

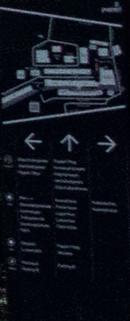
Industrieareal im Wandel – umsichtig geplant

Die Transformation des ehemaligen Industrieareals «Papieri» in Cham ist in vielerlei Hinsicht ein Leuchtturmprojekt. Denn die Lösungsansätze, welche auf engem Raum bezüglich Energiegewinnung, Gebäudetechnik, Vernetzung und Wärmenutzung umgesetzt wurden, werden noch weit in die Zukunft für andere Transformationen wegweisend sein.

Text und Fotos: Matthias Horber



Die Transformation des
ehemaligen Industrieareals
«Papieri» in Cham überzeugt
konzeptionell in energie-
technischer Hinsicht.



Die in der Energiezentrale installierten Wärmepumpen nutzen die Anergiequellen Erdsonden und Flusswasser zur Wärme- und Kälteversorgung. Im Bild der Kompressor der zweiten Stufe.



Die Papierproduktion wurde 2019 in der Papieri Cham nach über 360 Jahren eingestellt. Unmittelbar nachdem die letzte Maschine die Produktionshallen verlassen hatte, fuhren die Bagger auf und die Transformation des geschichtsträchtigen Industrieareals begann. Die Eigentümer hatten bereits im Vorfeld mit Weitsicht einen Entwicklungsplan für diesen wertvollen Grund und Boden entwickelt. Unter Leitung der dafür gegründeten Cham Group ist hier ein urbanes Wohn- und Arbeitsquartier in Entstehung als ein Mix aus prägenden Bestandsbauten und markanten Neubauten.

Mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 800 Mio. Franken entstehen je tausend Wohnungen und gewerbliche Arbeitsplätze, welche vollständig mit CO₂-neutraler Wärme- und Kälteproduktion versorgt werden und im Endeffekt zu drei Vierteln autark mit Umweltenergie versorgt werden. «Unser Ziel ist auf 11 Hektaren eine soziale, ökologische und technologische Vernetzung im städtebaulichen Massstab. Dafür setzen wir auf die intelligente Vernetzung zukunftsweisender Komponenten. Diese integrale Vernetzung ermöglicht einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen, eine hohe Autarkie, optimierte Betriebsprozesse, eine Plattform für Forschung und Entwicklung sowie soziale

und räumliche Integration», erklärt Roland Regli, Leiter Realisierung und Mitglied der Geschäftsleitung der Cham Group, die Kernaspekte dieses Grossprojekts.

AUTONOMES UND NACHHALTIGES ENERGIENETZ

Bereits früh in der Planungsphase des über 15 Jahre dauernden Projekts machte man sich intensive Gedanken zur nachhaltigen Energieversorgung des Areals. Das Resultat ist ein Energiesystem, welches Photovoltaik und ein Flusswasserwerk zur Energieerzeugung sowie Erdsondenfelder als Energiespeicher nutzt. «Unsere Idee war, Abwärme nachhaltig zu speichern und bei Bedarf wieder zu nutzen», sagt Stefan Frey, Leiter technisches Gebäude- und Energiemanagement bei Cham Group. Er kann auf eine langjährige Erfahrung technisch komplexer Projekte zurückblicken und ist begeistert, bei diesem zukunftsorientierten und nachhaltigen Projekt mitwirken zu dürfen. Zu Recht ist er besonders stolz auf die Energiespeicherung in den acht Erdsondenfeldern mit 192 Erdsonden, welche 320 Meter in die Tiefe reichen. Gemeinsam mit dem Flusswasser der Lorze bilden sie die Energiequelle, aus der die Wärmepumpen in der Energiezentrale gespiesen werden. «Eine eigene, hochautomatisierte Energiezentrale nutzt für die Wärmepumpen die beiden Anergiequellen Erdsonden und Flusswasser zur Wärme- und Kälteversorgung aller Gebäude. Die Erdsonden werden als Saisonspeicher betrieben und dienen im Winter zur Wärmegewinnung für die Gebäudeheizung und im Sommer zur Kälteerzeugung für die Gebäudekühlung. Zur Regeneration der Erdsonden nutzen wir gezielt und kontrolliert die Energie des Lorzenwassers», erläutert Stefan Frey das Verfahren.

Die Energiezentrale ist mit modernster Technologie ausgestattet und versorgt das ganze Areal mit geschlossenen Ringsystemen. Um den Autarkiegrad sicherzustellen, ist die Anlage mit zwei redundanten Wärmepumpensystemen ausgerüstet, welche als Kühlmittel Ammoniak (NH₃) nutzen. Nur ein umweltverträgliches Kühlmittel war für die Cham Group eine Option. «Der Trend geht generell zu kombinierter Wärme- und Kälteerzeugung. Gleichzeitig können für Neubauten, besonders in dieser Grössenordnung, nur noch umweltverträgliche Kältemittel eingesetzt werden. Bei der Papieri

Cham wurden beide Aspekte vorbildlich umgesetzt», sagt Toni Sigrist, Geschäftsleiter von Walter Wettstein AG, welche die Wärme- und Kälteversorgung für dieses Projekt umgesetzt hat.

EIGENVERBRAUCHSMANAGEMENT

Selbstverständlich ist die gesamte Anlage mit höchsten Sicherheitsstandards ausgerüstet und wird von einem Gebäudeleitsystem überwacht. So wird mit einem Eigenverbrauchsmanagement die Kälte- und Wärmeerzeugung in Abhängigkeit der elektrischen Stromproduktion gesteuert und damit eine möglichst hohe Eigenverbrauchsdeckung erzielt. Parallel dazu läuft das Spitzenlastmanagement: Das heisst, dass die monatliche 15-Minuten-Elektrowirkleistungsspitze mittels einer intelligenten Regelung möglichst tief gehalten wird. Dazu können Elektroenergieverbraucher wie Wärmepumpen, Ladestationen für Elektromobilität und Lüftungsanlagen in den Baubereichen begrenzt oder vorübergehend ganz ausgeschaltet werden.

Abgerundet werden die Sicherheitsausrüstungen durch eine eigenständige und notfallsichere Stromversorgung, gut dimensionierte Luftwäscher und Überwachungssysteme, welche bereits bei kleinsten Normabweichungen Alarm auslösen. «Die gesamte Anlage ist vernetzt aufgebaut und alle Komponenten, Steuerungselemente und Software sind nach unseren Vorgaben ausgewählt und aufeinander abgestimmt. Nur dank einem zuverlässigen Zusammenspiel aller Hard- und Softwarekomponenten kann ein solch komplexes Gebilde funktionieren», sagt Stefan Frey und ergänzt, dass für den Erfolg bereits in der Projektierungsphase viele Simulationen und Gedankenspiele durchgeführt wurden.

WASSERKRAFT UND PHOTOVOLTAIK

Die Lorze wird nicht nur als Lieferant von Anergie, sondern auch zur Stromerzeugung genutzt. Dort, wo bereits vor 320 Jahren Wasserkraft zur Papiererzeugung genutzt wurde, steht nun eine moderne, doppelt regulierte

Kapland-Turbine mit 230 kW Spitzenleistung. Pro Jahr können damit 1,25 Gigawattstunden erzeugt werden. Zusammen mit den 6500 m² Photovoltaik mit 1,27 MW Spitzenleistung soll im Endeffekt eine zu 41% autarke Stromproduktion erreicht werden.

Die Energieerzeugung in der Papierri Cham ist aber nicht nur grün, sie ist auch ausserordentlich tierfreundlich! Für die Fische wurde eine 130 Meter lange Fischtreppe mit 27 Becken gebaut und die Biber der Region dürfen sich an einer 40 Meter langen Holztreppe erfreuen, welche ihnen die Passsage erleichtert. Beide Weghilfen werden von den Tieren in und an der Lorze bereits rege genutzt. «Die gesamte Energieerzeugung und -versorgung wurde nach modernsten ökologischen und ökonomischen Aspekten aufgebaut und umgesetzt. Damit tragen wir unseren Teil zu einer lebenswerten Zukunft bei», sagt Roland Regli.

Ein eigenes Elektroverteilnetz verbindet die Strom-Produktionsanlagen mit den Verbrauchern, zu —//

Ihre Partner für ein Plus an Solarenergie.

Werden Sie mit Hochleistungs-Solarmodulen zum unabhängigen Stromproduzenten.



 **MEYER BURGER**

SOLARMARKT
Kompetenz und Komponenten.



68



1 Wohin man auch blickt: Die Dimensionen der Energiezentrale sind beeindruckend gross. Im Bild mehrere Plattenwärmeübertrager.

2 Die Turbine im eigenen Flusskraftwerk erzeugt jährlich bis zu 1,25 Gigawattstunden.

welchen die Gebäudenutzer, die Energiezentrale für Wärme- und Kälteproduktion, die Elektromobilität, die Arealbeleuchtung etc. gehören. Der arealeigene Mittelspannungsring verbindet dazu drei eigene Trafostationen mit einem Anschluss an den Verteilnetzbetreiber. Das Arealnetz wird als Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) betrieben.

BETRIEBSPROZESSE IN EIGENREGIE ENTWICKELT

Ein weiterer Erfolgsfaktor der Papieri Cham sind optimale Betriebsprozesse, welche den reibungslosen Ablauf sicherstellen. Dazu gehören u. a. digitalisierte und automatisierte Energieabrechnungen, welche die Cham Group selbst entwickelte. «Das war notwendig, da es auf dem Markt keine Lösung gab, welche ein zufriedenstellendes Ergebnis erzeugte», so Stefan Frey. Heute kann in der Papieri Cham vom Zähler bis zur Rechnung an den Kunden die Energie (Wärme, Kälte, Strom und Wasser) direkt und anhand des gemessenen Verbrauchs automatisiert verrechnet werden. Dafür wurden ca. 7200 Energie- und Verbrauchszähler installiert, deren Daten über die

Gebäudeautomation und das haus-eigenen Smart-Living-System erfasst und verarbeitet werden. In der eigenen Energieabrechnungssoftware werden die Stammdaten erfasst und ein Bewirtschaftungssystem liefert dem Energieverrechnungssystem via API-Schnittstelle die Abrechnungsdaten. Eine Bewirtschaftungssoftware versendet und verbucht die Rechnungen in der Finanzbuchhaltungssoftware. Dank dieser umfassenden Digitalisierung kann exakt eruiert werden, welche Wohnung wie viel Strom und Energie wann verbraucht hat.

PROJEKTERFAHRUNGEN TEILT MAN GERNE

Im Laufe eines solchen Mega-Projekts wie der Transformation der Papieri Cham werden viele positive und negative Erfahrungen gemacht. Roland Regli war besonders überrascht, auf wie wenig Erfahrung man in der Gebäudetechnik- und Automationsbranche bezüglich Energieabrechnungen, Energiemanagement und Betriebsprozessen zugreifen konnte: «In diesen Bereichen mussten wir selbst viel planen und entwickeln, um auf den Level zu kommen, den wir uns vorgestellt

hatten. Denn nur mit einer umfassenden Digitalisierung kann Transparenz in Prozesse und Daten gebracht werden. Dafür waren Lösungen auf dem Markt aber Mangelware.»

Aufgrund eigener Erfahrungen gibt Roland Regli einige Empfehlungen an andere Projektteams, welche vor ähnlich herausfordernden Projekten stehen: «Betriebskonzepte und Betriebsprozesse sollten so früh wie möglich durchdacht, geplant und simuliert werden. Zudem muss im Projektteam Betriebserfahrung vorhanden sein oder von aussen eingebracht werden. Sehr wichtig ist auch, dass die Bauherrschaft selbst mitdenkt, hinterfragt, ergründet und steuert. Last but not least darf das Qualitätsmanagement nie aus der Hand gegeben werden. Das ist der Schlüssel zum Erfolg.» Und Stefan Frey ergänzt noch einen weiteren, wichtigen Aspekt: «Es gibt immer wieder Punkte in solch langen Projekten, wo Entscheide gefällt und durchgezogen werden müssen. Denn obwohl sich die Technik immer weiter verbessert, muss man sich irgendwann für ein Bauteil, eine Lösung oder eine Software entscheiden und diesen Entscheid dann auch durchziehen. Sonst würde man nie fertig!» □

Papieri-Areal in Zahlen

Geothermie

- 8 Erdsondenfelder
- mit 192 Erdsonden à 320 Meter (im Endausbau)
- Regeneration der Erdsondenfelder durch Freecooling und zusätzlich Flusswasser

Wasserkraft am Lorze-Fluss

- 1,25 GWh elektrische Energie
- 2,88 MW Wärmeentzugsleistung aus Flusswasser
- Fischaufstiegshilfe: 130 Meter mit 27 Becken
- Bibertreppe: 40 Meter aus Holz

Photovoltaik

- 1,11 GWh elektrische Energie (Spitzenleistung: 1,27 MW)
- Fläche: 6500 m²

Grosswärmepumpen (Endausbau)

- 4 Einheiten (zweistufig und als Redundanz ausgelegt) mit je
- Wärmeleistung: 1,7 MW
- Kälteleistung: 1 MW



Aeroheat Inverta SCI

25 kW Wärmepumpe. Äusserst leise, flexibel einsetzbar, einfach zu installieren. Mit klimafreundlicherem Kältemittel R-32 und geringer Kältemittelfüllmenge.

cta.ch/sci

- A+++
- Sehr energieeffizient (COP 4,2 bei A2/W35)
- Leise im Betrieb: 41 dB(A) in 1 m
- Kompakter Kältekreislauf
- Zweiteilig (Innen- und Ausseneinheit)
- Kälteleitungsverbindung mit Glykol
- Einfachste Montage
- Für Neubau und Sanierungen
- Bis 12 Jahre Garantie

