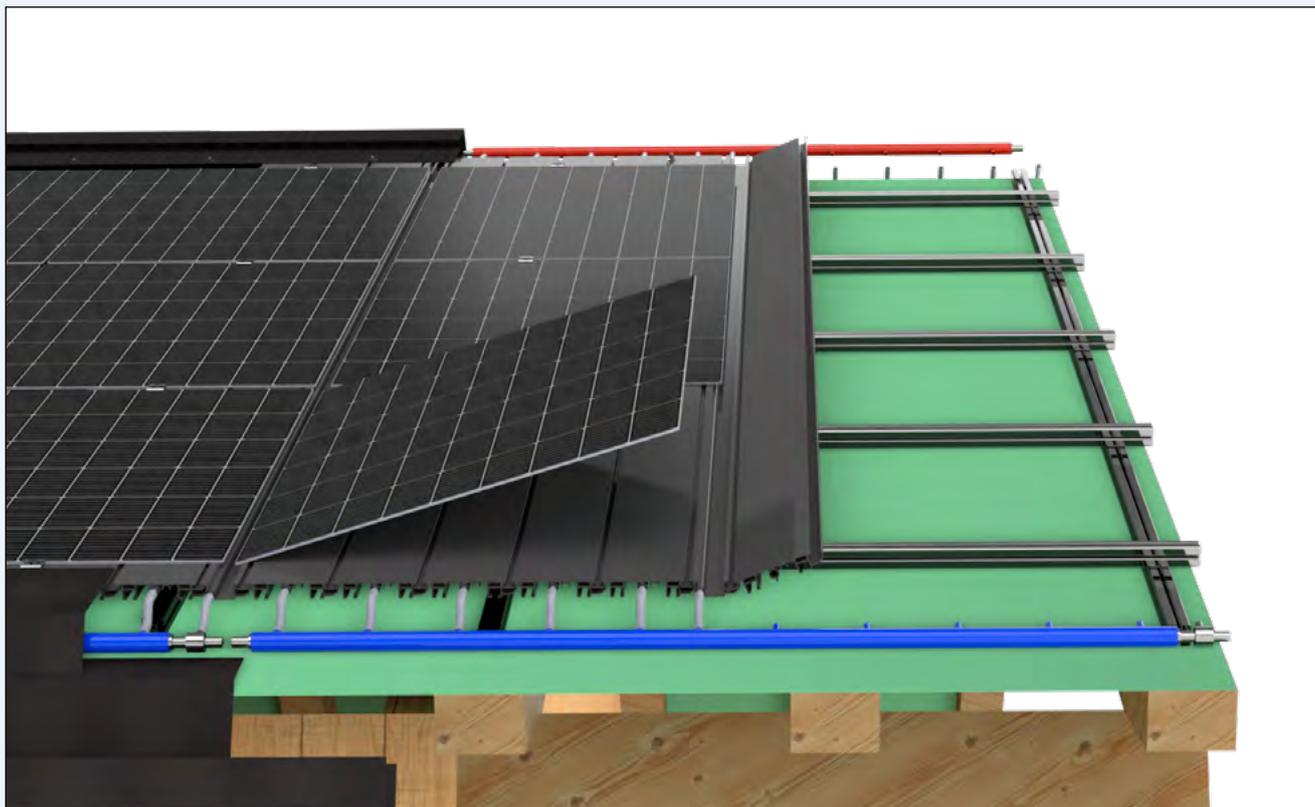


# SONNENERGIEVERSORGUNG AUS DER GEBÄUDEHÜLLE

So gelingt die Energiewende



Grafik: equatronic smart energy GmbH & Co. KG

Bild 1: Dieses Montagesystem kombiniert die Wärme- und Stromgewinnung mit der Dach- und Fassadeneindeckung

Steigende Energiekosten und wachsendes Umweltbewusstsein wecken bei vielen Menschen den Wunsch, aktiv an der Energiewende teil zu haben. Bisweilen kann man sich entscheiden: Stromversorgung mit Photovoltaik oder Wärmeversorgung aus Solarthermie. equatronic smart energy kombiniert Wärme- und Stromgewinnung gleichzeitig mit der Dach- und Fassadeneindeckung zu equatop ThermoPV. Zusammen mit einer Sole-Wärmepumpe wird damit die Energie für das ganze Jahr erzeugt und sommerliche Überschüsse können für den Winter in Erdspeichern oder einem lokalen Wärmenetz zwischengepuffert werden. So kann die Umstellung auf Erneuerbare Energien im Gebäudesektor noch besser gelingen. Dieser Artikel zeigt den Weg zu einer Sonnenenergieversorgung aus der Gebäudehülle.

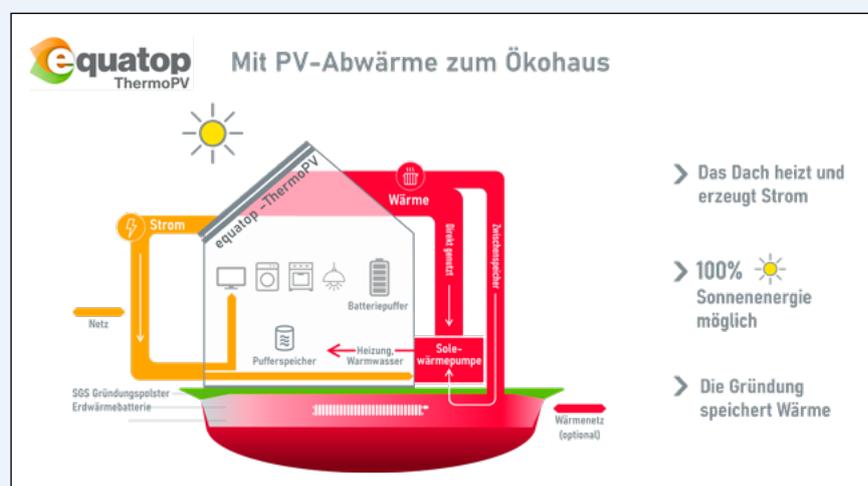
## Die Sonne schickt Energie im Überfluss, selbst in Deutschland

Die jährliche Sonnenenergie beträgt in Deutschland etwa 1.000 Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter. Damit beträgt die Sonnenenergie für ein Einfamilienhaus mit 150 m<sup>2</sup> beschienener Fläche

ca. 150.000 kWh pro Jahr. Typischerweise liegt der Bedarf an Strom und Heizung bei lediglich einem Sechstel davon [1]. Jedes Haus könnte sich also komplett aus der Sonnenenergie seiner Gebäudehülle selbst versorgen, ja sogar zum Kraftwerk für andere Gebäude werden. Wir müssen die Energie nur gewinnen und für den Winter speichern.

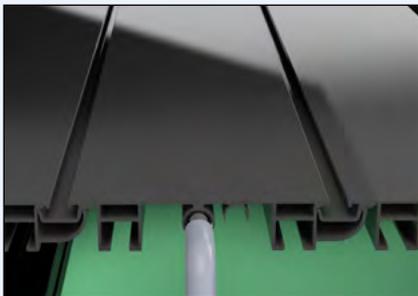
## equatop ThermoPV – Energie richtig gewinnen

Für die einfache Energiegewinnung haben wir equatop ThermoPV entwickelt. Dieses System nutzt die Abwärme von rahmenlosen PV-Modulen als Wärmequelle. Dadurch kann der Wirkungsgrad von PV-Modulen von ca. 20 % Strom auf ca. 70 % Strom und Wärme gesteigert



Grafik: equatronic smart energy GmbH & Co. KG

Bild 2: Veranschaulichung der Ebene der Strom- und der Wärmeversorgung – sommerliche Überschüsse können in einen Pufferspeicher übertragen werden



Grafik: equatronic smart energy GmbH & Co. KG

**Bild 3:** Das Klickprofil wird komplett ohne Ziegel auf dem Dach verlegt

werden. Das ist das 3,5-fache pro kWh Sonnenenergie! Diese Wärme führt kaum bis gar nicht mehr dazu, dass die PV-Module durch die Wärme altern und die Stromeffizienz sinkt. Stattdessen kann sie entweder direkt zum Heizen genutzt oder für den Winter eingespeichert werden. Dazu wird das von uns entwickelte Klickprofil komplett ohne Ziegel auf dem Dach verlegt oder bei der Auf-Dach-Variante nur auf der für die Wärmeerzeugung benötigten Fläche. Darauf werden die PV-Module montiert. Die Ganzdachlösung kommt dabei ohne Dachziegel aus. Dieses Aluminiumprofil ist standardmäßig schwarz eloxiert und hat einen Nutkanal für die Installation der PV-Module, Sicherungsmöglichkeiten für die Installateure und bietet unzählige weitere Möglichkeiten auf dem Dach. Durch die integrierten Fluidleitungen wird eine Wärmetauscherflüssigkeit (Sole) geleitet und die Abwärme abgeführt. So bleiben Dach und Fassade und damit das ganze Haus kühl. Darüber hinaus ist diese Gebäudehülle nicht nur extrem leicht und langlebig, sondern gleichzeitig regendicht, orkansicher und hagelstabil.

### Die Energie richtig speichern

Die Sonne scheint im Sommer, geheizt wird aber im Winter. Ein ähnliches Muster gilt bekanntlich auch für Regenerativen Strom. Deshalb muss bei Regenerativen Energien der Überschuss im Sommer gespeichert werden. Nachdem Strom nun mit Redox-Flow-Batterien auch saisonal speicherbar ist, und Wärme sich auf einem niedrigen Temperaturniveau (bis 25°C) sehr gut in Erdwärmebatterien speichern lässt, ist die Zeit nun reif für regionale Wärme- und Stromnetze, sowie Erdspeicher auf dem eigenen Grundstück. Die Wärme kann durch Erdwärmehohrungen in der Nähe von Gebäuden oder durch Wärmetauscher unter Gebäuden gespeichert und wieder gewonnen werden. Bei Wärmenetzen kann auf die Isolierung der Rohrleitungen verzichtet werden, wodurch das Erdreich auf dem Transportweg gleichzeitig als Speicher dienen kann. Unabhängig von der Tech-

nik in der Erde transportiert die Sole im Sommer überschüssige Wärme zu den Wärmetauschern im Erdreich. Dort wird sie auf niedrigem Temperaturniveau für den Winter gespeichert. Damit ist es nicht nur möglich, Neubauten zu 100 % regenerativ zu errichten, sondern auch Bestandsgebäude energetisch zu sanieren.

### Die Energie richtig umsetzen

Die Wärme aus der Gebäudehülle und den Erdspeichern steht auf unterschiedlichen Temperaturniveaus zur Verfügung. Mit einer Sole-Wärmepumpe wird dies jeweils auf das benötigte Heiz- oder Warmwasserniveau angehoben. Das System kann heizen, kühlen, Strom erzeugen und Energie speichern. So wird der ganzjährige Betrieb von Gebäuden mit Sonnenenergie ermöglicht. Das Ziel ist die Maximierung der Leistungszahl (engl. coefficient of performance, kurz: COP) der Wärmepumpe zur Verringerung des Strombedarfs, sowohl im Winter zum Heizen als auch im Sommer zum Kühlen. Dies wird durch den Betrieb zu Zeiten erreicht, in denen möglichst hohe Temperaturen und Sonnenstrom zur Verfügung stehen. Da Speicher mit unterschiedlichen Temperaturniveaus zur Verfügung stehen, kann ein aktives Energiemanagement betrieben werden. Das Ziel dieses Management ist es, wenn ausreichend selbst erzeugter Sonnenstrom zur Verfügung steht, auf weniger effektive Quellen zurückzugreifen, um in sonnenarmen Zeiten, mit möglichst effektiven Quellen mit möglichst geringem oder ohne Wärmepumpeneinsatz, kühlen oder heizen zu können. So wird der Sonnenstrom optimal genutzt und im jährlichen Verlauf möglichst wenig Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen. Dies entlastet das öffentliche Netz, das gerade auf Erneuerbare Energien umgestellt wird.

### Wärmenetze der nächsten Generation

Im Netz der nächsten Generation kann jedes Gebäude als Prosumer oder als reiner Verbraucher angeschlossen werden, wobei aus den Verbrauchern jederzeit Prosumer durch Nachrüstung werden können. Im Netz der nächsten Generation können Überschüsse aller Formen der Regenerativen Energien eingebunden werden: Biomasse, Hackschnitzel, Wasserstoff, Windkraft und damit gerade zu Spitzenlastzeiten den Strombezug minimieren. Dadurch wird das Netz dezentral errichtbar, jederzeit erweiterbar und hocheffizient. Darüber hinaus kann bundes- und europaweit die Netzsteuerung miteinander vernetzt werden, wodurch auf Wetterfronten rechtzeitig und pro aktiv reagiert werden kann, was wie-

derum die Effizienz steigert. Anreiz zur Erweiterung des Netzes wird dadurch gegeben, dass mit dem Anschluss weiterer Verbraucher die Energiepreise sich steigern und so ein Anreiz, in Regenerative Energien zu investieren, gestärkt wird und umgekehrt sinken die Preise bei einer Überdeckung der Energie. So werden unnötige Investitionen vermieden. Stehen nicht genügend geeignete Dachflächen zur Verfügung, können auch nahegelegene Freiflächen eingebunden werden. Dabei können diese Freiflächen gleichzeitig vier Funktionen erfüllen: PV-Stromerzeugung, Equatop-Wärmeerzeugung, Erdwärmebatterie-Speicherung und gleichzeitig Nutzung als naturnahe Biodiversitätsflächen oder als Parkflächen.

### Fazit

Equatronic bietet ein solares Heizsystem, welches Strom und solare Abwärme aus der Gebäudehülle gewinnt und überschüssige Wärme in oberflächennaher Geothermie zwischenspeichert. Die Kombination beider Systeme führt dazu, dass der gesamte Stromanteil an der Heizleistung deutlich sinkt (mit equatop ganzjährig nur noch bis zu 15 %) und davon möglichst nur noch 5 % aus dem Netz bezogen werden müssen. Unsere Vision ist bis zu 100% eigener Strom und Wärme im Verlauf eines Jahres.

### Quellen:

- [1] Wärme: [test.de/Gas-sparen-So-machen-Sie-sich-unabhaenger-5882325-5882329/](https://test.de/Gas-sparen-So-machen-Sie-sich-unabhaenger-5882325-5882329/)  
Strom: [de.statista.com/statistik/daten/studie/558288/umfrage/stromverbrauch-einen-4-personen-haushalts-in-deutschland/](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/558288/umfrage/stromverbrauch-einen-4-personen-haushalts-in-deutschland/)

### ZUM AUTOR:

▶ Florian Scherer

Co-Founder & CMO

[info@equatronic.net](mailto:info@equatronic.net)

### Produkte | Innovationen

In dieser Rubrik stellen wir Ihnen aktuelle Entwicklungen aus Wirtschaft und Forschung vor: Neue Produkte und Ideen aus dem Bereich Erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Anregungen und Themenvorschläge nimmt die Redaktion gerne entgegen:  
 [redaktion@sonnenenergie.de](mailto:redaktion@sonnenenergie.de)