

Drei Solarhäuser, neun Erdsonden, null Emissionen

Die Genossenschafter von «maettmi50plus» in Mettmenstetten (ZH) sind fast alle Rentner, und sie setzen auf Nachhaltigkeit: Die Wärme, die die Erdsonden dem Boden entziehen, wird über Sonnenkollektoren zurückgeführt.



Luftaufnahme der drei Solarhäuser der Wohnbaugenossenschaft «maettmi50plus»; die Überbauung weist 23 Wohnungen auf.

Bild: Energie Solaire SA

Im zürcherischen Mettmenstetten hat eine Gruppe von initiativen Privatleuten eine Wohnsiedlung für die dritte Lebensphase realisiert. Im Vordergrund stand nicht nur die Idee des gemeinsamen Älterwerdens, sondern auch des nachhaltigen Umgangs mit Energie: Die Wärme, die der Boden im Winter liefert, wird im Sommer vom Solardach wieder zugeführt.

Pilot- und Demonstrationsprojekt des Kantons Zürich

«Ziel der Siedlung war es, möglichst wenig Wärmeenergie zu brauchen und gleichzeitig möglichst viel zu produzieren», erklärt «maettmi50plus»-Initiativ und Gebäudetechniker Walter Rimensberger. Die Grundidee des Energiekonzepts (Ingenieur- und Planungsbüro Huber Energietechnik AG, Zürich) ist ein-

fach: die im Winter aus dem Boden bezogene Energie durch die Solarwärme des Sommers wieder ausgleichen. Die Bewilligung für die Erdsonde in 240 Metern Tiefe erteilte das kantonale Awel. Die Anlage der Genossenschaft «maettmi50plus» ist ein Pilot- und Demonstrationsprojekt des Kantons; seine Wirksamkeit wird deshalb in den ersten zwei Jahren laufend geprüft.

Erdsondenregeneration von ETH-Professor Leibundgut inspiriert

2013 hatte der emeritierte ETH-Professor Hansjürg Leibundgut an der Zürcher Boleystrasse 35 sein wegweisendes System der Erdreichregeneration bei einem Mehrfamilienhaus umgesetzt. Er hatte Hybridkollektoren verwendet, die gleichzeitig Strom und Wärme für die Erdwärmepumpe liefern können. Die Erdwärmesonden führte Leibundgut bis in 380 Meter Tiefe. Sie können auch an kältesten Tagen noch über 12 Grad Wärme liefern. Die Wärmepumpe kann gleichzeitig heizen und das Warmwasser bereitstellen. Leibundguts effiziente Wärmepumpe verbraucht wenig Strom; dieser stammt im Winter aus erneuerbarer Quelle. Kurzum: Das Heizsystem ist damit übers Jahr gerechnet vollständig CO₂- und emissionsfrei. Die 2014 von verschiedenen Industrieunternehmen ins Leben gerufene «Allianz 2SOL» baut und betreibt heute solche Anlagen unter anderem im Contracting. Sie unterstützt Bauherren, Architekten, Planer, Installateure und andere Interessierte bei der Realisierung von 2SOL-Projekten. Eine solche Anlage wurde zum Beispiel in der Grossiedlung Oberfeld mit ihren 100 Wohnungen in Ostermündigen (BE) eingebaut. Das System eigne sich auch für ältere Mehrfamilienhäuser, versichert Architekt Niklaus Haller. Die Gebäude müssten aber gut isoliert und mit Niedrigtemperaturradiatoren ausgerüstet sein. 2SOL-Systeme können im Sommer auch für Kühlung eingesetzt werden. Einziger Wermutstropfen: Erdwärmesonden sind nicht überall möglich.

Jedes der drei Häuser ist autonom

Jedes der drei identischen Häuser von «maettmi50plus» wird autonom mit Energie versorgt. Photovoltaikmodule und Solarabsorber erfüllen eine Doppelfunktion – als Dachhaut und als solare Energieerzeuger. Die thermischen Absorber sind jeweils an den Rändern montiert, die PV-Module in der Mitte. Diese Lösung wurde wegen der Dachfenster gewählt. Die Absorber sind vertikal geschaltet; die Leitflüssigkeit fliesst über klammerähnliche Leitungen von unten nach oben. Jedes Haus hat 110 m² thermische Kollektoren. Insgesamt erzeugen die drei Häuser – mit leicht unterschiedlicher Ausrichtung – 27 500 kWh Energie pro Jahr. Heizung und Warmwasser werden je über zwei Erdwärmesonden-Wärmepumpen in der klassischen Master-Slave-Schaltung erzeugt. Mit der autonomen Energielösung für jedes Haus werden die Verbindungsleitungen zwischen den Häusern gespart und so Energieverluste vermieden. Die insgesamt

neun Erdsonden – je drei pro Haus – befinden sich im Zentrum der Überbauung. Das hat seinen Grund: Je grösser ein Sondenfeld ist, umso effizienter ist die Wärmespeicherung und umso besser ist die Arbeitszahl der Wärmepumpen. So wurde zum Beispiel am 24. November 2015 bei minus 2,1 Grad Aussentemperatur eine erstaunlich hohe Leistungsanzahl (COP) von 6,2 erreicht.

Erdsonde-Leitflüssigkeit ist Wasser

Dank der Rückführung von Wärme herrscht in 240 Metern Tiefe ein konstantes Klima von zirka 15 Grad Celsius. Daher kann auf ein Frostschutzmittel in den Sondenrohren verzichtet werden. Somit genügt Wasser als Leitflüssigkeit, es gefriert nicht. Zudem hat Wasser gegenüber dem Glykolegemisch den Vorteil, dass es weniger zähflüssig ist und gleichzeitig mehr Wärme aufnehmen kann. Im Aussenbereich ist hingegen das frostsichere Glykolegemisch nötig; es führt die Wärme vom Absorber auf dem Dach zu einem Wärmetauscher, in dem das zirka 35 Grad warme Wasser-Glykol-Gemisch das Wasser der Erdsonden erwärmt.

Die Erdsondenregeneration ist nachhaltige Ressourcenpolitik: Eine Berechnung von Huber Energietechnik zeigt auf, wie tief die Sondentemperatur in 240 Metern Tiefe in 50 Jahren absinken würde, wenn immer nur Energie entnommen würde, wie das heute bei den meisten Anlagen die Regel ist. Sinkt die Temperatur im Erdreich, brauchen die Wärmepumpen immer mehr elektrischen Strom zur Erzeugung von Wärme. Bei der Erdsondenregeneration mit 35 Grad solar-gewärmtem Wasser bleibt die Temperatur hingegen unverändert.

Unverglaste Solarabsorber

Die Sonnenkollektoren sind nicht verglast, sie arbeiten also mit Niedrigtemperatur von 35 Grad. Das ist im Fall des Erdsondenkonzepts nötig, um das Erdreich nicht zu überhitzen. Die Temperatur darf aber auch nicht höher liegen, um die Festigkeit der Sondenrohre aus dem Material HDPE (Polyethylen) langfristig nicht zu beeinträchtigen. Die unverglasten und somit auch spiegelreflektierenden Absorberkollektoren können auch an sonnenarmen Tagen von der Globalstrahlung genügend erwärmt werden, um das Regenerieren des Erdreichs zu gewährleisten. Bei viel Sonnenschein kann auch das Brauchwasser erwärmt werden, indem mittels drehzahlregulierter Umwälzpumpe der Volumenstrom des zirkulierenden Wasser-Glykol-Gemisches verlangsamt wird. Damit wird eine längere Verweildauer in den Absorbern erreicht. Die Leitflüssigkeit kann sich so

stärker erwärmen und zum Aufheizen des Boilers beitragen.

Photovoltaikstrom für Wärmepumpen und Haushalt

Der PV-Strom vom Dach dient hauptsächlich dem Betrieb der Wärmepumpen; der Überfluss wird ins EKZ-Netz eingespeist. Im Winter muss die Siedlung dagegen Strom vom EKZ beziehen. Im Februar 2016 konnten 999 kWh eigener Strom produziert werden, während 3685 kWh aus dem Netz bezogen werden mussten. Im Juli 2016 war das Verhältnis aber gerade umgekehrt. Als nächsten Schritt möchte «maettmi50plus» den Strom vom Dach direkt in die eigenen Haushalte leiten. Und was die Fördergelder betrifft: Die Genossenschaft will die Einmalauszahlung der KEV beantragen.

Stefan Hartmann

RÉSUMÉ

Des sondes géothermiques rechargées par le solaire

A Mettmensstetten (ZH), un groupe de personnes privées entreprenantes a créé une coopérative et mis sur pied un lotissement pour la troisième phase de vie. Il ne s'agissait pas seulement de l'idée de vieillir ensemble, mais aussi d'une utilisation durable de l'énergie: la chaleur que livre le sol en hiver est récupérée par des pompes à chaleur et est ramenée dans la terre depuis le toit solaire en été. «Le but était d'utiliser le moins possible d'énergie thermique et en même temps d'en produire le plus possible», explique l'auteur de «maettmi50plus» et technicien en bâtiment Walter Rimensberger. L'Office cantonal des déchets, des eaux, de l'énergie et de l'air a accordé l'autorisation pour l'installation d'une sonde géothermique de 240 mètres de profondeur. L'installation est un projet pilote et de démonstration du canton de Zurich. Chacune des trois maisons est approvisionnée de manière autonome. Des modules photovoltaïques et des absorbeurs solaires servent de couverture de la toiture et sont également producteurs d'énergie solaire. Les absorbeurs thermiques sont installés au bord et les modules photovoltaïques au milieu – à cause des lucarnes. La commune a contribué en accordant une autorisation exceptionnelle pour l'installation de toitures photovoltaïques au centre du village.

«Wir geben dem Erdreich mehr Wärme zurück als wir entnehmen: Auf dieses Resultat sind wir schon etwas stolz.»

Schweizer Gemeinde: Herr Rimensberger, es ist nun über ein Jahr her seit dem Bezug der Siedlung «maettmi50plus». Hat sich alles so entwickelt wie gewünscht?

Walter Rimensberger: Alle 23 Wohnungen sind bezogen, das Siedlungsleben hat sehr gut begonnen. Der Pavillon wird zum Beispiel häufig benutzt: Jeden Morgen um zehn Uhr trifft sich hier zum Kaffee, wer möchte. Alle Bewohnerinnen und Bewohner äussern sich sehr zufrieden mit der Gemeinschaft. Alle schätzen die Nähe zum Zentrum. Das Alter der Bewohner reicht von 2 bis 81 Jahre; das Durchschnittsalter liegt bei 64. Wir haben auch eine junge Familie im Haus. Das tut allen gut.

Eine «Spurgruppe» ist 2011 mit der Idee von «maettmi50plus» gestartet. Was war der Anlass?

Rimensberger: Treibende Motivation war die Tatsache, dass es in Mettmenstetten keine geeigneten Wohnformen gab für Leute, die aufs Alter hin den Schritt vom Einfamilienhaus in eine andere, gemeinschaftliche Wohnform machen wollen. Diese soll das autonome Wohnen bis ins hohe Alter in einer guten Nachbarschaft ermöglichen. Und wer vom Einfamilienhaus kommt, wünscht sich grosszügige Grundrisse und hohen Ausbaustandard.

Was ist unter autonom zu verstehen?

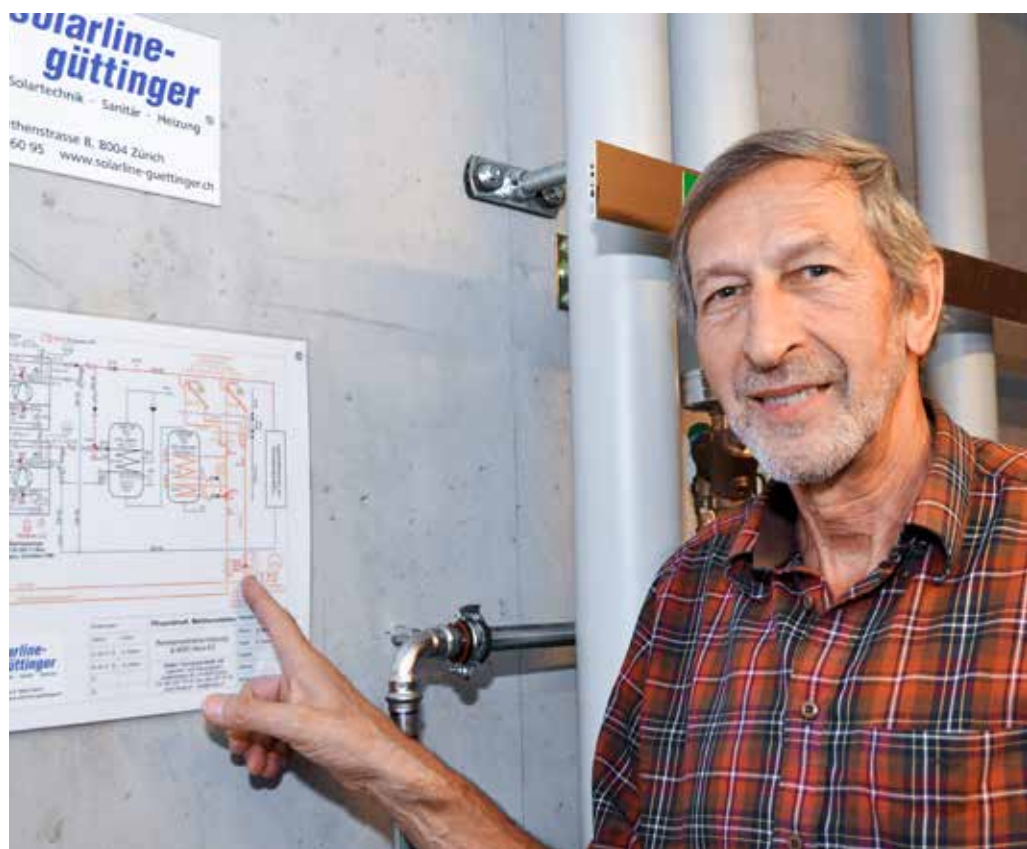
Rimensberger: Um selbstständig bis ins hohe Alter wohnen zu können, reichen oft kleine Handreichungen unter Nachbarn. Es sind ganz alltägliche Dinge, die man im Alter alleine oft nicht mehr schafft – wie etwa das Einkaufen oder der Gang zur Post. Auch gelegentliche Transportdienste sind sehr wichtig. Aber man muss auch lernen, Hilfe anzunehmen.

Was wird von den Bewohnerinnen und Bewohnern erwartet?

Rimensberger: Sicher sollen sie Freude an sozialen Kontakten mitbringen, das hält ohnehin gesund! Es braucht die Bereitschaft, sich aktiv am Gemeinschaftsleben zu beteiligen. Das soll kein Zwang sein, sondern etwas Selbstverständliches.

Sind viele der Bewohner frühere Einfamilienhausbesitzer?

Rimensberger: Ja, 27 der 38 Bewohner wechselten vom eigenen Haus ins «maettmi50plus». Aber nur rund ein



Der Gebäudetechniker Walter Rimensberger (68) war zuerst Planer und Unternehmer, dann Bauherrenvertreter der Stadt Zürich. In Mettmenstetten präsierte er die Baukommission des genossenschaftlichen Wohnprojektes «maettmi50plus». Das innovative Energiekonzept von Huber Energietechnik AG (Zürich) hat ihn sofort überzeugt, und es fand auch in der Fachwelt grosse Beachtung.

Bild: Stefan Hartmann

Viertel der Bewohnerschaft stammt direkt aus Mettmenstetten.

Sie selbst wohnen nicht in der Siedlung?

Rimensberger: Für mich ist der Wechsel noch zu früh. Aber ich habe gerne mein Fachwissen als Gebäudetechniker in die Baukommission eingebracht. Sollte uns die Pflege unseres Einfamilienhauses mit seinem Garten eines Tages über den Kopf wachsen, ist für uns der Übertritt ins «maettmi50plus» sehr gut denkbar. Zudem steht unser Haus dann einer jungen Familie zur Verfügung.

Warum wurde die Genossenschaftsform gewählt?

Rimensberger: Genossenschaften sind transparente Gebilde, und sie sind nicht gewinnorientiert; die Wohnungen werden nach der Kostenmiete vermietet, also nach den effektiven Kosten. Als Genossenschaft sind wir zudem völlig unabhängig.

Wo lagen die Knacknüsse beim Projekt?

Rimensberger: Die Hürden bei der Beschaffung von Eigenkapital waren gross und die Suche nach Kreditgebern erwies sich als schwierig. Wir hatten mit 12 Banken verhandelt; am Ende gab uns die lokale Sparkasse den Kredit.

Wie viele Mitglieder zählt die Genossenschaft heute?

Rimensberger: Zurzeit umfasst die Genossenschaft 84 Mitglieder aus dem Dorf und der weiteren Umgebung.

Bildete die Höhe des Pflichtdarlehens, die jeder Bewohner stellen musste, keine Barriere?

Rimensberger: Das Pflichtdarlehen von 50000 und das Genossenschaftsanteilkapital von 10000 Franken konnten alle ohne grössere Probleme erbringen.

Die «Spurgruppe» hat viel Eigenleistung erbracht; Sie selbst haben die Baukommission geleitet.

Rimensberger: Die Planung und der Bau haben uns drei Jahre auf Trab gehalten, Anfang 2014 war der Spatenstich und bereits im Oktober 2015 der Bezug. Die Baubegleitung selbst konnte von uns wahrgenommen werden, was sich als günstig erwies, da wir jederzeit auf Platz waren. Das hat sich auch kostenmindernd ausgewirkt.

Wurde mit einem Generalunternehmer gebaut?

Rimensberger: Wir konnten die Häuser mit regionalen Einzelhandwerkern und Bauunternehmern bewältigen. Wir sind gut damit gefahren.

Worauf sind Sie besonders stolz?

Rimensberger: Die Gesamtkosten der drei Häuser – 13,3 Mio. Franken im Kostenvoranschlag – fielen rund zehn Prozent günstiger aus. Das hat damit zu tun, dass wir streng auch auf die Kostenkontrolle achteten.

Wie hat sich das Energiekonzept im ersten Jahr bewährt?

Rimensberger: Die Resultate sind für uns sehr beeindruckend. Wir haben im ersten Betriebsjahr deutlich mehr Wärme ins Erdreich in 240 Metern Tiefe zurückgeben können, als wir im Winter ent-

nommen haben. Dank der Erdsondenregeneration können wir die Anlage auf die Dauer von mindestens 50 Jahren mit der gleich bleibenden Erdreichtemperatur betreiben. So werden wir vom bei Erdsonden üblichen Temperaturabfall verschont. Auf diese Nachhaltigkeit sind wir schon etwas stolz, das passt auch gut zum Leitbild unserer Gemeinde, die seit einem Jahr das Label Energiestadt trägt.

Gab es bauliche Einschränkungen infolge Bauvorschriften?

Rimensberger: Die Parzelle steht in der Kernzone der Gemeinde, und es ist nicht selbstverständlich, dass kombinierte Solarkollektoren, wie sie die Häuser von «maettmi50plus» haben, erlaubt sind. Natürlich gab es auch einige Bauvorschriften, die wir alle einhalten mussten.

Was war bautechnisch das Anspruchsvollste an den Häusern?

Rimensberger: Das Dach war anspruchsvoll, da die PV-Module und die thermischen Kollektoren nicht gleich dick sind. Die PV-Module müssen zudem hinterlüftet werden, damit sie den optimalen Wirkungsgrad erreichen. Das heisst, dass Architekt, Dachspengler sowie die Planer und Unternehmer der elektrischen und thermischen Solardächer gefordert wa-

ren. Bei den Solaranlagen handelt es sich um Standardmodelle, wohlbermerkt. Das trifft übrigens auch auf die Komponenten der Heizzentrale zu.

Wie gross waren die Mehrkosten für dieses komplexe Energiekonzept?

Rimensberger: Die Mehrkosten für die Solarkollektoren und PV-Anlage inkl. Steuerung und Planung betrugen 4,3 Prozent der Gesamtkosten.

Infos:

www.maettmi50plus.ch

Die Gemeinde bot Hand mit einer Ausnahmebewilligung



Martin Schnorf, Gemeinderat, zuständig für Gesundheit und Umweltschutz.

Bild: zvg

Für die Gemeinde sei das Projekt «maettmi50plus» wichtig, sagt Gemeinderat Martin Schnorf. «Die Siedlung ist für uns als Leuchtturmprojekt sehr interessant. Aus zweierlei Hinsicht – wegen der Energielösung und wegen der Wohnform, die älteren Einfamilienhausbesitzern eine Wohnlösung nach dem Verkauf ihres Anwesens bietet.»

«Als Energiestadt begrüßen wir es in der Gemeinde, wenn Private freiwillig auf erneuerbare Energien setzen und so einen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 leisten.» Mettmenstetten habe darum die Bauherrschaft mit einem befristeten Darlehen von 200 000 Franken unterstützt. Für die PV-Anlage wurde zudem eine Ausnahmebewilligung für die Kernzone erteilt. Wichtig sei auch der soziale Aspekt des Projekts, betont Martin Schnorf. In der Siedlung «maettmi50plus» finden ältere Einfamilienhausbesitzer ein adäquates Wohnumfeld, weil schon andere ehemalige Hausbesitzer dort leben. «Für unsere Gemeinde ist es sehr wichtig, dass es solche Wohnlösungen gibt. Auch des-

halb, weil Hausbesitzer, die im Alter ihr Haus verkaufen, jüngeren Familien mit Kindern einen idealen Ort zum Wohnen bieten.»

Für über 80-Jährige werde der Aufenthalt im eigenen Haus aus Altersgründen mit jedem Jahr schwieriger. Aber trotz gesundheitlicher Hürden und obwohl der Unterhalt des Anwesens sehr anstrengend sei, möchten es viele nicht verlassen. Dahinter stünden oft wirtschaftliche Gründe: Das Haus sei fast abbezahlt, man lebe so sehr günstig. «Beim Verkauf der Liegenschaft fällt eine saftige Grundstücks-Gewinnsteuer an.» Beim Umzug in eine moderne Mietwohnung bezahle man rasch einmal 2500 Franken pro Monat. Dazu seien Anteilscheine in Höhe von mehreren Zehntausend Franken zu zahlen. Ausserdem müsse man sich mit Mitbewohnern auseinandersetzen, nachdem man jahrzehntlang alleine gelebt hat. «Doch für jede Gemeinde mit vielen Einfamilienhäusern ist diese Umschichtung der Bewohnerschaft wichtig», sagt Martin Schnorf.

sth