

# **Energie – Intelligent verschwenden Energiewirtschaft 4.0**

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld  
Timo Leukefeld – Energie verbindet  
Freiberg, Deutschland





# Energie – Intelligent verschwenden

## Energiewirtschaft 4.0

Können wir das Heizen tatsächlich der Sonne überlassen? Woher nehmen wir die Energie, die wir zur Deckung unserer fundamentalen Grundbedürfnisse benötigen? Werden wir wieder am Lagerfeuer sitzen, um es warm zu haben - oder bei kühlen 17°C im Wohnzimmer? Einfamilienhäuser, die für uns arbeiten? Mehrfamilienhäuser mit Miet-Flatrate? Selbst Mobilität ist inklusive?

Wohnen – ein Menschenrecht! Zusammen mit Wärme, Strom und Mobilität ist es ein Thema, das brennende Fragen aufwirft und einen Nerv in uns trifft. Intelligente theoretische Konzepte gibt es genug. Es gilt, diese in die Praxis zu überführen. So wird Wandel zur Chance.

Im Hinblick auf das Wohnen und die Versorgung mit Energie ist der Markt geprägt von vielen verschiedenen Gebäudekonzepten und Ideen: vom Passivhaus, über Sonnen-, Solaraktiv-, Effizienz- und Nullenergiehäuser bis hin zu Energieüberschusshäusern. Bauherren, Investoren und Eigentümer wissen, was sie haben wollen. Aber wissen sie auch, was sie haben können?

### 1. Energieautarkie ist keine Utopie

Timo Leukefeld, Energiebotschafter der Bundesregierung, beantwortet in diesem Vortrag die Fragen: Ob und wie Gebäude vollständig ohne Anschlüsse an das öffentliche Energieversorgungssystem auskommen? Wie sinnvoll dies ist - und: Wie sie aussehen und konzipiert sein müssen, um sich energetisch selbst zu versorgen?

Mit seinen Konzepten für vernetzte energieautarke Gebäude baut Leukefeld auf den kostenfreien und krisensicheren «Rohstoff Sonne». Diese setzt er ein zur Eigenversorgung mit Strom, Wärme und Mobilität. War ein Gebäude gestern noch ausschließlich Energieverbraucher, mit der Konsequenz, dass es Wärme und Strom von außerhalb benötigte, so deckt es heute seinen Energiebedarf selbst. Es erzeugt Energie, beispielsweise aus Sonnenlicht, speichert sie und erwirtschaftet bisweilen sogar Überschüsse.

Ob Ein- oder Mehrfamilienhaus, ob Gewerbegebäude – es sind die Energiespeicher, die es ermöglichen, eigenproduzierte Wärme und Strom antizyklisch, das heißt auch dann, wenn die Sonne gerade nicht scheint, zu nutzen. So bleibt Energieautarkie keine Utopie.

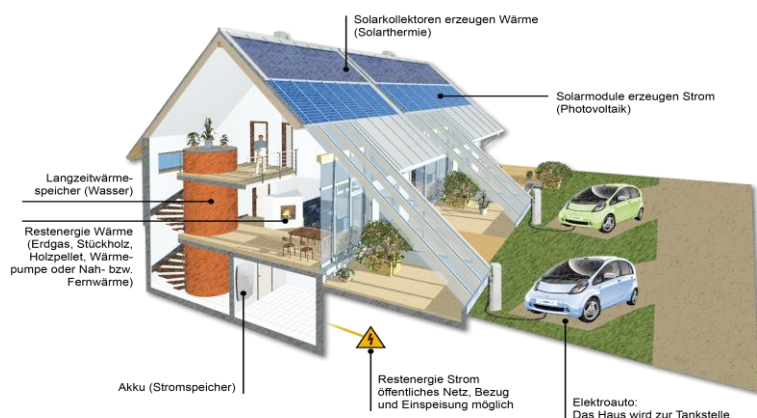


Abbildung 1: Prinzipdarstellung eines energieautarken Einfamilienhauses

## 2. Zum Nutzen der Allgemeinheit

Die Konzepte des Solarexperten gehen selbst über diesen Autarkiegedanken hinaus: Neue innovative Lösungen teilen langfristig den Nutzen der eigenen energetischen Unabhängigkeit mit der Allgemeinheit. Sämtliche Speicher dieser Gebäude (Elektrospeicher von Haus und Auto, sowie Langzeitwärmespeicher) können den regionalen Energieversorgern zur Lagerung von Energieüberschüssen zur Verfügung gestellt werden. Die Vorteile liegen auf der Hand: Antizyklisch auftretende Energieaufkommen und -verbräuche, haben derzeit die Folge, dass sie den Versorgungsunternehmen «doppelte» Kosten verursachen, ohne jeden Nutzen: Trotz abgeschalteter Anlagen (z.B. Windkraftanlagen) muss die Einspeisungsvergütung bezahlt werden. Kann die Energie dezentral in die Speicher dieser Gebäude als Strom oder auch Wärme eingelagert werden, entfallen diese Kosten, die Versorger können davon profitieren, dass die Hausbewohner diese Energie für sich nutzen.

Solche Häuser machen demnach nicht nur ihre Bewohner weitestgehend unabhängig, sie leisten darüber hinaus einen Beitrag zur Stabilisierung der Stromnetze und sind auf diese Weise der Allgemeinheit von Nutzen. Ein für beide Seiten profitables System.

## 3. Wohnmodell mit Zukunft und ökologischer Altersvorsorge

Die Bewohner dieser Gebäude können «intelligent-verschwenderisch» leben und arbeiten: Die Häuser bieten behagliche, komfortable Temperaturen; das Licht kann man auch mal brennen lassen und – elektrisch – viele Autokilometer fahren. All das ohne schlechtes Gewissen und ohne jede Belastung für Geldbeutel und Umwelt. Selbst bei einem Stromausfall bleiben die Lichter an und das Haus warm, die Lüftungsanlagen arbeiten weiter, Kommunikationsfähigkeit und Mobilität bleiben erhalten.

Als Mehrfamilienhaus bietet das energieautark-Konzept den Bewohnern langfristig stabile und damit kalkulierbare Pauschalraten mit Energie-Flatrate, die neben Wärme und Strom auch E-Mobilität umfassen. Darauf basierend entwickelte Leukefeld interessante und lukrative Geschäftsmodelle für Wohnungswirtschaft, Banken und Energieversorger.

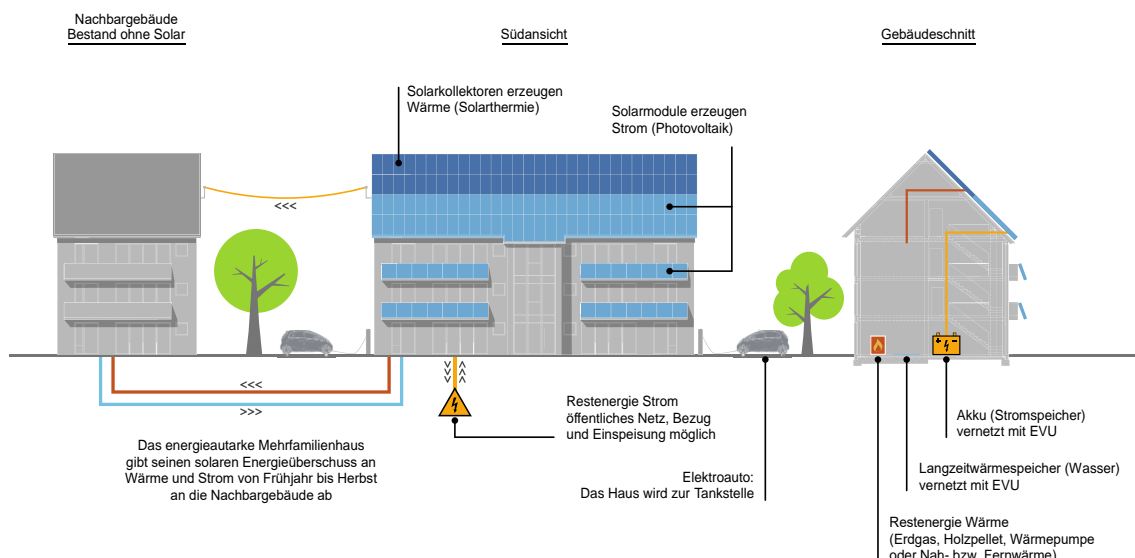


Abbildung 2: Prinzip der vernetzten Energieautarkie, das Solardach bestehend aus Solarthermie- und PV-Modulen sowie schräg montierte PV-Module an der Balkonbrüstung; Positionierung des Langzeitwärmespeichers im Gebäude über mehrere Etagen

Stabile, bezahlbare Energieversorgung ist letztlich auch für unsere Sicherheit relevant. Ist Energie nicht verfügbar oder zu teuer, zeigt sich die Abhängigkeit der Menschen und schränkt ihre Handlungsspielräume ein. Das Modell der Einnahmen verliert als Unterhaltsicherung und Altersvorsorge immer mehr an Bedeutung. Sparen die Menschen hingegen Kosten für Miete, Heizung, Strom und Mobilität können sie sich langfristig ein komfortables Leben sichern. Im Gegensatz zu Einnahmen sind Ersparnisse steuerfrei.

## 4. Energie ja! – Wende wohl eher nicht!

Der weltweite Energiebedarf steigt, parallel dazu schwanken die Energiepreise. Mit der in Deutschland euphorisch eingeläuteten «Energiewende» wurden einseitig bestimmte Bereiche gefördert. Der Fokus lag auf dem kleinsten Energieverbrauchsbereich: dem Strom. Richtigerweise sprechen wir von einer «Stromwende». Inzwischen ist sie ohnehin an einem toten Punkt angelangt. Die Konsequenz dieser Fokussierung sind steigende Kosten für die Verbraucher. Jährlich werden über 350.000 Haushalte von der Stromversorgung abgeklemmt, weil sie ihre Rechnung nicht mehr bezahlen können oder wollen. Die durchschnittliche Wohnraumtemperatur ist aus Sparsamkeit kontinuierlich gesunken.

Neben dem Stromaspekt beschränkt sich die Entwicklung in Deutschland zudem meist auf Effizienzüberlegungen: Wir verbessern den Wirkungsgrad von dem was wir tun. Dies hat häufig zur Folge, dass etwas Unnützes mit hoher Effizienz noch nutzloser gemacht wird. Es ist nachhaltiger, zuerst über Effektivität nachzudenken, also sich zu fragen: Ist das was wir tun sinnvoll und nützlich? und wie wirksam ist es? Was wollen wir daraus ableiten? Wie erreichen wir das Ziel? Anschließend können wir das als richtig Erkannte effizient verfolgen.

Eine echte «Energiewende» muss im Gesamtkomplex von Wärme, Strom und Mobilität gedacht werden. Sie kann nur als Energie-, Ressourcen- und Rohstoffwende in Verbindung mit der entsprechenden Speichertechnologie einhergehen. Grundsätzliches energetisches Umdenken ist nötig.

Die Lösungsformel für eine zukünftige, sichere und bezahlbare Energieversorgung könnte lauten: Effektivität vor Effizienz – plus erneuerbare Energien – mit gesundem Menschenverstand zum Quadrat.

## 5. Fazit

Wir benötigen ein umfassendes Energiekonzept, das die Themen Wärme, Strom, Mobilität, Speicherung und Rohstoffressourcen insgesamt berücksichtigt und aufeinander abstimmt. Schrittweise erreichen wir so eine intelligente Eigenversorgung aus Energiequellen, die jedem zugänglich sind – bis hin zur Autarkie. Aus dieser Unabhängigkeit erwächst mehr Handlungsfähigkeit für die Bewohner einzelner Gebäude, für ganze Siedlungsquartiere, Städte und Regionen. Dies würde uns Menschen des 21. Jahrhunderts gerecht und in besonderer Weise den Eintritt in ein Zeitalter des Verstehens von Gesamtkomplexität widerspiegeln.

## 6. Ausgewählte Beispiele weitgehend solar versorgter Gebäude



Abbildung 3: Erstes bezahlbares energieautarkes Eigenheim Europas als unbewohntes Musterhaus in Lehrte/Hannover von der HELMA Eigenheimbau AG Baujahr 2011. Es versorgt sich selbst durch Solarthermie + Langzeitwärmespeicher und Photovoltaik + Akku sowie etwas Biomasse mit Wärme, Strom und E-Mobilität. Primärenergiebedarf: 7 kWh/m<sup>2</sup>a.



Abbildung 4: Intelligente Eigenversorgung mit Wärme, Strom und Mobilität aus der Sonne. Das Haus wird zur Tankstelle. Es hat eine Wohnfläche von 161 m<sup>2</sup>, Solarthermie 46 m<sup>2</sup> mit 9 m<sup>3</sup> Langzeitwärmespeicher, 8,4 KWP Photovoltaik mit 58 kWh Akku. Die ersten beiden bewohnten energieautarken Einfamilienhäuser Europas in Freiberg/Sachsen, errichtet von der HELMA Eigenheimbau AG Baujahr 2013. Drei Jahre lang werden diese beiden Häuser durch die TU Bergakademie Freiberg messtechnisch untersucht. Primärenergiebedarf: 7 kWh/m<sup>2</sup>a, Stromverbrauch 2.100 kWh/a, Holzbedarf 2-3 rm/a.



Abbildung 5: VitalSonnenhausPro der Firma Bauhütte Leitl-Werke GmbH: Entwurf des ersten energieautarken Gebäudes Österreichs, derzeit in Schwertberg/Österreich im Bau, Fertigstellung Oktober 2016. Es ist barrierefrei. Wärme, Strom und Mobilität kommen von der Sonne. Zum Einsatz kommen Solarthermie mit Langzeitwärmespeicher, Photovoltaik und Akku sowie Pelletkessel mit Sterlingmotor. Quelle: Bauhütte Leitl-Werke



Abbildung 6: Als erste Bank Deutschlands baut die VR Bank Altenburger Land 2016 in Schmölln ein vernetztes energieautarkes Haus. Es soll eine neue Art der Altersvorsorge demonstrieren: die Investition in steuerfreie Einsparungen (Kosten für Wohnen, Wärme, Strom und E Mobilität entfallen im Alter nach Abzahlung des Hauses), Quelle: VR Bank Altenburger Land

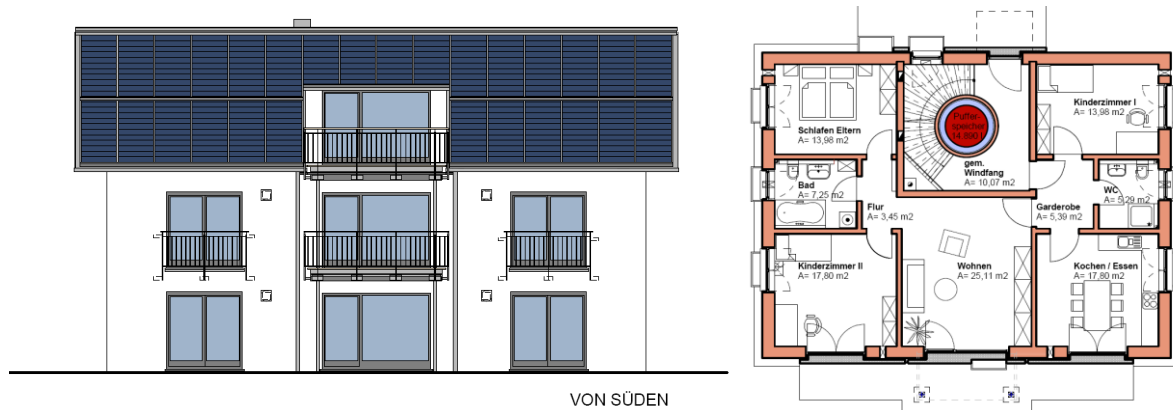


Abbildung 7: Dreifamilienhaus in München gebaut 2011 als Sonnenhaus mit einer Wohnfläche von 280 m<sup>2</sup>, Kollektorfläche 67,5 m<sup>2</sup>, Langzeitwärmespeicher 15 m<sup>3</sup> im Treppenhaus. Spezifischer Primärenergieverbrauch 8 kWh/m<sup>2</sup>a, solare Deckung 2012 gemessen 79%, Zusatzheizung Stückholz, Verbrauch 2011: 2 fm trockene Buche. Quelle: Georg Dasch



Abbildung 8: Besucherzentrum im Bayerischen Wald, Baujahr 2001 mit einer Nutzfläche von 763 m<sup>2</sup> und einem Primärenergiebedarf von 7,5 kWh/m<sup>2</sup>a. Auch dieses gewerblich genutzte Gebäude beheizt sich seit 2001 mittels Solarthermie und Langzeitwärmespeicherung ganzjährig zu 100% nur mit der Sonne. Außerdem erzeugt es noch Solarstrom, hauptsächlich zur Eigennutzung. Es ist über ein kleines Nahwärmenetz mit den Nachbarhäusern verbunden und gibt vom Frühjahr bis Herbst Wärme ab. Quelle: Sonnenhaus Institut e.V.





Abbildung 9: Gewerbeobjekt in Österreich. Aromacampus Baujahr 2016. In Lechaschau Österreich Bj. 2016 mit 770 m<sup>2</sup> Nutzfläche, Niedrigstenergiestandard Hz rund 28.000 kWh/a, rund 30 kWh/m<sup>2</sup>a, Solarthermiefassade 140 m<sup>2</sup> mit 25 m<sup>3</sup> Langzeitwärmespeicher, Photovoltaik 24 Kwp mit 40 kWh Akku LiIo, Restenergiebedarf wird gedeckt mit Rapsöl BHKW, Solare Deckung Wärme ca. 76 %, Solare Deckung Strom ca. 80 %, Bildquelle: Holzbau Saurer Fotograf Müller



Abbildung 10: Miete mit Energieflat: Energieautarkes Mehrfamilienhaus mit 6 Wohneinheiten in Norddeutschland. 88 m<sup>2</sup> Solarthermie mit 18 m<sup>3</sup> Langzeitwärmespeicher sowie 22 KWP Photovoltaik auf dem Dach und an den Balkonen mit 96 kWh Akku erreichen rund 70 % solare Deckung bei Strom und Wärme. Der Vermieter kann dem Mieter für mehrere Jahre eine Pauschalmiete anbieten, in der Wohnen, Wärme, Strom und E Mobilität als Flatrate bereits enthalten ist.