

Fallstudie

Areal-Energieversorgung Axpo Hauptsitz Baden



Leistungen

Strategische Planung

Projektierung bis Realisierung HLK/MSRL

Gesamtprojektleitung

**Gesucht: Eine Areal-Energieversorgung, die höchsten ökologischen, ökonomischen und technischen Ansprüchen genügt.
Realisiert: 81 % CO₂-Reduktion bei 55 % tieferen Energiekosten.**



Areal-Übersicht

Axpo-Hauptsitz in Baden mit zehn Gebäuden

Die Axpo Gruppe mit der Axpo Power AG, der Axpo Trading AG und der Centralschweizerischen Kraftwerke AG (CKW AG) ist ein Schweizer Energieunternehmen mit lokaler Verankerung und europäischer Präsenz. Axpo ist zu 100 Prozent im Eigentum der Nordostschweizer Kantone und versorgt zusammen mit ihren Partnern fast die Hälfte der Schweiz, rund drei Millionen Menschen, mit Strom. Axpo ist von der Produktion bis zur Verteilung und zum Vertrieb von Strom sowie im internationalen Energiehandel tätig. Zudem bietet Axpo innovative Energiedienstleistungen für Kunden in der Schweiz und in Europa an. Pro Jahr werden im In- und Ausland rund 74 Mrd. Kilowattstunden Energie umgesetzt.

Als eines der grössten Energieunternehmen der Schweiz will die Axpo ihre eigene Klimabilanz verbessern und die Energieeffizienz steigern. Dazu investiert die Axpo in eine hochwertige und nachhaltige Gebäudeinfrastruktur.

Das Areal des Hauptsitzes in Baden umfasst zehn Gebäude. Nebst den bestehenden Gebäuden soll die zukünftige Areal-Energieversorgung die Flexibilität für den Anschluss eines möglichen Neubaus mit 450 Arbeitsplätzen bereitstellen.

Die passende Energielösung für ein Energieunternehmen: Willers stellt sich der Herausforderung

Die zentrale Wärmeerzeugung am Hauptsitz der Axpo Power AG in Baden hat das Ende ihres Lebenszyklus erreicht. Die bisherige Anlage bestand aus drei Ölkesseln mit Leistungen von jeweils 350–450 kW. Der jährliche Energieverbrauch betrug vor der Sanierung ca. 120'000 Liter Heizöl pro Jahr.

Die Projektleitung der Axpo Baden definierte das Ziel so:

Eine ökologische und ökonomisch nachhaltige Sanierung der Wärmeerzeugung finden, welche neben einer hohen Wirtschaftlichkeit auch den Nachhaltigkeitskriterien der AXPO-Unternehmensstrategie entspricht.

Der Fokus lag auf der Sanierung der Wärmeerzeugung, der Wärmeverteilung in der Zentrale sowie der gesamten Anlagenregulierung (Wärme und Kälte). Zum Projektstart identifizierte und evaluierte das Projektteam alle für das Areal möglichen Varianten. Dabei wurden insgesamt 17 Varianten bewertet und in Form einer ersten Entscheidungsgrundlage aufbereitet.

Das Vorgehen wurde mit dem Auftraggeber eng abgestimmt. Um eine möglichst breit akzeptierte Lösung zu erarbeiten, waren im Projektteam Kompetenzträger unterschiedlicher Abteilungen der Axpo integriert: Mitarbeitende der Arealentwicklung, der Abteilung Technologiemanagement/Nachhaltigkeit und des technischen Gebäudemanagements erarbeiteten gemeinsam mit Willers die neue Lösung. Für folgende Bereiche wurden Kriterien operationalisiert: Wirtschaftlichkeit, Flexibilität, Betrieb, Gesellschaft und Ökologie.

Die Vorselektion führte zu sieben Varianten, die weiter detailliert werden sollten. Die übrigen Lösungsansätze waren in der Bewertung unterlegen, da deren Technologie noch nicht ausgereift, die Leistungsfähigkeit nicht sichergestellt, zu wenig Platz auf dem Areal verfügbar war oder sie aus ökologischer und ökonomischer Sicht nachteilig waren.

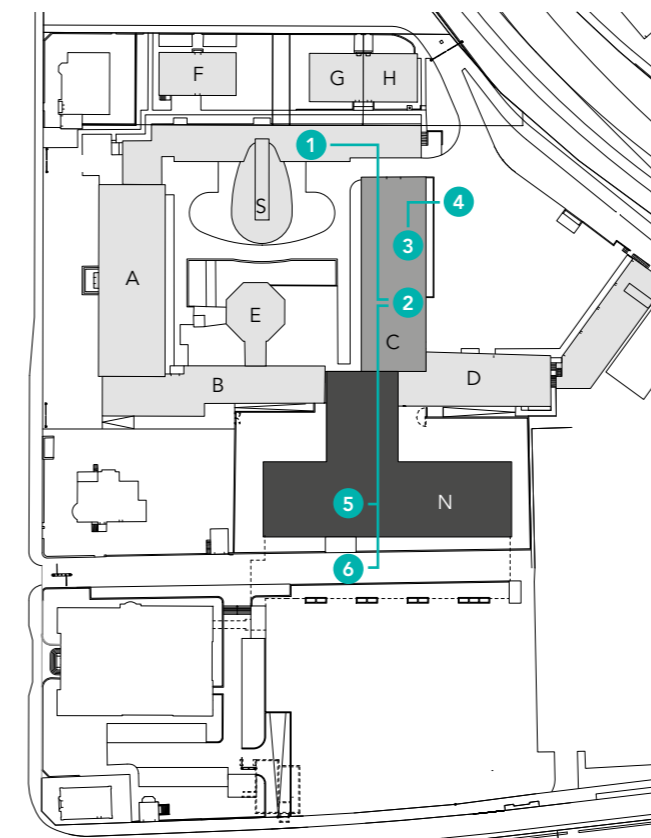
Die Lösung: Kombination aus Anergie und Abwärme aus der Klimakälteerzeugung

In der systematischen Evaluation durchgesetzt hat sich eine Kombination von einer neuen zusätzlichen Grundwasserwärmepumpe zur Ausnutzung des bereits erschlossenen Grundwasserpotentials und einer zweiten Wärmepumpe zur Nutzung des bestehenden Abwasserpotentials aus der Prozesskälte des Rechenzentrums. Ein zusätzlicher Gastkessel deckt die Spitzenlast ab. Diese Variante bringt die grösste Schnittmenge mit den Vorgaben der Bauherrschaft, zudem ist diese Variante einfach in die bestehende Infrastruktur integrierbar.

Die Wärmepumpen weisen jeweils 170kW und 150kW thermische Leistung auf und verwenden als Anergie Grundwasser (170kW-Anlage) und Abwärme aus der Klimakälteerzeugung (150kW-Anlage). Beide Wärmepumpen verfügen über drehzahlgeregelte Kolbenverdichter und können stufenlos zwischen 50 und 100% thermischer Leistung arbeiten. Die maximale Vorlauftemperatur liegt bei 65°C. Als Spitzenlastzeuger kommt ein Gaskessel mit modulierender Betriebsweise zum Einsatz, welcher in einem Leistungsbereich zwischen 10 und 100% operieren kann.

Auszug Kriterienkatalog Axpo

- 1) Zusammenführung der verschiedenen Energiequellen auf dem Areal (Grundwasser und Abwärme) für die zentrale Wärmeerzeugung
- 2) Gewährleistung der Investitionssicherheit
- 3) Hohe Betriebssicherheit
- 4) Anspruchsvolle räumliche Koordination aufgrund der gegebenen Platzverhältnissen
- 5) Enges Zeitfenster für den Umbau der Wärmeerzeugung, damit der Unterbruch der Wärmeversorgung den laufenden Betrieb nicht beeinträchtigt
- 6) Erweiterbarkeit für zukünftige Arealentwicklung



- 1 Zentrale Kälteerzeugung Gebäude A/B/E/S (2x 500kW)
- 2 Zentrale Wärmeerzeugung
- 2x Wärmepumpe (150/175kW)
- 1x Gaskessel (500kW)
- 1x Ölkessel (400kW, Redundanz)
- 3 Wärmeerzeugung Gebäude C
- 1x Grundwasser-Wärmepumpe (200kW)
- 4 Grundwasserförderung Gebäude C
- 5 Wärmeerzeugung Gebäude N
- 1x Grundwasser-Wärmepumpe (175kW)
- 6 2x Grundwasserförderung Gebäude N

| Gebäude | Fläche | Heizen | Kühlen |
|---------|---------------------|--------|--------|
| A | 4'800m ² | 175kW | 60kW |
| B | 1'800m ² | 65kW | 60kW |
| C | 4'600m ² | 150kW | 200kW |
| D | 1'300m ² | 65kW | 0kW |
| E | 1'000m ² | 55kW | 40kW |
| F | 2'000m ² | 55kW | 0kW |
| G | 2'000m ² | 40kW | 0kW |
| H | 2'000m ² | 40kW | 0kW |
| N | 8'800m ² | 175kW | 240kW |
| S | 5'200m ² | 275kW | 100kW |

- Beheizung über zentrale Wärmeerzeugung
- Nur Notheizung über zentrale Wärmeerzeugung
- Autonome Beheizung

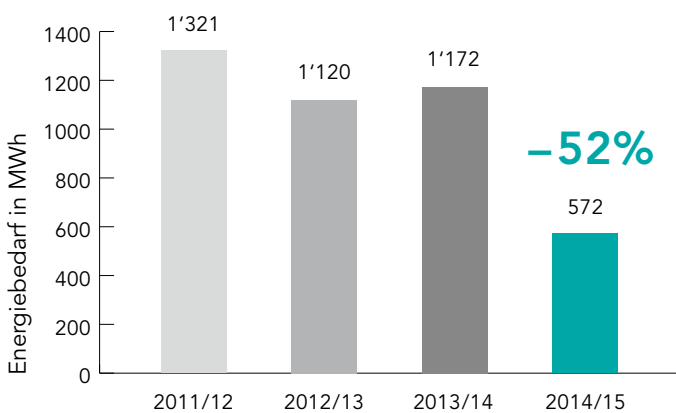
Axpo senkt die Energiekosten um die Hälfte und die jährlichen CO₂-Emissionen um drei Viertel

Dass diese kombinierte Lösung sowohl ökologisch wie auch ökonomisch effizient ist, belegen die Zahlen deutlich. Durch die Verwendung von Grundwasser und Abwärme aus der Klimakälteerzeugung kann eine Steigerung der Anlageneffizienz erreicht werden. So liegt der COP der Grundwasser-WP bei ca. 4.0, jener der Wärmepumpe mit Abwärme als Anergie zwischen 5.5 und 6.0. Der Gaskessel weist im Vergleich zu den bisherigen Ölkesseln einen deutlich höheren Wirkungsgrad auf (+15%).

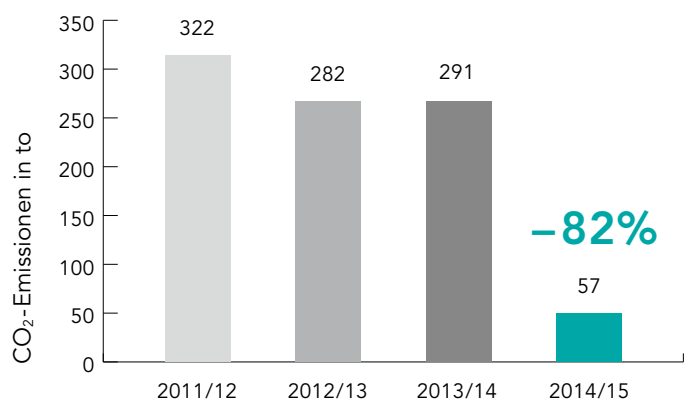
Strich darunter und zusammengezählt, sind die Zahlen noch eindrücklicher: Durch den Ersatz der Wärmeerzeugung sinken die jährlichen Energiekosten um 55% und der Ausstoss der jährlichen CO₂-Emissionen um 81%.

Das Projektergebnis überzeugt die Verantwortlichen, indem die neue Areal-Energieversorgung zeit- und termingerecht sowie innerhalb des gesetzten Budgets umgesetzt wurde. Das Projekt hat zu mehreren Nachfolgaufträgen geführt.

Vergleich Primärenergie zentrale Wärmeerzeugung



Vergleich CO₂-Emissionen zentrale Wärmeerzeugung



Energieversorgung für Areale und Quartiere

Seit vielen Jahren beschäftigt uns als Ingenieure und Planer die Energieversorgung von Arealen und Quartieren. Gebäude sind heute gleichermaßen Energieverbraucher, Energiespeicher und Energieproduzenten. Auch aufgrund der heute verfügbaren Technologien, die bi- und trivalente Systeme mit multiplen erneuerbaren Energieträgern ermöglichen, sind die Anforderungen an die Energieversorgung von Arealen und Quartieren gestiegen. Vor allem die Regelungstechnik dieser Anlagen verlangt ein hohes Fachwissen und langjährige Erfahrung.

Bei Willers führen wir diese Erfahrung in einem eigenen Kompetenzbereich zusammen. Wir planen und projektieren die Energieversorgung von Arealen und Quartieren für Gemeinden und Städte sowie für grössere Unternehmen mit Werkarealen und anspruchsvoller Gebäudeinfrastruktur. Dabei erstellen wir nicht nur die Entscheidungsgrundlagen in der Form von Studien, sondern übernehmen auch die Projektierung und Fachbauleitung in der Umsetzung. Bei technischen Infrastrukturprojekten übernehmen wir als Generalplaner die Gesamtverantwortung.

