

# Leitfaden zur Projektierung von Anergienetzen

## Dezentrale Energiezentralen vs. Cluster-Energiezentralen

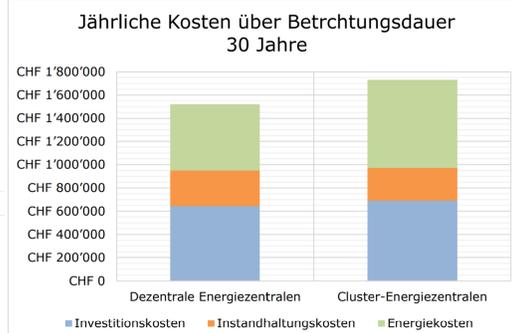
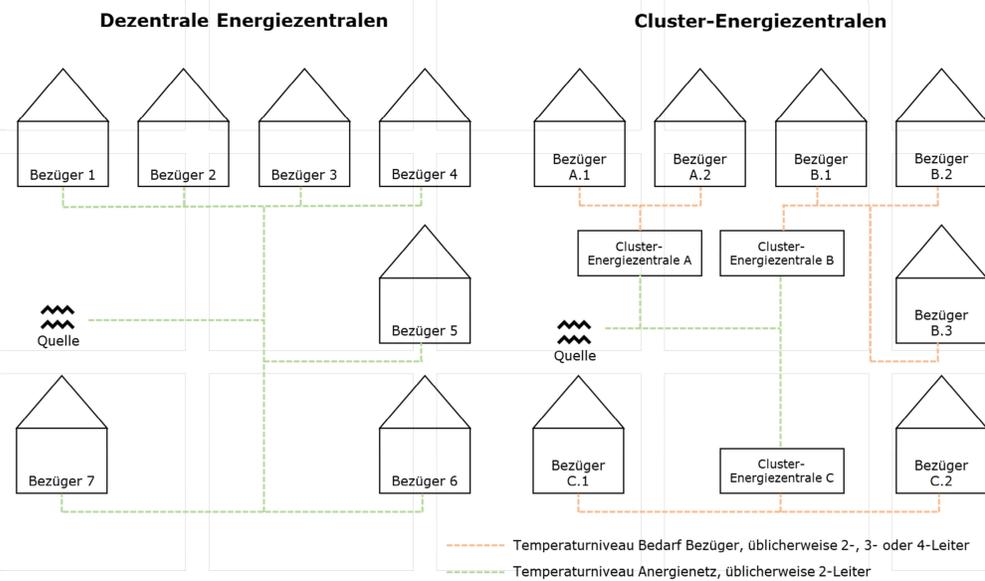


Abb. 1: Gemittelte jährliche Kosten über 30 Jahre

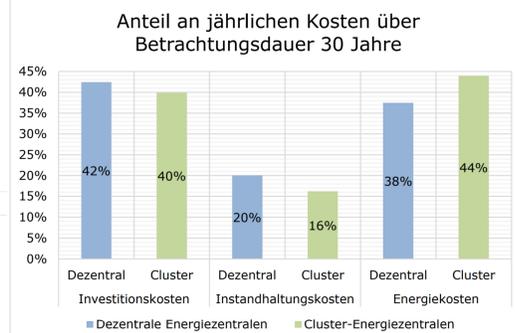


Abb. 2: Anteil an jährlichen Kosten

Mittels der dynamischen Wirtschaftlichkeitsmethode gemäss der SIA 480:2016 wurde über eine Betrachtungsdauer von 30 Jahren die Wirtschaftlichkeit von Anergienetzen mit dezentralen Energiezentralen und Cluster-Energiezentralen verglichen. Sämtliche Kosten basieren auf einem idealisierten Projekt. Als Energiequelle und saisonaler Speicher dienen Erdwärmesonden. Die gemittelten jährlichen Kosten von Cluster-Energiezentralen liegen ca. 15% über den gemittelten jährlichen Kosten von dezentralen Energiezentralen (Abb. 1). Abhängig davon, ob es sich um dezentrale Energiezentralen oder Cluster-Energiezentralen handelt, resultiert ein unterschiedlicher Einfluss von Investitions-, Instandhaltungs- und Energiekosten auf die Gesamtkosten (Abb. 2).

### Problemstellung

Vor rund fünf Jahren nahm das Schweizer Stimmvolk die Vorlage der «Energiestrategie 2050» an. Unter anderem verpflichtet sich die Schweiz damit der Senkung des Energieverbrauchs und der Förderung von erneuerbaren Energien.

Eine Möglichkeit, thermische Energie auch in dicht bebauten Gebieten erneuerbar zu erzeugen, ist der Einsatz von sogenannten Anergienetzen. Anergienetze haben ein Temperaturniveau von 0 bis 20 °C und beliefern mehrere Energiezentralen mit thermischer Energie. Die Bereitstellung des geforderten Temperaturniveaus der Nutzenergie kann in dezentralen Energiezentralen bei den einzelnen Bezüchern oder in

mehreren Bezüchern zu Clustern zu zusammengefassten Energiezentralen erfolgen.

Obwohl in den letzten Jahren immer mehr Anergienetze geplant wurden, ist die Wirtschaftlichkeit von dezentralen und Cluster-Energiezentralen nicht abschliessend geklärt. Zudem fehlt es an zusammenfassender Literatur zur Projektierung von Anergienetzen.

### Lösungskonzept

Anhand eines idealisierten Projekts wird die Wirtschaftlichkeit eines Anergienetzes mit dezentralen Energiezentralen und eines Anergienetzes mit Cluster-Energiezentralen abgeschätzt. Bei dem verglichenen Anergienetz handelt es sich sowohl

## Mögliche Einbindung Übergabestationen

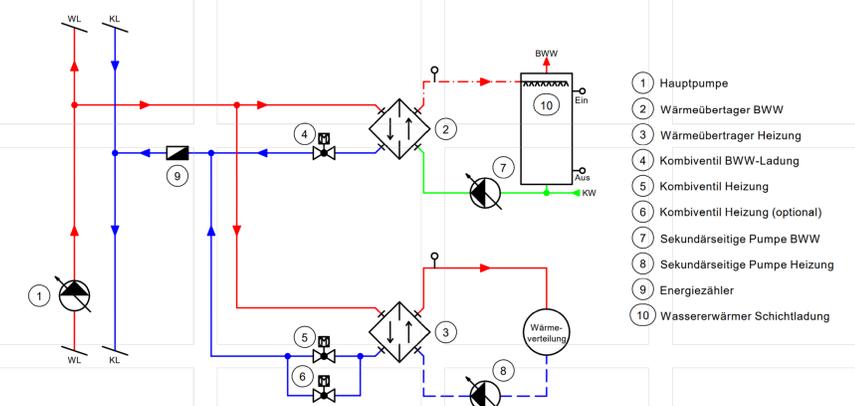


Abb. 3: Einbindung Übergabestation Fernwärmenetz „konventionell“

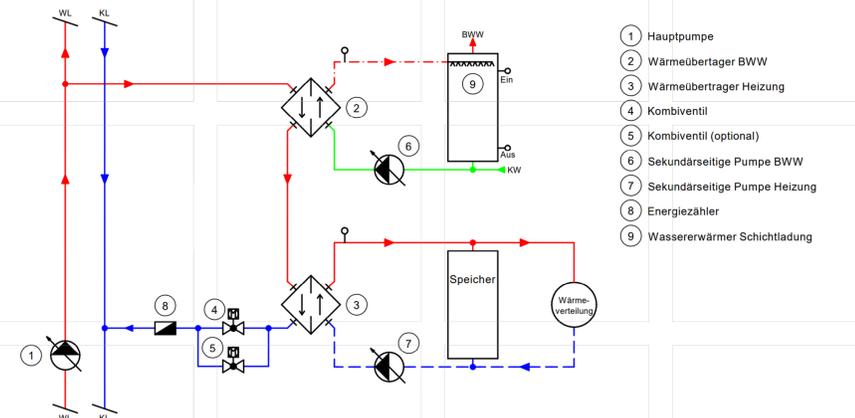


Abb. 4: Einbindung Übergabestation Fernwärmenetz „alternativ“

Werden Cluster-Energiezentralen eingesetzt, werden die einzelnen Bezücher, welche zu einem Cluster zusammengeschlossen sind, mittels einem Fernwärmenetz und optional Fernkältenetz erschlossen. Die Einbindung der Übergabestation kann „konventionell“ mittels einer parallelen Einbindung von Brauchwarmwasser und Raumwärme erfolgen (Abb. 3). Ein Nachteil dieser Variante ist die oftmals zu hohe Rücklauftemperatur ins Fernwärmenetz. Um dem entgegenzuwirken, bietet sich die serielle Einbindung von Brauchwarmwasser und Raumwärme (Abb. 4) an. Der Nachteil dieser Variante ist jedoch der höhere Druckverlust, welcher durch die serielle Einbindung resultiert.

in der Variante mit dezentralen Energiezentralen als auch in der Variante mit Cluster-Energiezentralen um ein gerichtetes und bidirektionales Anergienetz im 2-Leiter-System.

Unterteilt in vier Teilphasen werden unterstützende Hilfsmittel zur Planung von Anergienetzen erarbeitet. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Analyse des Potenzials eines möglichen Anergienetzes.

### Resultate

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der beiden Netzvarianten ergab, dass bei Anergienetzen mit dezentralen Energiezentralen mit geringeren jährlichen Kosten zu rechnen ist als mit Cluster-Energiezentralen. Weiter konnte festgestellt werden,

dass Investitions-, Instandhaltungs- und Energiekosten je nach Netzvariante unterschiedliche Einflüsse auf die Gesamtkosten haben.

Personen, die sich neu mit der Projektierung von Anergienetzen befassen, finden im Leitfaden zur Projektierung von Anergienetzen eine Hilfestellung. Bereits arrivierte Fachkräfte finden im Leitfaden Bestätigung aber auch Hinweise für mögliche Entwicklungspotenziale.

### Balzer Andri

Prof. Dr. Zoran Alimpic  
Leonardo Montali