

ENERGIEPLANUNG

Wie und wo die Wärmewende beginnt

Was braucht es, um auf Öl oder Gas zu verzichten und den Gebäudepark aus dem fossilen Zeitalter zu verabschieden? Zur optimalen Vorbereitung gehört, eine klimafreundliche Energieinfrastruktur zu realisieren.

Text: Paul Knüsel

Eigentlich gibt es wenig Neues zu berichten: Die Schweiz will ihren CO₂-Ausstoss neutralisieren. Und dafür sollte jeder Hauseigentümer möglichst fossilfrei heizen. Aber nicht nur für die Raumwärme in Wohn-, Büro- und anderen Zweckbauten, sondern auch fürs Warmwasser sind vornehmlich erneuerbare Energiequellen zu verwenden. Wie die Wärmewende gelingt, ist das Thema dieser Geschichte.

Erzählen wir zu Beginn von etwas Konkretem und Schönerem. Zum Beispiel von einem Haus, fast 150-jährig und einem kleinen Palazzo gleich, das vor Kurzem in der postfossilen Zukunft gelandet ist. Das neoklassizistische Gebäude mit Türmchen steht mitten im historischen Ortskern von Zernez (vgl. «Bedeutend und erhaltenswert», S. 23) und überstrahlt die benachbarten Hotels mit seiner aufgefrischten Pracht. Der Vorplatz ist gepflastert, und im Sockelgeschoss warten eine



Zernez im Engadin strebt eine klimafreundliche Energieversorgung an. Diese Ansicht aus dem Jahr 1943 verdeutlicht, dass das Ortsbild eher einer oberitalienischen Siedlung als einem Engadiner Dorf gleicht.

Foto: KEYSTONE/Museum BL/Theodor Struebin

Foto: Gian Giovanoli; Pläne: Brasser Architekten

UMBAU UND ERNEUERUNG HAUPTSTADT RAIFFEISEN ZERNEZ GR

Bedeutend und erhaltenswert

Zernez markiert den Übergang vom Ober- ins Unterengadin; das Ortsbild kommt jedoch sehr untypisch daher. 1872 brannte das Dorf fast komplett nieder. Den Wiederaufbau leisteten norditalienische Handwerker und wandten ihre eigene Baukunst an. Engadiner Häuser mit Sgraffitofassade und tiefer Fensterlaibung sind deshalb kaum noch zu finden; dagegen zieren flach geneigte Dächer und klassizistische Häuserfronten den Dorfkern mit den zahlreichen Hotel-, Geschäfts- und Wohnbauten. Das zum Bankgebäude umgebaute und erneuerte Objekt mit Turm und Dachzinne ist eine davon.

Das Umbaukonzept von Brasser Architekten, das als Gewinner eines Studienwettbewerbs gekürt worden ist, beinhaltet eine interne Verdichtung:

Ohne Aufstockung gelang es, das zuvor blinde Dachgeschoss auszubauen und dieses mit Personalküche, Sitzungszimmer und Schulungsraum auszustatten.

Nach den jüngsten Ergänzungen sind drei Altersschichten ablesbar, angefangen im Untergrund mit dem aufgefrischten Natursteingewölbe, dem Engadiner Fundament. Aussen und innen folgt bis unters Dach der neoklassizistische Aufbau. Die modernen Einbauten sind darin gut integriert. Die Erneuerung hält sich trotz mehreren baulichen und technischen Massnahmen für Brandschutz, hindernisfreien Zugang und Erdbebenertüchtigung auch materialmässig zurück. Die Grundrisse mit Mittelgang blieben erhalten. Der seitliche Turm dient der Erschliessung, wobei die Platzierung der Treppe einen offenen und grosszügigen Eindruck hinterlässt. Das Dämmen von Dach und Keller sowie inwendig an den vier Hauswänden (mit 20 cm mächtigen Glasfaserplatten) verbessert den Wärmeschutz. Dreifach verglaste Fenster gehö-

ren ebenso zum Erneuerungsprogramm. Deshalb wird erwartet, dass der bisherige Energiekennwert von rund 150 unter 70 kWh/m² sinkt. • (pk)



Umbau
2019

Bauherrschaft
Raiffeisen Engiadina Val Müstair
Architektur
Brasser Architekten, Samedan GR
Bauphysik
Kuster&Partner, St. Moritz GR



Weitere Bilder und Pläne auf
espazium.ch/de/aktuelles/raiffeisen-zernez



Metzgerei und eine Bankfiliale auf Kunden. Die oberen drei Etagen beherbergen neu deren Verwaltung. Und im Keller, wo früher ein Heizölkessel stand, hängt nun ein Wärmetauscher an der Wand, der ans CO₂-neutrale Fernwärmenetz der Engadiner Gemeinde angeschlossen ist.

Der ursprüngliche Rauchabzug ist derweil zum Schacht für Elektrokabel umfunktioniert. Das massive Mauerwerk erscheint mit der neuen, mineralischen Innendämmung noch etwas mächtiger. Ansonsten verhält wenig, wie klimafreundlich der repräsentative Banksitz geworden ist. Auch inwendig waren weit mehr Technik und Einbauten für die Verbesserung der Brand-

und Erdbebensicherheit beziehungsweise für den barrierefreien Zugang nötig als für die energetische Erneuerung. Letztere ist jedoch, was in dieser Geschichte zählt: Der Energiestandard des Gebäudes mit Baujahr 1872 sinkt in etwa auf den Stand eines Neubaus. Der Bedarf an Heizenergie dürfte sich im Vergleich zu früher mindestens halbieren. Und diese wird neuerdings aus lokalen Ressourcen erzeugt. Die Nationalparkgemeinde besitzt auch ausserhalb der Schutzgebiete viel eigenen Wald. Mit dem Abfallholz wird seit Längerem ein kommunaler Wärmeverbund betrieben, der künftig zum Rückgrat eines fossilfrei versorgten Dorfs ausgebaut wird.

Studie zur klimafreundlichen Verdichtung

Vor wenigen Jahren feierte die Gemeinde das 100-Jahr-Jubiläum des Nationalparks. Als Geschenk bescherte man sich eine ebenso zukunftssträchtige und weitsichtige Idee wie die damalige Gründung. Zernez soll «den gesamten gebäudebezogenen Energiebedarf aus eigener erneuerbarer Produktion decken und die resultierende CO₂-Bilanz auf null senken». Seit 2011 sucht die Behörde viele Mittel, Wege und Fachleute, die beim Ausstieg aus dem fossilen Zeitalter helfen können. Unter anderem wurde das ETH-Architekturdepartement zurate gezogen. Daraus entstanden das Konzept «Zernez: Energia 2020»¹ und ein Aktionsplan, den es in den nächsten 30 Jahren abzuwickeln gilt. Vor zwei Jahren hat die lokale Behörde sogar einen Studienwettbewerb durchgeführt, in dem eine klimafreundliche Verdichtung der Dorfmitte gesucht wurde.² In leicht abgespeckter Version hat sie die Realisierung des Siegerprojekts in diesem Sommer angepackt.

Ursprünglich wollte die Gemeinde ihre eigenen Bauten wie Gemeindehaus, Schule und Hallenbad, die direkt neben dem Nationalparkzentrum stehen, erneuern und erweitern – und dabei den Energieverbrauch verringern. Das in Angriff genommene Projekt konzentriert sich vorerst darauf, mehr Schulraum anzubieten. Unverhandelbar ist auch, das Klima zu schonen. Zwar ist das Schulhaus aus den 1970er-Jahren bereits an den Holzwärmeverbund angeschlossen, aber fast ungedämmt. Seine energetische Sanierung gibt daher einen Grossteil der Fernwärme für weitere Bezüger frei. Zugleich steht ein mehrjähriger Ausbaueffort an: Weil die Kantonsstrassen durch das Engadiner Dorf demnächst saniert werden, lassen sich die Heizungsstränge im Dorf weiterziehen. Die Zahl der Anschlüsse muss sich gemäss ETH-Analyse von heute rund drei Dutzend Liegenschaften auf das Vierfache erhöhen. Im historischen Zentrum stehen bislang die CO₂-Hauptemittenten.

Ein Anschluss an das Holzwärmenetz lässt sich nicht erzwingen. Hauseigentümer werden jedoch mit Subventionen geködert. Auch der Umbau des Bankgebäudes hat kommunale Energiefördergelder erhalten. Sie stammen aus einem Fonds, den die lokale Bevölkerung via Stromrechnung laufend füllt. Ausserhalb des Dorfkerns ist ein Anschluss an den Wärmeverbund nicht möglich, deshalb soll hier Erdwärme die fossilen Brennstoffe verdrängen. Ob sich der Untergrund für eine geothermische Nutzung eignet, liess die Gemeinde abklären, ebenso wie das unausgeschöpfte Potenzial der umliegenden Wälder. Dafür muss die Energieholz-ernte um den Faktor vier vergrössert werden.

In Zernez werden jetzt schon weitere erneuerbare Quellen angezapft: Die Abwasserreinigungsanlage nutzt ihre Abwärme vor Ort. Und ein Landwirt sammelt Speisereste der lokalen Gastronomie; mit dem Biogas erzeugt er selbst Strom. Den Beweis zu erbringen, dass die Energieversorgung erneuerbar und emissionsarm organisiert werden kann, bleibt dennoch schwer. Immerhin ist Heizöl im Gegenwartswert von rund 6 GWh pro Jahr durch lokale Energieträger zu ersetzen.

Happy End ist noch weit entfernt

Zernez ist derzeit irgendwie überall. Nicht nur im Engadin strebt man eine klimafreundliche Wärmewende an. Viele weitere Gemeinden und Städte gehen auf die Suche nach eigenen Energieressourcen. Das Happy End steht erst 2050 bevor, wenn man ganz auf fossile Brennstoffe verzichten kann. Noch bilden diese aber den hauptsächlich inländischen Energieinput; über zwei Drittel des Gesamtverbrauchs stammen aus klimaschädlichen Quellen. Doch deren Versorgungsanteil soll nun doppelt so schnell verschwinden, wie er zugenommen hat. Tatsächlich soll 1912 die erste Ölheizung der Schweiz in Betrieb genommen worden sein, weiss die Erdölvereinigung. Wo diese Premiere stattfand, sei aber unbekannt. Gewiss ist dagegen: Ab den 1960er-Jahren überholte das Heizöl alle anderen Energieträger und wurde fortan zum Brennstoff Nummer eins.

Nun aber zeichnet sich ein nächster Umbruch ab. Gemäss der jüngsten Energiestatistik bricht der Konsum regelrecht ein; letztes Jahr zog Erdgas erstmals mit dem schwarzen Gold gleich. Und bei neuen Wohn- und Geschäftsbauten ist die Wärmepumpe das meistgewählte Heizsystem. Stark zugelegt hat auch die emissionsarme Fernwärme; aber erst 5% des Schweizer Gebäudeparks profitieren davon. Wie Zernez gehen auch viele andere Orte daran, öffentliche Verbundangebote als Ersatz für fossile Energieträger zu knüpfen.

Was die Wärmewende in Gang bringen soll, ähnelt mühsamer Handarbeit. Jedes Haus, das erneuerbar versorgt werden kann, ist eine Masche, die mit weiteren zu verknoten ist. Beim Einzelobjekt, ob Neu- oder Altbau, kommt man zügig vorwärts. Immer noch tauchen neue, verblüffende Beispiele auf (vgl. «Auf massive Substanz gebaut», S. 25). Aber auch diese müssen erst bestätigen, dass sie nachahmenswert und massentauglich sind. Um unabhängig davon Fortschritte zu erzielen, verfolgen die fünfgrösste Bündner Gemeinde und die aktuellen Mitstreiter ihren koordinierten Plan zum Ausstieg aus der gut geölten, auf fossiler Energie basierenden Versorgungsinfrastruktur. Denn sie wissen: Dichte Siedlungsräume lassen sich konfliktärmer und effizienter mit Verbundvarianten versorgen als mit isolierten Einzellösungen.

Dazu benötigt die fossilfreie Energiezukunft aber eine entsprechende Vorbereitung: Die Behörde muss sich darüber ins Bild setzen lassen, welche Energieflüsse parzellengenau zu erwarten sind. Ebenso ist abzuschätzen, wo und wie der Siedlungsraum verändert werden soll beziehungsweise wie der Energiestandard des Gebäudeparks verbessert werden kann. Eine solche Energieplanung gleicht dem Bemühen, die Bedürfnisse von Verkehr und baulicher Verdichtung aufeinander abzustimmen (vgl. «Eine leitungsgebundene Versorgung ist ein Sorglospaket», S. 28).

Ohne Ökostrom geht es nicht

Tatsächlich wurden solche Verbrauchs- und Reduktionsanalysen für Zernez im ETH-Studienprojekt durchgeführt. Grosse Städte entwerfen ihren strategischen

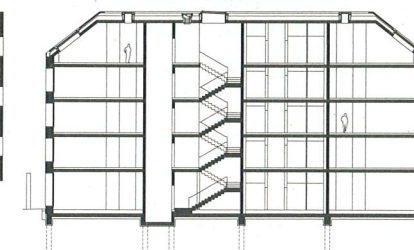
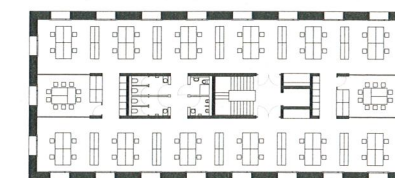
NEUBAU GESCHÄFTSHAUS
EMMENWEID, EMMEN LUAuf massive
Substanz gebaut

In Emmen LU stand einst die erste Nylonfabrik der Schweiz. Von 1906 bis Anfang der 2000er-Jahre breitete sich die Viscosuisse auf einem knapp 9 ha grossen Areal an der Grenze zur Stadt Luzern aus. Nun entsteht darauf die «Viscosistadt». Als Pionierbau der Transformation wurde das emissionsarme Geschäftshaus «22–26» mit Walmdach realisiert. Das Besondere daran: Bauweise und Energiekonzept sind Derivate des Hauptsitzes des Vorarlberger Architekturbüros Baumschlager Eberle. Seit 2015 ist es in Lustenau in einem Gebäude ohne Heizung und ohne Dämmschicht zu Hause (vgl. TEC21 47/2015).

Das Raumklima wird zu den garantierten Komfortbedingungen (zwischen 22 und 26 °C) passiv, mithilfe natürlicher Sonneneinstrahlung und interner Abwärme, und aktiv, mithilfe eines Lüftungssystems, konditioniert. Genau gleich ist dies im fünfstöckigen Bürohaus im Luzerner Vorort organisiert. Die diesjährige Sommerhitze hat nur wenige Stunden mit Raumtemperaturen über 26 °C verursacht, bestätigen die Architekten.

Wie beim Prototyp in Lustenau gleicht die mächtige, massive Gebäudehülle (Betonkern und -decken, Backsteinaussenfassaden) natürliche Temperaturschwankungen aus. Und der Fensteranteil ist mit knapp 20% der Fassadenflächen ebenso gering. Das Zweischalenmauerwerk ist über 70 cm dick; die Poren der Spezialbausteine sind konventionell mit Luft gefüllt.

Im Gegensatz zum Vorgänger ist das Geschäftshaus in Emmenweid nicht frei stehend, sondern reiht sich an Süd-



lage in ein denkmalgeschütztes Fabrikensemble ein. Sobald die Innentemperatur unter 21 °C sinkt, schaltet die LED-Beleuchtung ein. Deren Abwärme ist allerdings nur bei Leerstand, etwa über die Weihnachtstage, als Zusatzheizung gefragt. Gebäudekühlung und Frischluft werden über automatisch öffentbare Fensterflügel organisiert. • (pk)



Weitere Pläne auf espazium.ch/de/aktuelles/neubau-emmenweid



Neubau
2019

Bauherrschaft
Brun Holding Luzern

Architektur/Energiekonzept
Baumschlager Eberle, Zürich

Bauphysik
T. A. U. Ingenieurbüro für
technische Physik, Lustenau (A)

Übergang ins Zeitalter der erneuerbaren Energien oft in Form eines Energie-Masterplans. Und auch andersorts entdecken lokale Behörden, dass die Planungsbe- reiche Energie und Siedlung zwingend miteinander zu koordinieren sind. Mit der «räumlichen Energieplanung» liegt sogar ein vom Bund ausgearbeitetes und methodisch vereinheitlichtes Planungsinstrument vor.³ Darin wird zuerst, getreu den eigenen Klimazielen, die künftige Energienachfrage abgeschätzt. Darauf folgt die Darstellung eines passenden Angebots: Welche erneuerbaren Energie- und Abwärmequellen stehen lokal zur Verfügung? Und auf welche Weise – isoliert oder im Verbund – lassen sich diese effizient und nachhaltig nutzen? So wird ersichtlich, ob sich der Aufbau einer eigenen Versorgungsinfrastruktur lohnt, zum Beispiel eines Wärmeverbunds mit dazugehörigem Verteilnetz. Und nur so zeigt sich, ob auch Energiequellen mit niedrigem Temperaturniveau wie Seewasser oder Grundwasser im grossen Stil lokal verwendet werden können (vgl. «Vom Wasserschloss zum Energiepalast?», S. 26, und «Grundwasser zum Heizen und Kühlen», S. 29).

Der Energieplan von Zernez macht auf ein weiteres unverzichtbares Puzzlestück aufmerksam: Eine Wärmewende muss die Strombilanz einbeziehen. Der Ersatz einer Ölheizung durch eine Wärmepumpe führt beispielsweise dazu, dass der Stromkonsum vor Ort steigt. Daher sieht «Zernez Energia 2020» den Bau eines Kleinwasserkraftwerks und einer Wärmekraftkopplungsanlage vor; beide Projekte hat die Gemeinde derzeit sistiert, weil finanzielle Ressourcen fehlen. Man darf sicher sein: Wir werden darüber berichten, sobald sich Neues und weitere schöne Beispiele ergeben. •

Paul Knüsel, Redaktor Umwelt/Energie

Anmerkungen

1 Zernez Energia 2020, Leitfaden und Aktionsplan; Herausgeber: Professur für Architektur und Städtebau, Prof. Ir. Kees Christiaanse, ETH Zürich, 2015.

2 Zernez Energia 2020, Pilotprojekt II; Bericht des Beurteilungsgremiums, Gemeinde Zernez 2017.

3 Werkzeuge für die räumliche Energieplanung; EnergieSchweiz für Gemeinden 2017.