

Rückbau Kernkraftwerk Beznau

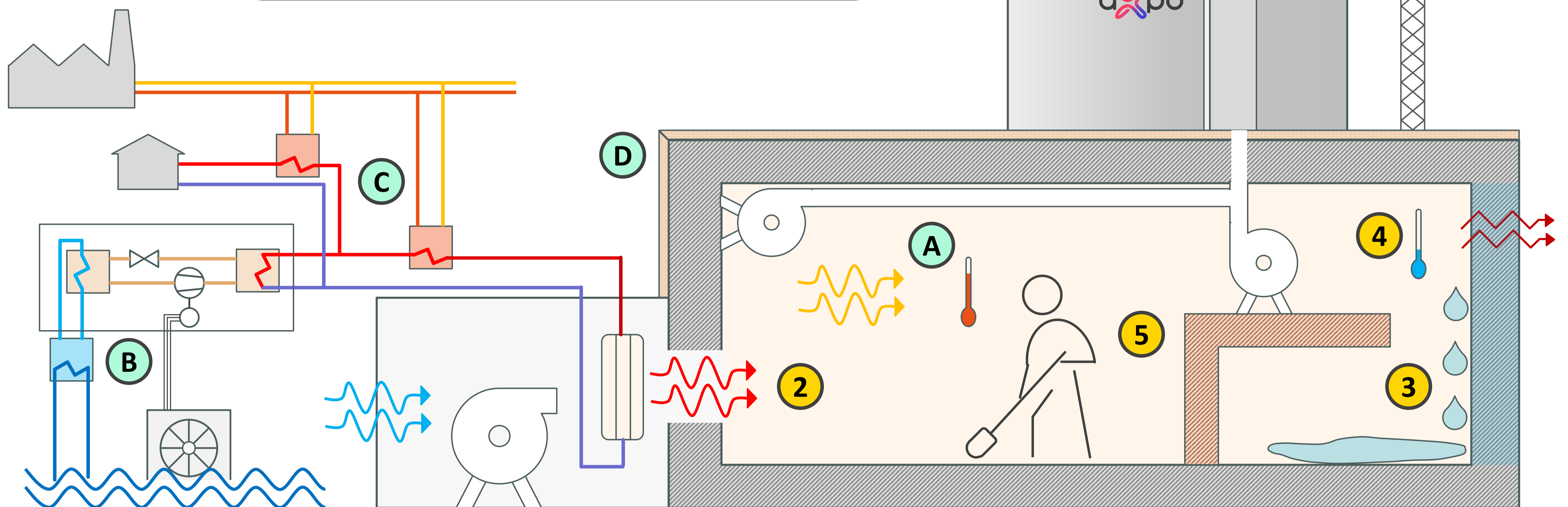
AUSGANGSLAGE

- 2033 soll der Leistungsbetrieb endgültig eingestellt werden
- Anschliessend ungefähr 12 Jahre Vorbereitungsphase bis zum Abriss
- Etliche Gebäude müssen währenddessen beheizt und belüftet werden
- Die radiologisch kontrollierten Gebäude benötigen eine neue Lösung

mehr als nur Abriss!

PROBLEMSTELLUNG

- Nach Abschaltung keine eigene Wärme- und Stromerzeugung mehr
- Der aktuelle Heizwärmebedarf dieser Gebäude ist unbekannt
- Zukünftige Anforderungen an Beheizung und Lüftungssystem unklar
- Lüftungssystem erfüllt zusätzlich radiologische Schutzfunktionen
- Untypische Bauten ohne Fenster mit massiven Betonmauern
- Beheizung erfolgt ausschliesslich über Lüftungssystem



METHODIK

- Bestimmen der zukünftigen Anforderungen (Strahlenschutz, Arbeitsgesetz, Behörden)
- Entwickeln und programmieren eines eigenen Simulation-Tools in Python
- Berechnen von Heizwärmebedarf, Verlusten sowie Raum- und Oberflächentemperaturen als Zeitreihen
- Analysieren verschiedener Szenarien
- Finden eines Optimums zwischen Raumtemperatur, Luftdurchsatz und baulichen Massnahmen mit Hilfe der Simulation
- Bewertung von technischen Optimierungsmassnahmen

ERKENNTNISSE

- 1 Die Luftdurchsatzrate ist der massgebende Einflussfaktor auf den Energieverbrauch

Aber:

Sehr tiefe Luftdurchsatzraten ohne Dämmung führen zu:

- 2 unzulässig hohen Zulufttemperaturen
- 3 Kondenswasserbildung an den Aussenwänden
- 4 inhomogener Temperaturverteilung

Dafür:

- 5 Die massive Betonstruktur kann bei tiefem Luftdurchsatz als thermischer Speicher genutzt werden

EMPFEHLUNGEN

- A Anpassung der Raumtemperatur, der Regelstrategie sowie der Luftdurchsatzrate
- B Zentrale Grosswärmepumpe mit Aarewasser als Wärmequelle (objektspezifische Lösung) und Strom vom Axpo-Flusskraftwerk
- C Zentrale Grosswärmepumpe mit Fernwärme zur Spitzenlastabdeckung bei erwünschter Erweiterbarkeit
- D Vertiefte Prüfung einer minimalen bzw. partiellen Dämmung (Kosten-Nutzen, Wiederverwendbarkeit)

EINSPARPOTENZIAL: ohne bauliche Anpassungen bis 75%, mit minimaler Dämmung bis 88%

Studiengang / Semester: Energie- und Umwelttechnik HS25

Projekttitle: Heizwärmebedarf der Reaktorbezogenen Gebäude Kraftwerk Beznau

Diplomand: Lukas Moser

Auftraggeber: Andreas Taute, Axpo Power AG | Kernenergie

Experte: Gabriel Borer, dipl. Ing. FH / SIA, MAS Umwelttechnik und -management

Dozenten: Christoph Sibold, FHNW

Prof. Dr. Peter Stuber, FHNW