

Landlust ZUHAUS

BAUEN • WOHNEN • GESTALTEN

€ 4,80

Vom Feld:
**SCHÖNES
AUS ÄHREN**

Quellstein:
**EINEN BRUNNEN
FÜR VÖGEL BAUEN**

Ausgesucht:
**ARMATUREN
FÜR DIE KÜCHE**

**Frische Farbe
für Möbel**

**SONNEN-
ENERGIE**

Strom und Wärme
für das Haus



14850

Auf der Sonnenseite



Foto: Timo Leukerfeld

Vom Denkmal bis zum Neubau: Immer mehr Häuser erzeugen ihren Bedarf an Strom und Wärme mit Solarenergie möglichst selbst – und sehen dabei auch noch gut aus.

Es gibt für Hausbesitzer gute Gründe, darüber nachzudenken, möglichst viel ihrer Energie selbst zu erzeugen: mehr Unabhängigkeit, mehr Klimaschutz oder weil die alte Ölheizung raus muss und es ein Förderprogramm für den Austausch gibt (s. Kasten S. 103). Im Durchschnitt werden 75 Prozent der Energie im Haushalt für Warmwasser und zum Heizen verbraucht, etwa 25 Prozent für Strom. Bei den noch seltenen Passivhäusern liegt das Verhältnis bei 50 zu 50. Die Sonne kann helfen, den eigenen Bedarf größtenteils zu decken. **Solarthermie-Module** erzeugen dabei Warmwasser fürs Bad oder für die Heizung. **Photovoltaik-Anlagen (PV)** produzieren Strom. Die flachen Kollektoren werden hauptsächlich auf Dächer, aber auch an Fassaden montiert.



Auch an der Fassade lassen sich Solarmodule geschickt platzieren.



Solarmodule mit dunklen Rahmen sind diskreter als stahlfarbene.



In die Dachfläche integrierte PV-Anlage eines Baudenkmals.

Steigende Strompreise

Selbst an sonnigen Wintertagen lässt sich Energie ernten. Wobei Solarthermie-Module dreimal so viel Sonnenlicht in nutzbare Energie umwandeln wie eine gleichgroße PV-Anlage. Doch weil die Strompreise bisher laufend steigen und die Preise für Module weiter sinken, sieht man auf immer mehr Dächern PV-Paneele. Eine Kilowattstunde von einem Energieversorger ist zurzeit etwa dreimal so teuer wie eine vom eigenen Dach. Und weil die Einspeisevergütung für Solarstrom ins öffentliche Netz dahinschmilzt (anfangs 55 Cent, aktuell ca. 9 Cent je kWh), werden 90 Prozent der neuen PV-Anlagen mit Batterie-speichern gebaut. Ohne lässt sich ein Drittel des Bedarfs im Haus mit eigenem Strom decken, mit Akku bis zu zwei Drittel.

Rechnet sich das?

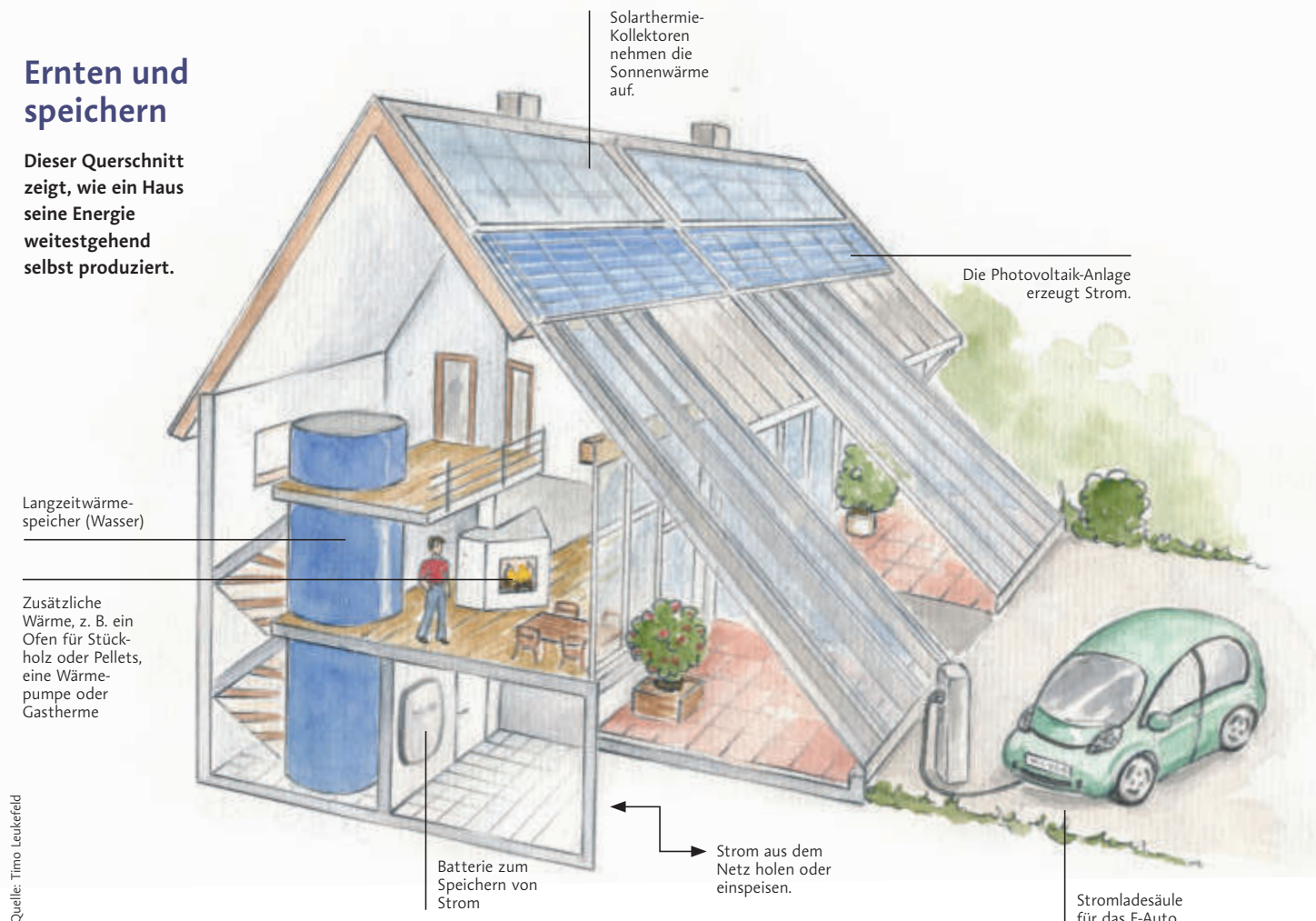
Für die Umwelt lohnt sich die Investition in Solar-energie immer. Ob sie sich auch für ihre Nutzer rech-net, hängt insbesondere bei bestehenden Gebäuden von vielen Faktoren ab: Standort, Dachneigung, Ausrichtung, Haushaltsgröße, Förderungen, umsich-tige Planung. PV-Anlagen oder Solarkollektoren für Warmwasser sind in der Regel weniger aufwendig zu installieren als eine Solarthermie-Heizung, die einen größeren Warmwasserspeichertank braucht. Wichtig ist, sich von einem unabhängigen Energieberater die Chancen für das eigene Haus aufzeigen zu lassen und einen „Fahrplan“ Richtung mehr Eigenversor-gung aufzustellen. Dieser lässt sich auch nach und nach umsetzen. Für den Anfang zum Beispiel mit einer PV-Anlage mit Batterie-Option, die aber erst nachgerüstet wird, wenn die Akku-Preise weiter gesunken sind. Auch Solarthermie für Warmwasser ist fast überall machbar. Andere peilen ohne Umwege direkt ihr Ziel an: so viel Sonnenenergie wie möglich zu ernten. Davon erzählen unsere Beispiele.

Erst mal informieren

Das Thema Solarenergie ist sehr komplex. Daher sollte man sich Zeit für die Planung nehmen. Eine erste Orientierungshilfe, welche Lösung im eigenen Haus Einsparungen bringt und wirtschaftlich wäre,

Ernten und speichern

Dieser Querschnitt zeigt, wie ein Haus seine Energie weitestgehend selbst produziert.



Beispiel 1 Mit Ladesäule fürs E-Auto

Timo Leukefeld, Professor für energieautarke Gebäude an der Berufsakademie Glauchau und an der TU Bergakademie Freiberg, wohnt seit 2013 in einem von ihm entwickelten Neubau. Das Haus produziert für die **160 m² Wohnfläche rund 70 Prozent seiner Wärme und zwei Drittel des Stroms** selbst. Für seinen Vier-Personen-Haushalt hat er **46 m² Solarkollektorfläche** mit einem **9 000-l-Langzeitspeicher** installiert. Auch Geschirrspüler und die Waschmaschine sind an das Warmwasser aus dem Tank angeschlossen. Im Winter gleicht eine **Holzvergaserheizung** mit zwei bis vier Raummeter Holz die fehlende Sonnenenergie aus. Für die Stromversorgung wurde eine **PV-Anlage mit 56 m² Fläche** auf dem Dach mit einem großen Akku verbunden. Im Sommer werden **Überschüsse in die Batterie des E-Autos** gepackt, das über eine Ladesäule verbunden ist. Er verzichtete auf eine KfW-Förderung als Passivhaus, weil er die dafür vorgeschriebene Lüftungsanlage ablehnt: „Lieber lüfte ich auf natürliche Weise und völlig stromfrei. Das spart die Anschaffungskosten und die Wartung“. Nach diesen Prinzipien hat Timo Leukefeld auch andere Häuser konzipiert.



Beispiel 2

Maximale Autarkie im Denkmal

Die Familie von Axel Erler bewohnt seit September 2019 die ehemalige Scheune eines Vierseithofes im thüringischen Plottendorf. Zusammen mit zwei weiteren Bauherren aus ihrer Familie wollten sie das Denkmal aus dem 19. Jahrhundert mit Solarenergie unabhängig von anderen Energieträgern machen und trotz moderner Technik die historische Bausubstanz bewahren. Wärme und Warmwasser erzeugt die Familie komplett selbst: mit **68 m² Flachkollektoren für Solarthermie**, einem **Langzeitwärmespeicher mit 12 670 l** und einem Holzofen, den sie mit Brennholz aus dem eigenen Wald befeuern. Rund 65 bis 70 Prozent des eigenen Stroms sammelt eine **55 m² große Photovoltaik-Anlage (9,86 kWp) mit Batteriespeicher** ein. Im Sommer werden auch zwei weitere Familienmitglieder, die auf dem Vierseithof leben, mit Warmwasser und Strom versorgt.

Gutes Förderkonzept

„Am Anfang wussten wir lediglich, dass wir ein ökologisches Passivhaus wollten, ohne zusätzlich Fläche zu verbrauchen. Wir hatten nur diese Scheune und die Idee, die Sonne als Energielieferant zu nutzen“, erinnert sich Axel Erler. Die 320 m² große Dachfläche nach Süden war ideal. „Doch es beginnt bei der Gebäudehülle. **Je niedriger ihr Wärmebedarf, desto mehr Möglichkeiten bieten sich an Heizsystemen und Förderung**“, merkte Axel Erler. Die Kosten für das Projekt konnten zur Hälfte mit günstigen KfW-Krediten und Fördergeldern aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) sowie Mitteln des Freistaates Thüringen gedeckt werden.

Haus im Haus

Für ihr Passivhaus trennten die Erlers zwei Drittel der Fläche in der Scheune ab und bauten eine hochdämmende Gebäudehülle in Holzständerbauweise mit Holzfaserdämmung ein. Der Untergrund wurde mit Schaumglasschotter isoliert und bekam eine neue Bodenplatte. **So entstanden zwei Etagen mit je 110 m²**. An der Südseite hält ein Balkon mit Schleppdach die Sommersonne ab. Im Winter reichen die Strahlen tief in die Zimmer. „Diese passive Nutzung der solaren Wär-



Neueste Energietechnik trifft auf traditionelles Fachwerk und Lehmwände.



Den gedämmten Wärmespeichertank durch das Hoftor zu bringen, war Millimeterarbeit.

me deckt ein Drittel des Heizbedarfs“, sagt Michael Erler, einer der drei Bauherren. Die übrige Menge kommt größtenteils aus dem Wärmespeicher. Der 30 cm dick gedämmte Stahlzylinder reicht fast bis unters Dach. „Der **Tank kann 1000 kWh Energie bereithalten**. Das reicht für circa **zwei Wochen Heizung und Warmwasser**“, sagt der Bauherr.

Zweitheizung Holzofen

Nach Weihnachten war die Dusche nicht mehr heiß genug. „Wir schürten einen Abend unseren Stückholzofen in der Wohnküche ein. Das genügte“, sagt Axel Erler. Er rechnet mit lediglich zwei Raummeter Holz pro Jahr. Der wasserführende Holzvergaserofen des bayerischen Herstellers Powall sieht aus wie ein normaler Kaminofen, gibt aber 80 Prozent seiner Wärme an den Speichertank ab. Für den Förderkredit als Passivhaus war absolute Dichtigkeit und eine elektrische Lüftungsanlage Voraussetzung. Kühlen kann sie auch. Die Erlers hoffen, dass ihr Langzeitspeicher sie im Sommer nicht schwitzen lässt. Rund um den Tank zieht übermäßige Wärme durch eine Dachöffnung. Sie kann auch nachts in die Module und so in die kühlere Nachtluft abgegeben werden.

ermöglicht der Eignungs-Check Solar der Verbraucherzentrale. Für 30 Euro nimmt ein Fachmann zwei Stunden lang die Immobilie auf ihre Tauglichkeit für Photovoltaik und Solarthermie unter die Lupe (www.verbraucherzentrale-energieberatung.de). Auch regionale Energieberatungsagenturen oder die gemeinnützige Beratungsgesellschaft Co2online (www.co2online.de) helfen weiter. Bei Co2online finden sich viele Praxisbeispiele von Hauseigentümern und ihrem Weg zur solaren Energieerzeugung. Das Sonnenhaus-Institut (www.sonnenhaus-institut.de) ist eine Informationsplattform zum Thema Heizen mit Sonne und Holz. Es beschäftigt sich mit der technischen Weiterentwicklung von solar beheizten Gebäuden. Man findet dort Informationen zu Fachbetrieben und Referenz-Beispiele. Regionale Haus- und Energiemessen sind eine gute Gelegenheit, um mit Unternehmen ins Gespräch zu kommen, die solche Projekte umsetzen.

Wie geht Solarthermie?

Kollektoren für Solarthermie können auf jedem Dach installiert werden, das nicht nach Norden zeigt, aber auch an Fassaden. Bei Anlagen, die neben der Warmwasserbereitung auch die Heizung unterstützen gilt: Je mehr nach Süden und je steiler umso besser, weil sich so bei tief stehender Wintersonne am meisten Wärme einfangen lässt, wenn das Maximum gebraucht wird. Bei reinen Warmwasseranlagen spielt die steile Dachneigung keine große Rolle. Meistens handelt es sich um Flachkollektoren, bestehend aus einem dunklen Blech und Röhren, die darüber verlaufen. Die Sonne heizt das Blech auf und damit das Wasser in den Röhren, durch die es in einen Pufferspeicher gelangt. Von dort geht es dann als Warmwasser in Dusche, Wasserhahn oder in das Heizsystem, sofern man eine Solarthermie-Heizung besitzt. Entscheidend ist der Standort des Hauses, die baulichen Voraussetzungen und der Energiebedarf (Warmwasser und/oder Heizung) der Bewohner. Je größer ein Haus ist und je mehr Bewohner, desto eher zahlt sich Solarthermie aus. Bei Solarthermie für Warmwasser wird mit einer Kollektorfläche von 1 bis 1,5 m² pro Person gerechnet. Damit lassen sich etwa 60 bis 80 Prozent des jährlichen Warm-



Beispiel 3

Bessere Vermietungschancen

Solardach mit integrierten Dachfenstern für ein Haus aus dem 16. Jahrhundert.

In manchen Regionen ist es nicht leicht, Mieter für seine Immobilie zu finden. Erst recht nicht für eine Ruine aus dem 16. Jahrhundert. Deshalb entschied sich die Eigentümerin eines einsturzgefährdeten Baudenkmals im sächsischen Freiberg mit der denkmalgerechten Sanierung auch gleich für eine **Solarthermie-Anlage für Warmwasser und Heizung**. Ein **Langzeitspeichertank (25 000 l)** soll den Mietern der drei Wohnungen mit **insgesamt 210 m²** auf Dauer niedrige Nebenkosten garantieren. Geplant wurde sie von Ullrich Hintzen, der sich mit seiner Firma Fasa AG in Freiberg auf Solararchitektur und -technik spezialisiert hat: „Mit der Anlage decken die Mieter **70 Prozent ihres Heiz- und Warmwasserbedarfs über die Sonne**.“

Statt mit Ziegeln ist die Südseite des Daches komplett mit einem **hinterlüfteten Solardach aus Kollektoren** und integrierten Dachfenstern der Firma Retec Solar bedeckt, **das Warmwasser für den Speicher erzeugt**. Der Großspeicher wurde mit einem Kran in das Haus gehoben und ins Treppenhaus integriert. Er soll sich in den Wintermonaten leerlaufen. Ab Ende Dezember schließt eine Gasbrennwerttherme die solare Deckungslücke, bis im Februar die Tage länger werden. Die Mieter konnten sich beim Erstbezug zusätzlich für einen Kaminofen mit Wärmetauscher entscheiden. Das spart Gas und ist gemütlich. Ganz nebenbei belädt er den Solarspeicher mit Energie.

Sonnenenergie
einfangen: mit
großen Glasflächen
und Solarthermie-
Modulen.



Die Treppe ist um den Wärme-
speichertank gebaut, rechts der
Ofen für kalte Wintertage.

Beispiel 4
Langzeiterfahrung im Einfamilienhaus

Monika und Christian Lorenz leben in ihrem Haus in Landshut ohne Gasheizung oder Wärmepumpe. Trotzdem haben sie im Winter konstant über 20 Grad. Das kostet sie im Jahr 150 Euro. Als sie 2003 bauten, wollten sie sich von Gas- oder Öllieferungen unabhängig machen. Also ließen sie ein sogenanntes **Sonnenhaus** planen. Das Konzept sieht vor, dass **mindestens die Hälfte der Wärme** für Warmwasser und Heizung für die **170 m² Wohnfläche** durch passive und aktive solare Energie gedeckt wird.

Nach Südwesten hat der mit Lärchenholz verschalte Holzständerbau große verglaste Flächen, damit die Wintersonne die Räume aufwärmt. Ein steiles **Solardach sammelt** auf **68 m²** für einen **10 500-l-Wärmespeichertank**, der die Fußbodenheizung aufwärmt und für Warmwasser sorgt. Rund um den

Tank verläuft die Treppe ins Obergeschoss. Ein **Holzofen** liefert an bewölkten Wintertagen Wärme. „Aber selbst an einem kalten sonnigen Wintertag füllt sich der Speicher wieder mit Wärme vom Dach“, versichert Christian Lorenz, der sich als Hersteller von Behältern unter anderem auf Speicher für Sonnenhäuser spezialisiert hat.

Im Garten haben sie ein Schwimmbecken angelegt, das ab Frühjahr mit überschüssiger Sonnenwärme betrieben wird. Das Ehepaar verbraucht dank **sparsamer Geräte und Leuchtmittel nur rund 2 000 kWh Strom** im Jahr: „Wegen der großen Glasflächen machen wir selten das Licht an“. Während der 17 Jahre mussten sie nur einmal ein Mischventil und eine Pumpe wechseln. Ansonsten laufe die Anlage reibungslos.

wasserbedarfs decken. Der Speicher sollte Wärme für zwei bis drei Tage vorhalten. Für Warmwasser plus Heizung richtet sich die Fläche nach dem tatsächlichen Heizwärmebedarf, weil hier Ansprüche und Gewohnheiten sehr unterschiedlich sind. Der Anschluss von Wasch- und Spülmaschine ans Warmwasser könnte zusätzlich Strom sparen. In sogenannten Sonnenhäusern produziert die Solarthermie nahezu den gesamten Heizbedarf. Dafür wird ein Speichertank passend zur Wärmenachfrage im Haus eingebaut. Manchmal sind Umbauten nötig, die das Projekt verteuern. Bei größeren Anlagen muss man sich überlegen, wie man den Wärmeüberschuss im Sommer in den Griff bekommt. Die gemeinnützige

Beratungsgesellschaft Co2online kommt bei Neuinstallationen von Solarthermie und Heizkessel auf Kosten zwischen 11 500 und 20 000 Euro. Teilweise sind dabei Umbauten mit eingerechnet. Eine bestehende Heizanlage für Warmwasser-Solarthermie nachzurüsten kostet ca. 5 000 Euro, mit Heizwärme vom Dach etwa 10 000 Euro.

Wie geht Photovoltaik?

Solarmodule für die Stromgewinnung eignen sich besonders auf Dächern in Süd- oder Ost-West-Richtung, solange sie nicht verschattet sind. Neben den Modulen besteht die Anlage aus einer Halte-

konstruktion, Verkabelung, Wechselrichter, um den Gleichstrom in Wechselstrom umzuwandeln, und eventuell einem Batteriespeicher. Bis zum nächsten Morgen sollte die Akkuladung verbraucht sein, damit die Sonne ihn wieder auflädt. So optimiert man den Eigenverbrauch. „Eine PV-Anlage ohne Speicher rechnet sich nach acht bis neun Jahren, bei Anschaffung einer Batterie dauert es im Schnitt zwei bis drei Jahre länger“, schätzt Bernd Dittmann von Widman Energietechnik in Neuenstadt. Co2online kommt auf 10 bis 15 Jahre. Sowohl der Praktiker wie die Beratungsgesellschaft empfehlen: So viel PV-Module aufs Dach wie möglich, aber nicht mehr als zehn Kilowatt Peak, weil sonst eine Umlage nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz bezahlt werden muss. Für diese Größe werden rund 55 m² Kollektorfläche benötigt. Macht nach Erfahrung von Bernd Dittmann samt Installation rund 13 000 Euro netto. Mit Batteriespeicher kommen noch mal 6 000 Euro dazu. Die Lebensdauer der Module reicht über 30 Jahre, die der Speicher 10 bis 15 Jahre.

Text: Micaela Buchholz
Fotos: gettyimages (3), Axel Erler (3), Timo Leukefeld (3), Fasa AG (2), Tom Baerwald (1), Christian Lorenz (1)
Zeichnung: Mona Neumann



Neues Förderprogramm

Seit Januar fördert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de) den Einbau umweltfreundlicher Heizungssysteme mit Zuschüssen von 30 bis 45 Prozent. Das gilt unter anderem für Biomasseheizungen (z.B. Pellets- oder Holzvergaserofen), aber auch für Solarthermieranlagen. Photovoltaik-Anlagen sind von diesem Programm ausgenommen. Außerdem kann man sich bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (www.kfw.de) über günstige Kredite und Investitionszuschüsse informieren. Auch Bundesländer und Kommunen legen teilweise eigene Förderungen auf.



Das kleine kubische Haus versorgt sich selbst mit Wärme.

Beispiel 5
Spannende Architektur

Diplom-Ingenieur Ullrich Hintzen legt bei Solarhäusern Wert auf funktionale Gestaltung und eine ansprechende Bauweise. Seine Objekte – ob Ein- oder Mehrfamilienhäuser – werden von der Sonne maximal mit Heizwärme und Warmwasser versorgt. Sein Schwerpunkt liegt auf Sonnenwärme, weil er darin mehr Einsparmöglichkeiten als bei Strom sieht. Seine kleinste Hausvariante ist ein **100 m² großer Würfel** in massiver Beton- und Holzbauweise. Einer dieser „Cubes“ steht auf etwa 900 m Höhe im Erzgebirge, wo die Heizperiode von September bis Mai dauert. Rund **55 m² Solarkollektoren** bedecken eine Seite des steilen Daches, um die Sonnenwärme im Winter optimal auszunutzen. Der **Solarspeicher** liefert warmes Wasser und versorgt damit auch die Fußbodenheizung. Zusätzliche Wärme spenden die großzügige Verglasung im Basisgeschoss und die integrierten Solardachfenster auf der Südseite des Hauses. „Der jährliche Holzverbrauch des Kaminofens mit Wärmetauscher von 1,5 Raummetern ist für das raue Klima eher gering“, sagt Ullrich Hintzen über den Würfel in Hanglage.