

Ein Simulationsprogramm berechnet  
und optimiert ein geschichtetes  
Wärmeverteilsystem mit mehreren  
Wärmeerzeugern und unterschiedlichen  
Verbraucherkreisen:

## ZORTSTRÖM im Gesamtsystem betrachtet



Das Berechnungsprogramm wurde entwickelt, um multivalente Heizungsanlagen bereits in der Planungsphase optimieren zu können. Auf rechnerischem Weg lässt sich so ein optimales Regelkonzept für Wärmeerzeuger und Wärmeverteiler bestimmen, um eine effiziente Energieausnutzung zu erzielen.



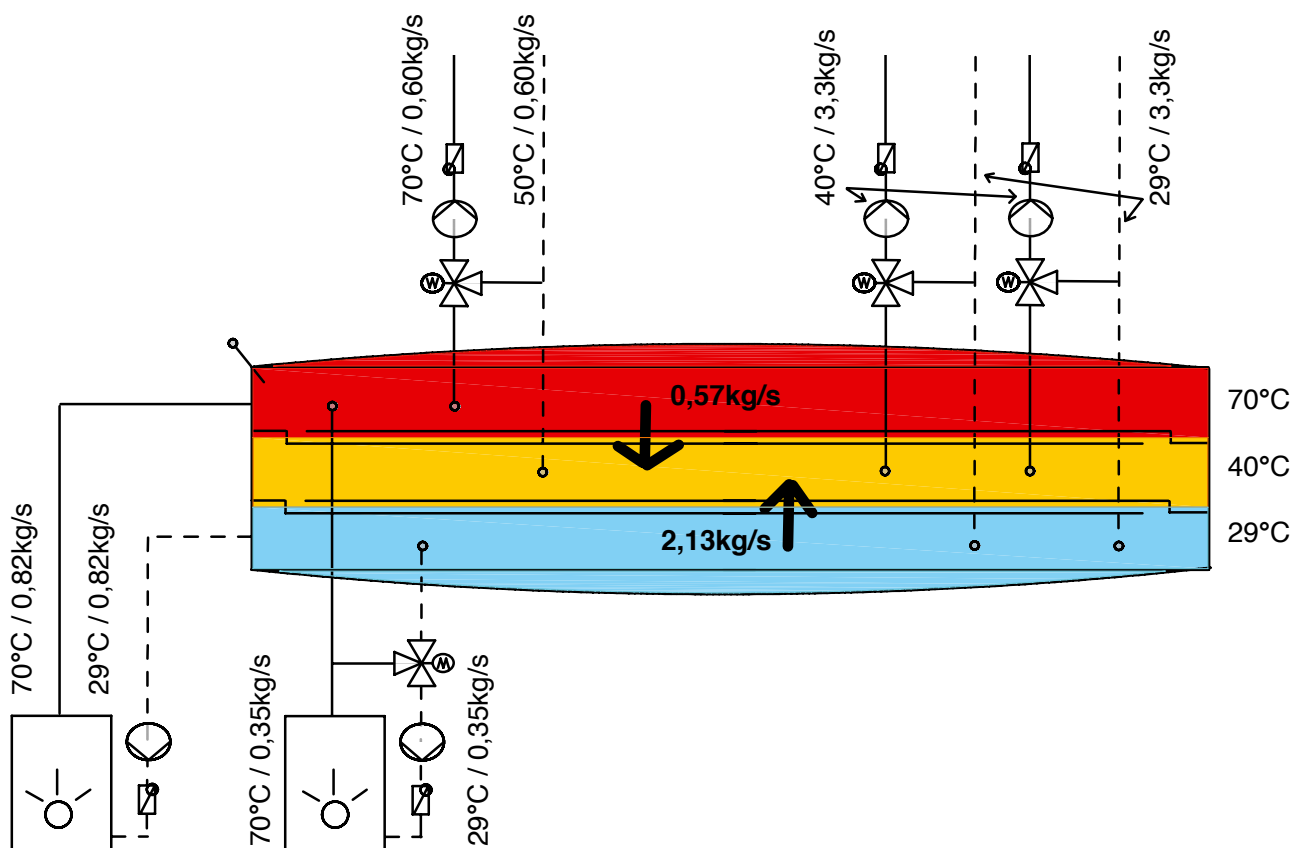
Report 10 beinhaltet die Diplomarbeit von **Markus Lauterbach** Fachhochschule Gießen-Friedberg Energie- und Gebäudetechnik

ZORTSTRÖM ist ein Wärmeverteilsystem, das nach dem Prinzip der hydraulischen Entkopplung arbeitet – mit dem einzigartigen Vorteil, dass diese Technologie in der Lage ist, mehrere Temperaturstufen zu bedienen. Damit bündelt ZORTSTRÖM besonders in komplexen Anlagensystemen die Energien und reduziert durch eine ausgeglichene Anlagenhydraulik den Regelungsaufwand.

Mit diesen Eigenschaften wurde ZORTSTRÖM zum Gegenstand der Entwicklung eines Berechnungsprogramms, das zur Planung von Regelkonzepten für Anlagensysteme mit geschichteter Wärmeverteilung dient. Entwickelt wurde die auf „Excel“ basierende Software von Markus Lauterbach, der im Rahmen seiner Diplomarbeit an der Fachhochschule Gießen-Friedberg, Fachbereich Energie- und Wärmetechnik, den Einsatz der ZORTSTRÖM-Technologie im Gesamtsystem untersuchte.

Das Programm „Auslegung und Beschreibung eines geschichteten Wärmeverteilsystems“ dient sowohl zur Auslegung von Neuanlagen als auch zur Optimierung bestehender Anlagen. Zudem ermöglicht es die Simulation der Wärmeverteilung unter Teillast-Betriebsbedingungen.

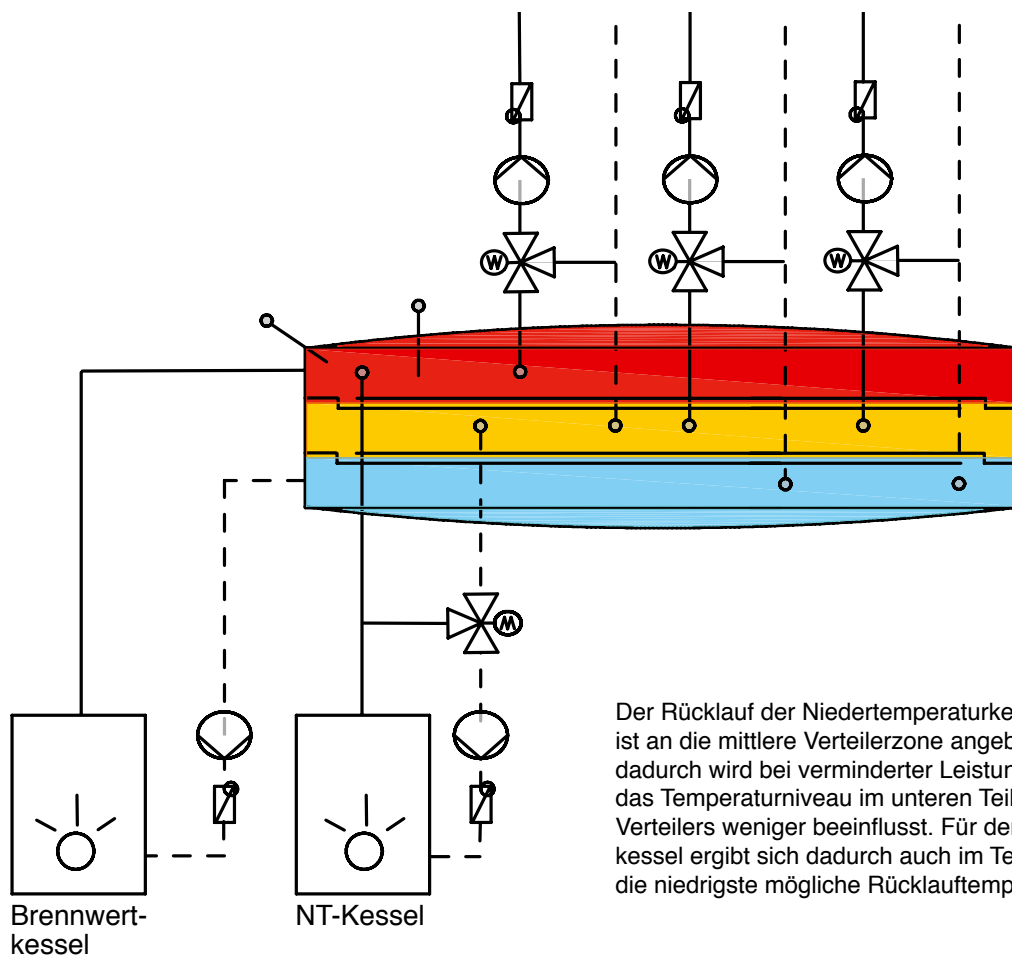
Als Beispielanlage in der Diplomarbeit diente ein dreistufiger ZORTSTRÖM, der die von einem Niedertemperaturkessel und einem Brennwertkessel erzeugte Wärme verteilt. Auf der Abnehmerseite sind insgesamt drei Verbraucherkreise zu versorgen – zwei statische Heizkreise und die Luftherwärmung für eine RLT-Anlage.



Als Grundlage der Diplomarbeit diente eine vorhandene Anlage, bestehend aus zwei Wärmeerzeugern und drei Verbraucherkreisen.

Zur Entwicklung des Berechnungsprogramms ermittelte der Diplomat, wie sich die Temperaturen in den Verteilerstufen in verschiedenen Lastfällen und die Masseströme zwischen den einzelnen Stufen im ZORTSTRÖM verhalten.

Mitberücksichtigt wurde dabei, dass das Heizwasser zwischen den Verteilerstufen sowohl von oben nach unten als auch von unten nach oben strömen kann.



Der Rücklauf der Niedertemperaturkessels ist an die mittlere Verteilerzone angebunden, dadurch wird bei verminderter Leistungsabnahme das Temperaturniveau im unteren Teil des Verteilers weniger beeinflusst. Für den Brennwertkessel ergibt sich dadurch auch im Teillastbetrieb die niedrigste mögliche Rücklauftemperatur.

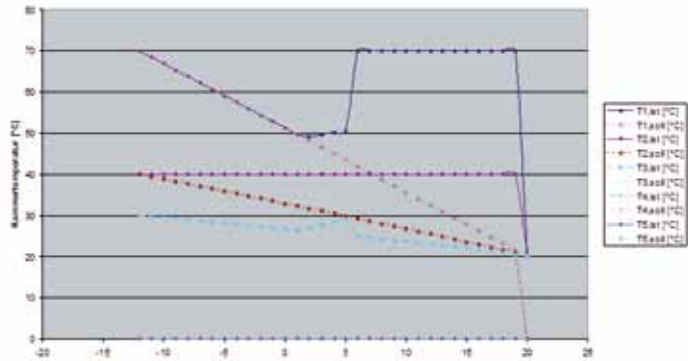
Anhand der ausgewählten Einbindungen berechnet das Programm zunächst den Auslegungsfall und ermöglicht durch das Abschalten einzelner Heizkreise per Mausklick auch Berechnungen für den Teillastbetrieb. So lassen sich beispielsweise durch die Bestimmung von Vorrangschaltungen optimale Betriebsweisen der Wärmeerzeuger ermitteln, die so wenig wie möglich takten. Weitere Möglichkeiten bestehen in der Wahl der Einbindung der Wärmeerzeuger mit dem Ziel, diesen die optimale Rücklauftemperatur zuzuführen und so zum Beispiel den Brennwertnutzen zu erhöhen.

Für das folgende Beispiel wurde angenommen, dass der Niedertemperaturkessel durch ein BHKW ersetzt und hierfür zusätzlich ein Pufferspeicher eingebunden wird. Um die erwünschte tiefe Rücklauftemperatur für das BHKW zu gewährleisten, wird es in diesem Fall aus der niedersten Temperaturstufe gespeist. Die Praxis zeigt, dass ein Takten des BHKW durch Anschluss des Brennwertkessels auf mittlerer Stufe vermieden wird.

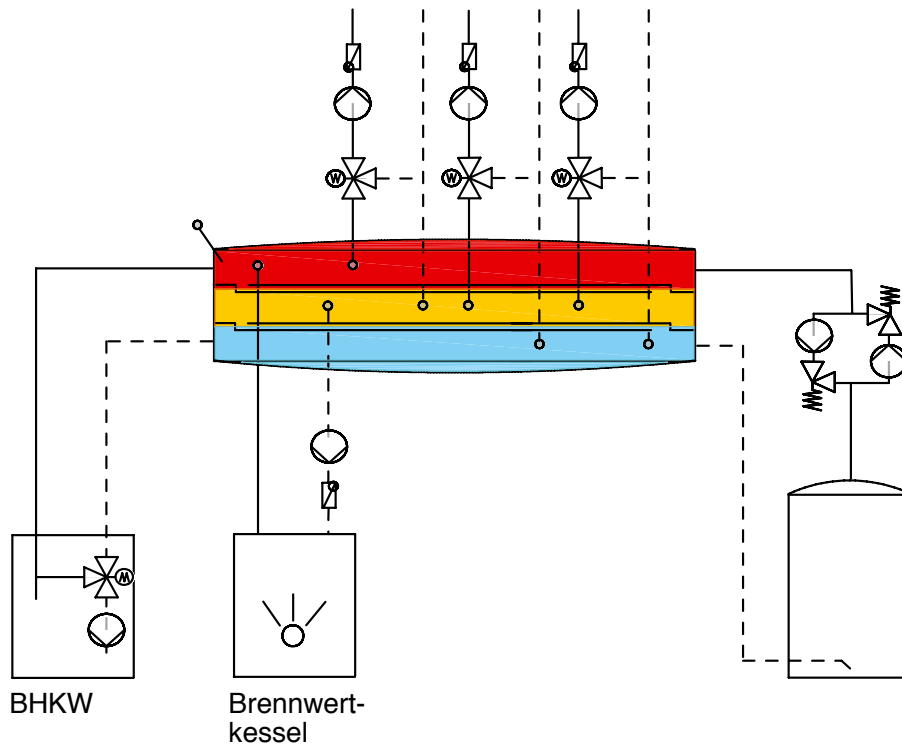
Der Grund liegt darin, dass in der Einschaltphase des Brennwertkessels zu schnell viel Energie/ Wärme in den ZORTSTRÖM gelangt und somit die Rücklauftemperatur kurzfristig für das BHKW zu hoch wird, was dessen Ausschalten zur Folge hat. (Das Leistungsverhältnis liegt üblicherweise zwischen BHKW und den restlichen Kesseln bei 1:10 bis 2:10 um veranschaulichend diesen kurzen Leistungsschub aufzuzeigen).

Weiteres Takten wird durch das Vorsehen eines Puffers verhindert, der bei höherer Leistungsabgabe durch das BHKW überschüssige Energie aufnimmt und bei größerer Leistungsabnahme der Verbraucher wieder über den ZORTSTRÖM an das System zurückgibt.

### Temperaturverlauf

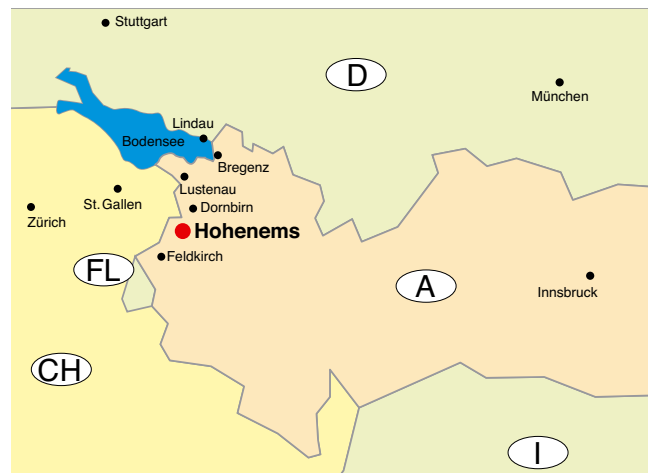


Temperaturentwicklung in den einzelnen Stufen in Abhängigkeit der Außentemperatur.



Rembert Zortea  
Erfinder der patentierten  
ZORTSTRÖM-Technologie

### Im Drei-Länder-Eck



**ZORTEA**

**ZORTEA Gebäudetechnik GmbH**

A 6845 Hohenems Rudolf-von-Ems-Straße 32  
T +43(0) 55 76/7 20 56 F +43(0) 55 76/7 20 56-6  
zortstroem@zortea.at  
www.zortea.at