



Fernwärme

DIE KOMFORT-ENERGIE

***Minergie schliesst Fernwärme nicht aus
Fernwärme und -kälte in Minergiegebieten***

Werner Müller

Stimmt das?

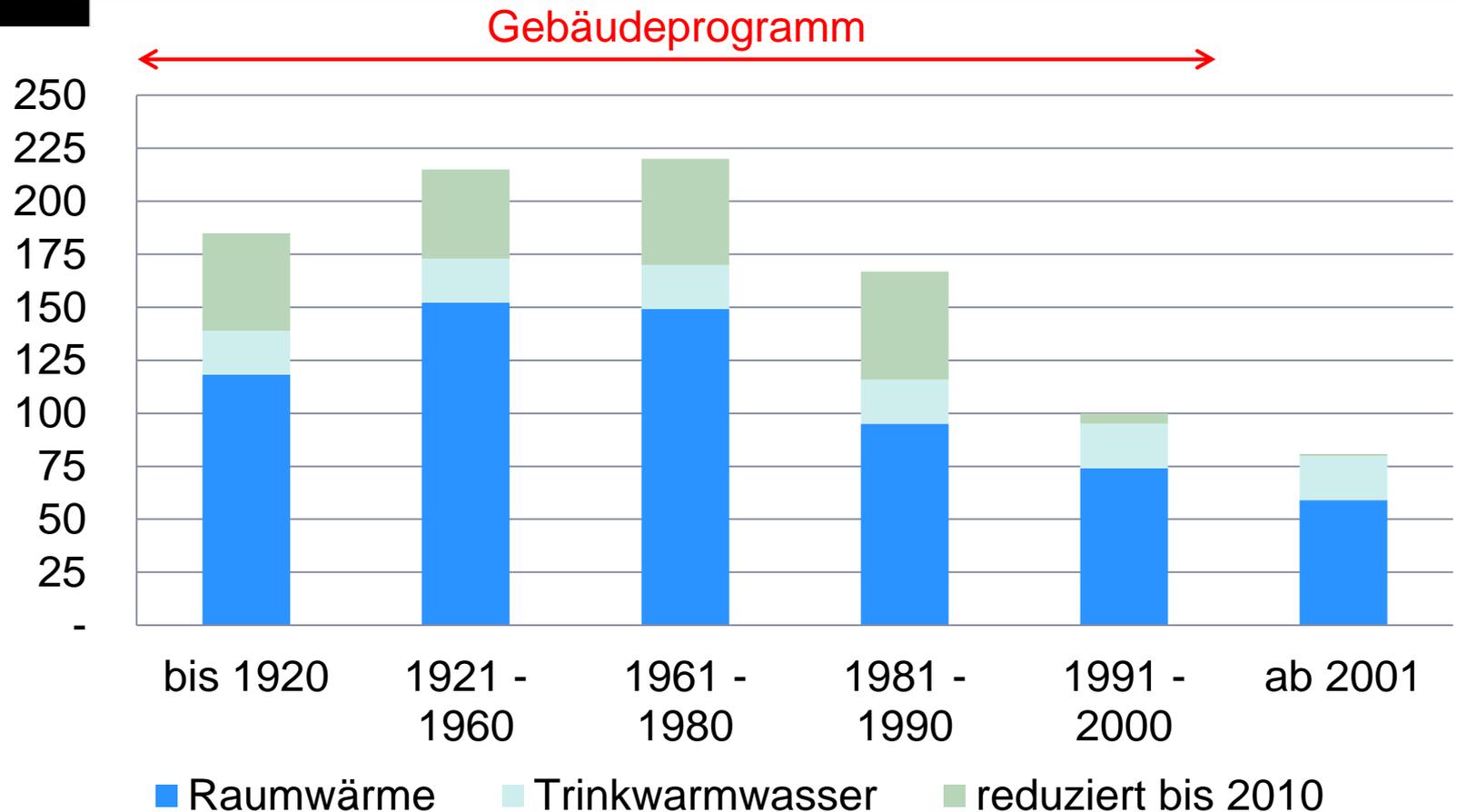
Fazit von Hansruedi Kunz vom AWEL am letztjährigen Fernwärme-Forum:

„Langfristig ist **warme Fernwärme** in Zonen mit Wohn- und Bürobauten nur dann **wirtschaftlich** tragbar, wenn das Ziel der **Energiestrategie 2050 im Gebäudebereich** nicht erreicht wird.“

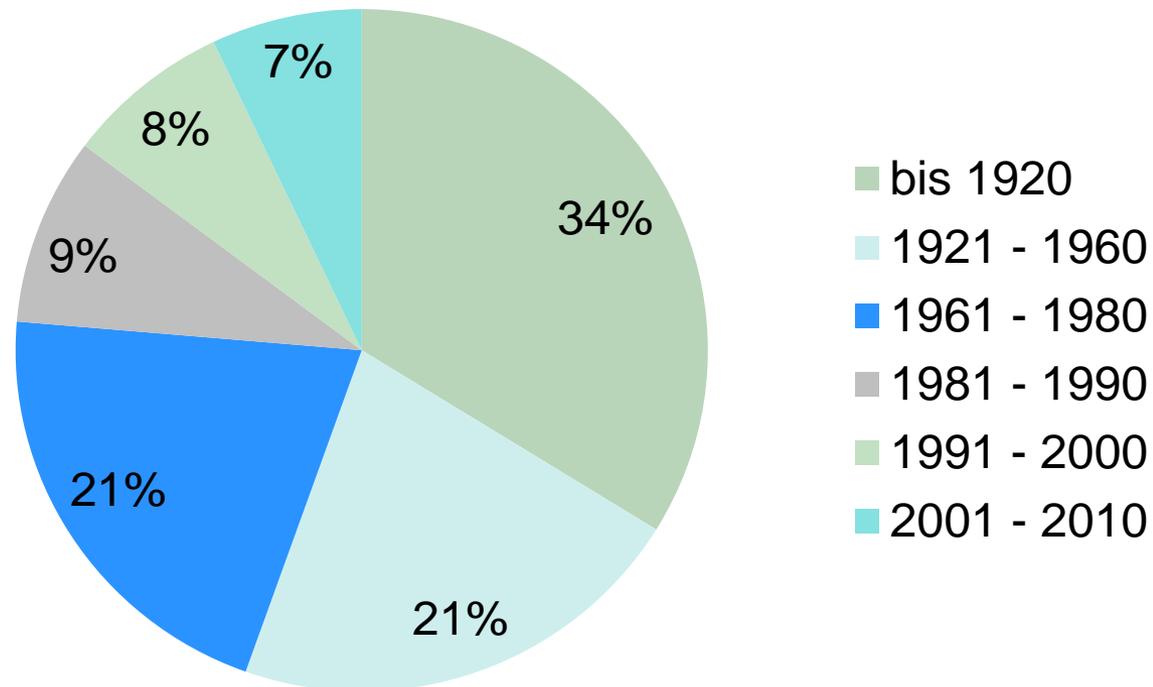
Worum geht es?

- Energetische Sanierungen von Altbauten, angestossen vom Gebäudeprogramm
- Weitere Verschärfung der Dämmvorschriften für Neubauten (MUKEN 2014)
- Dadurch sinkender Wärmebedarf bis ins Jahr 2050
- Abnehmende Wärmedichte von Fernwärmenetzen zu Lasten der Wirtschaftlichkeit
- Die warme Fernwärme ist der Klassiker, gemessen am Wärmeverkauf liegt ihr Anteil wohl weit über 90%.

Energiekennzahl typischer Mehrfamilienhäuser [kWh/m²/Jahr]

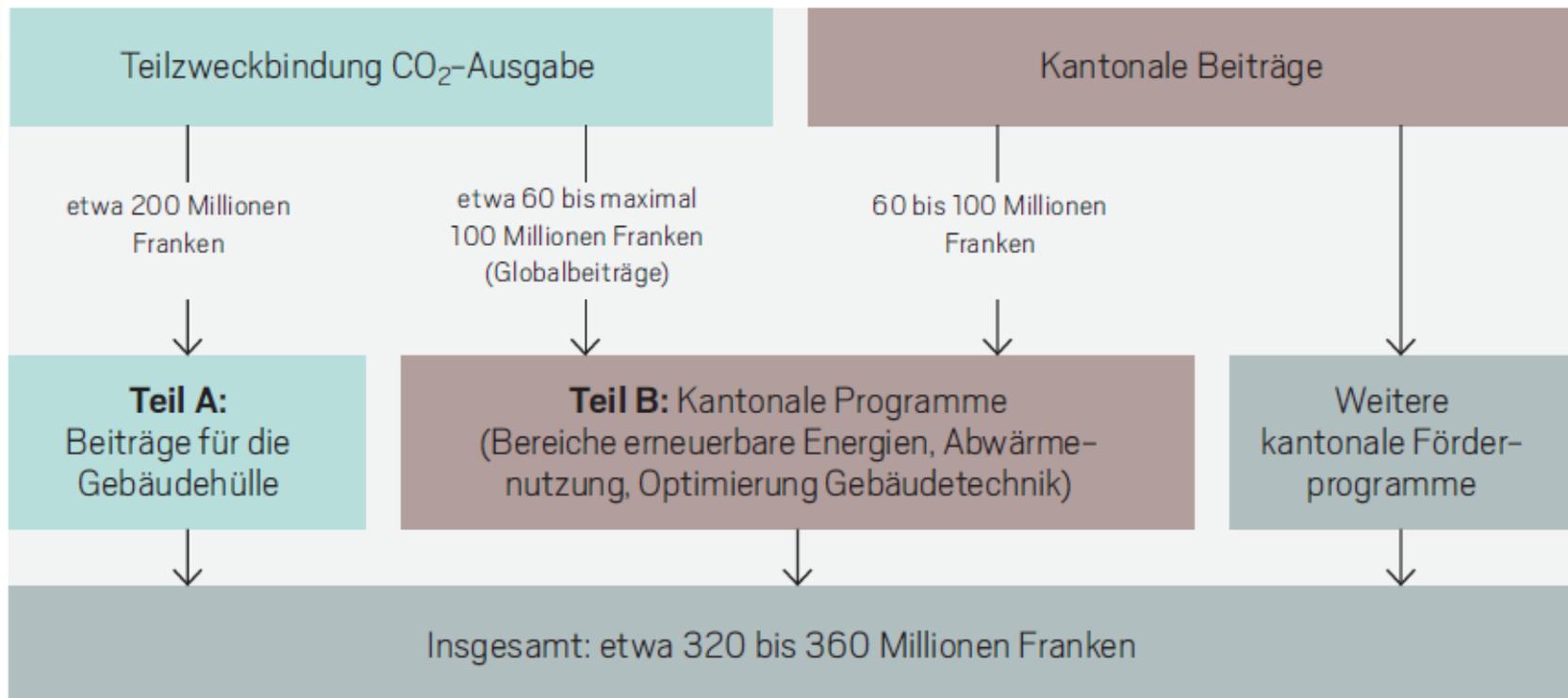


Gebäude mit Wohnnutzung, ohne EFH, Anzahl nach Bauperiode

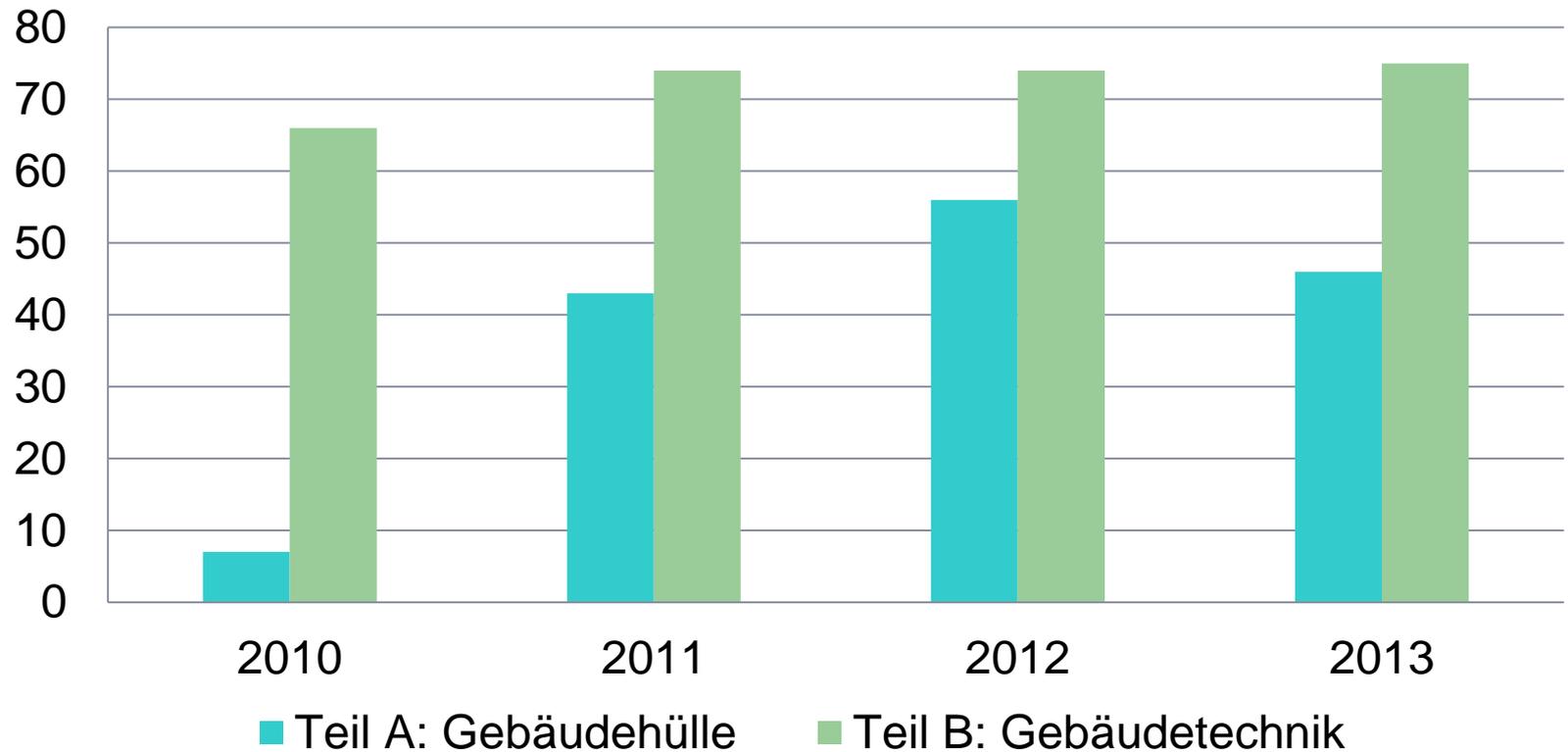


Im Jahr 2010 waren 55% der Gebäude mehr als 50 Jahre alt.

Gebäudeprogramm für die Jahre 2010 bis 2019



Gebäudeprogramm, Wirkung Kohlendioxidemissionen in 1'000 t CO₂/Jahr



Die kumulierte Einsparung beträgt 441'000 t CO₂/Jahr, davon 66% mit dem Teil B.
Gemessen am Ziel beträgt die Einsparung 20 bis 29%.

Gebäudepark im Jahr 2050



- Gut die Hälfte der Gebäude vor dem Jahr 2000 erstellt
- Viele durchmischte Fernwärmegebiete, mit energetisch schlechteren (vor 2000 erstellt) und energetisch besseren Bauten (ab 2000 erstellt)
- Ältere Bauten reduzieren den Energiebedarf zu einem wesentlichen Teil mit gebäudetechnischen Massnahmen (Teil B des Gebäudeprogramms)
- Die Fernwärme wird einen wichtigen Beitrag dazu beitragen können

Herausforderungen an die (warme) Fernwärme

- Wirtschaftlichkeit wegen sinkenden Wärmedichten, senken der Leitungsbaukosten
- Effizienz, wegen stark unterschiedlichen Temperaturanforderungen von alten und neuen Bauten
- Kältebedarf von neuen Bauten

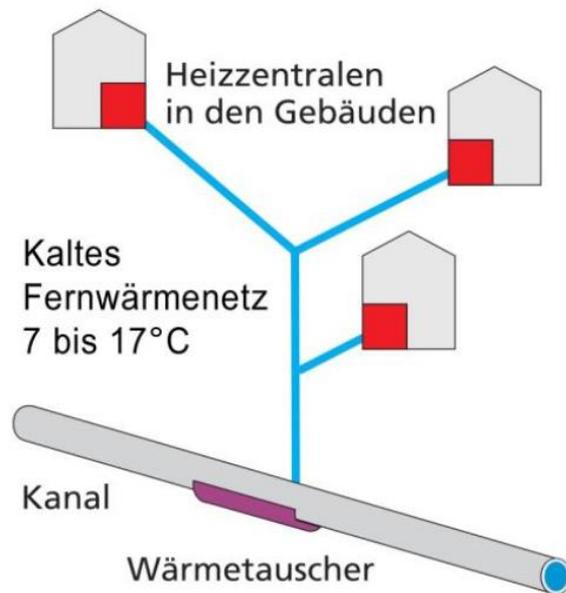
Wo ist die warme Fernwärme unbestritten?

Wärmequellen auf hohen, direkt nutzbaren Temperaturen oder hohen Wärmedichten

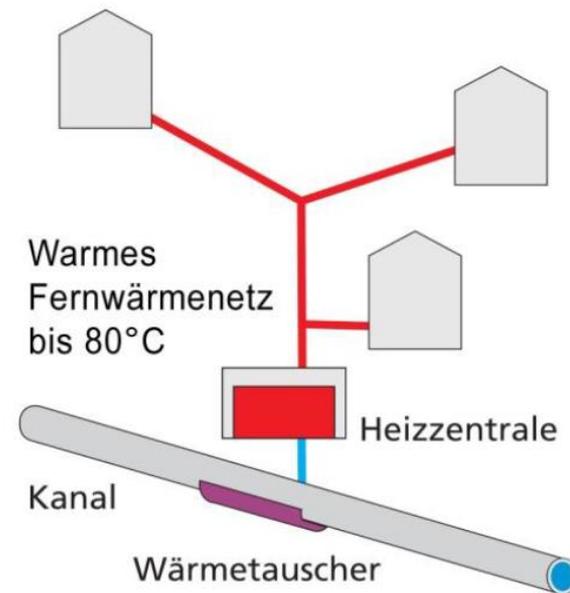


Wo steht die warme FW in Konkurrenz zur kalten FW und Einzellösungen?

Bei Wärmequellen auf tiefen, nicht direkt nutzbaren Temperaturen und mittleren Wärmedichten.



kalte Fernwärme



warme Fernwärme

Anergienetz als Form der kalten Fernwärme

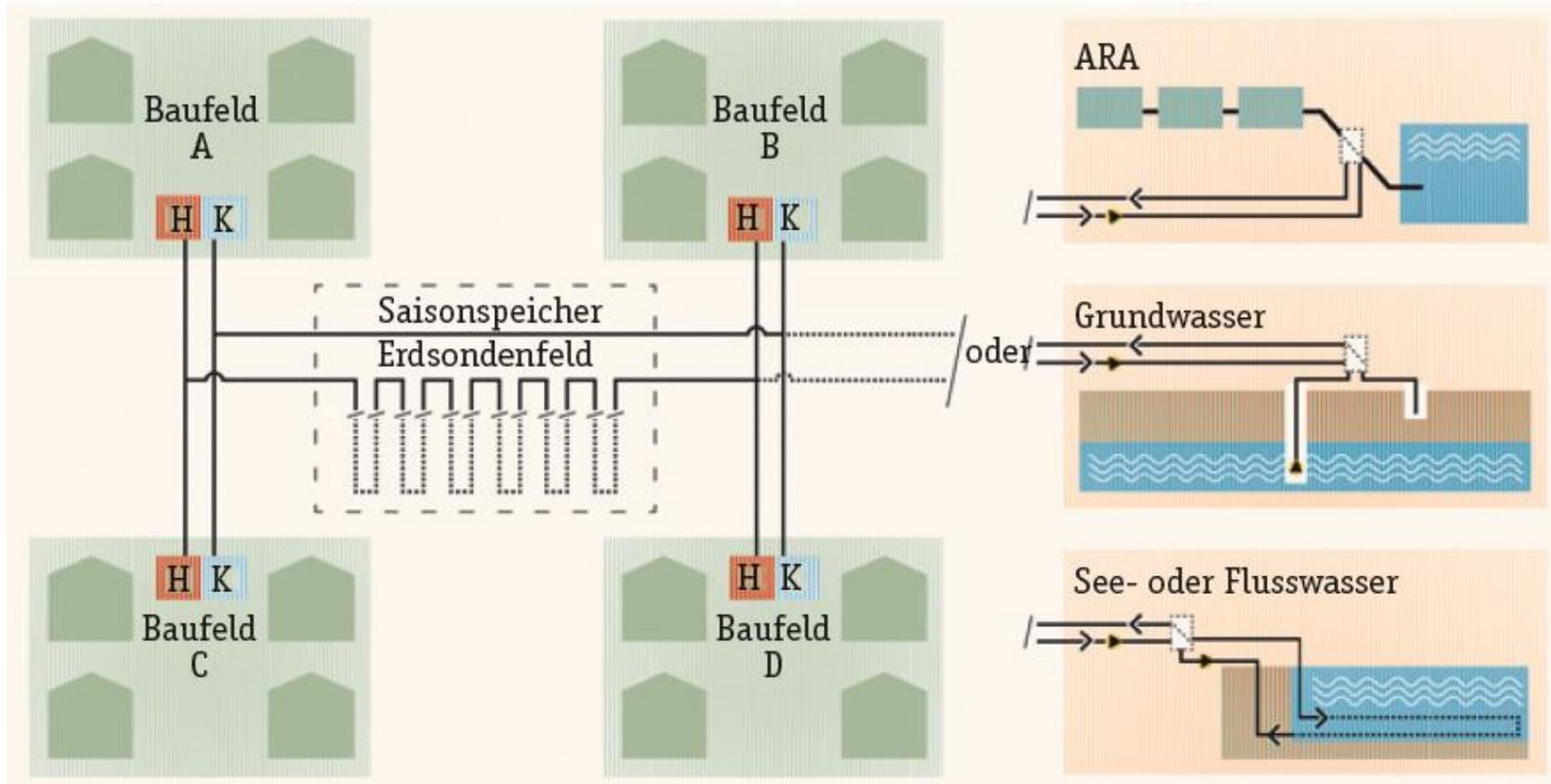


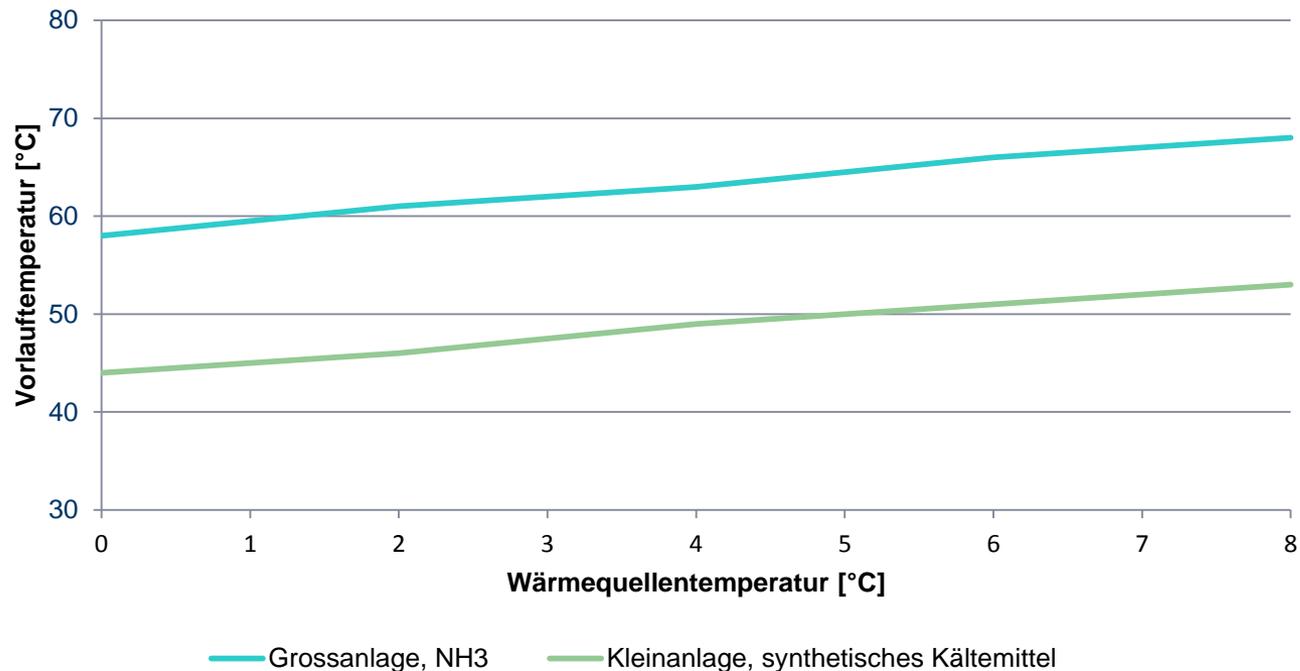
Bild: Halter Entwicklungen

Und die warme Fernwärme?

- Kann (fast) alles, was die kalte Fernwärme kann, wie:
- Angleichen der Produktions- auf die unterschiedlichen Verbrauchertemperaturen, dadurch höhere Effizienz
- Niedrige Leitungsbaukosten
- Kältelieferung

Vorteil der warmen FW, Effizienz der Wärmepumpe

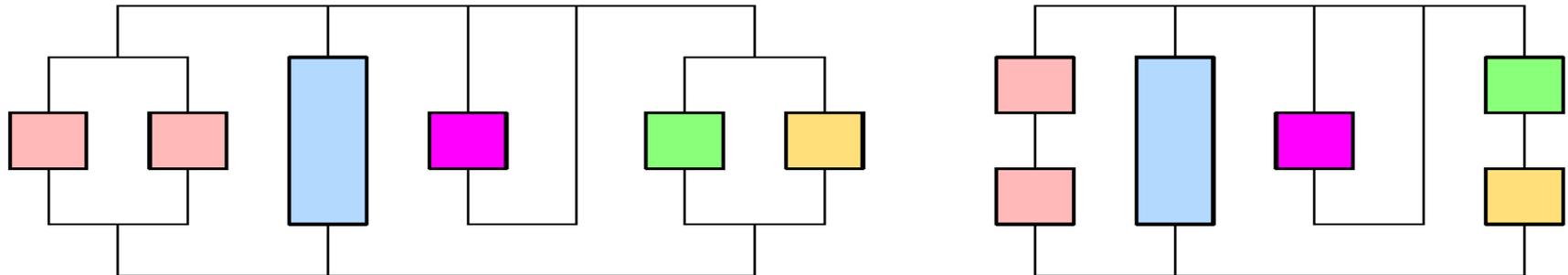
Vorlauftemperaturen bei einer konstanten Jahresarbeitszahl JAZ von 4.0



Angleichen der Temperaturen bei der warmen FW



Seriell statt parallel



Wärmepumpen

Speicher

Spitzenlast

Altbau

Neubau

Versorgung aus dem Rücklauf, Schaltungsbeispiel

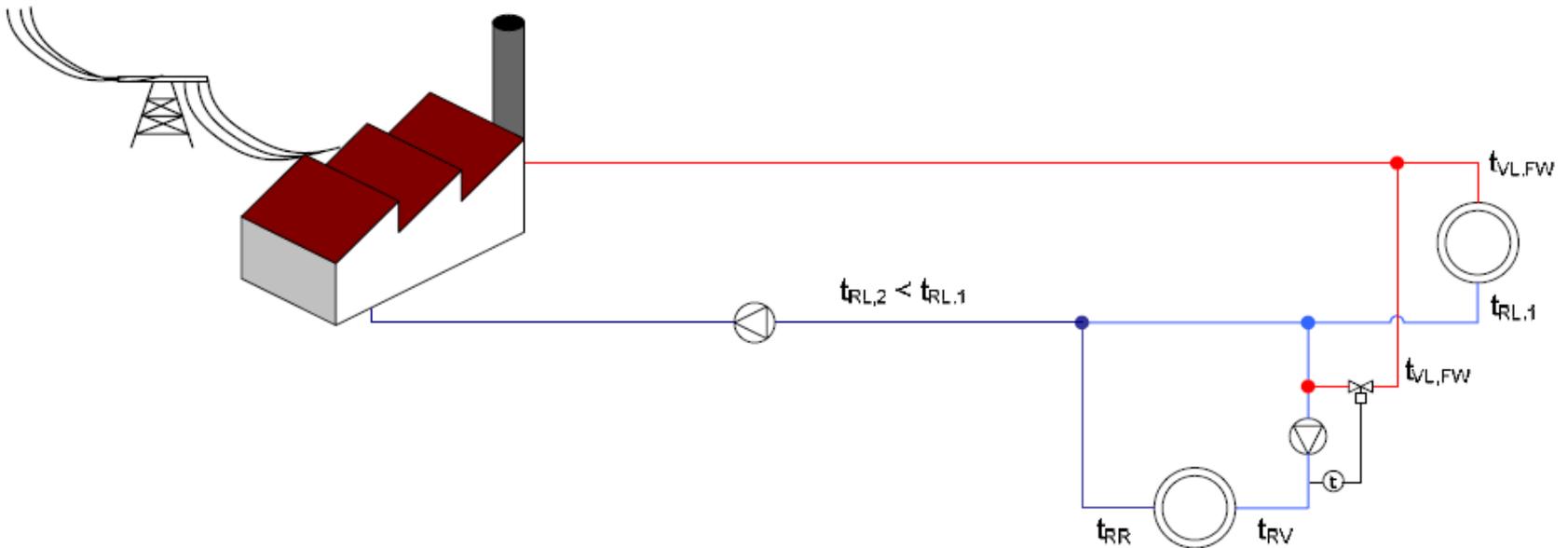
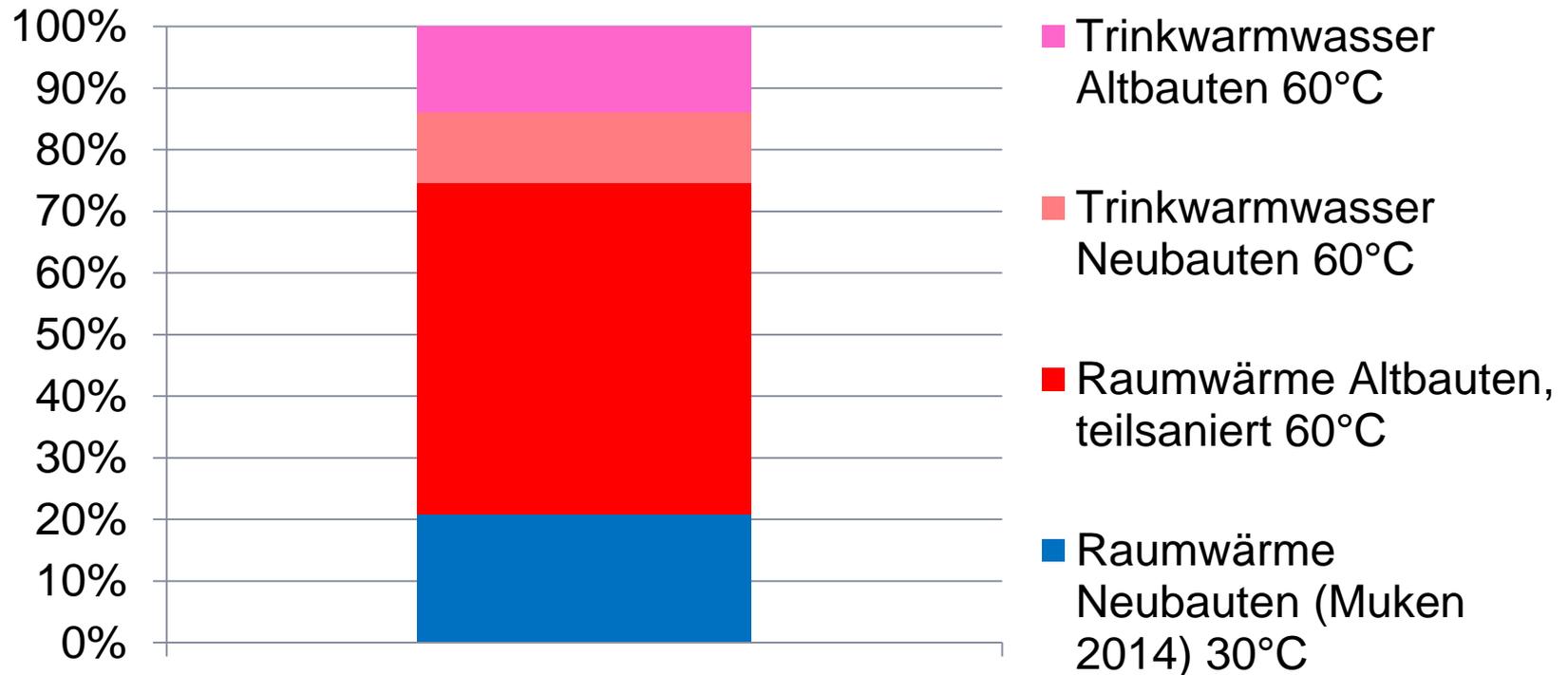


Bild: AGFW

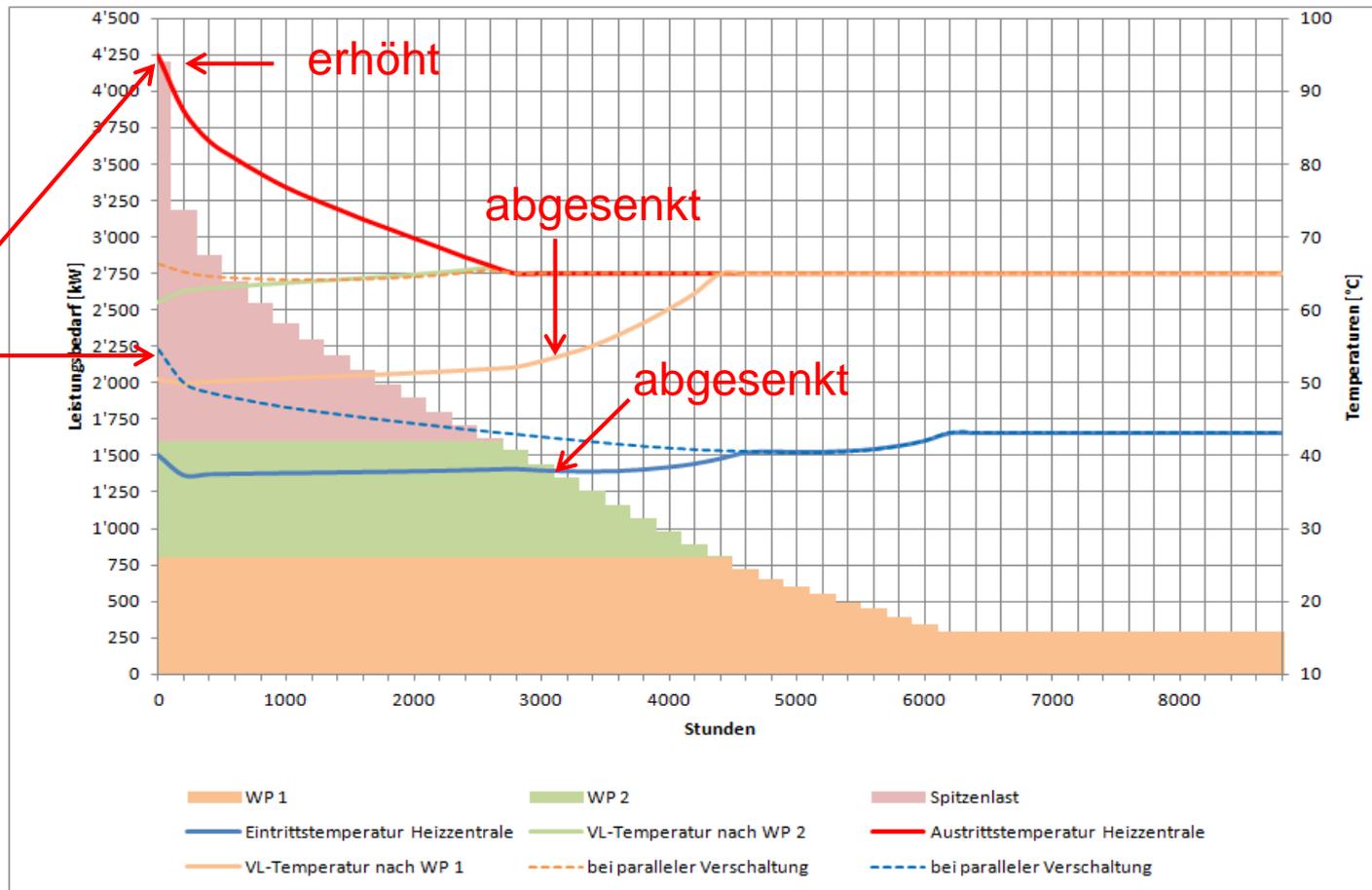
Mischgebiet mit Wohnbauten, 55% der Gebäude vor 2000 erstellt, Nutzwärmebedarf



80% des Nutzwärmebedarfs muss auf hohen Temperaturen bereitgestellt werden, davon ein Drittel zur Trinkwassererwärmung.

Jahresdauerlinie, Erzeuger, warme FW mit serieller Verschaltung

50 K,
DN 125
bis 6.0 MW



Trinkwarmwassererwärmung

- Hygienische Vorgaben nicht freiwillig überbieten.
- Dezentrale Durchflusssysteme prüfen, um die Temperaturen senken zu können.



Auszug SIA 380/1, Ausgabe 2011

- 3.2.4 Die Warmwasserversorgung wird so ausgelegt, dass 60°C am Ausgang des Wassererwärmers, 55°C in den warm gehaltenen Leitungen und 50°C an den Entnahmestellen erreicht werden können.
- 3.2.5 Für Durchflusswassererwärmer gilt 3.2.4 nicht, wenn das Warmwasser im angeschlossenen Warmwasserverteilsystem bis zu seiner Entnahme nicht länger als 24 Stunden bei einer Temperatur von 25°C bis 50°C bleibt.

Fazit zur warmen Fernwärme



- Kann auf die Herausforderungen reagieren, was oft übersehen wird
- Innovative Lösungen erhöhen Effizienz (niedrige Produktionstemperaturen) und senken Leitungsbaukosten (grössere Leitungskapazitäten)
- Zentralisierte grosse Wärmepumpen sind effizienter, umweltverträglicher und in der Betriebsführung und der Instandhaltung weniger aufwändig
- Entscheid warme/kalte FW ist fallweise zu treffen

Beispiel eines Mischgebiets: Polyfeld Muttenz



Ausgangslage

- Aufwertung und Verdichtung des Bildungs-, Arbeits- und Wohnstandorts auf 34 ha zw. 2010 und 2020
- Anstoss kommt vom Neubau der FHNW
- Neu- und Umbauten mit hohem Dämmstandard (Minergie-P, Minergie), Bildungsgebäude mit hohen internen Lasten, viel Kälte, wenig Wärme
- Dichte Wohn- und Dienstleistungsbauten angrenzend ans Polyfeld
- Fernwärme mit Nutzung der ortsgebundenen Abwärme der Florin vorhanden, grosses ungenutztes Potential

Aufwertung und Verdichtung



Im Uhrzeigersinn:
neue Fachhochschule,
Rennbahnklinik, Lutzertgarten

Ausbau der Fernwärme

Siedlungs-
genossenschaft
Freidorf und
Donnerbaum

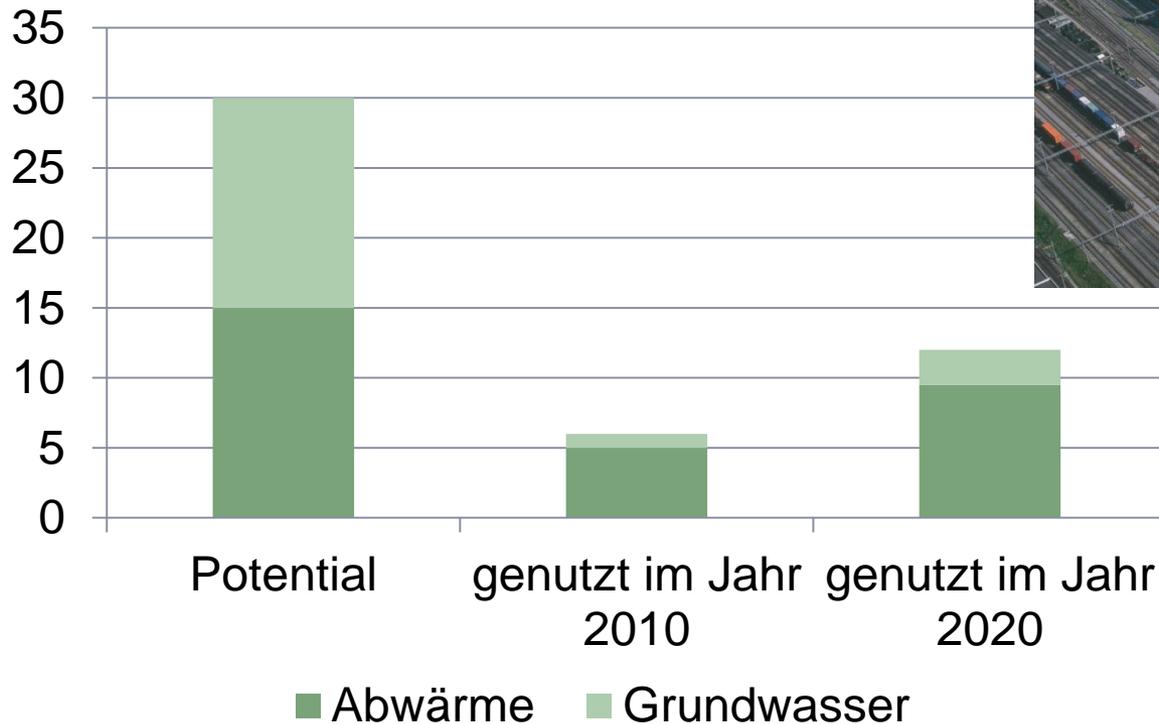


Heizzentrale mit Wärmepumpen

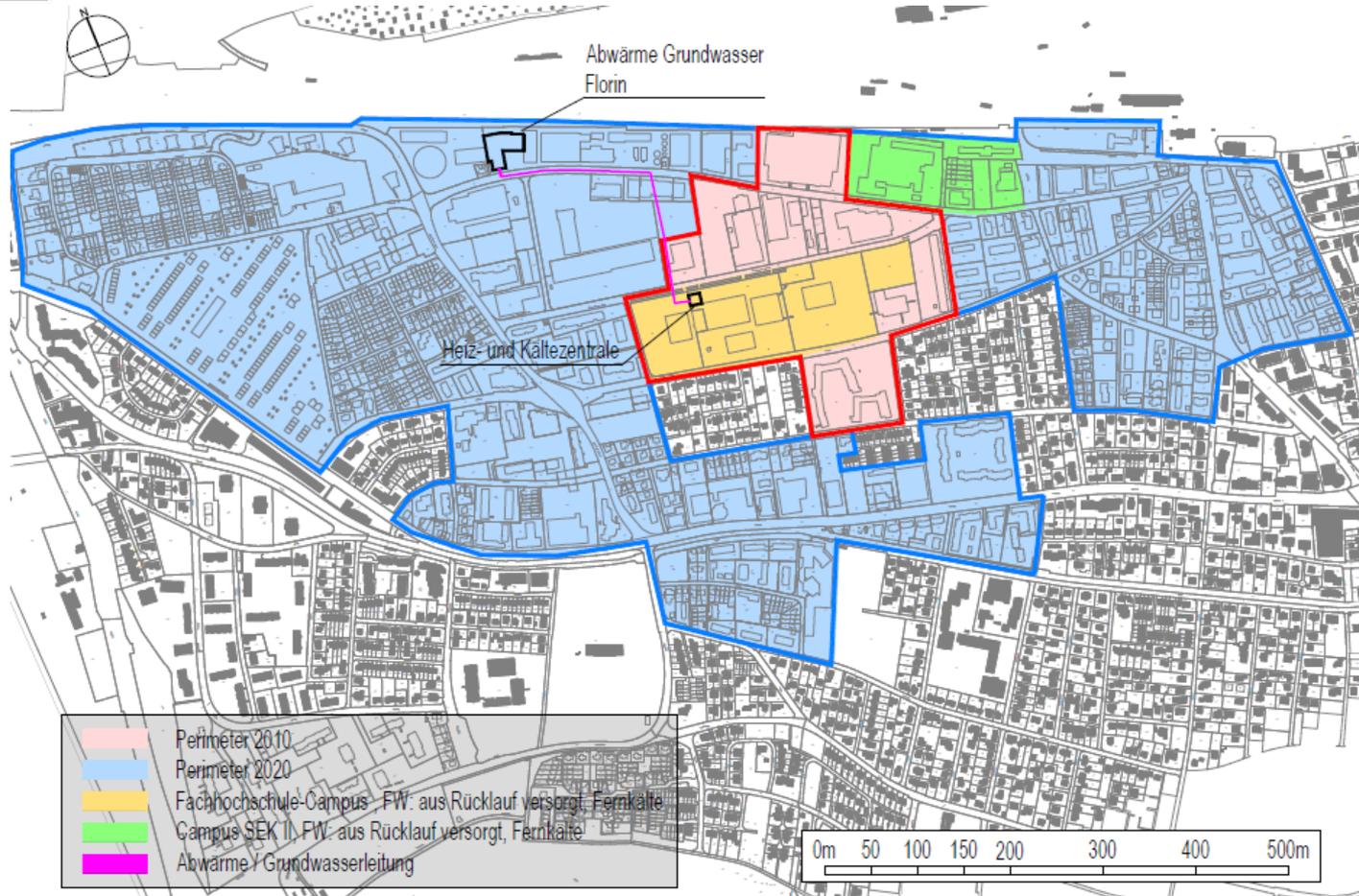


Öhlmühle Florin

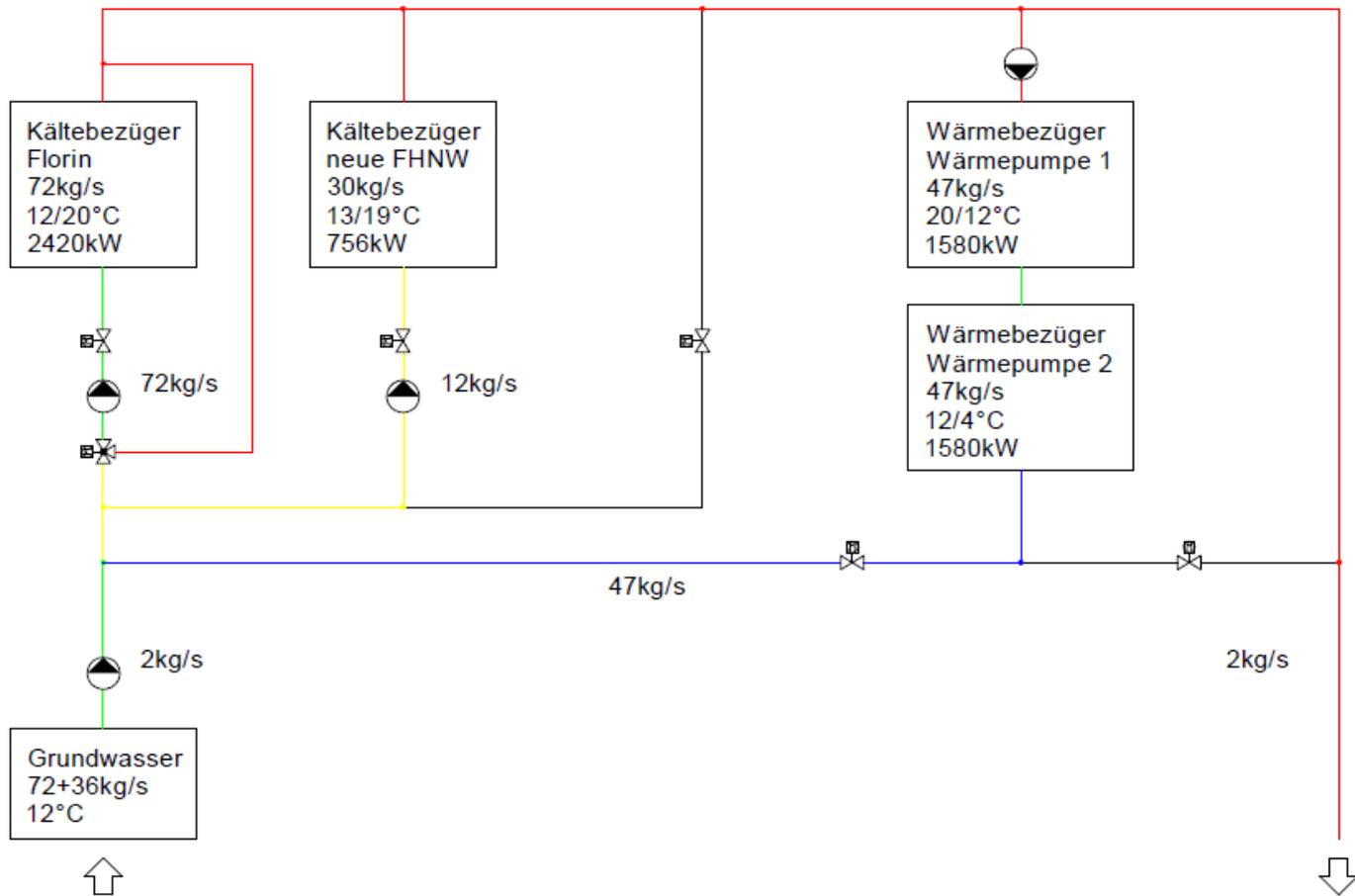
Potential Niedertemperaturwärme [GWh/a]



Versorgungsperimeter

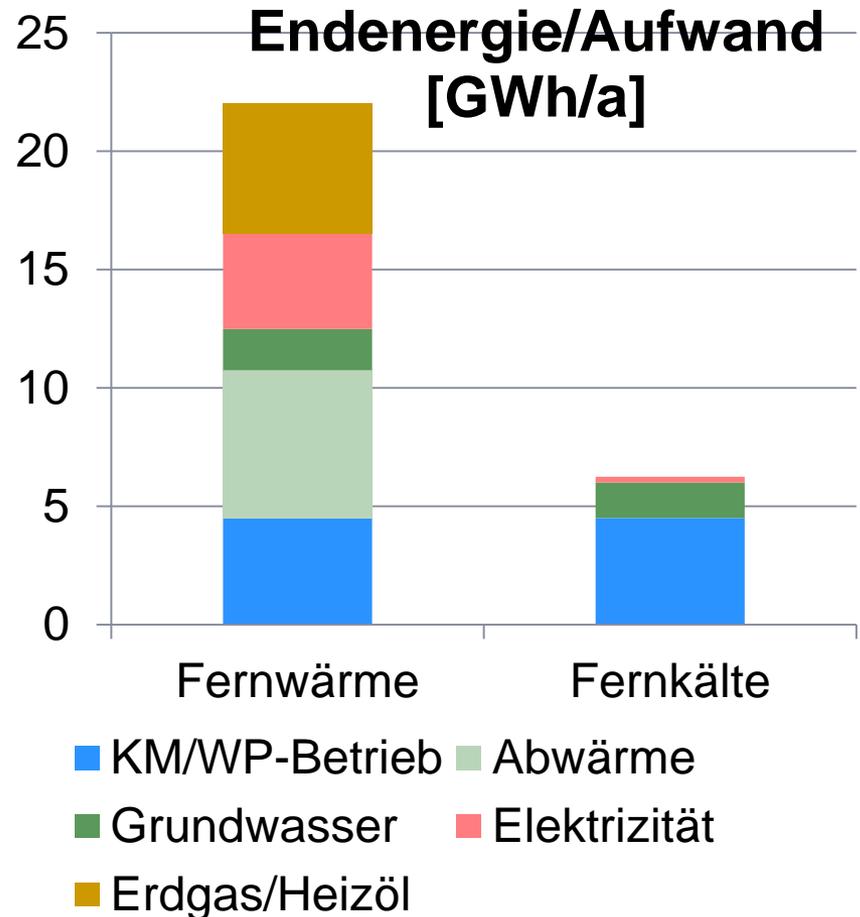


Abwärme und Grundwassernutzung



Situation im Jahr 2020

- Synergie durch kalte Fernkälte im Kerngebiet und warme Fernwärme
- Kombiniertes Kältemaschinen und Wärmepumpenbetrieb
- Serielle Verschaltung aller Erzeuger, Neubauten aus Rücklauf versorgt



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Der Bericht über meinen Tod wurde stark übertrieben.

[Mark Twain](#)

(1835 - 1910), eigentlich Samuel Langhorne Clemens, US-amerikanischer Erzähler und Satiriker

Quelle: Mark Twain im New York Journal, am 2. Juni 1897