



Die richtige Kombination bringt Sie weiter!

Den Gebäudeunterhalt gilt es im Voraus zu planen. Mit der optimalen Kombination einzelner Massnahmen lässt sich Energie produzieren und selbst nutzen.



Wer langfristig plant, kann Massnahmen im Energiebereich besonders clever kombinieren.

Wenn Sie eine Reise unternehmen wollen, bestimmen Sie in der Regel zuerst das Ziel. Dann gilt es, die idealen Verkehrsmittel zu finden und zu buchen. Falls Sie genauer wissen möchten, was Sie erwartet, werden Sie auch die Unterkünfte vorgängig organisieren.

Wer langfristig plant, kann selbst bestimmen, wohin die Reise gehen soll, und ist gut vorbereitet, wenn es so weit ist. Dasselbe gilt auch beim Gebäudeunterhalt. Nur wer weiss, wohin die Reise mit dem eigenen Gebäude gehen soll, kann rechtzeitig die entscheidenden Weichen stellen. Selbstverständlich sind auch hier Last-minute-Buchungen möglich. Oft ist dann die Auswahl an ökologischen und langfristig kos-

tengünstigeren Heizungssystemen recht beschränkt. Was nicht selten dazu führt, dass Öl wieder durch Öl oder Gas durch Gas ersetzt wird.

Langfristig planen

Damit ein Wechsel weg von Heizöl oder Gas gelingen kann, ist eine Planung notwendig. Bei der Wahl des bevorzugten Heizungssystems gilt es, das Gebäude und die Bewohner mit in die Wahl einzubeziehen. Während sich Häuser mit einer Bodenheizung bestens für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe eignen, ist dies bei Radiatoren nicht immer gegeben. Allerdings kann es mit wenigen, gezielten Eingriffen ermöglicht werden. Meist reicht der Ersatz der Fenster oder die Dämmung des Estrichbo-

dens, damit eine Wärmepumpe eingesetzt werden kann.

Auch der Betrieb will geplant sein. Während junge Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer eine handbeschickte Holzheizung gut bedienen mögen, sind ältere vielleicht ganz froh über eine vollautomatische Pelletheizung.

Richtig kombinieren

Ein weiterer Vorteil einer langfristigen Planung sind die verschiedenen Möglichkeiten zur Kombination mit der Energieerzeugung am Gebäude selbst. Holzheizungen lassen sich bestens mit thermischen Kollektoren zur Warmwasseraufbereitung kombinieren. Dadurch kann, bei richtiger Dimensionierung, die Heizung

im Sommer ganz ausgeschaltet werden. Bei den Wärmepumpen hingegen bietet sich eine Kombination mit einer Photovoltaikanlage an. Ergänzt mit den richtigen thermischen Speichern lässt sich selbst im Winter der tagsüber erzeugte Strom in den Abend- und Nachtstunden zum Heizen nutzen.

Auch mit einer solchen Kombination sind Sie noch nicht ganz unabhängig von Ihrem Energielieferanten. Der hohe Eigenversorgungsgrad hilft jedoch, nicht mehr nur auf das Wohlwollen von Dritten angewiesen zu sein, und spart zusätzlich Geld.

Unabhängig beraten lassen
Damit Sie Ihre nächste Heizung nicht last minute buchen müssen, lohnt sich eine frühzeitige und umfassende Beratung. Die energieberatungAARGAU bietet verschiedene Beratungsprodukte für jedes Bedürfnis an. Dabei ist der Blick auf das Ganze unter Einbezug der persönlichen Situation der Eigentümer zentral. Kommen Sie auf uns zu und vereinbaren Sie einen Beratungstermin.

→ ag.ch/energieberatung

energieberatungAARGAU

Lassen Sie sich beraten, bevor Sie loslegen. Wir helfen Ihnen weiter:

energieberatungAARGAU – eine Dienstleistung des Kantons Aargau

Telefon 062 835 45 40. Die telefonische Beratung ist kostenlos. Weitere Beratungsangebote und Informationen finden Sie unter ag.ch/energieberatung

Infoveranstaltungen zum Heizungsersatz

Im November 2022 finden im ganzen Kanton Informationsveranstaltungen zum Heizungsersatz statt. Nutzen Sie das Wissen der Energieberaterinnen und Energieberater und lassen Sie sich durch Fachleute beraten.

Weitere Informationen zu den Infoveranstaltungen finden Sie unter ag.ch/energie-live

Energie speichern – Eigenverbrauch optimieren

Dank verschiedenen Speichertechniken lässt sich der selbst erzeugte Strom auch in der Nacht nutzen.

Solange die Sonne durch das Fenster scheint, ist es meist auch drinnen wohlig warm. Nachts hingegen wird es schnell empfindlich kalt. Dasselbe gilt für die Photovoltaikanlage: Tagsüber bei schönem Wetter wird Strom produziert – ist die Sonne wieder weg, fehlt der Strom. Diese täglichen Schwankungen

stellen eine Herausforderung für den direkten Verbrauch des eigenen Stroms dar. In unseren Breitengraden decken sich Produktion und Bedarf nicht optimal. Abgesehen vom Kochherd benötigen Beleuchtung, Heizung und – mindestens teilweise auch aufgrund alter Gewohnheiten – Haushaltsgeräte in den Abendstunden am meisten Energie. Dies gilt es für einen hohen Eigenverbrauch bei der Nutzung der Geräte zu beachten.

Abhilfe können verschiedene Speicher schaffen. Die einfachste

Variante ist ein thermischer Pufferspeicher oder das Gebäude selbst. Tagsüber heizt die Wärmepumpe das Wasser im Speicher respektive das Gebäude auf. Diese Energie steht dann nachts für die Raumwärme zu Verfügung.

Vielfältiger genutzt werden kann der eigene Strom, wenn er in einer Batterie gespeichert wird.

Diese im Moment noch eher teuren Speicher werden zunehmend auch in alternativen Versionen auf den Markt kommen. Bereits erhältlich sind Batterien ohne seltene Erden, zum Beispiel mit Salz. Auch Second-Life-Energiespeicher aus ausrangierten Fahrzeugbatterien werden angeboten.

Technisch möglich, allerdings regulatorisch noch eine Herausforderung ist die Nutzung der Batterie des Elektrofahrzeuges für das Lastmanagement zu Hause. Anstelle einer stationären Batterie wird der Akku des Autos in der Garage verwendet. Dereinst dürfte die Elektrofahrzeugflotte zum grössten Stromspeicher der Schweiz werden.



Revision des kantonalen Energiegesetzes (KEng)

Mehr Anreize statt Vorschriften zur Erreichung des Ziels der kantonalen Energiestrategie und der kantonalen Verfassung.

Weiterentwicklung des kantonalen Energiegesetzes

Der Kanton Bern hat bereits seit 2011 ein zukunftsweisendes Energiegesetz eingeführt, das sich bewährt hat. Es schafft mit dem Fokus auf eine gute Gebäudedämmung und erneuerbare Energien positive Perspektiven für die bernische Wirtschaft. Trotzdem müssen einzelne Teilbereiche immer wieder an den technischen Fortschritt und an neue Rahmenbedingungen angepasst werden, sei dies um die Ziele der Energiestrategie 2050 oder das Klimaziel 2050 des Bundes aufgrund des Übereinkommens von Paris zu erreichen. Ein erster Revisionsversuch ist 2019 an der Urne gescheitert, dafür wurde 2021 ein Klimaschutzartikel in die Verfassung aufgenommen. Im Frühjahr hat das Parlament nun eine erneute Revision einstimmig angenommen. Die Umsetzung auf Verordnungsebene und die Inkraftsetzung ist ab 1. Januar 2023 vorgesehen.

«Weniger Verbote, dafür mehr Anreize und Zielvorgaben»

Bei der Revision wurde darauf geachtet, dass die Bestimmungen möglichst einfach sind und auf Detailbestimmungen möglichst verzichtet wurde. Die neue Verordnung beinhaltet deshalb weniger Detailbestimmungen und der Energienachweis im Baubewilligungsverfahren wird einfacher. Neu wurden einerseits Anforderungen bei der Eigenenergieerzeugung aufgenommen und andererseits Bestimmungen beim Ersatz von fossilen Heizungen und ineffizienten Haustechnikanlagen erlassen. In beiden Fällen werden Zielvorgaben definiert, die

den Gebäudebesitzenden mehr Freiheiten für die Zielerreichung lassen und Anreize für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Energien schaffen.

Die wesentlichen Änderungen des revidierten Gesetzes sind:

- Bei Neubauten gilt neu eine Anforderung an die Gesamtbilanz zwischen Energiebedarf und Eigenenergieproduktion, analog dem Gebäudeenergieausweis der Kantone bzw. dem Minergie-Label. Bei dieser «gewichteten Gesamtenergieeffizienz (gGEE)» steht es den Erstellern frei, ob sie mehr in die Gebäudehülle und effiziente Haustechnik investieren oder mehr in eine eigene Energieproduktion.
- Der Ersatz eines Wärmeerzeugers ist meldepflichtig. Ist das Gebäude älter als 20 Jahre, gelten für die neue Heizung Anforderungen an die Erneuerbarkeit des Energieträgers oder eine genügende Energieeffizienz der Gebäudehülle.
- In Wohnbauten gilt eine Ersatzpflicht für zentrale Elektroböiler, sofern sie nicht mit erneuerbarer Eigenenergie betrieben werden.
- Die Gemeinden haben weiterhin die Kompetenz, strengere kommunale Energievorschriften festzusetzen.
- Bei Neubauten sind in Abhängigkeit des Gebäudetyps Vorbereitungen für die Elektromobilität vorzunehmen.

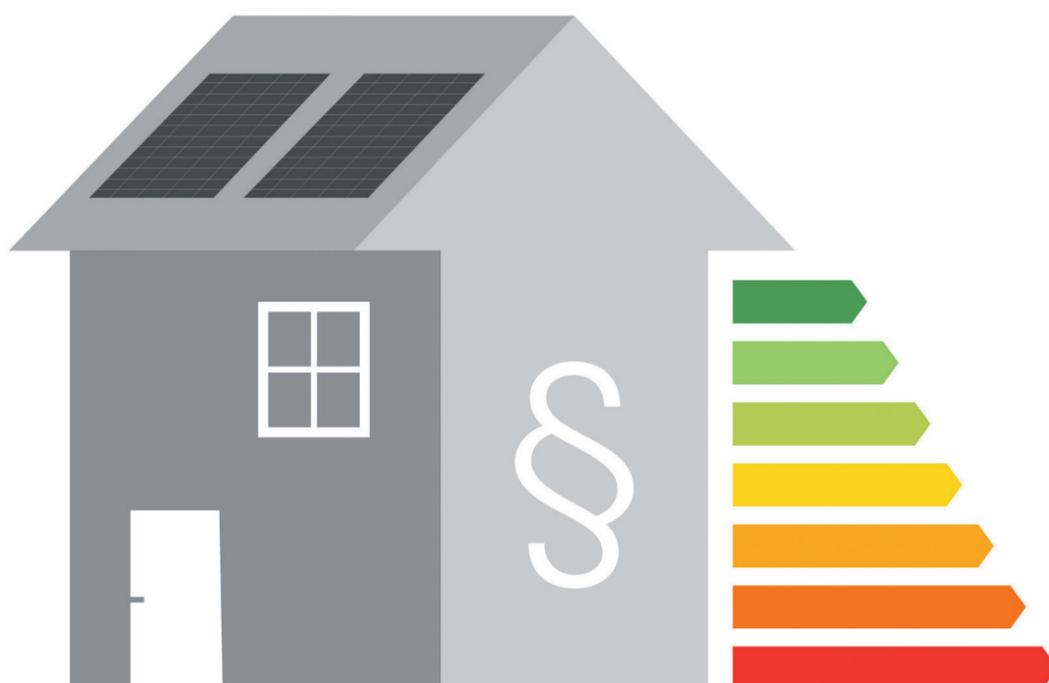
Das Amt für Umwelt und Energie informiert Sie persönlich und umfassend über die Anpassungen. Melden Sie sich für eine Informationsveranstaltung in Ihrer Region unter be.ch/keng an.



Kanton Bern
Canton de Berne

Kanontales Energiegesetz

Voraussichtlich ab 1. Januar 2023

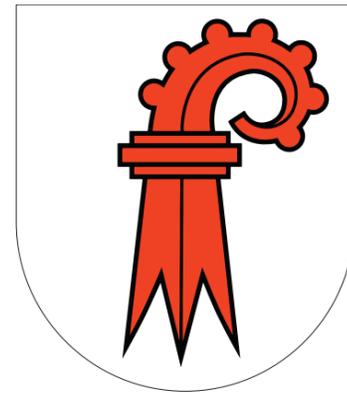


Informationsveranstaltungen / Anmeldung

Das revidierte kantonale Energiegesetz (KEng) tritt voraussichtlich ab 1. Januar 2023 in Kraft. Das Amt für Umwelt und Energie informiert Gemeinden, Fachpersonen des Bau- und Energiewesens sowie die interessierte Öffentlichkeit an regionalen Informationsveranstaltungen ab November 2022 über die wesentlichen Neuerungen. Melden Sie sich für eine Informationsveranstaltung in Ihrer Region unter be.ch/keng an.



Eine Sonderseite
des Kantons
Bern



Energiewende im Eigenheim

Immer mehr Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer steigen mit Hilfe des Baselbieter Energiepakets auf ein erneuerbares Heizsystem um.



Auch hier unterstützt das Baselbieter Energiepaket: Wärmedämmung der Gebäudehülle.

Die Nachfrage nach einem Heizungsersatz ist seit Februar dieses Jahres stark angestiegen. Dies belegen die Zahlen des Baselbieter Energiepakets zu den Gesuchseingängen. Insbesondere das Interesse an Luft-Wasser-Wärmepumpen ist hoch. Seit Beginn des Ukrainekriegs sind die Energiepreise stark angestiegen, was viele Hausbesitzende dazu bewogen hat, möglichst rasch in alternative Heizsysteme zu investieren.

Energiepaket bricht Rekorde

Gemessen an den zugesicherten Fördergeldern wird dieses Jahr aller Voraussicht nach der Re-

kordwert aus dem vergangenen Jahr von rund 23 Millionen Franken gebrochen. Diese Prognose geht auf die hohe Nachfrage nach Fördertatbeständen für einen Heizungsersatz zurück. Aus energiepolitischer Sicht ist diese Entwicklung erfreulich, denn das Potenzial ist nach wie vor gross: Im Baselbiet sind noch rund 45 000 fossile Heizungen in Betrieb und mehr als die Hälfte davon muss altersbedingt in den kommenden Jahren ersetzt werden.

Das Baselbieter Energiepaket hat 2021 mit den geförderten Massnahmen rund 14,7 Millionen

Franken energiebezogene Mehrinvestitionen ausgelöst und damit die kantonale Beschäftigung sowie die Wertschöpfung positiv beeinflusst.

Infoveranstaltungen im Herbst

Im Herbst finden diverse Informationsveranstaltungen zum Baselbieter Energiepaket statt. Die regionalen Energieversorger Elektra Baselland und Primeo Energie informieren dabei zusammen mit der Basellandschaftlichen Kantonalbank und dem Kanton über die Beratungsdienstleistungen sowie die Fördermöglichkeiten. Gemeinsam mit dem Hauseigentümerge-

band und der Wirtschaftskammer Baselland ist das Energiepaket breit abgestützt. Wohneigentümerinnen und -eigentümer haben so die Möglichkeit, sich fundiert über das Energiepaket zu informieren sowie offene Fragen im direkten Austausch mit den verschiedenen Energieexperten zu klären.

Im kantonalen Vergleich sind die Partnerschaften des Energiepakets eine Besonderheit. Interessierte können so von einer grossen Bandbreite an Fachinformationen profitieren. Das Baselbieter Energiepaket unterstützt die Transformation des Gebäudeparks zur

Klimaneutralität mit finanziellen Beiträgen an Beratungsprodukte, die Sanierung der Gebäudehüllen und Anlagen für die Produktion von Komfortwärme mit erneuerbaren Energien. Auch besonders energieeffiziente Neubauten oder Ersatzbauten erhalten Förderbeiträge. Die Fördermassnahmen zur Energieeffizienzsteigerung der Gebäudehülle sind in einem Umfeld von hohen Energiepreisen besonders lohnenswert.

→ energiepaket-bl.ch

Jetzt beraten lassen!

Im Baselbiet kann von verschiedenen Beratungsdienstleistungen profitiert werden:

- Öffentliche Energieberatung**
Die Erst- und Vorgehensberatung ist kostenlos und berät in allen Energiefragen, damit Energie effizient und sparsam genutzt werden kann. energieberatung.bl.ch
- Impulsberatung «Erneuerbar heizen»**
In aller Ruhe und kostenlos erfahren, wie erneuerbar geheizt werden kann. erneuerbarheizen.ch
- Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK Plus)**
Mit einer Gebäudeanalyse mit Vorgehensempfehlung kann wohlüberlegt in die Sanierung von Gebäuden gestartet werden. geak.ch

Rund 2000 Beratungsstunden geleistet

Die Öffentliche Baselbieter Energieberatung zeigt Möglichkeiten in den Bereichen Heizungsersatz, erneuerbare Energien und Effizienz auf.

Die Öffentliche Baselbieter Energieberatung (ÖBE) ist eine gemeinsame Dienstleistung von Kanton und Gemeinden. Sie bietet Privaten bis zu einer Stunde – für Gewerbe,

Gemeinden und Industrie bis zu zwei Stunden – kostenlos eine professionelle Beratung in allen Energiefragen an. So soll die ÖBE dazu beitragen, dass im Kanton Basel-Landschaft Energie effizient und sparsam genutzt und nicht-erneuerbare Energie möglichst durch erneuerbare ersetzt wird.

Die Beratung im Rahmen der ÖBE übernehmen die Expertinnen und Experten der regionalen Energieversorger EBL, Primeo Energie und BKW. Sie bieten eine

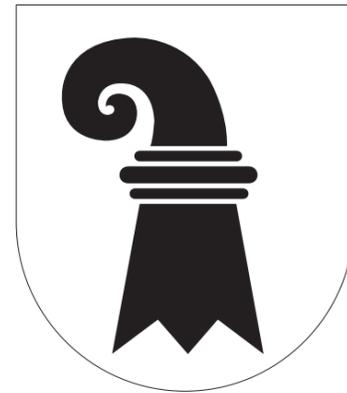
fundierte und neutrale Energieberatung. Die Ingenieurinnen und Techniker der drei Unternehmen sind bestens qualifiziert und beachten bei der Beratung neben der Effizienz und Nachhaltigkeit auch die Wirtschaftlichkeit sowie die Bedürfnisse und finanziellen Möglichkeiten der Kundschaft. Sie präsentieren mögliche Optionen und informieren über Fördermassnahmen, damit die Kundinnen und Kunden eine gute Entscheidungsgrundlage für ihr Projekt haben.

2021 hat die Anzahl an Beratungen zugenommen, wie der Jahresbericht der ÖBE nachweist. Gemeinsam wurden rund 1930 Beratungsstunden erbracht. Stark angestiegen und auch komplexer geworden sind die Beratungen im Bereich Photovoltaikanlagen.

Getragen wird die Öffentliche Baselbieter Energieberatung grösstenteils vom Kanton Basel-Landschaft und den Gemeinden. Sie bezahlen dafür pro Jahr je 25 Rappen pro Einwohner und Einwohnerin.

ÖFFENTLICHE BASELBIETER ENERGIEBERATUNG
Eine Dienstleistung von Kanton und Gemeinden
www.energieberatung.bl.ch

Eine Sonderseite des Kantons
Basel-Landschaft



Immer klimafreundlich duschen

Damit Ihre thermische Solaranlage optimal funktioniert, ist eine regelmässige Wartung nötig.

Thermische Solaranlagen sind eine patente Sache. Das Prinzip ist fast so simpel wie jenes der Solardusche auf dem Campingplatz: Wasser in Röhren wird durchs Sonnenlicht erhitzt und als Warmwasser verbraucht, zum Beispiel zum Duschen oder als Beitrag an die Heizwärme.

Verglichen mit anderen Geräten, die Warmwasser produzieren, ist eine thermische Solaranlage eine technisch einfache, sehr energieeffiziente Erfindung. Bis zu zwei Drittel der Energie für die Warmwasseraufbereitung in einem Haushalt lässt sich so bereitstellen. Aber: Um ein reibungsloses Funktionieren sicherzustellen und an 365 Tagen die volle Kraft der Sonne fürs Duschen und Heizen zu nutzen, ist eine regelmässige Wartung der Anlage unabdingbar.

Den Mängeln auf der Spur

Seit vielen Jahren wird die Installation von thermischen Solaranlagen im Kanton Basel-Stadt mit Förderbeiträgen unterstützt. Um die Qualität dieser Anlagen zu überprüfen, werden jedes Jahr 10 Prozent der Geräte von einer unabhängigen Stelle kontrolliert. Ziel der stichproben-

tigen Kontrollen ist es, den Ertrag erneuerbarer Energien möglichst hoch zu halten und die Investitionen, die die Eigentümerinnen und Eigentümer in ihre Anlage gesteckt haben, zu schützen.

Die Qualitätskontrolle zeigt immer wieder, dass rund 80 Prozent der Anlagen gut oder ausreichend funktionieren, knapp 20 Prozent hingegen gar nicht oder fehlerhaft. Zu den häufigsten Mängeln zählen Leckagen am Speicher und an der Hydraulik, fehlende Auffanggefässe für die Solarflüssigkeit und fehlende oder lückenhafte Dämmungen der Solarleitungen und des Speichers.

Wie lassen sich diese Mängel vermeiden respektive beheben? Worauf kommt es an, damit Ihre Anlage gut funktioniert? Im Folgenden finden Sie Erläuterungen und eine Checkliste, die Sie Ihrem Installateur bei einer Kontrolle an die Hand geben können.

Worauf es ankommt

Das Herzstück der thermischen Solaranlage ist der Solarregler. Er schaltet die Umwälzpumpe ein und aus und zeigt die Temperaturen und Betriebszeiten der Solarkreispumpe an. Werfen Sie regelmässig einen Blick auf diese Anzeige, um mögliche Betriebsstörungen rasch zu erkennen und beheben zu lassen.

Lassen Sie Ihre Anlage regelmässig von Ihrem Installateur umfassend warten. Dabei geht es um eine Sichtprüfung sämtlicher Komponenten inklusive Wärmedämmung. Ausserdem werden die Einstellungen des Solarreglers sowie der Solarflüssigkeit überprüft (siehe Checkliste).

Die Solarflüssigkeit ist eine der wichtigsten Komponenten der thermischen Solaranlage. Das Gemisch aus Wasser und Frostschutz dient der Wärmeübertragung. Es unterliegt einem natürlichen Alterungsprozess. Ist das Gemisch braun oder riecht unangenehm, muss es vollständig ausgetauscht werden. Vor dem Wechsel werden die Rohrleitungen gespült und entlüftet.

Zur umfassenden Wartung gehört auch die Überprüfung des Anlagenbetriebsdrucks. Dieser richtet sich nach der Position respektive Höhe der Anlage. Je grösser der Unterschied zwischen Dach und Anlage, desto höher muss auch der Anlagenbetriebsdruck sein. Ein zu tiefer Druck ist oft auf Leckagen in den Rohrleitungen

Checkliste für die Wartung Ihrer Anlage

- Überprüfung der Ist- und Soll-Werte: Stimmt der Anlagenbetriebsdruck mit den Soll-Werten gemäss Abnahmeprotokoll überein? Stimmt der pH-Wert der Solarflüssigkeit mit den Soll-Werten überein? Entspricht der Volumenstrom dem Soll-Wert?
- Gibt es Geräusche in der Pumpe?
- Funktioniert die Schwerkraftbremse? Lässt sich das Rückschlagventil öffnen und schliessen?
- Funktioniert das thermostatische Mischventil?
- Funktioniert der Solarregler? Sind die angezeigten Werte plausibel?
- Sind sämtliche Verbindungen, Anschlüsse und Armaturen intakt?
- Sehen die Kollektoren funktionstüchtig und sauber aus? Sind sie gut auf dem Dach befestigt?
- Ist die Dämmung des Solarkreislaufs und der Fühlerleitung intakt?
- Funktioniert der Speicher?

zurückzuführen. Ob der Anlagenbetriebsdruck korrekt eingestellt ist, ergibt sich durch den Vergleich des aktuellen Messwerts mit jenem, der im Abnahmeprotokoll der Anlage festgehalten ist.

Und ausserdem: Für mögliche Leistungseinbussen Ihrer thermischen Solaranlage können eine mangelhafte oder defekte Dämmung der Wasserleitungen oder die Verschmutzung respektive Verwitterung der Solarkollektoren verantwortlich sein. Die Reinigung der Kollektoren wird von den meisten Installateuren ausserhalb, also zusätzlich zur Wartung angeboten.

Haben Sie Fragen?

Kontaktieren Sie die kantonale Energieberatung, wenn Sie weitere Auskünfte zur Solarthermie wünschen oder eine andere Frage rund ums Thema Gebäudeenergie und Förderbeiträge haben. Gerne vereinbaren wir mit Ihnen einen Besprechungstermin. Die Energieberatung ist kostenlos.

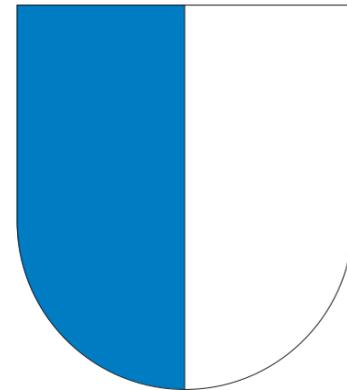
Energieberatung
Kanton Basel-Stadt
+41 (0)61 267 08 33 / 34
energieberatung@bs.ch
energie.bs.ch



Foto: Bundesverband der deutschen Heizungsindustrie



Eine Sonderseite
des Kantons
Basel-Stadt



Der richtige Zeitpunkt ist jetzt

Trotz längerer Wartezeiten lohnt es sich, die energetische Sanierung der eigenen Liegenschaft anzupacken. Denn wer sich jetzt beraten lässt, kann das Projekt optimal aufgleisen und erst noch von attraktiven Förderbeiträgen profitieren.

Wer Dach oder Fassade seiner Liegenschaft neu dämmen oder die Heizung ersetzen will, muss sich derzeit auf lange Wartezeiten einstellen. Denn gleich drei Gründe sorgen für Verzögerungen bei der Planung und Umsetzung. Erstens ist die Nachfrage rasant gestiegen. Die geopolitische Lage führt zu mittelfristig steigenden Energiepreisen und macht die energetische Sanierung finanziell nochmals attraktiver. Zweitens kämpft die Weltwirtschaft immer noch mit massiven Problemen bei den Lieferketten. Seit Beginn der Coronapandemie wurden Produktionen gedrosselt und Kapazitäten reduziert. Nach dem ersten Abflachen der Pandemie explodierte die Nachfrage gleichsam über Nacht und überfordert bis heute viele Lieferanten. Drittens spürt auch das Baugewerbe den Fachkräftemangel: Arbeit ist mehr als genug vorhanden, doch viele Betriebe suchen händeringend nach Mitarbeitenden.

Begehrte Photovoltaik

Ein Beispiel dafür sind Solaranlagen. Die Wartezeit für eine neue Photovoltaikanlage auf einem Einfamilienhaus schätzt David Stichelberger, Geschäftsführer des Branchenverbands Swissolar, auf ungefähr sechs Monate. Für den aktuellen Ansturm gebe es viele Gründe: «Manche Eigentümerschaften haben Angst vor Engpässen bei der Energieversorgung oder haben den Wunsch, einen Beitrag an die Energiewende zu leisten. Unabhängig davon steigt die Nachfrage nach Solarstrom vom eigenen Dach, weil viele vom Benzin- oder Diesel auf ein Elektrofahrzeug umsteigen oder die alte Heizung durch eine Wärmepumpe ersetzen.» Während die Solarmodule, welche den Strom erzeugen, derzeit gut verfügbar sind, gibt es Engpässe bei den Wechselrichtern. Diese wandeln den Gleichstrom der Solarmodule in Wechselstrom um und sind damit ein unverzichtbares Bauteil jeder Solaranlage.

Trotzdem können Eigentümerinnen und Eigentümer schon jetzt die Planung ihrer PV-Anlage an die Hand nehmen, meint David Stichelberger: «Mit Hilfe von Tools wie unserem Solardachrechner kann man selbst ermitteln, welche Leis-



Modernisierung eines Mehrfamilienhauses in Rickenbach: Die energetische Sanierung wird von Bund und Kanton mit attraktiven Förderprogrammen unterstützt und lohnt sich aus ökologischer wie ökonomischer Sicht.

© Fluxif (Gerry Nitsch) / Das Gebäudeprogramm

tung die Anlage bringen sollte. Bei dieser Gelegenheit kann man sich überlegen, in welche Richtung der eigene Stromverbrauch geht. Wenn der Wechsel auf ein Elektrofahrzeug ansteht, braucht es sicher etwas mehr Leistung.» Ebenso kann geklärt werden, ob eher eine Aufdach-Anlage (Solarmodule auf der Dachhaut montiert) oder eine Indach-Anlage (Solarmodule bündig in der Dachhaut integriert) erstellt werden soll. «Die Schlange bei den Installationsfirmen ist lang. Es lohnt sich, schon jetzt eine Offerte zu verlangen, auch wenn die Anlage erst Mitte 2023 montiert wird», sagt Stichelberger.

Weitsichtig planen

Dieses anspruchsvolle Umfeld ist kein Grund, die Sanierung weiter aufzuschieben. Im Gegenteil: Genau jetzt ist der richtige Moment, um den ersten Schritt zu machen. Denn wer ein Gebäude sanieren will, sollte sich zuallererst über die genaue Situation und die verschiedenen Möglichkeiten im Klaren sein: Genügen Dach und

Fenster noch den Anforderungen? Sollten Arbeiten an der Fassade oder am Dach vorgezogen werden? Und welche Heizsysteme kommen für den Ersatz der alten Öl- oder Gasheizung überhaupt in Frage?

Wenn die Gebäudehülle bereits auf einem guten Stand ist respektive zuerst die Heizung angepackt werden soll, ist die Impulsberatung «erneuerbar heizen» ein interessantes Angebot. Sie zeigt Varianten für die Erneuerung des Heizsys-

tems auf und wird vom Bund mit Pauschalbeiträgen gefördert (siehe Infobox). Umfassende Antworten, auch bezüglich Gebäudehülle, liefert der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK Plus). Diese umfangreiche Analyse wird von einer GEAK-Expertin oder einem GEAK-Experten erstellt, dokumentiert den Ist-Zustand aller relevanten Bauteile und schlägt zudem drei Sanierungsvarianten vor. Der Kanton Luzern unterstützt die Erstellung des GEAK Plus mit einem Förderbeitrag (siehe Infobox).

Jeder Beitrag zählt

«Der Zeitpunkt, sich mit einer energetischen Optimierung zu beschäftigen, ist nie falsch. Denn jedes Gebäude, das seinen Fussabdruck verbessert, trägt zur Erreichung unserer Klima- und Energieziele bei und stärkt die Unabhängigkeit vom Ausland», sagt Regierungsrat Fabian Peter. Der Vorsteher des Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartements betont, die Rolle der Eigentümerschaft sei dafür zentral: «Am Schluss liegt es auch an uns Luzernerinnen und Luzernern, einen Beitrag zu leisten. Diesen Weg gehen wir alle gemeinsam.»

➔ uwe.lu.ch

Attraktive Förderbeiträge

Wer sein Gebäude energetisch optimiert, kann auf Unterstützung durch den Bund und den Kanton Luzern zählen:

- Das Gebäudeprogramm unterstützt sowohl Einzelmassnahmen (z. B. Dämmung der Fassade) wie auch umfassende energetische Sanierungen. uwe.lu.ch (Themen > Energie > Förderprogramme Energie)
- Die Energieberatung des Kantons Luzern berät Eigentümerschaften kostenlos bezüglich Massnahmen und Fördermitteln. uwe.lu.ch (Themen > Energieberatung)
- Das Förderprogramm «erneuerbar heizen» zeigt auf, welche erneuerbaren Energieträger für Heizung und Warmwasser in Frage kommen. Das Beratungsangebot ist für Eigentümerinnen und Eigentümer kostenlos (1 Beratung pro Gebäude).
- Mit dem GEAK Plus werden Ist-Zustand des Gebäudes und mögliche Sanierungsvarianten detailliert aufgezeigt. Der Kanton Luzern fördert diese Beratungen mit einem Beitrag. geak.ch





Saubere Energie aus gereinigtem Wasser

In Neuhausen am Rheinflall dient das gereinigte Abwasser der Kläranlage Röti als Wärmequelle für den grössten Energieverbund im Kanton.

In einem Energieverbund produziert eine grosse Heizzentrale die Wärme und verteilt sie über ein Netz an die angeschlossenen Gebäude – für Liegenschaftsbesitzerinnen und -besitzer eine sehr komfortable Art des Heizens. Sie profitieren vertraglich abgesichert von zuverlässiger, überwachter Wärmelieferung, ohne sich selbst um Betrieb und Unterhalt einer Heizung kümmern zu müssen. Zudem gewinnen sie Platz, weil kein eigener Heizkessel nötig ist. Darüber hinaus erfüllen sie mit dem Anschluss an einen erneuerbaren Verbund

auch die gesetzlichen Vorschriften beim Ersatz einer Elektro-, Gas- oder Ölheizung und erhalten Förderbeiträge vom Kanton.

Die erneuerbare Energiequelle im Energieverbund Neuhausen am Rheinflall (EVNH) ist das gereinigte Abwasser der Kläranlage Röti. Ein Wärmetauscher entzieht dem Wasser Wärme, die zum Herzstück des Verbunds, der Heizzentrale auf dem SIG-Areal, transportiert wird. Grosse Wärmepumpen (WP) bringen diese Wärme mit wenig Strom auf ein Temperaturniveau von rund 70° C (vgl. Kasten). Die

Verteilung zu den Liegenschaften erfolgt unterirdisch über ein 5600 Meter langes, gut gedämmtes Rohrleitungsnetz. Bei den einzelnen Gebäuden wird die Energie mit Hilfe von Wärmetauschern ins hydraulische System abgegeben und dient der Beheizung der Räume und der Warmwasseraufbereitung.

Projekt gemeinsam entwickeln

«Die guten Rahmenbedingungen in Neuhausen haben uns dazu bewogen, das Projekt zu initiieren», erläutert Daniel Meyer, Leiter Dezentrale Energieversorgung bei der Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG (EKS) und Geschäftsführer des Tochterunternehmens EVNH. Zum einen liegt die Kläranlage nahe an der Gemeinde und grosse Betriebe konnten von Beginn an als Energieabnehmer gewonnen werden. Zum anderen hat die EKS mit der Gemeinde als Eigentümerin den Weg gefunden, die Fernheizwerk AG, welche den Gas-Wärmeverbund Herbstacker betrieb, mit der bestehenden Infrastruktur ins neue Projekt einzubinden. Für Meyer ist der Erfolg eines Energieverbunds denn auch von der partnerschaftlichen Zusammenarbeit vor Ort abhängig. «Wir haben von der Gemeinde über die Umweltverbände bis hin zu den Energieabnehmern alle Beteiligten ins Boot holen können und das Projekt gemeinsam entwickelt», betont er.

Potenzial für weitere Anschlüsse

Nach dem Spatenstich im Februar 2018 konnte der EVNH bereits



Drei Wärmepumpen produzieren aus der Wärme des gereinigten Abwassers saubere Energie für mehr als 130 Gebäude (Bild: EVNH)

im Herbst desselben Jahres ersten Kunden Wärme liefern. In der Zwischenzeit sind gut 130 Industrie-, Wohn- und Gemeindebauten angeschlossen und drei WP mit einer totalen Leistung von 4,5 Megawatt in Betrieb. Zur Deckung der Spitzenlast an kalten Tagen und als Redundanz bei allfälligen Ausfällen stehen zwei Gas-/Öl-Zweistoffbrenner zur Verfügung und decken rund 15 Prozent der Jahresproduktion ab. Selbst bei einer Gasmangellage kann somit zuverlässig Energie geliefert werden.

Die Energieproduktion des Verbunds liegt heute bei rund 20 Mio.

Kilowattstunden (kWh) und erreicht im Endausbau 33 Mio. kWh. Damit reduziert die Energiestadt Neuhausen am Rheinflall in 30 Jahren den CO₂-Ausstoss um rund 138 000 Tonnen. Bei zunehmendem Absatz durch die Netzverdichtung ist die Realisierung einer Holzheizzentrale vorgesehen, die einen Teil der Spitzenlast im Winter abdecken soll. Damit lässt sich der Anteil erneuerbarer Energie noch weiter steigern.

Positive Zusatzeffekte

Wärme und Kälte ...

Beim Betrieb der Wärmepumpen fällt als «Abfallprodukt» Kälte an. Auch dafür gibt es im Versorgungsgebiet des EVNH Abnehmer. Einige Industriebetriebe benötigen ganzjährig, verschiedene Neubauten im Sommer, Kälte. Diese wird über ein separates Rohrleitungsnetz geliefert.

... heizen und abkühlen

Durch den Wärmeentzug von 2 bis 3° C für die Energieproduktion fliesst das Abwasser kälter in den Rhein. Aus Sicht des Fischschutzes ist das ein Zusatznutzen. Heute liegt die durchschnittliche Wassertemperatur im Bereich von mittleren und grösseren Kläranlagen oft mehrere Tage zu hoch für die im jeweiligen Gewässer angesiedelten Fische und ist damit potenziell tödlich.

Weitere Infos

Energieverbund Neuhausen am Rheinflall: evnh.ch
Förderprogramm des Kantons: energie.sh.ch >
Energieförderprogramm

Anreize für den Ausstieg aus fossiler Energie

Der Umstieg auf erneuerbare Energien lohnt sich – auch dank der Förderbeiträge

Das Risiko der Abhängigkeit von Erdgas und Erdöl ist mit dem Krieg in der Ukraine Realität geworden. Diskussionen über eine Energieverknappung, Massnahmen, um dieser zu begegnen, so-

wie steigende Preise für fossile Energien und Strom prägen die Schlagzeilen. Darüber hinaus verfolgt die nationale Energie- und Klimapolitik das Ziel, bis 2050 die CO₂-Emissionen auf Netto-Null zu senken. Das bedeutet konkret: Die Schweiz soll bis 2050 nicht mehr Treibhausgasemissionen ausstossen als natürliche und technische Speicher aufnehmen können.

Der Ausstieg aus fossilen Energien gehört zusammen mit Energieeffizienz-Massnahmen zu den wichtigsten Hebeln. Der Kanton Schaffhausen bietet mit seinem Förderprogramm unter anderem Anreize dazu, auf erneuerbare Energien umzusteigen. Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer, die ihre Öl-, Gas- oder Elektroheizung durch ein System ersetzen, das erneuerbare Ener-

gien nutzt, profitieren von finanziellen Beiträgen. Dazu gehören Wärmepumpen, Holzheizungen und der Anschluss an Wärmenetze. Ausserdem schafft der Kanton mit seiner Förderpolitik Planungssicherheit für Energieverbünde. Er spricht an neue und an die Erweiterung von Wärmeerzeugungsanlagen mit Wärmenetz sowie an neue und die Erweiterung von Wärmenetzen namhafte Förderbeiträge.

➔ Weitere Informationen:

energie.sh.ch
> Energieförderprogramm

 Eine Sonderseite des Kantons Schaffhausen



Wind – ein Mosaikstein in der (Winter-) Stromversorgung

Windenergieanlagen produzieren bei hervorragender Ökobilanz viel Winterstrom. Trotzdem haben sie einen schweren Stand. Thomas Volken nimmt den Vorbehalten den Wind aus den Segeln.

Der Kanton Thurgau könnte gemäss Potenzialstudie von 2014 rund 15 Prozent des kantonalen Strombedarfs mit Grosswindanlagen decken. Thomas Volken, Windexperte der Abteilung Energie, erklärt, warum die Windenergie wichtiger Mosaikstein einer wirtschaftlichen, ökologischen und sicheren Energieversorgung ist.

Weshalb ist die Windenergienutzung sinnvoll?

Thomas Volken: Der russische Angriffskrieg in der Ukraine führt uns unsere Energieabhängigkeit vor Augen. Auch beim Strom ist die Schweiz im Winter Netto-Importeurin. Mit dem Wegfall der Kernenergie verschärft sich diese Situation. Wichtig ist neben der saisonalen Speicherung der Ausbau unserer Erzeugung von Winter-

strom. Hier bietet die Windenergie ein grosses Potenzial. Zwei Drittel des Windstroms fallen im Winter, in Ergänzung zum Solar- und Wasserstrom, an. Wir können mit CO₂-armem Windstrom drohenden Engpässen entgegenwirken. Gas und Importstrom kann man uns abstellen, den Wind nicht.

Braucht es dazu Windanlagen im Kanton Thurgau?

Unsere Potenzialstudie weist geeignete Standorte für Grosswindanlagen im Kanton aus. Wie jede Region stehen wir in der Verantwortung, die erneuerbaren Ressourcen für die Stromproduktion zu nutzen, um nationale Energie- und Klimaziele zu erreichen. Zu unseren Herausforderungen gehört neben der sicheren Energieversorgung der Klimawandel, der

sich deutlich in der Häufung von Extremereignissen wie Trockenheit oder Starkniederschlägen zeigt. Die wichtigste Massnahme, ihm zu begegnen, ist der Ausstieg aus fossilen Energien. Diese Dekarbonisierung gelingt nur über eine zunehmende Elektrifizierung, beim Heizen mit Wärmepumpen oder beim Verkehr mit Elektromobilität. Windenergie ist deshalb ein Mosaikstein für den Ausstieg aus fossilen Energieträgern.

Wie wirkt sich lokal erzeugter Windstrom auf die Strompreise aus?

Im Moment beobachten wir einen starken Anstieg der Strompreise an den Strombörsen durch die Energieverknappung. Dies wirkt sich auch bei uns aus. Die Eidgenössische Elektrizitätskommission

prognostiziert für 2023 eine Erhöhung von 20 Prozent für private Kundinnen und Kunden, die ihren Stromanbieter nicht frei wählen können. Stromversorger, die über eigene Produktion im Inland verfügen und weniger Strom auf dem europäischen Markt einkaufen müssen, sind davon weniger betroffen. Somit dämpfen Windenergieanlagen bei uns Strompreiserhöhungen lokal und regional ab. Windstrom hat neben Solarstrom aus grossen Anlagen die geringsten Herstellungskosten.

Wir beurteilen Sie die Gegenargumente Lärmbelästigung und Landschaftsbeeinträchtigung?

Windenergieanlagen müssen die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung einhalten, die aufgrund von Pegelkorrekturen strenger

Visualisierung des EKZ-Windparkprojekts in Thundorf (Bild: Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, EKZ).



Kein Nachteil für Immobilien

Die Untersuchung der Firma Wüest Partner im Auftrag des Bundesamts für Energie und des Kantons Thurgau von 2018 zeigt, dass keine deutlichen Wertverminderungen bei Immobilien in der Nähe von Windanlagen festzustellen sind. Das kann Architektin Bernadette Camera, Tägerschen, aus ihrer Praxis als Immobilienschätzerin bestätigen: «Es gibt aufgrund der Lärmschutzverordnung keine Immobilien in unmittelbarer Nähe von Windenergieanlagen und sobald wir keine Geräuschbelastung haben, handelt es sich um eine rein optische Frage.» Der Aspekt der freien Sicht habe ihrer Erfahrung nach aber kaum Einfluss darauf, wie gut sich eine Immobilie verkaufen lasse, da wir in unserer verbauten Landschaft ja immer auf verschiedene Objekte sehen würden. Wesentlich für den Wert von Gebäuden sei die Situation auf dem Immobilienmarkt.

sind als jene für die Wärmepumpe in Nachbars Garten. Und im Haus hört man sowieso nichts mehr davon. Ohne Zweifel prägt ein Windpark das Landschaftsbild. Nur war und ist die Landschaft nicht statisch. Wir haben in der Schweiz die Natur als Kulturland gestaltet – sei es durch die starke Besiedlung oder durch Strassen- und Eisenbahnnetze. Welche Eingriffe als störend empfunden werden, ist subjektiv. Beispiele zeigen, dass die Windenergie nicht im Widerspruch zu einem attraktiven Landschaftsbild steht. So wirbt der Mont Crosin mit seinen 16 Windenergieanlagen und zieht jährlich Zehntausende Touristen an.

Windpark Thundorf: Strom für 18 000 Haushalte

Thundorf stimmt voraussichtlich im Mai 2023 über die notwendige Zonenplanänderung für einen Windpark ab.

Neben Salen-Reutenen und Braunau-Wuppenau ist Thundorf im kantonalen Richtplan als Windenergiegebiet festgesetzt. Damit erfüllt es die Voraussetzungen

für die Entwicklung eines Windenergieprojekts. In Thundorf verfolgen die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, EKZ, seit 2015 die Idee, einen Windpark zu realisieren. Er umfasst gemäss Vorprojekt acht Windenergieanlagen. Die erwartete Stromproduktion pro Jahr liegt bei 80 Mio. Kilowattstunden, was der Versorgung von 14 Prozent der Haushalte im ganzen Kanton entspricht. Das Projekt ist des-

halb für den Kanton Thurgau von grosser Bedeutung.

Voraussichtlich im Mai 2023 kann die Thundorfer Bevölkerung an einer Gemeindeversammlung darüber entscheiden, ob sie der Änderung des Zonenplans, der für den Bau des Windparks Voraussetzung ist, zustimmen will. Die Windenergieanlagen könnten frühestens 2026 ihren Betrieb aufnehmen.

→ Weitere Informationen

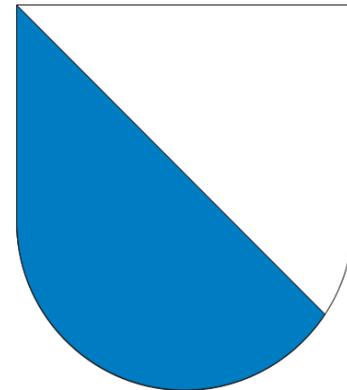
Details zum Projekt, zu den Abklärungen bezüglich Umweltverträglichkeit, Schutz von Vögeln und Fledermäusen, Schattenwurf und Lärmimmissionen sowie zum Einbezug der Bevölkerung sind zu finden unter:

windenergie-thundorf.ch

Informationen zu Windenergie bietet auch der Kanton: **energie.tg.ch**



Eine Sonderseite des Kantons Thurgau



Von der Energieschleuder zum Vorbild

Dank dem Ersatz der alten Ölheizung und der Sanierung der Gebäudehülle spart eine Familie in Langnau am Albis jährlich mehrere Tausend Franken.

«Wir wollen weg von fossilen Brennstoffen», sagten sich die Landolts, als ihre alte Ölheizung immer schlechtere Abgaswerte aufwies. Für die fünfköpfige Familie aus Langnau am Albis ist die Umwelt ein wichtiges Thema, weshalb sie sich beim Heizungsersatz bewusst für eine nachhaltige Alternative entschied. Statt mit einer Ölheizung wollten Landolts ihr Eigenheim künftig mit einer Wärmepumpe beheizen. Bei der Beratung durch den Heizungsinstallateur kristallisierte sich die Erdsonden-Wärmepumpe als Favoritin heraus. Gegenüber einer Luft-Wasser-Wärmepumpe hat sie einige Vorteile, insbesondere die bessere Jahresarbeitszahl. Diese Kennzahl bezeichnet die Effizienz einer Wärmepumpe, indem sie das Verhältnis zwischen zugeführter elektrischer Energie und erzeugter Wärme abbildet. Vor allem im Winter benötigt die Erdsonden-Wärmepumpe weniger Strom als eine Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Da sich der Standort nicht in einer Grundwasserschutzzone befindet, war eine Erdsonden-Bohrung möglich. Auch die Umgebung des Hauses eignete sich dafür: Im Garten fanden die Fachleute einen passenden Platz, der mit dem Bohrgerät erreichbar war. Damit stand einer Realisierung nichts mehr im Weg: Die Erdsonde mit einer Länge von 280 Metern konnte gebohrt werden. Sie versorgt heute eine Wärmepumpe (Leistung 13,4 kW) mit Wärme (erneuerbarer Energie) aus dem Erdreich.

Neue Fenster und bessere Dämmung

In der Planungsphase stellte sich zudem heraus, dass neben der Heizung auch die Sanierung der Gebäudehülle sinnvoll wäre. Das Einfamilienhaus mit Baujahr 1976 war nur ungenügend gedämmt, was den Energiebedarf für das Heizen drastisch erhöhte. «In einer ersten Phase ersetzten Fachleute daher die alten Fenster mit Doppelverglasung durch moderne Fenster mit einer Dreifachverglasung», erklärt Projektleiter David Meier von der Arento AG. «Die Fassade wurde mit Glasrespektive Steinwolle gedämmt, das Dach mit Weichfaserplatten.» Dank dieser energetischen Sanierung und dem Wechsel der Heizung beträgt der Energiebedarf des Hauses gemäss Meier nur



Das 2019 sanierte Einfamilienhaus der Familie Landolt in Langnau am Albis überzeugt nicht nur mit seinem frischen Erscheinungsbild, sondern auch mit hoher Energieeffizienz.

Bild: arento AG

noch 16 000 kWh pro Jahr – vorher lag er bei 58 000 kWh. Damit spart Familie Landolt jährlich mehrere Tausend Franken Energiekosten.

Solarstrom vom eigenen Dach

Zur Sanierung gehörte auch die Installation einer ins Dach integrierten Photovoltaikanlage. Die Anlage nutzt alle Dachflächen mit Ausnahme von zwei nördlich ausgerichteten Teilen zur Stromproduktion und verfügt über eine Spitzenleistung von 17 kW. Damit der selbst produzierte Solarstrom

möglichst vor Ort verbraucht werden kann, wurden einige zusätzliche Massnahmen getroffen. Eine Batterie mit einer Kapazität von 13 kWh ermöglicht es, den erneuerbaren Strom zu speichern. Gleichzeitig regelt sie die Energieversorgung der grösseren Verbraucher im Gebäude.

Wenn an einem sonnigen Tag mehr Strom produziert wird, als das Gebäude benötigt, nutzt das System die überschüssige Elektrizität als Erstes zum Aufladen

der Batterie. Ist sie voll geladen und weiterer Überschussstrom vorhanden, schaltet das System die Wärmepumpe ein, welche die zwei Wärmespeicher (je 500 Liter) auf rund 55 °C aufheizt. Falls noch immer überschüssiger Strom vorhanden ist, werden die Heizstäbe der beiden Wärmespeicher aktiviert. Sie erhitzen das Wasser auf bis zu 85 °C und speichern den Solarstrom so als Wärme. «Das sanierte Einfamilienhaus kann sich dadurch an sonnigen Tagen selbst mit der benötigten

Energie versorgen», bilanziert Arento-Projektleiter Meier. «Zudem kann der Strombedarf des Hauses anschliessend dank der voll geladenen Speicher für eine gewisse Zeit ohne externen Bezug gedeckt werden.»

Kantonale Förderbeiträge

Die Kosten der Sanierung und des Heizungsersatzes kann Familie Landolt dank der deutlich tieferen Energiekosten innert nützlicher Frist amortisieren. Dies auch deshalb, weil sie für das Projekt vom kantonalen Gebäudeprogramm einen namhaften Förderbeitrag an die Sanierung der Gebäudehülle erhielt. Heute ginge die Amortisation noch schneller: Seit Juli 2020 fördert der Kanton Zürich den Ersatz von Heizkesseln durch einen erneuerbaren Wärmeerzeuger wie eine Wärmepumpe. Voraussetzung dafür ist, dass das Gesuch vor Installationsbeginn der neuen Anlage (Bohrung der Sonde, Installation der Wärmepumpe) bei der Bearbeitungsstelle eintrifft. Zudem muss die Wärmepumpe den Standard «Wärmepumpen-System-Modul» (WPSM) erfüllen. Er garantiert eine hohe Energieeffizienz dank optimal aufeinander abgestimmter Systemkomponenten.

Förderung von energetischen Sanierungen

Der Kanton Zürich unterstützt mit Förderbeiträgen die energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden, z. B. die Wärmedämmung der Gebäudehülle oder die Gesamtmodernisierung nach Minergie. Finanzielle Unterstützung erhält auch, wer seine Öl-, Gas- oder Elektroheizung durch ein erneuerbares Heizsystem wie Wärmepumpe oder Fernwärme ersetzt oder die erneuerbare Heizung mit einer thermischen Solaranlage ergänzt.

Für Wärmepumpen mit einer Wärmeleistung bis 15 kW ist die Bestätigung «Wärmepumpen-System-Modul» (WPSM) eine zwingende Voraussetzung. Förderungsgesuche müssen zudem stets vor Baubeginn bei der Bearbeitungsstelle eingetroffen sein, eine rückwirkende Förderung ist rechtlich ausgeschlossen.

zh.ch/energiefoerderung, Hotline: 0800 93 93 93