

Produktsteckbrief: Systemintegration

Mit einem stimmigen Gesamtkonzept zu einem reibungslosen Betrieb

Im Rahmen der Transformation oder des Neubaus eines Wärmenetzes sind zunächst viele konzeptionelle Entscheidungen zu treffen: Welche Wärmequellen und Technologien werden eingesetzt? Gibt es besondere Speicherkonzepte? Welche Standorte eignen sich für die Integration von Spitzenlastproduktion? In dieser konzeptionellen Phase wird ein idealer Betrieb des geplanten Anlagenportfolios vorausgesetzt.

Damit sich aber ein möglichst optimaler Betrieb nach der Realisierung einstellt, gilt es auch im Detail die technischen Komponenten richtig im Wärmesystem und Ihrem Unternehmen zu integrieren. Dies beinhaltet eine reibungslose Abstimmung der hydraulischen Anlagenkomponenten mit der Regelungstechnik sowie die kostenoptimale Koordination der Wärmeerzeuger und -speicher in Verbindung mit einer robusten Netzregelung. Im Rahmen unserer Systemintegration entwickeln wir daher für das Wärmenetz maßgeschneiderte Lösungen, die sich gleichzeitig in Ihre Unternehmensprozesse und zentrale Softwarelandschaft integriert.

Bei der Entwicklung von Lösungen zu diesen Themen gibt es sehr viele verschiedene Ansätze. An diesem Punkt ist es entscheidend, dass für beides – Hydraulik und Regelungstechnik – ein funktionierendes Gesamtkonzept entwickelt wird. Denn nur mit einem abgestimmten Gesamtkonzept ist später ein effizienter und störungsfreier Betrieb möglich. So stellt eine gute Systemintegration sicher, dass der Betrieb optimiert wird, Störeinsätze und manuelle Eingriffe minimiert werden und somit Kosten gesenkt und Erlöse gesteigert werden können.

Die besondere Herausforderung in der Wärmeversorgung

Die Transformation von bestehenden Wärmenetzen ist eine große Herausforderung, da Fernwärmesysteme oft gewachsene Strukturen sind, die aufgrund ihrer Historie häufig angepasst werden müssen. Im Rahmen der Transformation von Wärmenetzen begegnen wir daher zahlreichen Herausforderungen. So steigt die Komplexität der Wärmenetze durch die Einbindung dezentraler Erzeuger oder den Zusammenschluss mehrerer Netze.

Die gewachsene Netzstrukturen führen zudem dazu, dass Transportkapazitäten nicht zwangsläufig für die neuen Lastflüsse oder niedrigeren Temperaturen ausgelegt sind. Die Wärmeerzeugung wird zunehmend fluktuiert und die Kopplung mit dem Stromsektor bietet wirtschaftliche Optimierungsmöglichkeiten. All diese Herausforderungen stellen besondere Bedingungen an die Hydraulik und Regelungstechnik im System.

Unser Ansatz

Um den Überblick zu behalten, helfen wir Ihnen bei diesen Herausforderungen und integrieren gewünschte neue Komponenten in Ihr Wärmesystem. Dabei entwickeln wir ein funktionierendes und

zukunftsähiges Konzept in verschiedenen Detailgraden. Bei Bedarf können wir hierbei hochauflöste Wärmennet-Simulationen durchführen. Hierbei setzen wir eine eigens entwickelte Software ein, die neben der Thermohydraulik auch die Regelungstechnik detailgetreu abbilden kann. So können wir die Hydraulik und die Regelungstechnik optimal aufeinander abstimmen.

Darüber hinaus machen wir Ihren Erzeugerpark fit für alternative Betriebsstrategien wie z.B. den stromorientierten Fahrplanbetrieb. Die Regelungstechnik wird dabei so weiterentwickelt, dass sie erkennt, wann dem Fahrplan gefolgt wird und in welchen Fällen in den wärmegeführten Betrieb umgeschaltet werden muss.

Ergebnisse dieser Dienstleistungen sind z.B. schematische Fließbilder, Blockschaltbilder und Regelungsbeschreibungen. Gerne unterstützen wir Sie und Ihre Dienstleister bei den aufbauenden Planungs- und Umsetzungsphasen. Dadurch stellen wir sicher, dass die Konzepte so umgesetzt werden, wie sie konzipiert wurden.

Eine für Sie maßgeschneiderte Integrationslösung

Für die stimmige Einbindung neuer Anlagen und Komponenten in Ihr Netz erstellen wir für Sie Integrationskonzepte in wenigen Schritten:

- Wir definieren die *Anforderungen* an die Baugruppen und Komponenten unter Einbeziehung des Gesamtsystems.
- Wir erstellen die *hydraulischen Schaltungen* inklusive der *Regelungskonzepte*.
- Wir *dimensionieren* die wichtigsten Komponenten.
- Auf Wunsch erstellen wir für Sie ein *Simulationsmodell vom Wärmennetz* und für die Energiezentralen und bewerten ausgewählte Betriebsszenarien.
- Wir entwickeln mit Ihnen zusammen Lösungen für eine *kostenoptimierte Einsatzplanung*.

Ihre Vorteile

- Reibungslose Integration neuer sowie *dezentraler Wärmeerzeuger* und Wärmespeicher
- *Standardisierte Schaltungen* für Energiezentralen unter Berücksichtigung modernster Technologien
- Integration von *fluktuierenden Erzeugern* – auch mit dynamischen Preisen
- Detaillierte Analysen zu verschiedenen Lastfällen im Wärmennetz mittels *Simulationen* bei Netzerweiterung, -verdichtung und -teilung
- Sicherstellen von reibungslosen *Netzzusammenschlüssen* auf hydraulischer und regelungstechnischer Ebene
- Minimieren von *Systemtemperaturen* und Vermeidung unnötiger Sicherheitsaufschläge

Ihr Gewinn

- Ein effektiver und *reibungloser Netzausbau* und -umbau
- *Verminderte Störeinsätze* und Verlängerung der *Anlagenlebensdauern*
- Keine Kosten durch *nachträgliche Anpassungen* des Systems
- *Effizienzsteigerung* von neuen und bestehenden Anlagen durch *niedrigere Temperaturen*
- Kostensenkung und Erlössteigerung durch die *Optimierung des Anlagenbetriebs*

Unsere Kompetenz im Einsatz

Es folgt eine Auswahl passender Referenzprojekte zum Produkt *Systemintegration*.

Forschungsprojekte zur Wärmenetzentwicklung im Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg

Seit der Internationalen Bauausstellung Hamburg begleiten wir die Entwicklung einer modernen Fernwärmeversorgung im Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg. Im Rahmen der abgeschlossenen Forschungsprojekte wurden diverse Hydraulik- und Regelungskonzepte entwickelt und erprobt. Darunter fallen auch die Arbeiten an einem Wärmemarktplatz und die dafür erforderlichen Strukturen auf betriebswirtschaftlicher, regulatorischer und technischer Ebene.

Thermo-hydraulische Simulationsplattform "Jarvis"

Im Rahmen der bisherigen Forschungsprojekte ist auch die thermo-hydraulische Simulationsplattform Jarvis entstanden, die wir nun auch im Wärmewerk einsetzen. Da das Wärmewerk Team diese Software entwickelt hat, besitzt es jahrelange Erfahrung in der Entwicklung sowie in der Anwendung der Software. Neben der üblichen Netzsimulation bietet Jarvis dem Anwender maximale Freiheit bei der Abbildung der Regelungen durch einen realistischen Modellierungsansatz und der Möglichkeit zur freien Programmierung der Steuerungen.

Einsatzoptimierung für eine Heizzentrale in Hamburg

Zur Optimierung der jährlichen Abnahmemenge von externer Fernwärme mit Take-Or-Pay-Regelung wurde eine Software entwickelt, die mittels linearer Optimierung die Einsatzreihenfolge der Wärmeerzeuger im Jahresverlauf vorgibt. Schwankende Einkaufspreise für die verschiedenen Energieträger können vom Einkauf über ein Web-Interface übermittelt werden. Die Optimierung läuft in einem täglichen Intervall auf einem Industrie-PC vor Ort. Das Tool ersetzt somit die bisher manuelle, zeitaufwändige und fehlerbehaftete Optimierung der Wärmeerzeugung vollständig.

Entwicklung einer übergeordneten Wärmenetzregelung für eine norddeutsche Großstadt

Der Transformationsplan sieht vor, dass in den nächsten Jahren zusätzliche Erzeuger – teilweise an neuen Standorten – in das bestehende Wärmenetz integriert werden. Aufgrund der hydraulischen Komplexität des Wärmenetzes wird dies den Wärmenetzbetrieb vor große Herausforderungen stellen. Daher erarbeiten wir gemeinsam mit den unterschiedlichen Fachabteilungen eine übergeordnete Anlagen- und Netzregelung basierend auf modernsten Technologien. Dazu wurde zunächst ein gemeinsames Zielbild für die zukünftige Anlagen- und Wärmenetzregelung entwickelt. Darauf aufbauend werden die dafür erforderlichen Maßnahmenpakete zusammengestellt, deren Spezifikationen und Anforderungen definiert und in einer Roadmap zur Umsetzung zusammengetragen.

Diverse Untersuchungen im Rahmen der Transformation in Geesthacht (Stadtwerke Geesthacht)

Die Stadtwerke Geesthacht unterstützen wir bereits seit 2020 bei der Transformation ihrer Wärmenetze. Hierbei wurden u.a. eine Wärmenetze 4.0-Studie sowie diverse Analysen hinsichtlich des Netzausbau durchgeführt. Bereits mehrere Netzpumpen wurden auf Basis von unseren Simulationsergebnissen dimensioniert und ausgetauscht, wodurch z.B. auch ein Netzzusammenschluss ermöglicht

wurde. Das dafür notwendig Konzept zur Regelung der Netzpumpen konnte zuletzt erfolgreich in Betrieb genommen werden.

Entwicklung hydraulischer, betrieblicher und regelungstechnischer Konzepte für die Erweiterung der Wärmeauskopplung an einem westdeutschen Kraftwerksstandort

Für den geplanten Aus- und Umbau eines GuD-Standorts mit Großwärmepumpen und E-Kesseln wurden mehrere Hydraulik-, Betriebs- und Regelungskonzepte zur Erhöhung der Ausspeiseleistung entwickelt. Die verschiedenen Varianten wurden anschließend hinsichtlich ihrer Kosten, der betrieblichen Flexibilität sowie der Komplexität bei der Betriebsführung bewertet. Hervorzuheben ist hier das zentrale Konzept zur Umsetzung eines Dreileitersystems, um die Effizienz der verschiedenen Erzeugungs-technologien am Kraftwerksstandort zu maximieren.