupteinsatzgebiete der einzelnen Systeme

2.1 Überblick

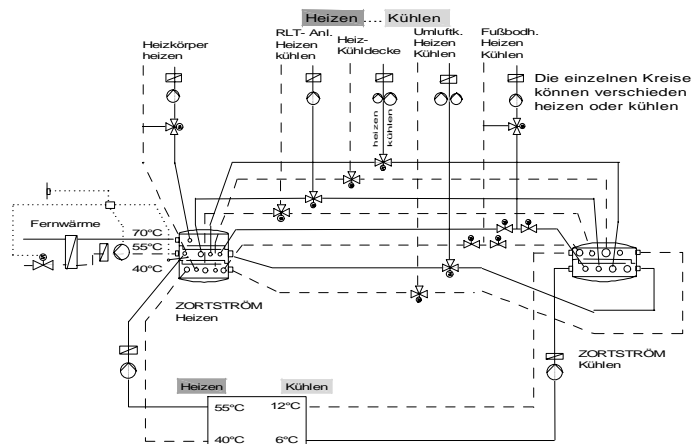
- **ZORTSTRÖM-Zentrale:**
Für **hohe Rücklauftemperaturen** im Wärmeerzeugerkreis
- **ZORTSTRÖM-Multi zwei und mehrstufig:**
Für **vorrangig tiefe Rücklauftemperaturen bei Heizanlagen bzw. hohe bei Kühlanlagen** (Brennwerttechnik, Fernwärme, Wärmepumpen, BHKW, Solar, Biomasse, Kühlanlagen) – stufenweiser Temperaturabbau und –aufbau integriert.
- **ZORTSTRÖM-Multi-U zwei- und mehrstufig:**
Für **tiefste Rücklauftemperaturen ohne Ladepumpe** (die benötigte Energie wird durch die Pumpen der Heizkreise „angesaugt“) (Brennwerttechnik, Fernwärme) – stufenweiser Temperaturabbau und –aufbau integriert.
- **ZORTSTRÖM Kombi Multi/Multi-U drei- und mehrstufig:**
Wie Multi-U jedoch mit der **zusätzlichen Nutzung von erneuerbarer Energie** wie Solar und Biomasse. Darüber hinaus kann die Heizenergie zwischengespeichert werden. Stufenweiser Temperaturabbau und –aufbau integriert.

Ausgeführte Anlagenbeispiele unter www.zortea.at

Zentrale



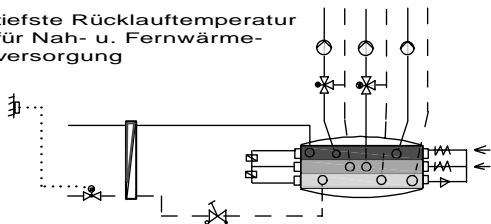
Multi (Kombination heizen und kühlen)



Multi-U

mit mehreren Temperaturstufen

tiefste Rücklauftemperatur für Nah- u. Fernwärmeversorgung

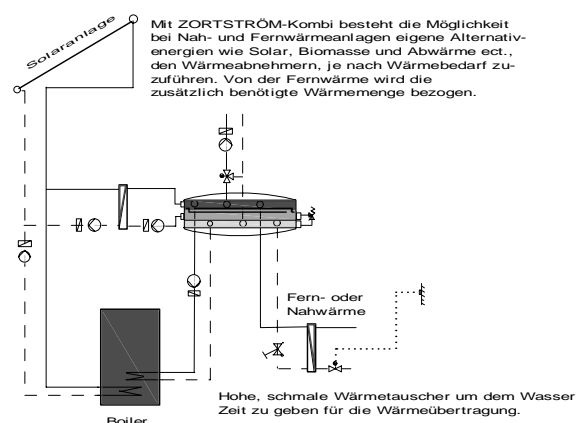


Multi-U mehrstufig ohne Ladepumpe mit ZORTSTRÖM-Technik

Eine große Temperaturdifferenz ermöglicht eine hohe Wärmetransportleistung in den Fernleitungen, sowie eine effiziente Energieausbeutung bei Brennwertkessel.

Kombi Multi/Multi-U

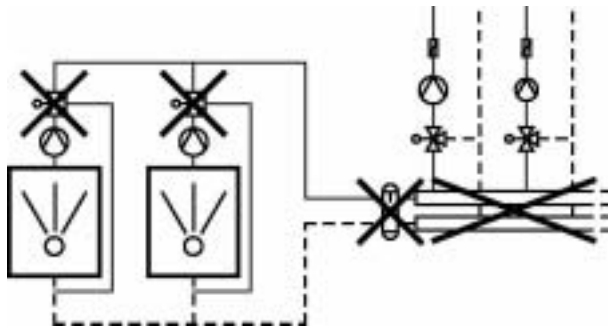
Mit ZORTSTRÖM-Kombi besteht die Möglichkeit bei Nah- und Fernwärmanlagen eigene Alternativenergien wie Solar, Biomasse und Abwärme ect., den Wärmeabnehmern, je nach Wärmebedarf zuzuführen. Von der Fernwärme wird die zusätzlich benötigte Wärmemenge bezogen.



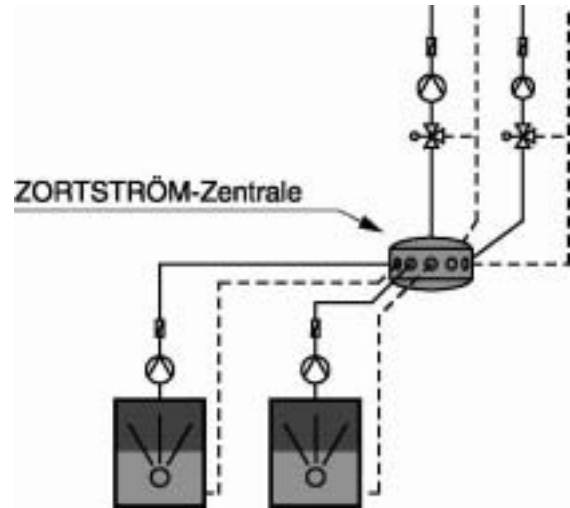
2.2 ZORTSTRÖM-Zentrale für hohe Rücklauftemperaturen

2.2.1 Grundprinzip

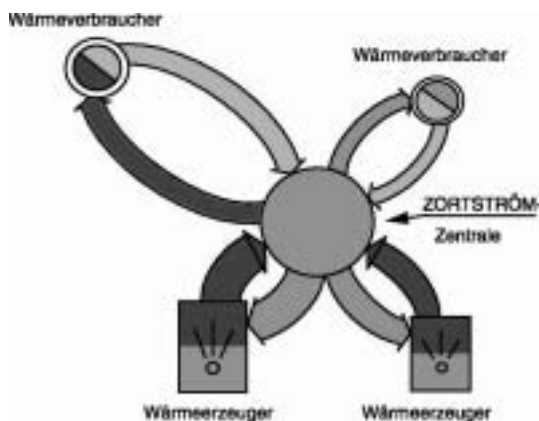
Bisher:



Mit System ZORTSTRÖM-Zentrale:



Und so funktioniert´s



2.2.2 Einsatzgebiet:

Das System ZORTSTRÖM-Zentrale ist die ideale Lösung für Wärmeerzeuger (z.B. Öl-, Gas- und Holzkessel), die eine Rücklauf-Temperatur des Heizwassers von über ca. 40°C benötigen.

2.2.3 Auslegung/Berechnung:

Bei der Berechnung der Wassermenge im Wärmeerzeugerkreis ist eine Spreizung von 8-10K anzusetzen. Die Verbraucherkreise werden wie gewöhnlich berechnet.

Die Praxis zeigt, dass sich durch den hohen Wasserumsatz im Wärmeerzeugerkreis die Temperatur in der ZORTSTRÖM-Zentrale der Wärmeerzeuger-Vorlauftemperatur trotz der berechneten Spreizung von 8-10K auf 3-5K annähert. Somit ist die Wärmeerzeuger-Vorlauftemperatur um 3-5K über die höchste Heizkreistemperatur zu stellen.

Die Temperatur in der ZORTSTRÖM-Zentrale ist, wie Sie dem obigen Prinzipschema entnehmen können, gleichzeitig die Verteil-Vorlauftemperatur für die Heizkreise und Rücklauftemperatur für die Wärmeerzeugerkreise. Natürlich folgen dann auf der Verbraucherseite die üblichen Mischregelungen.

Warum keine Rücklaufanhebung:

Beim herkömmlichen Verteilsystem würde ohne Rücklaufanhebung das heiße Wasser zuerst durch das ganze Rohrsystem fließen. Somit müsste das ganze kalte Wasser zuerst durch den Wärmeerzeuger.

Beim System ZORTSTRÖM-Zentrale vermischt sich in der Zentrale der Vorlauf des Wärmeerzeugers gleich mit dem Rücklauf der Heizkreise. Somit strömt sofort Mischwasser in den Wärmeerzeuger-Rücklauf und in die Heizkreis-Vorläufe. Siehe obige Schemas.

Auslegungshilfe:

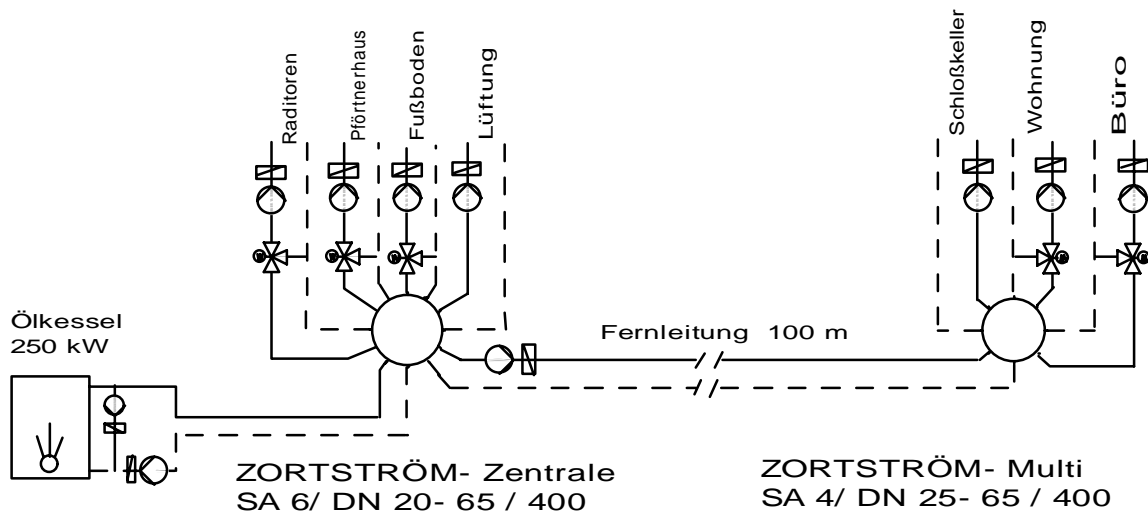
Faustregel für die Pumpenauslegung im Wärmeerzeugerkreis

Pro Kilowatt Wärmeerzeugerleistung 100 Liter/h Wasser

Zur Anfahrtentlastung kann zusätzlich die Hauptwärmeabnahme weggeschaltet werden

2.2.4 Schemas ausgeführter Anlagen (mehr unter www.zortea.at)

Schloß Fraubrunnen
 CH- Fraubrunnen



2.3 ZORTSTRÖM-Multi

für vorrangig tiefe Rücklauftemperaturen
 ab zwei Temperaturstufen. stufenweiser Temperaturabbau und -aufbau integriert

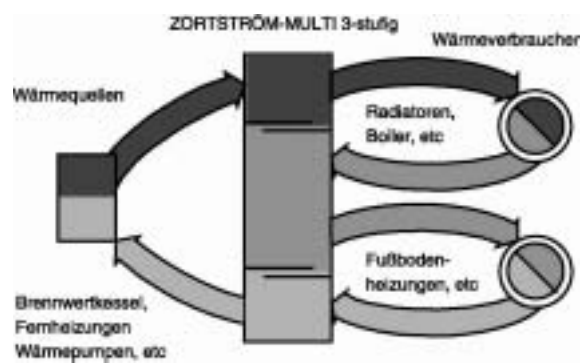
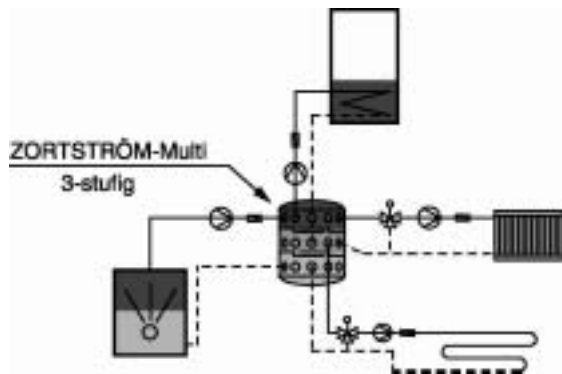
2.3.1 Grundprinzip

Bisher:

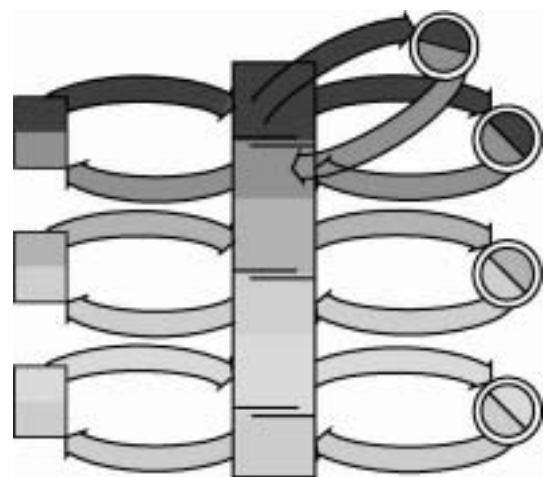
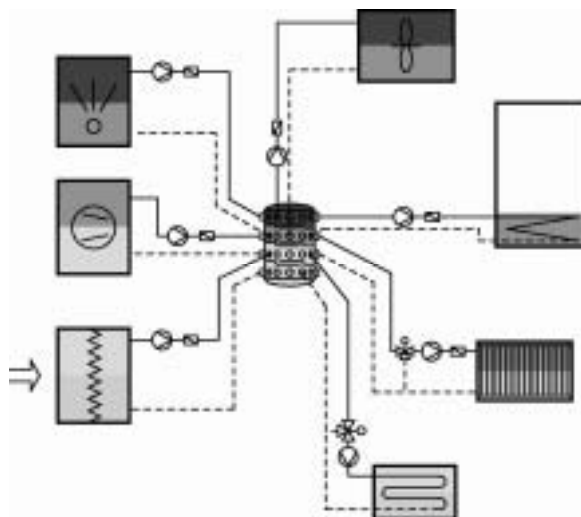
bisher Unmögliches machen wir wahr...

Mit System ZORTSTRÖM-Multi

Und so funktioniert's



Mehrstufiger Temperaturab- und -aufbau



2.3.2 Einsatzgebiete

2.3.2.1 Heizung:

Erst bei hohen Temperaturspreizungen und der Nutzung z.B. der Prozesswärme (vor allem in Industriebetrieben) erreichen Brennwerttechnik, Fernheizungen Wärmepumpen ihre höchsten Wirkungsgrad. Eine derartige Optimierung der Wärme war bisher nur mit großem Aufwand möglich. Im Hinblick auf die steigende Bedeutung dieser Energieerzeuger lieferte dies den Anstoß zur Weiterentwicklung des Systems ZORTSTRÖM-Zentrale.

Aufbauend auf dessen international anerkannten Lösungspotential erlaubt der ZORTSTRÖM-Multi durch seine ungewöhnliche innere Konstruktion auch sehr hohe Temperaturspreizungen.

Mit Hilfe des Systems ZORTSTRÖM-Multi können nun z.B. zuerst die Radiatoren, Boiler Wärmetauscher u.a. mit Heizungswasser durchflossen werden. Anschließend wird die teilweise abgearbeitete Wärme für z.B. die Fußbodenheizung verwendet. Die somit erhöhte Spreizung lässt zB die Brennwerttechnik erst richtig nutzen. Siehe Schema oben. Zusätzlich kann der ZORTSTRÖM auch als Puffer eingesetzt werden.

Die zusätzlichen Vorteile des Systems ZORTSTRÖM-Multi liegen auf der Hand:

- Volle Nutzung der Kondensationswärme bei Brennwertkesseln
- Höherer Wirkungsgrad von Wärmepumpen
- Günstiger Wärmetransport durch die große Temperaturdifferenz bei Fernwärme sowie Wärmenahversorgung u.a.

2.3.2.2 Kühlung:

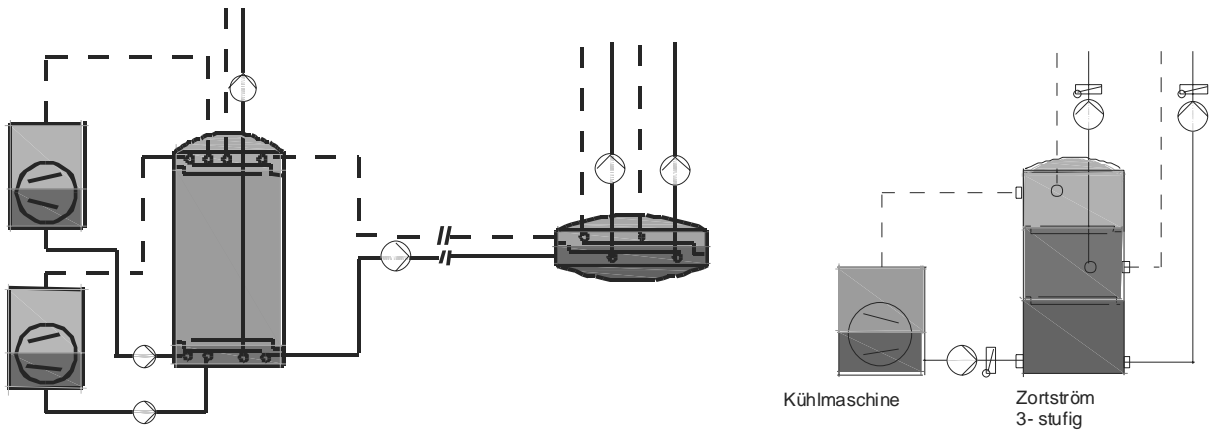
Überall dort, wo Temperaturen bis max. -8°C benötigt werden (in Lebensmittelgeschäften, Kühllagerhäusern, Fleischereien usw.) kann im Prinzip auch Kühlwasser eingesetzt werden. Genau am derzeit sehr niedrigen Wirkungsgrad derartiger Kühlanlagen setzt das System ZORTSTRÖM-Multi an:

Begonnen wird mit der Kühlung jenes Raumes, der die niedrigste Temperatur benötigt. Danach werden mit demselben Kühlwasser in einem Stufenverfahren alle Orte genau entsprechend der dort tatsächlich benötigten Temperatur gekühlt. Die Rücklauftemperatur wird jeweils wieder zur Vorlauftemperatur für den nächsten, in der Temperatur höher ausgelegten Kühlkreis.

Im Vergleich zu bisherigen Kühlzentralen verfügt das neue System dank seiner besonderen Funktionsweise über mehrere verblüffende Vorteile:

- Die stufenweise „Abarbeitung“ der Kälte im Kühlwasser ermöglicht deren maximale Ausnutzung und steigert damit den Wirkungsgrad der Kühlmaschine enorm.
- Alle Räume werden gleichmäßig, entsprechend der benötigten Temperaturen gekühlt!
- Unterschiedlichste Kälteerzeuger und –abnehmer können auf einfachste Weise zusammengeschlossen werden.
- Das System ZORTSTRÖM-Multi lässt sich problemlos in bestehende Kühlanlagen einbauen!
- Servicekosten entfallen, ZORTSTRÖM-Multi erlaubt einfachste Bedienung!

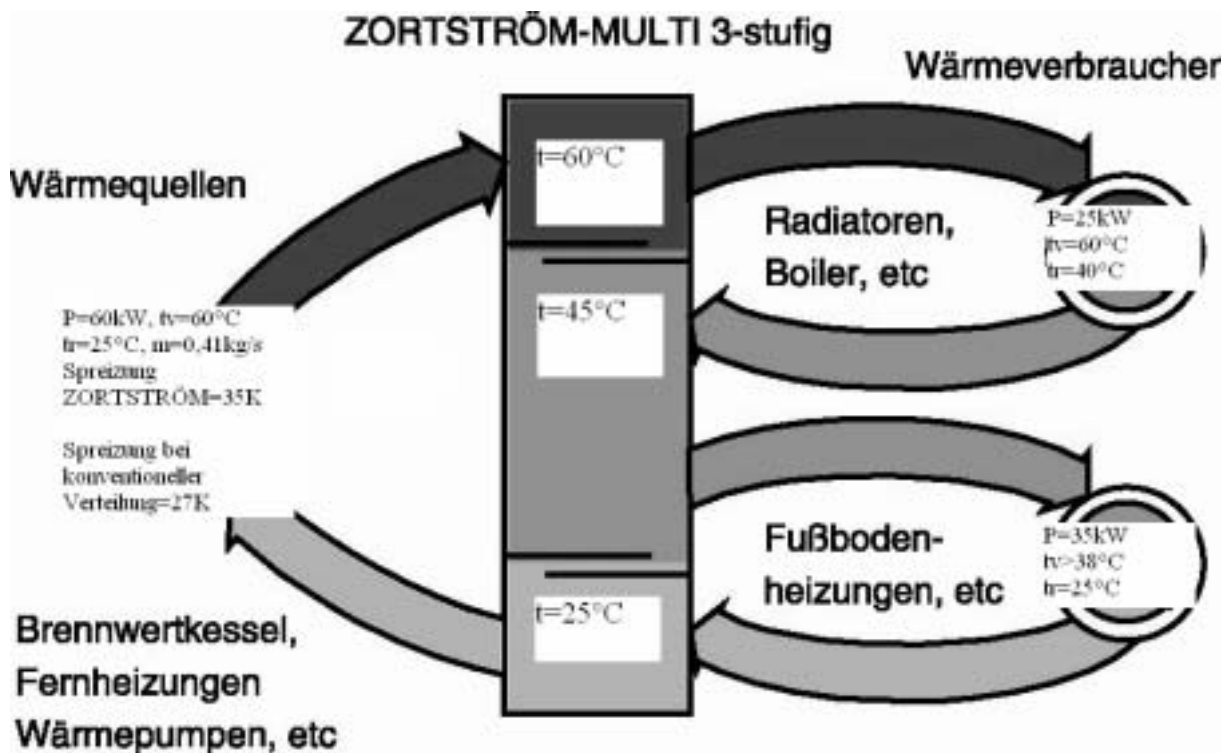
- Die Kühlabwärme kann zur Erwärmung des Warmwassers und des Gebäudes eingesetzt werden!
 usw.



2.3.3 Auslegung/Berechnung

Die Verbraucherkreise werden wie gewöhnlich berechnet. Auf der Erzeugerseite wird die erreichbare Spreizung angesetzt.

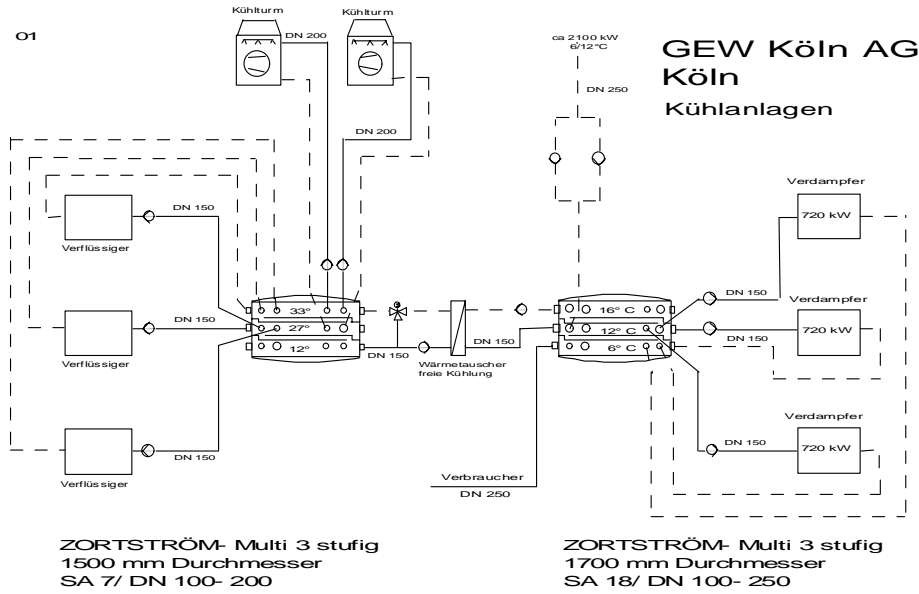
Berechnungsbeispiel



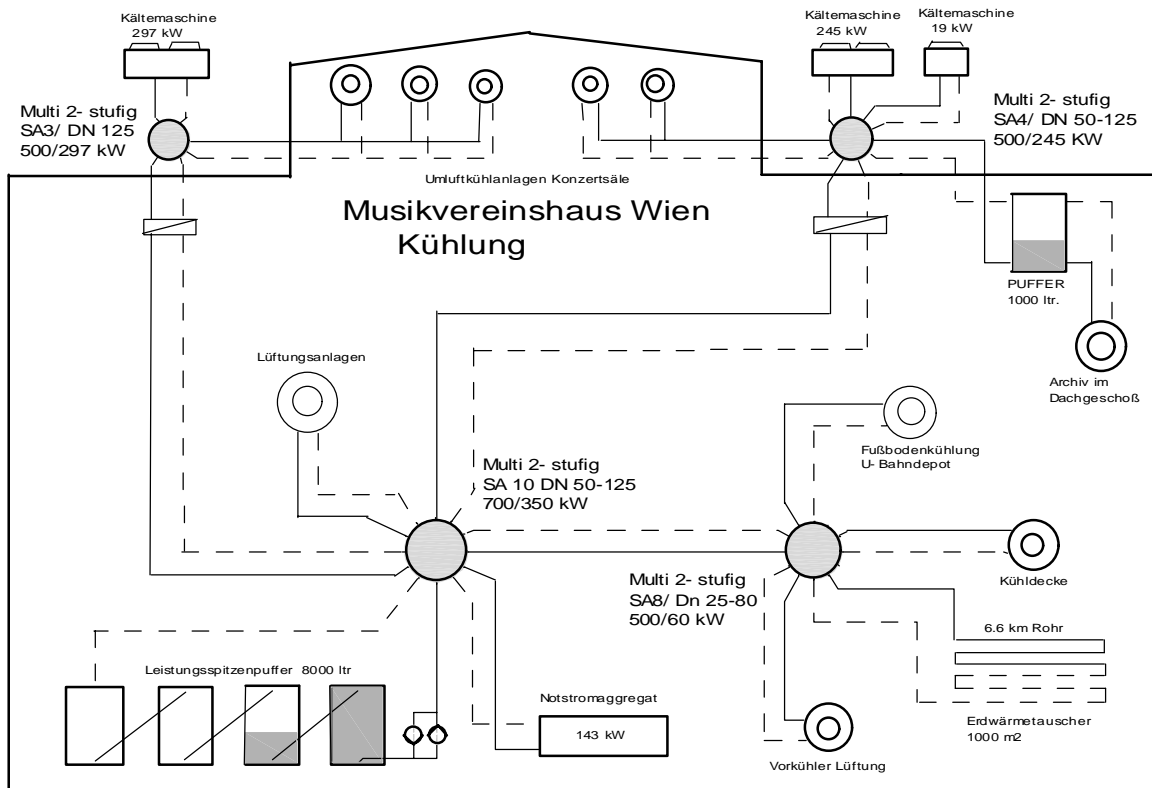
ZORTSTRÖM-Multi kann bei entsprechender Pumpenauslegung im Wärmeerzeugerkreis auch in der Funktion als ZORTSTRÖM-Zentrale genutzt werden.

2.3.4 Schemas ausgeführter Anlagen Heizung/Kühlung (mehr unter www.zortea.at)

Kühlung:

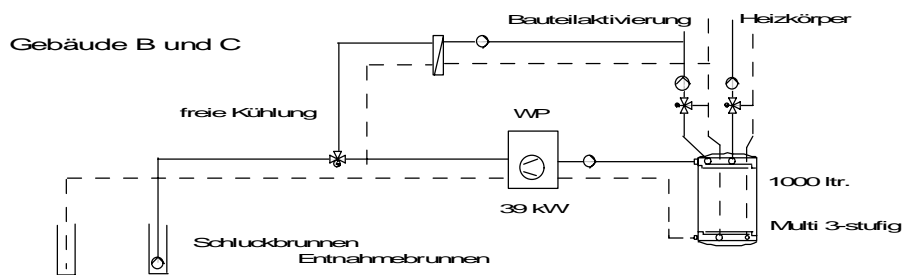
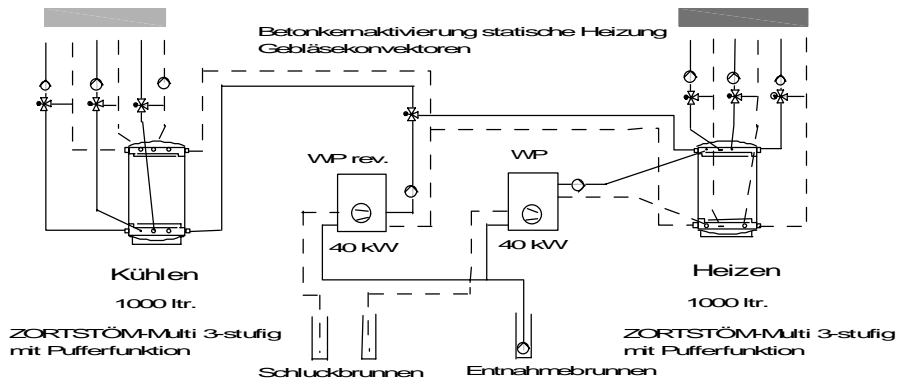


Kühlung:

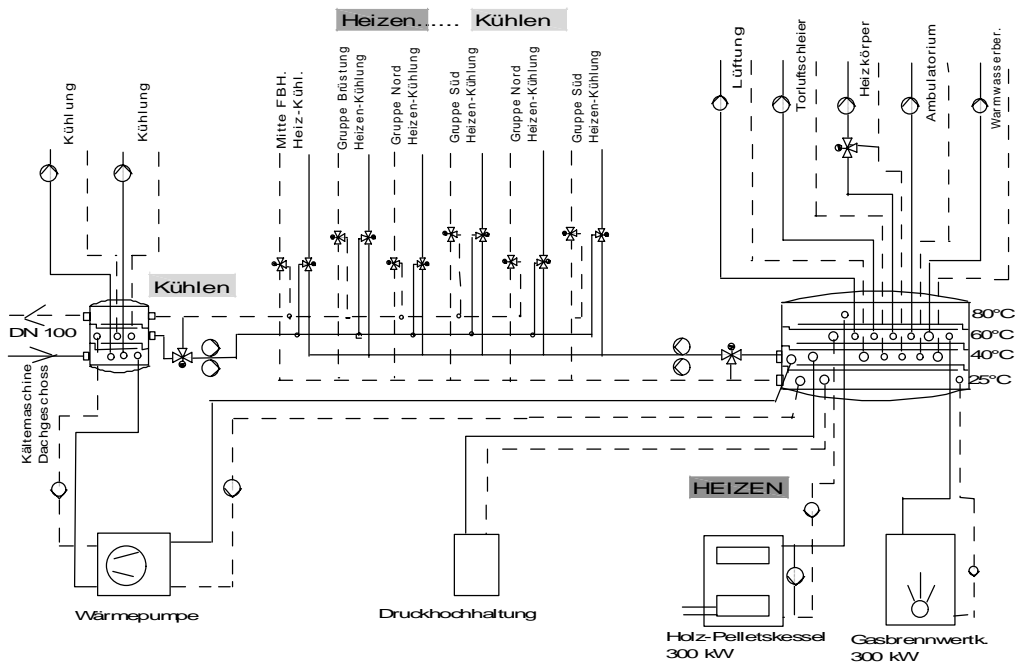


Heizung/Kühlung:

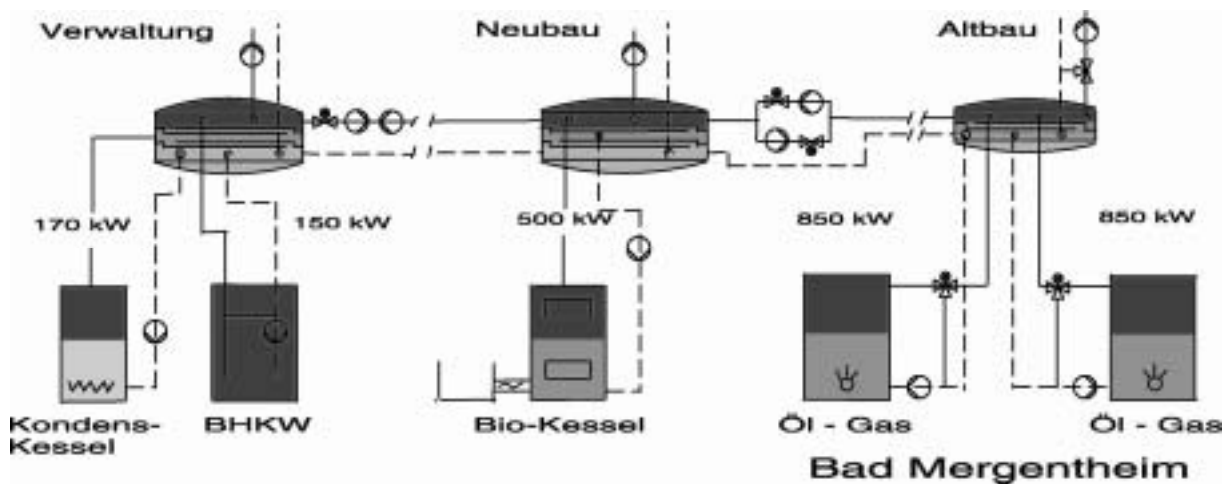
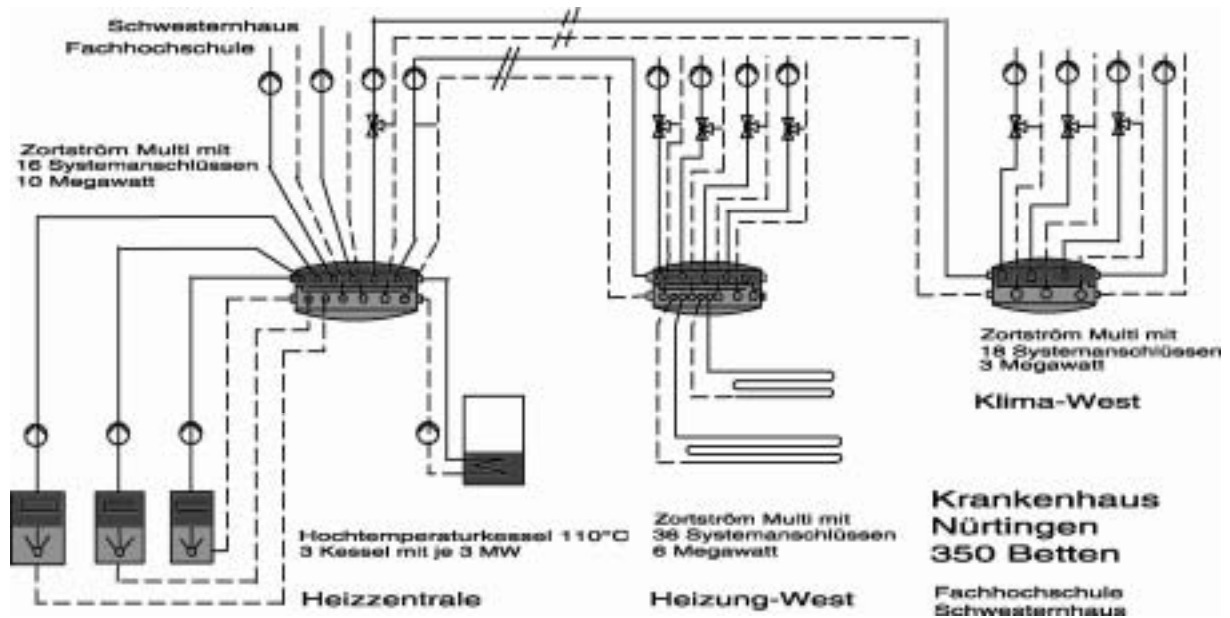
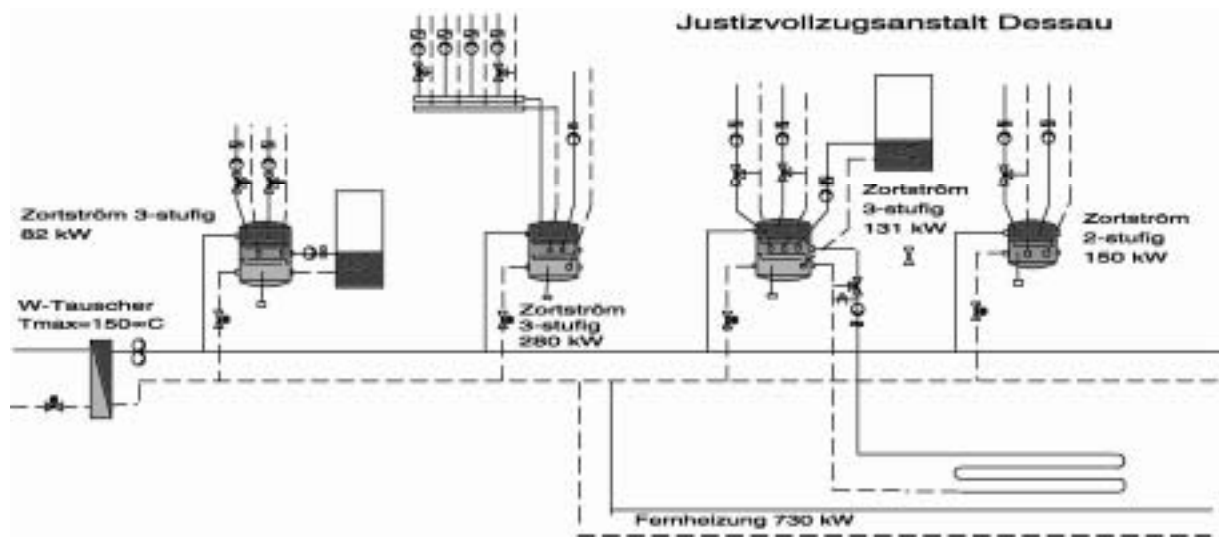
**Ulmer-Tor Gebäude A
System-ZORTSTRÖM**



BVH: VlbG.-Gebietskrankenkasse



ZORTSTRÖM im Verbund

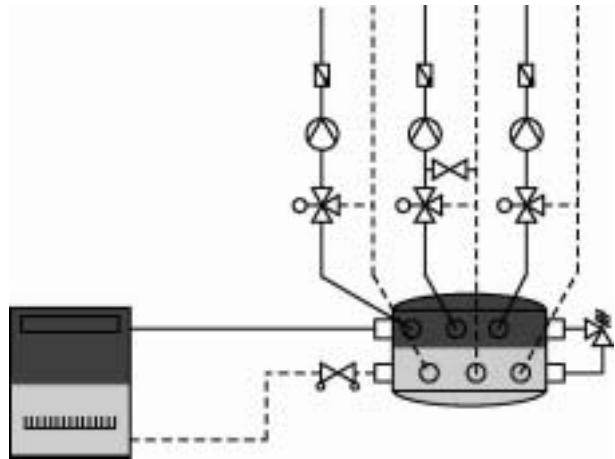


2.4 ZORTSTRÖM-Multi-U

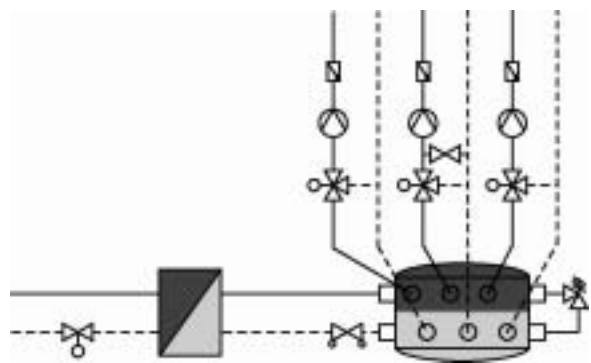
- Für **tiefste Rücklauftemperaturen ohne Ladepumpe** (die benötigte Energie wird durch die Pumpen der Heizkreise „angesaugt“ Brennwerttechnik, Fernwärme usw.)
- ohne hydraulische Probleme durch Spezialtrennung

2.4.1 Grundprinzip

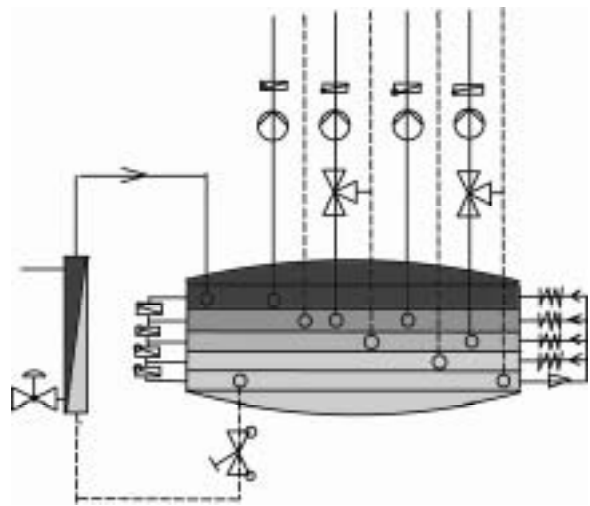
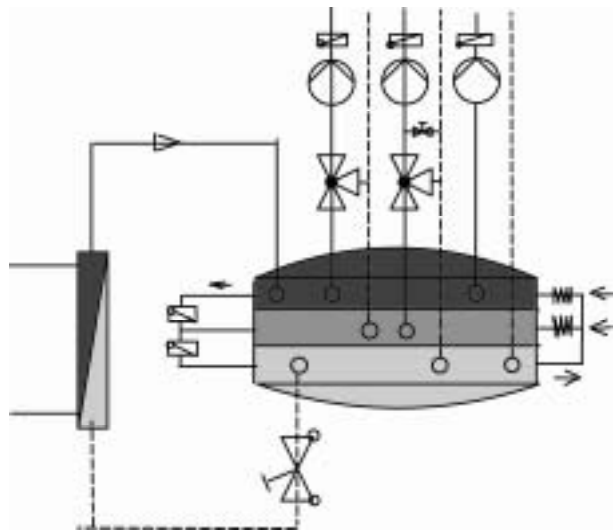
Zweistufig



Zweistufig



Mehrstufig



2.4.2 Einsatzgebiet

Überall dort, wo die benötigte Wärme vom Wärmeerzeuger nur angesaugt werden soll und dies unter dem Grundsatz des stufenweisen Temperaturabbaus. Dies zur Steigerung des Wirkungsgrads von Brennwerttechnik, Fernheizung usw. Somit wird über die Wärmeerzeuger nur soviel Wasser angesaugt, wie dies auf der Grundlage der Heizungsberechnung für die Temperaturdifferenz vorgesehen ist. Unabhängig von den tatsächlichen Pumpenleistungen.

Um Ungleichheiten auf der Pumpensaugseite auszugleichen, wird über das Ausgleichsventil Heizungswasser zugeleitet. Der maximale Durchfluss durch den Wärmeerzeuger (z.B.: Fernwärme, Brennwertkessel, etc.) wird dabei durch das Strangregulierungsventil geregelt. Dadurch wird eine tiefe Rücklaufstemperatur erreicht. Der eingestellte Druck im Überströmventil liegt mindestens 10mbar über dem Druckverlust des Kesselkreises.

Vorteile sowie Besonderheiten:

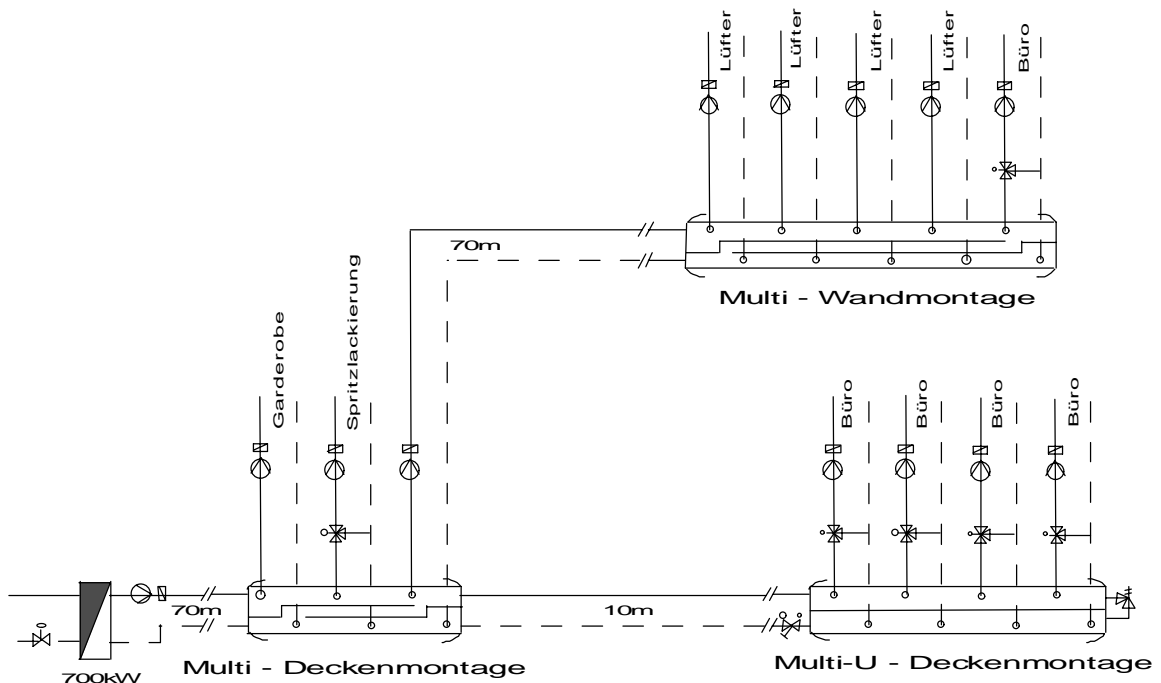
- Die Wärmeabgabe in die verschiedenen Temperaturen erfolgt stufenweise, daher kann die angebotene Energie voll genutzt werden.
- Tiefste Rücklauftemperaturen für die Brennwerttechnik sowie Nah- und Fernwärmeversorgung.
- Durch die erreichbare hohe Temperaturdifferenz ergibt sich eine große Wärmetransportleistung in den Fernleitungen.
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit bestehender Fernheizanlagen.

2.4.3 Auslegung/Berechnung

Auf der Wärmeerzeugerseite wird die gewünschte Spreizung angesetzt. Die Verbraucherkreise werden wie üblich berechnet.

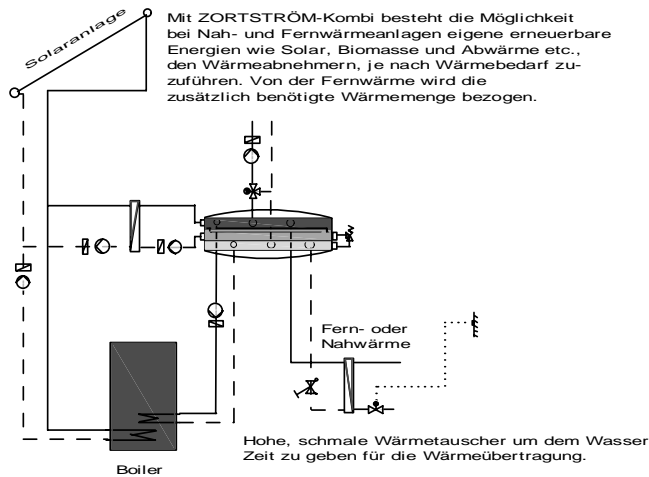
2.4.4 Schema einer ausgeführten Anlage (mehr unter www.zortea.at)

Bauhof Linz

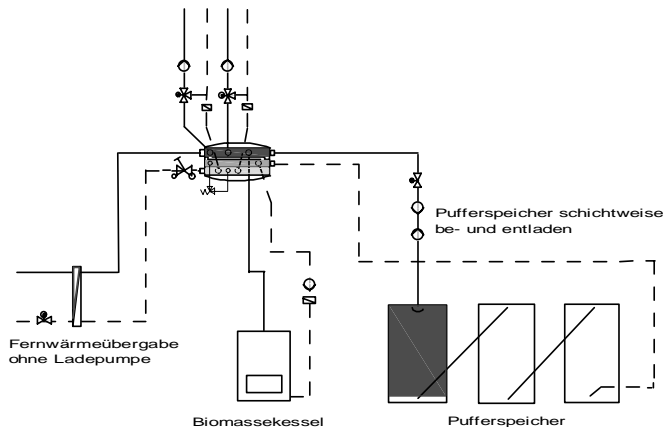


2.5 ZORTSTRÖM Kombi Multi/Multi-U drei- und mehrstufig: 2.5.1 Grundprinzip

Durch die Kombination von ZORTSTRÖM-Multi-U mit ZORTSTRÖM-Multi kann zusätzlich **erneuerbare Energie** wie Solar und Biomasse genutzt werden. Darüber hinaus ist eine Zwischenspeicherung der Heizenergie möglich. Von der Fernwärme und den Brennwertkesseln wird **nur noch die restlich benötigte Wärmemenge** bezogen.

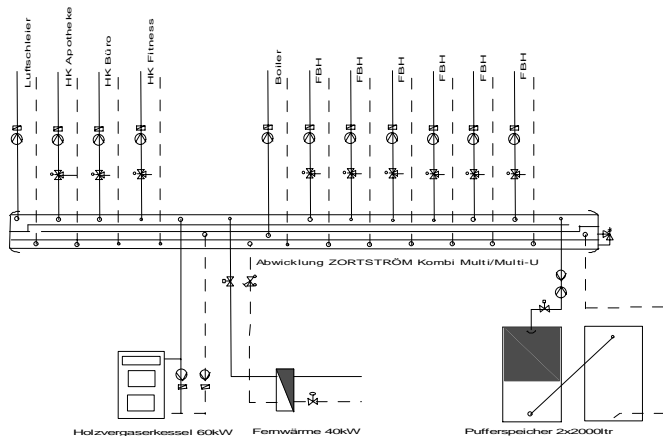


Für Fernheizungen mit der zusätzlicher Nutzung von erneuerbarer Energie und deren Speicherung mit ZORTSTRÖM-Technik.



2.5.2 Schema einer ausgeführten Anlage (mehr unter www.zortea.at)

Schlossapotheke A-Lackenbach



2.6 Erneuerbare Energien optimal einbinden.

2.6.1 Solar mit dem System ZORTSTRÖM

Die Sonne scheint:

Die Solarwärme wird bei Bedarf sofort ohne Berührung der Pufferspeicher zu den Wärmeverbrauchern gebracht. So können schon niedere Temperaturangebote direkt in den Heizkreisen genutzt werden, was sich vor allem bei schwächerer Einstrahlung bewährt.

Für den Boiler sollte eine mehrstufige Übertragung vermieden werden, da jede Temperaturstufe eine Übergabedifferenz hat. Der Warmwasserbereiter benötigt in der Regel, nachdem im Gebäudeheizbereich mit tieferen Heizwassertemperaturen gefahren wird, die höchste Temperatur. Die Legionellengefahr darf dabei nicht übersehen werden!

Pufferspeicherung

Nur Wärme welche nicht unmittelbar gebraucht wird, kommt in den Pufferspeicher. Mit den ZORTSTRÖM-Systemen erfolgt eine genaue Schichtung.

Pufferentladung

Die Einspritzung aus den Pufferspeichern in den ZORTSTRÖM kann verschieden erfolgen:

- konstant
- witterungsgeführt
- gleitend usw.

Durch die Einspritzung in den ZORTSTRÖM wird die Wärmeschichtung in den Speichern nicht zerstört. Die Pufferspeicher sind als zusätzliche Wärmespeicher zu betrachten, sowie als schneller Zusatz-Energielieferant bei plötzlich hoher Wärmeanforderung.

Platzbedarf

Da nur zwei Anschlüsse pro Speicher benötigt werden, können diese an verschiedenen Standorten in unterschiedlichen Größen aufgestellt werden.

Steuerungsvariante der automatischen Wärmeerzeuger (Gas-, Öl-, Pelletskessel usw.)

Steigt die Temperatur im Kollektor über die ZORTSTRÖM-Temperatur erfolgt dessen Beladung. Die Rücklauftemperatur für den automatischen Wärmeerzeuger erhöht sich folglich, welches zu einer selbständigen Reduzierung seiner Wärmelieferung führt.

2.6.2 Holzkessel, Kachelofen, Blockheizkraftwerke usw.

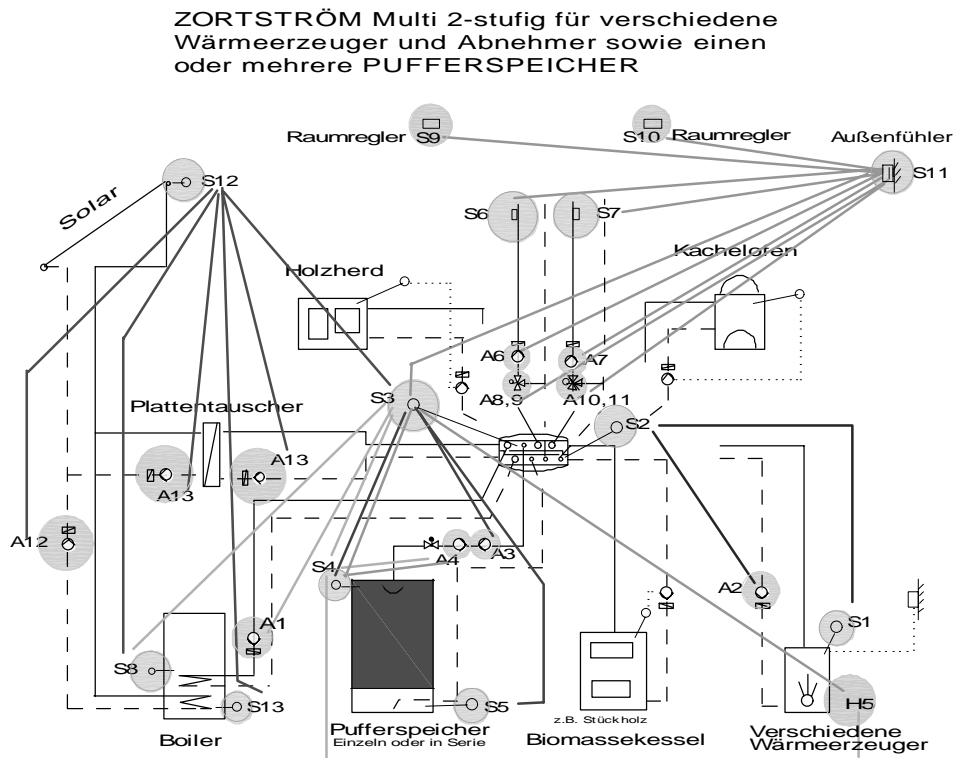
Der **Speicherungsablauf** erfolgt hier nach dem gleichen Prinzip wie bei Solar. Siehe oben.

3 Regel- und Steuerungssysteme für kleine und mittlere Anlagen

In Zusammenarbeit mit qualifizierten Fachleuten wurde für kleinere bis mittlere Anlagen eine Steuerung konzipiert, die das System ZORTSTRÖM optimal ergänzt. Der Elektriker muss nur noch die Fühler und die Geräte miteinander verbinden.

Mit freier Programmierung kann praktisch für jede ZORTSTRÖM-System-Anlage eine Steuerung erstellt werden. Ob es sich um Komponenten aus dem Bereich Solartechnik oder Ölheizung handelt, ob Wärmepumpen oder Gaskessel eingesetzt werden oder Blockheizkraftwerke, Biomasse- und Kühlanlagen sowie die entsprechenden Wärme- und Kälteabnehmer angeschlossen werden müssen.

Hiezu finden Sie das untenstehende Beispiel in Farbe im Prospektteil zu Beginn der Planungsmappe mit optimaler Einbindung von Solarenergie.

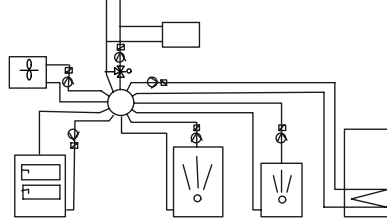


4 Allgemeine Planungshilfen

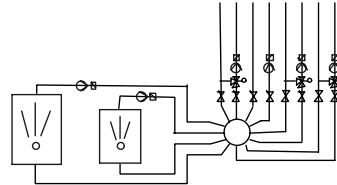
4.1 Einbaumöglichkeiten

Jeder ZORTSTRÖM ist eine Maßanfertigung, somit kann entsprechend der Platzverhältnisse z. B. ein ZORTSTRÖM auf einer Seite ohne Anschlüsse angefertigt werden (Siehe Abbildung Montage „auf dem Boden“)

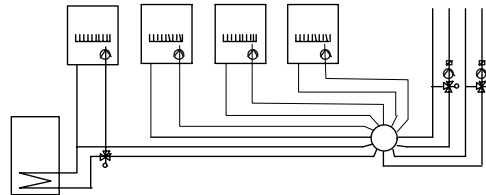
Anschlüsse kreisförmig angeordnet



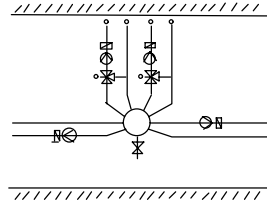
Anschlüsse auf einer horizontalen Linie



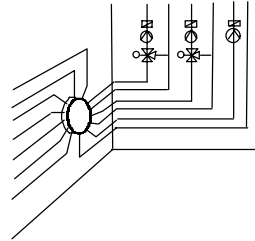
Kaskadenaufbau mit ZORTSTRÖM als Puffer und Ausgleich



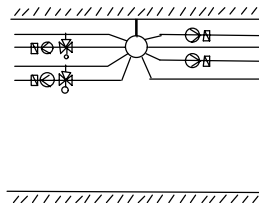
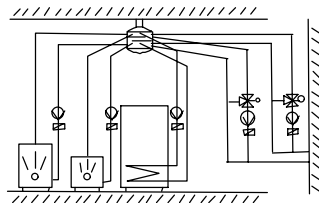
An der Wand



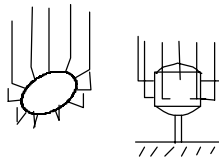
Um die Ecke



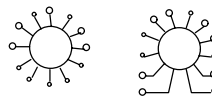
An der Decke



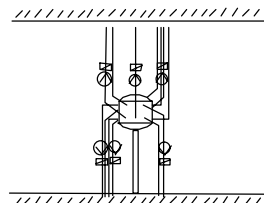
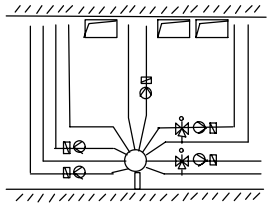
Als Säule



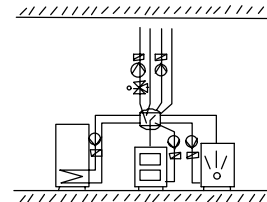
Rund U-förmig



Auf dem Boden

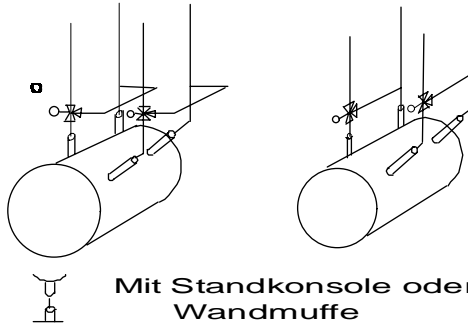


Sonstige Varianten

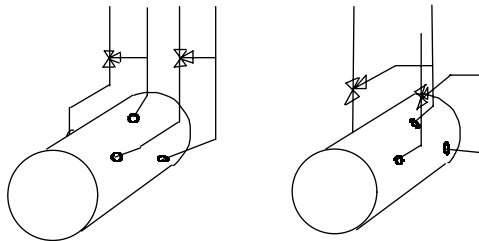


Verteiler-Gestaltung

vor der Wand stehend oder hängend
 hintereinander je nach Ventilform

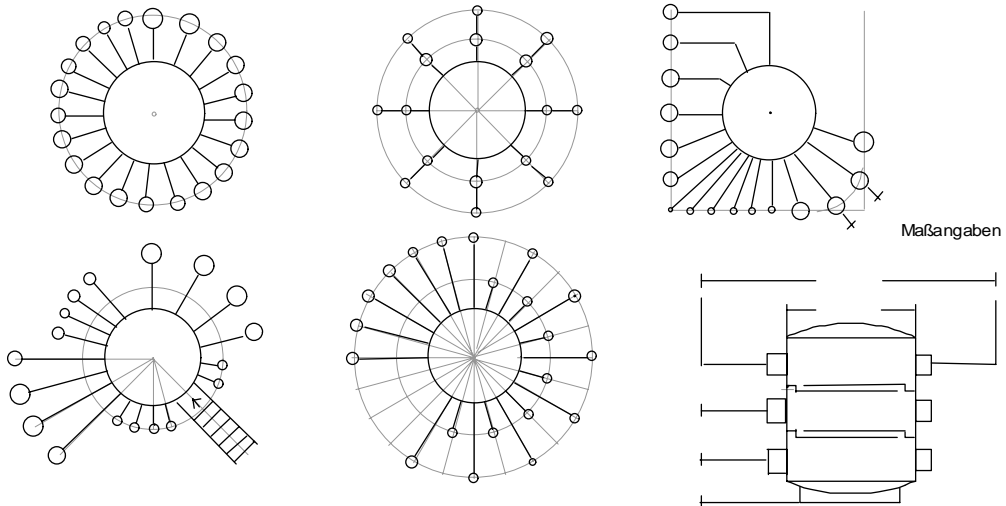


Anschlüsse - versetzt
 je nach Ventilformen



Säulenbeispiele

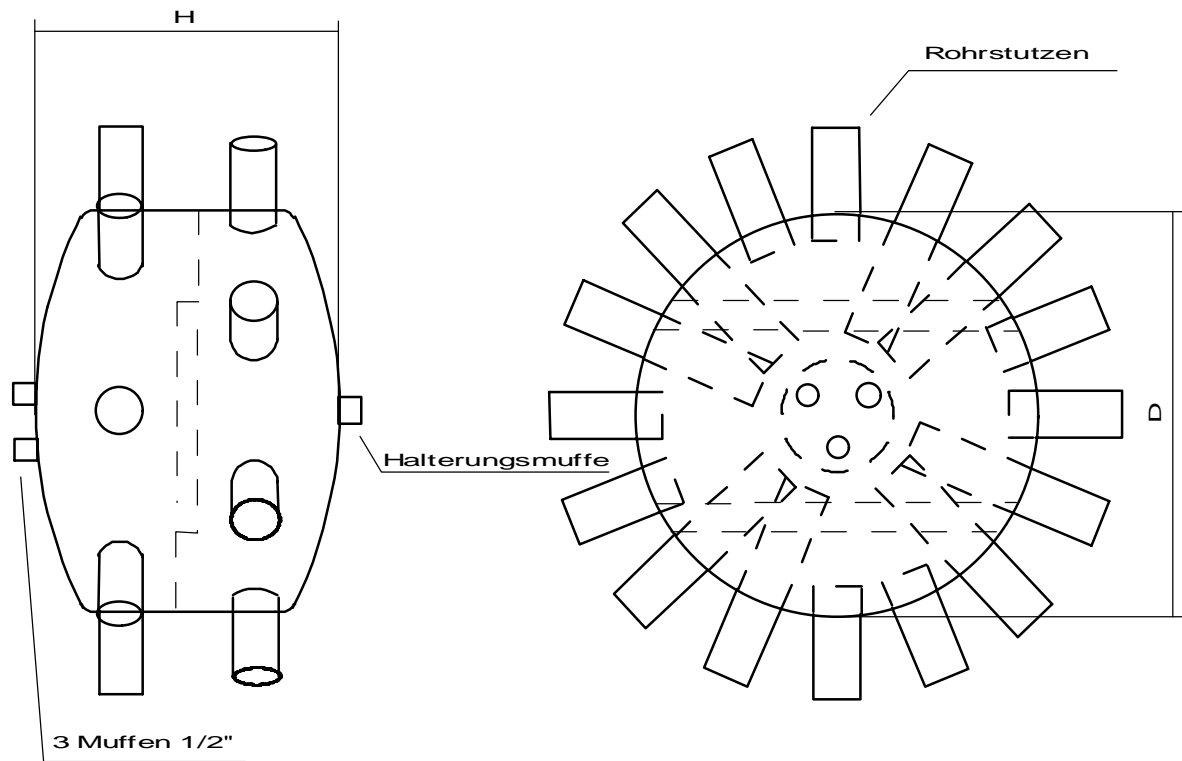
Die Aufteilung kann auch für jeden Winkelgrad vorgenommen werden



Berechnung des Säulendurchmessers von Mitte Rohr bis Mitte Rohr: Rohrabstand mal Anzahl der Anschlüsse gebrochen durch 3.14 ist der Säulendurchmesser.
 Der Säulendurchmesser halbiert ergibt den Achsabstand von Mitte Zortstrom bis Mitte Heizungsrohr. Es können auch untereinander andere Ausladungen und Rohrabstände ausgeführt werden.

4.2 Abmessungsbeispiele

für ZORTSTRÖM-Multi 2-stufig kleinerer Bauart



Durchmesser	300	400	500
Rohrstutzen	60,3	76	88,9
Gesamthöhe	285	340	430
Halterungsmuffe	1"	5/4"	2"

4.3 Orientierungsgrößen für ZORTSTRÖM-Multi und Multi-U 2-stufig (grundsätzlich sind alle ZORTSTRÖMs Sonderanfertigungen)

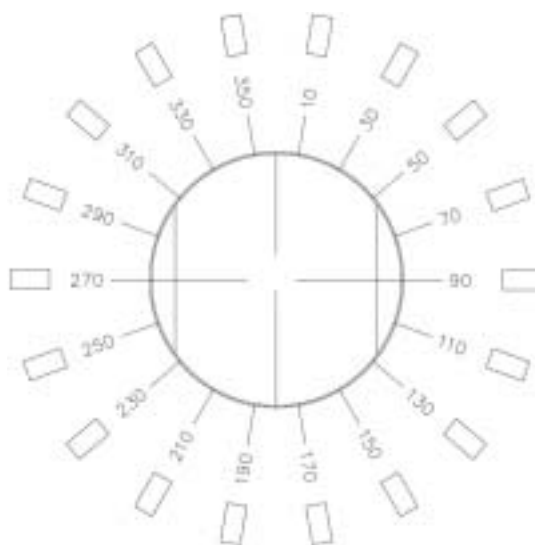
Bezeichnung	bis ca. kW pro Anschluss bei $\Delta t = 10K$	Nenn- weite	Größe	Wasser- inhalt ca. ltr	Gewicht ca. kg
Mini mit 4 Doppel-Anschl. mit Gewinden (geeignet für Flach- dichtungen) und eingebauten Turbolatoren	18	3/4"	100 mm	1	2,5
	25	1"	200 mm	4	4,2
4 Doppelanschlüsse mit eingebauten Turbolatoren und Muffen für Thermostate, Thermometer, Schlamm- entleerung DN 15 (1/2")	35	1"	300 mm	14	15
	70	1 1/4"	300 mm	14	16
	110	1 1/2"	300 mm	14	17,5
	200	DN 50	300 mm	14	19
	440	DN 65	400 mm	28	je nach Stutzen- größe
	600	DN 80	400 mm	28	
	840	DN 100	500 mm	63	
	1400	DN 125	500 mm	95	
1900	DN 150	600 mm	110		
6 Doppelanschlüsse Ausstattung wie oben bei 4 Doppelanschlüssen	35	1"	300 mm	14	17
	70	1 1/4"	300 mm	14	19
	110	1 1/2"	300 mm	14	21
	200	DN 50	400 mm	28	je nach Stutzen- größe
	440	DN 65	400 mm	28	
	600	DN 80	400 mm	63	
	840	DN 100	500 mm	110	
	1400	DN 125	500 mm	110	
1900	DN 150	600 mm	194		
8 Doppelanschlüsse Ausstattung wie oben bei 4 Doppelanschlüssen	35	1"	300 mm	14	23
	70	1 1/4"	300 mm	14	25
	110	1 1/2"	300 mm	14	27
	200	DN 50	400 mm	28	32
	440	DN 65	400 mm	28	58
	600	DN 80	400 mm	63	
	840	DN 100	500 mm	110	je nach Stutzen- größe
	1400	DN 125	500 mm	110	
1900	DN 150	600 mm	194		

4.4 Aufteilungsraster pro Ebene bzw. Temperaturstufe

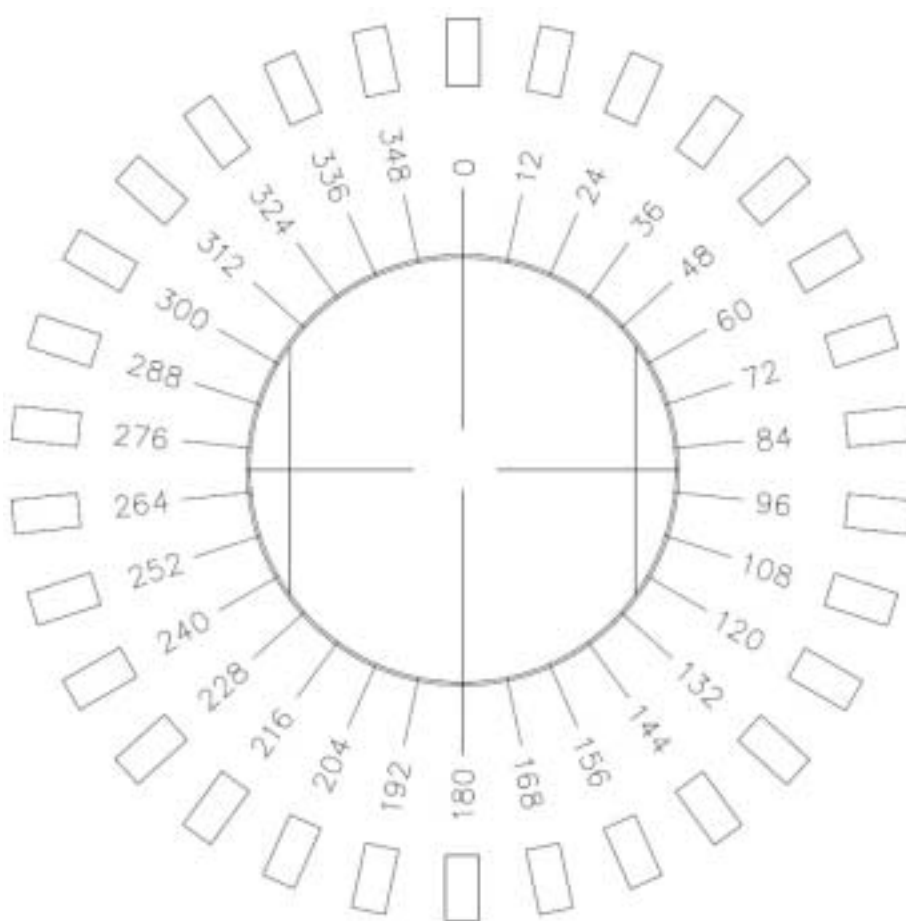
(die Einteilung ist für jedes Grad möglich)



10 Teile - 0°



16 Teile - 10° versetzt



30 Teile - 0°

4.5 Ausschreibungstext

Anmerkung: *Kursiv* geschriebener Text ist dem jeweiligen Projekt anzupassen

Sammel- und Verteilzentrum nach dem System ZORTSTRÖM (patentrechtlich geschützt)

Zentrale

Multistufig

Multi-Ustufig

Kombi Multi/Multi-Ustufig

.....

Funktion: Sammler und Verteiler mit verschiedenen Spezialfunktionen. So bewirken die speziell angeordneten Einströmröhre und Turbolatoren eine einwandfreie hydraulische Verteilung der ein- und ausströmenden Medien.

Zentrale: Zusätzlich integrierte Kesselrücklaufanhebung

Multi: Integrierter, stufenweiser Temperaturab- und –aufbau für vorrangig große Spreizung auf der Wärme/Kälteerzeugerseite.

Multi-U: Integrierter, stufenweiser Temperaturab- und –aufbau für größte Spreizung auf der Wärme/Kälteerzeugerseite.

Kombi Multi/Multi-U: Integrierter Temperaturab- und –aufbau für größte Spreizung auf der Wärme/Kälteerzeugerseite sowie Alternativeneergieeinbindung.

Beschreibung: Druckbehälter St. 37.0, besonders angeordnete Einströmröhre und Turbolatoren, Muffen für Thermostate, Thermometer, Schlammmentleerung, Grundlackierung, 8 bar für Systemkreise.

Vorgesehene Montage: *als Säule/an der Wand/an die Decke*

Anschlussgruppen mit Dimension:

Kessel 1 DN 80

Kessel 2 DN 80

Lüftung DN 50

Wärmepumpe DN 65

Puffer DN 50 ...

Durchmesser ZORTSTRÖM: M.....
 Stk. L.....
 E.....

Bei der Bestellung ist die Bekanntgabe der Reihenfolge der Anschlüsse erforderlich.

ZORTSTRÖM-Fertigisolierung zu obigem ZORTSTRÖM; vormontiert und bei Bedarf abnehmbar, bestehend aus Halbschalen mit Mineralwolle und Außenmantel aus Alu-Stuccoblech.

Isolierstärke mindestensmm M.....
 Stk. L.....
 E.....

Standring M.....
Haltekonsole mit Platte und Muffe L.....
 Stk. E.....

4.6 Anfrageblatt für den individuellen Zusammenschluss mit dem passenden ZORTSTRÖM-System

		tv	tr	DN
_____ Stk. Heizkessel	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Brennwertkessel	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Wärmepumpe	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Blockheizkraftwerk	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Holzkessel	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Holzvergaserkessel	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Pufferspeicher	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Elektro-Kessel	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Fernwärmestation	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Kachelofen	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Herdkessel	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Solaranlagem2	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Wärmerückgewinnung	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Heizkreis	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Heizkreis	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Heizkreis	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Heizkreis	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Heizkreis	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Boiler	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Lüfter	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Wärmetauscher	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Fußbodenheizung	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Fußbodenheizung	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk. Schwimmbadbeheizung	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____
_____ Stk.	à _____ kW	_____ °C	_____ °C	_____

4.7 Kostenvergleich

a) Umbau der Heizzentrale Hotel Arlberghaus in Zürs (100 Betten)
 Heizzentrale mit 2 Kesseln und 5 Heizkreisen

a1) Investitionskostenvergleich

Bisher		Mit System ZORTSTRÖM (Wandmontage)	
Materialkosten			
Verteiler 7 Doppelanschlüsse	€ 941	ZORTSTRÖM SA 7/DN 65	€ 2.793
Elektronische Rücklaufan- hebung 2 Stk.	€ 2.163	-	
Hydraulische Weiche	€ 826	14 Bogen à €24	€ 31
Isolierung	€ 573	-	
4 Flanschen mit Schrauben und Dichtungen à €12,44	€ 50	Isolierung	€ 369
		14 Flanschen mit Schrauben und Dichtungen à 7,75	€ 109
Materialkosten gesamt bisher	€ 4.553	ZORTSTRÖM	€ 3.302
Arbeitskosten (Partiestundensatz €70)			
Verteiler-Montage	€ 562	ZORTSTRÖM-Montage	€ 281
Hydraulische Weiche	€ 457	Herstellen d. Rohranschlüsse	€ 1.054
Kesselrücklaufanhebung für zwei Kessel mit Kesselfolgeschaltung	€ 1.124		
Arbeitskosten gesamt BISHHER	€ 2.143	ZORTSTRÖM	€ 1.335
Gesamtkosten: der traditionellen Lösung	€ 6.696	System ZORTSTRÖM	€ 4.637

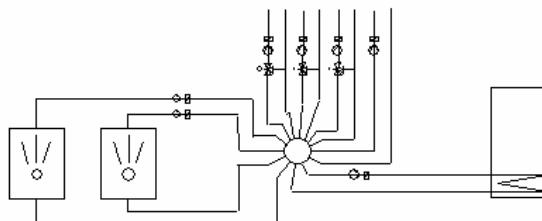
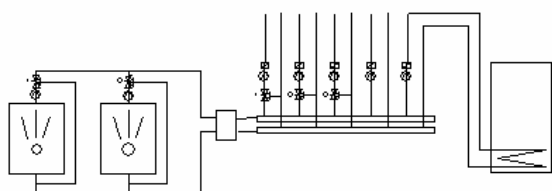
Die System ZORTSTRÖM Lösung war bei den Investitionskosten des obigen Projekts um 31% billiger!!

Nicht eingerechnet dabei:

- Platzersparnis (siehe unten 75% !!)
- einfache übersichtliche Regelung,
- Wegfall von Strangregulierventilen samt deren Einstellung

Skizze: BISHHER Platzbedarf ca. 3m²

System ZORTSTRÖM 0,75m²



a2) Laufende Kosten:

mittels System ZORTSTRÖM :

- minimale Wartungskosten
- stark reduzierter Pumpenstromverbrauch dank einwandfreier, entkoppelter Hydraulik
- usw.

b) Neubau der Heizzentrale Einfamilienhaus „Hollenstein“
 Heizzentrale mit mehreren unterschiedlichen Energieerzeugern und -abnehmern

b1) Investitionskostenvergleich

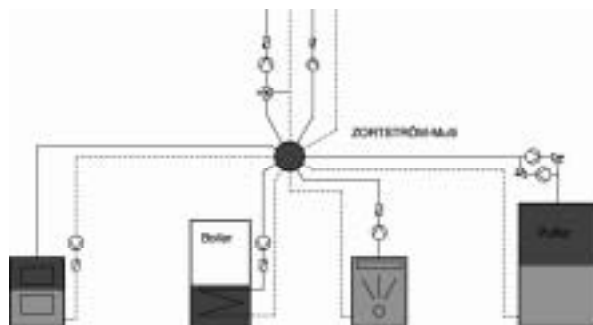
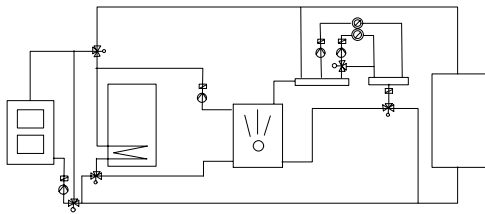
Bisher		Mit System ZORTSTRÖM (Wandmontage)	
Materialkosten			
4 Umschaltventile à €170,--	€ 681	ZORTSTRÖM SA 6/DN 20	€ 977
3 Thermostate à €93	€ 281	12 Bogen à 0,90	€ 11
Mehrkosten für Elektro- installationen	€ 541	2 Pumpen	€ 117
Dreiweg-Mischventil mit Motoraufbau	€ 434	2 Pumpenrückschlagventile	€ 43
		-	-
Materialkosten gesamt bisher	€1.937	ZORTSTRÖM	€ 1.148
Arbeitskosten (Partiestedensatz €70)			
Herstellen der Rohrverbindung	€1.406	ZORTSTRÖM-Montage	€ 44
Installation der Kesselrücklauf- Anhebung	€ 140	Herstellen d. Rohranschlüsse	€ 1.124
Arbeitskosten gesamt BISHER	€1.546	ZORTSTRÖM	€ 1.168
Gesamtkosten: der traditionellen Lösung		System ZORTSTRÖM	
	€3.483		€ 2.316

Die System ZORTSTRÖM Lösung war bei den Investitionskosten des obigen Projekts um 34% billiger!!

- Nicht eingerechnet dabei:**
- Platzersparnis (siehe unten)
 - einfache übersichtliche Regelung,
 - Wegfall von Strangregulierventilen samt deren Einstellung usw.

Skizze: *BISHER* ca. 4m²

System *ZORTSTRÖM* 0,5m²



b2) Laufende Kosten:

mittels System ZORTSTRÖM :

- minimale Wartungskosten
- stark reduzierter Pumpenstromverbrauch dank einwandfreier Hydraulik
- usw.

4.8 Merkblatt für eine einwandfrei funktionierende ZORTSTRÖM-Systemanlage

- **Vorläufe** auf der **obersten Ebene** anschließen – dort sind auch die 1/2“ Muffen für Thermostate, Fühler, Thermometer, Füllhähne, usw. (bei Sonderkonstruktionen, wie z.B. Vorläufe auf unterster Ebene spezielle Hinweise beachten).
- **Fühler und Thermostate gehören in den ZORTSTRÖM** nicht in die Anschlussrohre. **Bei einem Brauchwassererzeuger kommt das Thermostat auch in den Behälter.**) Bitte beachten Sie, dass alle Fühler und Thermostate direkten Heizungswasser-Kontakt haben!
- ZORTSTRÖM-Multi:
 Übliche Temperaturdifferenzberechnung für die Wassermenge. **Bei entsprechender Pumpengröße kann der 2-stufige Multi auch in der Funktion als ZORTSTRÖM-Zentrale eingesetzt werden.**
- Temperaturstufen beachten (ein- und mehrstufig)
- Bei Anlegefühler **sauberer Metallkontakt!** (**schutzfarbfreie Oberfläche mit Metallpaste** Kontakt herstellen)
- Thermostate mit **genauen** Schaltdifferenzen verwenden (Tauchhülsen)
- Einwandfrei funktionierende „federbelastete“ Rückschlagventile (Schwerkraftbremsen) verwenden. **Einstellung und Durchflussrichtung prüfen (20mbar).**
- Entlüftung der Rohrleitung
- **Richtiger** Einbau von Misch- oder Umschaltventilen - Funktion prüfen
- **Richtiger** Anschluss von Wärme/Kälteerzeuger & Abnehmer. (Keine Verwechslungen)
- **Funktionstüchtige** Absperrschieber, Klappen oder Kugelhähne verwenden
- Pumpen entsprechend der **gewünschten Temperatur-Differenzen** auslegen
- **Genaue Thermometer**
- **Pufferspeicher-Anlagen:** Der Widerstand in den Rückschlagventilen muss größer sein, als die Gesamtwiderstände im Pufferkreis. Federbelastete Rückschlagventil 20mbar, 100mbar usw., eventuell Elektroabsperrungen.
- **Kontrolle der Pumpen: Nach Inbetriebnahme der Anlage vorgesehene Temperaturunterschiede bei Vor- und Rücklauf sowie Wassermenge kontrollieren.**
- Im Kesselkreis sind keine Drehzahl geregelten Pumpen notwendig.

4.9 Merksätze für die Heizung aus der Praxis

- Pumpen haben die Heizkreise zu bedienen und nicht hinten das Wasser zu suchen!
- Wasser ist träge und muss folglich ruhig fließen können! Pressen und Saugen haben in der Heizung nichts verloren!
- Ventile können nur richtig regeln, wenn diesen die erforderliche Wassermenge konstant zugeführt wird!
- Wasser ist Masse und kein elektrischer Strom!
- Elektronik ist kein „Wunder-Wutzi“ zur Behebung von hydraulischen Mängeln!
- Hydraulik und Elektronik sind nicht dasselbe!

4.10 Informationen und Richtwerte zur Pumpendimensionierung

(veröffentlicht vom Bundesamt für Energiewirtschaft, Schweiz in der Fachzeitschrift „HeizungKlima“ Nr. 10-1996, Seite 60,61, Titel des Artikels, „Pumpen nicht blind austauschen – Überdimensionierung eliminieren“)

Auszüge:

„100.000 bis 120.000 Umwälzpumpen werden in der Schweiz jährlich in Heizungen eingebaut – tagtäglich an die 500 Pumpen. Jedes zweite Gerät, so schätzen Marketingfachleute, ist eine Austauschpumpe. Ob Erst- oder Ersatzpumpe – **überdimensioniert sind neun von zehn Geräten durchschnittlich um den Faktor 3.**

Nicht mit der Heizpumpe heizen!

Die Bauherrschaften und Hauseigentümer, die Verwaltungen und Mieter bezahlen die eklatante Überdimensionierung der Pumpen nicht nur mit der Unternehmerrechnung sondern auch Jahr für Jahr mit der Stromrechnung: Rund 50 Mio. Schweizer Franken werden jährlich sinnlos in niederwertige Abwärme konvertiert – ein betriebs- und volkswirtschaftlicher Blödsinn sondergleichen. (Der Antriebsstrom für alle Heizpumpen dürfte um 250 Mio. Franken jährlich kosten.)

Faustregeln für die Pumpenwahl:

- Regel 1:** Die elektrische Leistung der Umwälzpumpe beträgt 1 Promille der maximalen effektiv notwendigen Heizleistung (Verhältnis 1:1000). In Kleinanlagen eher mehr als 1 Promille, in Großanlagen eher weniger. Für Fußbodenheizungen und Spezialanlagen sind präzise Rechnungen notwendig.
- Regel 2:** Die elektrische Leistung der Umwälzpumpe beträgt pro versorgten Heizkörper rund 1 Watt
- Regel 3:** 1 m Wassersäule als Förderhöhe ist in üblichen Heizgruppen mit Radiatoren ausreichend.
- Regel 4:** Jedes Watt an elektrischer Leistung der Umwälzpumpe kostet 1 Franken (ca. 65 Cent) pro Jahr an Pumpenstrom – und das über die ganze Lebensdauer der Pumpe

5. Entstehungsgeschichte der ZORTSTRÖM-Systeme

5.1 Die Wurzel der Probleme lag in der Hydraulik

Die Regelanlage ist meist nur das „Opfer der Verhältnisse“. Ihr fehlen einfach die Voraussetzungen, diese Aufgabe entsprechend erfüllen zu können. Eine Regelung kann nur dann richtig regeln, wenn den Regelventilen die exakt richtigen Durchflussmengen zur Verfügung stehen. Das ist jedoch fast nie der Fall.

Auch die Umwälzpumpen sind für oben beschriebene Schwierigkeiten nur selten verantwortlich.

In der Anlage muss ein Gesamtgleichgewicht herrschen, d.h. in Gleichgewicht zwischen Wärmeerzeugung und –verteilung einschließlich aller Regelkreise, und zwar so, dass sämtlichen Kessel- und Heizkreisen unabhängig voneinander die entsprechenden Durchflussmengen zur Verfügung gestellt werden.

Die bekannten Lausbubenstrieche der Heizungsverteiler kurz dargestellt:

Wer kennt nicht die hydraulischen Tücken mit Heizungswasser-Sammler und –Verteiler.

Obwohl die Verteiler mit dem Computer berechnet und entsprechend ausgelegt werden, stimmen trotzdem Wasser- und Wärmeabgabeverhältnisse nicht mehr.

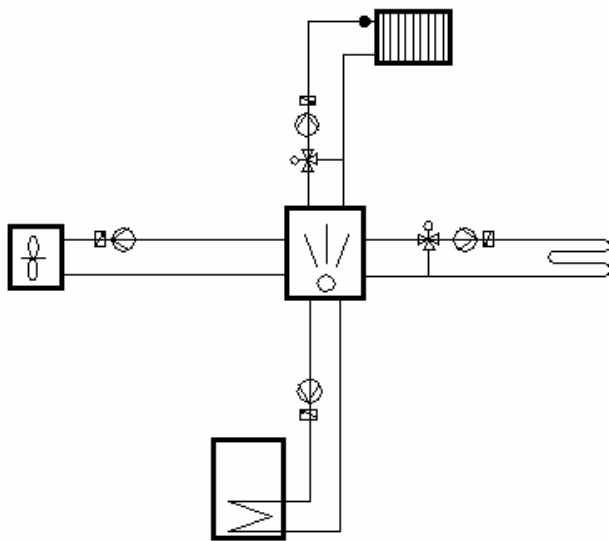
Betrachten wir z.B. den drucklosen Verteiler: Dieser kommt meistens zur Verhinderung von Hydraulikschwierigkeiten zum Einsatz. Bei richtiger Einstellung der Pumpen und der Strangreguliertventile ist im Auslegungsfall alles klar. Läuft jedoch die Anlage im Teillastbereich so entstehen Veränderungen in der Wasserführung: Werden Kessel zu- oder weggeschaltet, so stimmen die Summen der Massenströme heiz- und kesselkreisseitig nicht mehr überein. Es ergibt sich am Verteiler eine Druckwirkung bei Zuschaltung und eine Saugwirkung beim Abschalten eines Kessels. Ebenso gibt es Saug- und Druckwirkungen beim späteren Verstellen von Pumpen und Ventilen, welche bei Inbetriebnahme der Anlage mit Messgeräten eingestellt wurden. Die Realität zeigt also, dass Theorie und Praxis meistens nicht übereinstimmen. Die Investition einer hydraulischen Weiche kann nur als Notlösung zur Verminderung von Hydraulikschwierigkeiten zwischen dem Kesselkreis und dem Verteiler angesehen werden.

Beobachtungen zeigen zudem, dass größere Drehzahl geregelte Pumpen für kleineren Pumpen Unterdruck erzeugen. Diese Pumpen sind bestrebt den ihnen vorgegebenen Druck im Heizkreis zu halten, ohne Rücksichtnahme auf die genaue Fördermenge, die bei Unterdruck im Verteiler wesentlich geringer ausfallen kann. Die dadurch notwendige Erhöhung des Förderdrucks führt **bei nicht entkoppelter Hydraulik** nicht nur zu einem erheblichen Anstieg des Stromverbrauchs sondern vor allem zu erheblichen Funktionsstörungen bei den einzelnen Versorgergruppen. Dies wird durch die unterschiedlichen und unzureichenden Wassermengen in den Mischventilen verursacht.

5.2 Der neue Weg

Um auf komplizierte Verteil- bzw. Zusammenschluss-Systeme verzichten zu können, wäre auch der Einsatz von Wärmeerzeugern möglich, welche über die entsprechende Anzahl von Anschlüssen verfügte. Damit wäre jedoch eine Taupunktkorrosion im Kessel nicht zu vermeiden. Die Installierung des ZORTSTRÖMs außerhalb des Wärmeerzeugers verbunden

mit einer fast 100%igen Umwälzung des Heizungswassers im Kesselkreis gewährleistet, dass der Taupunkt nicht unterschritten wird.



Entsprechend der ZORTSTRÖM-Philosophie wird nun ein Teil des Wärmeerzeugers aus dem Einzugsbereich einer direkten Erwärmung durch den Öl- oder Gasbrenner herausgenommen. Mit der Kesselkreispumpe wird eine vollständige und rasche Umwälzung der ZORTSTRÖM-Zentrale erreicht und somit auch die Taupunktunterschreitung ausgeschlossen. Zu beachten ist, dass die Temperaturdifferenz im Kesselkreis nach Möglichkeit 10 Kelvin nicht überschreitet. Die Heizwassertemperatur im Kesselkreis liegt im Schnitt 3-5°C über der gewünschten Temperatur in der ZORTSTRÖM-Zentrale. Die Kesselvorlauftemperatur ist um diese Differenz höher zu stellen.

So ergibt sich ganz automatisch, dass der ZORTSTRÖM als Teil des Wärmeerzeugers zu verstehen ist. Eingebaute Turbolatoren ermöglichen eine vollkommene Durchmischung der ein- und ausströmenden Flüssigkeiten. Dank dieser Innovation können mehrere Wärmeerzeuger und –abnehmer sowie Pufferspeicher mit unterschiedlichen Pumpenleistungen problemlos zusammengeschlossen werden. Pumpen werden einfach wieder nach Berechnung eingesetzt.

Aufgrund des steigenden Anspruchs in der Sammel- und Verteiltechnik folgten schrittweise die Innovationen ZORTSTRÖM-Multi, ZORTSTRÖM-Multi-U, ZORTSTRÖM-Kombi Multi/Multi-U, die ein umfassendes Spektrum an Einsatzgebieten aufweisen und natürlich ständiger Weiterentwicklung unterliegen.

6. Aktueller Pressesplitter

HLK Heizung Lüftung Klimatechnik, Ausgabe 5/2003, Seite 61, Autor: Rembert Zortea



PRODUKTINFOS 61



Die 2 Erdgaskondensatessel mit je 400 kW in Verbindung mit einem 100 kW BHKW.

System Zortström im Freizeitzentrum der Stadt Roth

Das schon viele Jahre alte Schwimmbad des Freizeitentrums der Stadt Roth bei Nürnberg wurde einer Generalsanierung unterzogen und nach den modernsten Gesichtspunkten erneuert. 2 Erdgaskondensatessel mit je 400 kW in Verbindung mit einem BHKW und einer Leistung von 100 kW sorgen für die Erwärmung des Schwimmbadwassers und Gebrauchswassers. Die Betreu-

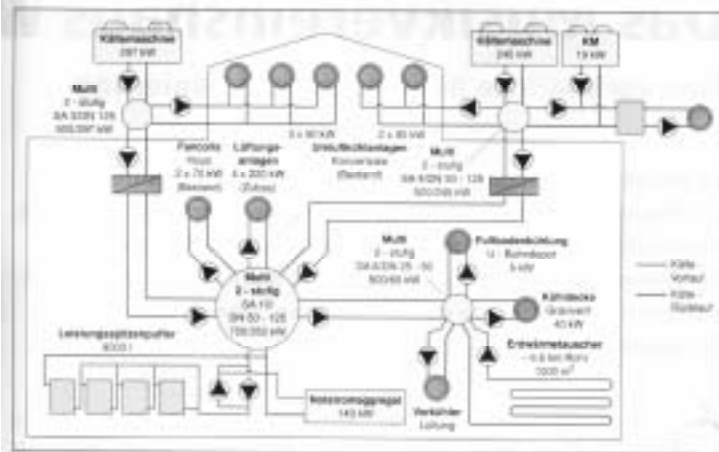
400 kW im Sommer die Wärme für das Badewasser bringen, sorgt das BHKW auch im Winter für Wärme für das ganzjährig betriebene Restaurant, eine Wohnung wie auch die Frostfriehaltung der Technikanlagen.

Das BHKW kann bis auf 50% der Dauerleistung zurück gefahren werden ohne das sich das Verhältnis Stromerzeugung

und Wärmeabgabe auffallend verändert. Nicht gebrauchter Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Der Pufferspeicher mit 22.000 l Inhalt und inbegriffen Warmwasserboiler, sorgt für eine ausgleichende Wärmeaufnahme und Abgabe vom BHKW. Es erfolgt eine genaue Schichtung. Bei Bedarf wird entsprechend einer vorgegebenen Temperatur Heizungs-



TAB Technik am Bau, Organ des Bundesindustrieverbandes Heizungs-, Klima-, Sanitärtechnik/Technische Gebäudesysteme e.V., Ausgabe 7-8/2003 Seite 85-87, Titel des Artikels: **Das Musikvereinshaus Wien**; Eine vorbildliche haustechnische Sanierung; Autor Dr. Jochen Käferhaus



Kälteschema

auf der Hand. Der beste Wein wird ja gewöhnlich auch im Keller gelagert, da bekannt ist, dass hier das gleichmäßigste und durchgängigste Mikroklima herrscht.

Die Idee lag letztendlich darin, dass man mit möglichst wenig Technik und überlegter Lufttechnik und vor allem mit Baumaterialien, die hygienisch ausgleichend wirken, ein Tiefendepot im Keller

gebaut hat, das der Garant für Mikrostaubfreiheit und Schadensprävention für lange Zeit ist.

Hydraulische Sanierung

Was nun die hydraulische Sanierung der bestehenden Anlage mit der Integration der Heizungs- und Kältekreise anbelangt, so wurde neben den thermisch

sinnvollen Verbesserungsmaßnahmen, abgestimmt mit dem Bauphysiker, entsprechende Dämmung im Dachgeschoss eingebracht, um die sommerliche Überwärmung damit ebenso zu vermeiden wie die winterliche Auskühlung des Goldenen Saales.

An die bestehende Heizungsverteilungsanlage wurde einfach die Trennscheibe angesetzt und mit einem Schnitt „tabula rasa“ gemacht. Die alten und die neuen Heizkreise wurden systematisch nach dem System Zortström verbunden, wobei die Primärwärmeverversorgung durch die Fernwärme Wien geschieht. Die Versorgung der insgesamt 19 Abgänge (zwei F-erve) wäre aus platztechnischen Gründen mit einem klassischen Stangenverteiler in der sehr beengten Technikzentrale nicht möglich gewesen.

Das patentierte Zortström-Sammel- und Verteilsystem der Firma Zortea aus dem österreichischen Hohenems hat den großen Vorteil, verschiedene Strömungen zu entkoppeln. Man kann also an diesem Verteiler jeden individuell geregelten Heiz- und Kältekreis anschließen, erhält die volle Wassermenge und Leistung, hat keine hydraulischen Probleme, keine Pumpe läuft gegen ein hydraulisch unde-