

In Unna baut die UKBS fünf energieautarke Solarhäuser, die mit simplen Infrarotheizungen gewärmt werden.



BILD: BILDNACHWEIS

Neuer Antrieb für die Immobilienwirtschaft

## Energieautarkie mithilfe von Low-Tech

Nach der Devise „Weniger ist mehr“ konzipiert das Autarkie-Team um Prof. Timo Leukefeld Gebäude mit simplen Heizungsanlagen, die lediglich aus Photovoltaik und Infrarot-Deckenelementen bestehen. In der IVV stellt Leukefeld sein disruptives Konzept vor.

Die erste Disruption sieht Autarkie-Experte Timo Leukefeld als erfolgreich vollzogen an. Mit dem Betrieb von Sonnenhäusern sei es möglich, Wohnungen mit langfristig fixierten Pauschal-mieten zu vergeben, die neben der Nettomiete auch die Kosten für Wärme, Strom und Elektromobilität enthalten. Sicher kalkulieren lasse sich das, weil die Sonnenhäuser mindestens 60 Prozent der notwendigen Elektro- und Wärmeenergie autark selbst produzieren und überschüssige Wärme über Monate speichern. Damit ent-falle für Wohnungsunternehmen die Betriebskostenabrechnung. Das bisherige Baukonzept von Prof. Leukefeld sieht Sonnenhäuser vor, die mit wasserbasierten solarthermischen Anlagen beheizt werden. die Spar und Bau eG Wilhelmshaven und die eG Wohnen 1902 in Cottbus haben Mehrparteienhäuser nach diesem Autarkieprinzip errichtet. In Wilhelmshaven wer-

den die sechs Wohnungen zu einer Pauschal-miete von 10,50 Euro pro Quadratmeter vermietet. Der Vorstand der Wilhelmshavener Genossenschaft bestätigt, dass dieser Mietpreis, der auch die Kosten für Strom, Raumwärme und Warmwasser umfasst, „auskömmlich“ sei. Im Gespräch mit der IVV sagt Prof. Leukefeld: „Wir haben jetzt Referenzobjekte und die Wohnungswirtschaft ist begeistert.“ Mitte September seien 300 weitere Wohneinheiten in Planung gewesen, wobei die Wohnungsunternehmen Sonnenhäuser mit acht bis 12 Wohnungen errichteten.

Aber das Autarkie-Team um Prof. Leukefeld vollzieht inzwischen die zweite Disruption und hat dabei die Unnaer Kreis-Bau- und Siedlungsgesellschaft (UKBS) sowie die Lübbener Wohnungsgesellschaft (LWG) an seiner Seite. Beide Unternehmen werden Geschossgebäude mit einer minimalistischen regenerativen Heizungstech-

nik errichten. Statt Heizkessel, Wärmepumpe, Fußbodenheizung, Heizkörper, Lüftungsanlagen, Warmwasserboiler und Zirkulationsleitungen – lediglich Photovoltaik-Module und Infrarotstrahlungselemente an den Zimmerdecken. Die Gebäude benötigen also lediglich Stromleitungen, die gesamte Heiz- und Warmwassertechnik sei nahezu reparatur- und wartungsfrei.

Die UKBS wird fünf energieautarke Häuser mit insgesamt 35 Wohnungen errichten. In Phasen ohne Sonnenstrahlung werden die Gebäude Ökostrom aus dem Netz beziehen, damit sind die Gebäude in ihrem Betrieb nahezu CO<sub>2</sub>-frei. Dem Prinzip der radikalen Vereinfachung der Haustechnik folgt die LWG in Lübbenau mit dem Bau von zwei Gebäuden mit jeweils sieben Mietwohnungen. Die baugleichen Häuser werden jeweils mit Photovoltaik-Anlagen mit 37,7 kW Leistung und Speicherakku ausgestattet. (Red)

## Das disruptive Konzept von Prof. Leukefeld

**Timo Leukefeld lehrt als Honorarprofessor an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg und an der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Glauchau das Thema vernetzte energieautarke Gebäude. Die IVV-Redaktion hat Prof. Leukefeld gebeten, sein Konzept einer minimalistischen solaren Haustechnik vorzustellen:**

Trotz Bauboom herrscht in der Immobilienwirtschaft Stagnation. Zu geringe Renditen wegen zu hoher Baukosten. Die Lösung kommt mit der Sonne: Energieautarke Häuser nutzen diese krisensichere Energiequelle konsequent. Ein neuer „Low-Tech“-Ansatz senkt die Baukosten. So sichern diese Gebäude Investoren und Vermietern eine zwei bis drei Euro höhere Kaltmiete und ihren Bewohnern Unabhängigkeit in Bezug auf Strom, Wärme und E-Mobilität. Sie schaffen „leistbaren“ Wohnraum, ihr CO<sub>2</sub>-freier Betrieb macht sie ökologisch einzigartig.



FOTO: ZUKUNFTSINSTITUT

Die Kosten für Wartung und Reparatur übersteigen die Energieeinsparung.

### High „Low-Tech“ – die wirklich intelligente Technologie

Mit ihren enttechnisierten, energieautarken Gebäuden entwickelte das Autarkieteam um Prof. Timo Leukefeld eine Antwort auf die Störungen im Immobilienmarkt. Ihr neuer „Low-Tech“-Ansatz senkt die Bau- und Betriebskosten. Beim Neubau ist neben Baugrund die Kostengruppe 400 (Gebäudetechnik) einer der hauptsächlichen Kostentreiber. Zur Kaltmiete (1. Miete), gesellen sich stetig steigende Betriebskosten als „2. Miete“. Um diese zu senken, schreiben Gesetze und Richtlinien umfassende energiesparende Technik vor. Jedoch ist viel

Technik nicht per se schlau: In Form von steigenden Kosten für Wartung und Reparatur öffnet sie vielmehr einer „3. Miete“ Tür und Tor. Sollbruchstellen sorgen darüber hinaus für kürzere Lebensdauern und stetige Neuanschaffungen. Aufgrund des Fachkräftemangels ist fraglich, ob in Zukunft jemand die anfallenden Reparatur- und Wartungsarbeiten umsetzt.

Bei Neubauten übersteigen schon heute die Kosten für Wartung und Reparatur dieser Technologie diejenigen der dadurch eingesparten Energie bei Weitem. Aufgrund des Klimawandels und der Verbesserung von Gebäudehüllen verliert Heizen zudem stetig an Bedeutung. Die Vorschriften im Zusammenhang mit der energieeinsparenden Technik führen lediglich zu höheren Investitionskosten, die in keinem Verhältnis zu den jährlichen Heizkosten stehen.

Die neue Generation enttechnisierter, energieautarker Mehrfamilienhäuser bezieht mit ihrem „Low-Tech“-Ansatz die dynamische Entwicklung von Klima und Wetter mit ein. Statt der üblichen Heiztechnologie, wie Heizkessel, Wärmepumpen, Fußbodenheizungen, Heizkörper, zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, zentrale Warmwasserboiler, -leitungen und -zirkulation oder BUS Systeme – nichts!

Lediglich eine moderne Strahlungsheizung auf Infrarotbasis sorgt in diesen Gebäuden für wohlige Wärme. Auch das Warmwasser wird dezentral, elektrisch bereit. Als „Technik-Minimalist“ benötigt das gesamte Gebäude lediglich Strom- und Kaltwasserleitungen. Seit Jahrhunderten bewährt, solide und langlebig machen sie die gesamte Heiz- und Warmwassertechnik annähernd wartungsfrei.

Eine effiziente Gebäudehülle sorgt mit entsprechender Speichermasse für geringsten Heizwärmebedarf. Die Kostenersparnis im Zusammenhang mit der – nicht vorhandenen – Heiztechnologie liegt bei einem Einfamilienhaus im Durchschnitt bei 26.000 bis 29.000 Euro. Werden ein Teil dieser Einsparungen in Photovoltaik und Akkus investiert, können diese Gebäude einen Autarkiegrad von mehr als 60 Prozent erreichen. Die restliche Energie bezieht das Gebäude von Ökostromanbietern. CO<sub>2</sub> freies Wohnen wird von einer Zukunftsvision zur Realität.

### Hohe Renditen durch hohe Autarkie und „nahe Null Grenzkosten“

Ihre radikale Enttechnisierung reduziert die Bau- und Betriebskosten. Gleichzeitig erhöhen die energieautarken Mehrfamilienhäuser die Einnahmen auf Vermieterseite. Wesentliche Voraussetzung dafür ist eine

hohe Autarkierate. Technologische Umwälzungen reduzieren die Grenzkosten vieler Produktionsprozesse auf nahezu Null und begründen einen epochalen Wandel unseres Wirtschaftssystems: Eine Ökonomie des Überflusses löst die auf Knappheit gegründete ab. Strom aus erneuerbaren Energien wird in absehbarer Zeit nur noch etwa 1 – 3 Cent pro Kilowattstunde kosten. Indem sich die energieautarken Gebäude dank Solarenergie – dezentral – weitestgehend selbst mit Strom und Wärme versorgen und darüber hinaus eine hauseigene Tankstelle für Elektroautos speisen, eröffnen sie dieser sogenannten „Nahe-Null-Grenzkosten-Gesellschaft“ den Immobilienmarkt. Und Vermietern, Wohnungswirtschaft, Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Banken lukrative Ertragsquellen durch ein neuartiges Vermietungsmodell in Form von „Pauschalmietten mit Energieflatrate“. Dazu werden die zukünftigen Betriebskosten in die Investitionskosten einbezogen. So können langfristig feste Mieten für die Dauer von beispielsweise bis zu 10 Jahren kalkuliert werden, die neben dem Entgelt für Wohnen die Kosten für Wärme, Strom und E-Mobilität enthalten.

Vermietern gibt dieses Modell eine größere Flexibilität bei der Kalkulation des Mietpreises. Mit zwei bis drei Euro höheren Mieteinnahmen pro Quadratmeter liegt die Rendite deutlich über der ortsüblichen Kaltmiete eines Mehrfamilien-Neubaus. Längere Verweildauern in den Wohnungen ersparen stete Mieterwechsel und den damit verbundenen Verwaltungsaufwand und eventuelle Rechtsstreitigkeiten.

Für Mieter entfallen die permanenten Vergleiche der komplizierten Kostengefüge von Stromanbietern ebenso wie der stete Blick auf die Tankuhr.

### Autarkie schafft Spielräume für höhere Mieten

Mit Energieautarkie und Low-Tech sind diese Mehrfamilienhäuser sozial, ökologisch, nachhaltig und lukrativ. Jenseits staatlicher Subventionen und Förderung ermöglichen Investitionen in diese Gebäude, sich aktiv in die allgemeine Versorgungslage einzubringen. Sie reduzieren schon heute die Kosten für den zukünftigen Energiebezug und sichern den Wohnkomfort für morgen. In ihrem Betrieb CO<sub>2</sub>-frei bleiben sie von der zum 1. Januar 2021 verhängten CO<sub>2</sub>-Abgabe unberührt. Erst ab 2050 möchte die Bundesregierung diese Gebäude zum Baustandard machen. Die enttechnisierten, energieautarken Gebäuden sind ihrer Zeit also weit voraus. Mit ihnen hat die Zukunft des Wohnens bereits begonnen.  
www.timo-leukefeld.de  
www.autarkie.team



# immobilien vermieten & verwalten

Sonder-  
publikation  
2020/2021  
www.ivv-magazin.de  
22. Jahrgang  
A 45053

## Zukunft Wohnungswirtschaft

Grundlagen, Praxisberichte & Unternehmensprofile

Neue Arbeitswelt  
**Corona ist Türöffner  
der Digitalisierung** s. 6

Faktencheck Start ups  
**Systemoffenheit und  
Kooperation ist Trumpf** s. 12

Doppelte Disruption  
**Solare Energie-Autarkie  
mit Minimal-Technik** s. 50

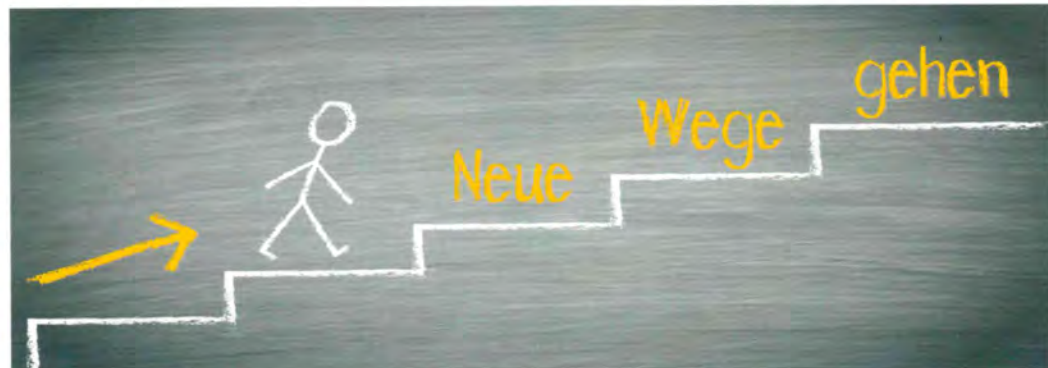




FOTO: ADGBESTOCK/MIKIMORR



FOTO: ADGBESTOCK/LOOKER-STUDIO



FOTO: HUSS-MEDIEN GMBH

## New Work durch Corona

Mitarbeiter im Homeoffice, Video-konferenzen statt persönlicher Meetings: Die Coronakrise hat die Arbeitsorganisation durcheinander-gewirbelt. Der zukünftige Bedarf an Büroflächen bleibt ungewiss. **S. 6 ff.**

## Faktencheck Start ups

PropTechs sind als Partner für die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten nicht mehr aus der Wohnungswirtschaft wegzudenken. Allerdings konzentrieren sich Start ups häufig noch zu sehr auf die Bedürfnisse von Verbrauchern. **Seite 12**

## IVV-Round table

Unter dem Motto „Debatten mit Durchblick – Wohnungswirtschaft auf den Punkt“ startet die IVV eine neue Veranstaltungsreihe. Wie geht gutes Bauen und Bewirtschaften? Zuschauer verfolgen die Debatte im Livestream. **Seite 16**

# Grundlagen und Analysen

### Digitalisierung

- 6** Neue Arbeitswelt: Corona öffnet der Digitalisierung die Türen
- 9** Homeoffice: vdw und Ministerium gründen „Smart Living Cluster“
- 10** Immobilienmarkt: Wie viel Büroflächen brauchen wir in Zukunft?
- 12** Start ups im Faktencheck: Kooperation und Systemoffenheit sind Trumpf
- 15** KI-basierte Assistenten: Kommunikation lässt sich automatisieren

### Neubau

- 36** „Ausweichen und widerstehen“: Interview mit Prof. Thomas Naumann über Klima-Resilienz von Gebäuden
- 40** Online die Wettergefahren für Immobilien checken
- 42** Hybridbauweise für das Vario-Wohnen: Bezahlbarer Wohnraum Jetzt und in Zukunft

### Regenerative Energien

- 50** Solargebäude: Energie-Autarkie mithilfe von Low Tech



**16** IVV Round table im Livestream: „Zukunft der Aufzugstechnik“



FOTO: AUTARNETEAM



**Zum Titelbild:** Nicht zufällig hat die Redaktion mehrere Motive zu einem Titelbild zusammengesetzt. Die Collage ist Ausdruck für die vielfältigen gesellschaftlichen Herausforderungen der Wohnungswirtschaft. Über alle Aufgaben hinweg spannt sich die digitale Transformation, die auch den Schwerpunkt dieser Sonderausgabe bildet.

**Papierlos glücklich?**  
Abonnenten loggen sich ein unter „Mein Profil“ auf [www.ivv-magazin.de](http://www.ivv-magazin.de)





FOTO: ABBEYSTOCK/ACORNING

## Klima-Resilienz

Immer häufiger Stürme, Starkregen und Überschwemmungen: Wie lassen sich Gebäude gegen zunehmende Belastungen durch das Klima schützen. Mit „Ausweichen und widerstehen“ ist unser Interview überschrieben. **Seite 36**



FOTO: STEFAN MAYS

## Doppelte Disruption

Der Autarkie-Experte Prof. Timo Leukefeld plant Solargebäude, die sich ohne Betriebskostenabrechnung bewirtschaften lassen. Und jetzt baut er Häuser, die ohne wasserbasiertes Heizsystem mit Infrarotwärme beheizt werden. **Seite 51**

# Praxisberichte der Marktpartner

### Digitalisierung

- 22** Mit Künstlicher Intelligenz Gebäude besser bewirtschaften (Brunata-Metrona)
- 24** Digitalisierung in der Vermietung (EverReal)
- 26** Mit ImmoWare24 sind Hausverwalter bestens aufgestellt (ImmoWare24)
- 28** So vernetzt Haufe axera Mitarbeiter, Kunden und Unternehmen mit der Zukunft (Haufe)
- 30** Sicherheit und Komfort in einem Paket (Intratone)
- 32** Jetzt installierte Zähler müssen fernauslesbar sein (Kalorimeta)
- 34** Wachstumsmarkt Smart Home bietet Chancen für die Vermietung (Pyr)

### Neubau

- 46** Großflächige Balkone und erhöhter Trittschallschutz (Schöck)

### Modernisierung

- 48** Schadstoffe und Feuchteschäden: Der Sanierungsspezialist für ganze Wohnquartiere (BEKO)

### Regenerative Energien

- 52** Der neue Ovalbehälter als preiswerter Speicher für Holzpellets (Mall)

### Sanitär

- 54** So lassen sich Minibäder barrierefrei nach DIN realisieren (Kaldewei)

### Unternehmensprofile

- 56** Unternehmen empfehlen sich für Ihre Modernisierungs- und Neubauprojekte

## Impressum



[www.ivv-magazin.de](http://www.ivv-magazin.de)

**HUSS-MEDIEN GmbH**

Ein Unternehmen der Huss-Verlagsgruppe Berlin · München

**Postanschrift:** 10400 Berlin

**Hausanschrift:** Am Friedrichshain 22 · 10407 Berlin

**Telefon** 030 42151-0 · **Telefax** 030 42151-670

**Herausgeber:** Christoph Huss

**Redaktion:**

E-Mail: [ivv-magazin.redaktion@hussmedien.de](mailto:ivv-magazin.redaktion@hussmedien.de)

Thomas Engelbrecht, verantwortlich

Martina Eisinger, Redaktionsassistentz

**Telefon** 030 42151-336

**Anzeigen:**

E-Mail: [ivv-magazin.anzeigen@hussmedien.de](mailto:ivv-magazin.anzeigen@hussmedien.de)

Torsten Hanke, verantwortlich

**Telefon** 030 42151-206

**Telefax** 030 42151-670

Martina Eisinger

**Telefon** 030 42151-336

**Telefax** 030 42151-670

**Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. 1. 2018**



**Vertrieb:**

E-Mail: [ivv-magazin.vertrieb@hussmedien.de](mailto:ivv-magazin.vertrieb@hussmedien.de)

Olaf Weinert, verantwortlich

**Telefax** 030 42151-274

**Leserservice:**

E-Mail: [leserservice@hussmedien.de](mailto:leserservice@hussmedien.de)

**Telefon** 030 42151-325

**Telefax** 030 42151-232

Online-Leserservice: [www.leserservice.hussmedien.de](http://www.leserservice.hussmedien.de)

**Erscheinungsweise:**

Monatlich (10 Ausgaben)

(2 Doppelhefte: 1/2, 7/8) plus ein Sonderheft

**Bezugshinweise:**

– Jahresabonnement-Inland: 123,50 € (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. 8,- € Porto- und Versandkosten)

– Jahresabonnement-Ausland: 135,00 € (inkl. Porto- und Versandkosten)

– Einzelheft: 16,00 € (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. 1,80 € Porto- und Versandkosten)

– Vorteilspreis für Studenten (gegen Nachweis): 61,75 € (inkl. MwSt., zzgl. 8,- € Porto- und Versandkosten)

Abonnementgebühren sind im Voraus zu entrichten.

Der Abonnementpreis erhöht sich für das Ausland um die Zustellgebühren und um evtl. Differenzen aus dem Mehrwertsteuerrecht.

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Jahresende beim Verlag schriftlich gekündigt wurde. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferpflicht, damit verbundene Ersatzansprüche werden nicht anerkannt.

Preisänderungen an die Teuerungsrate wegen steigender Kosten bei Einkauf, Herstellung und Versand bleiben vorbehalten. Das Recht zur Kündigung innerhalb der vereinbarten Kündigungsfrist bleibt hiervon unberührt. Für Mitglieder des Haus- und Grundbesitzervereins Chemnitz u. U. und des Vermietervereins ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten.

**Layout, Satz und Bildproduktion:**

HUSS-MEDIEN GmbH

10407 Berlin

**Telefon** 030 42151-279

E-Mail: [layout@hussmedien.de](mailto:layout@hussmedien.de)

**Druck:**

Mayr Miesbach GmbH

Am Windfeld 15

83714 Miesbach

Alle Rechte vorbehalten

© by HUSS-MEDIEN GmbH

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jeder Nachdruck – auch auszugsweise – sowie jede andere Verwertung bedarf – sofern sie nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist – der Zustimmung des Verlages. Darunter fällt insbesondere die gewerbliche Vervielfältigung jeder Art und die Aufnahme in elektronische Datenbanken.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Einsendungen übernimmt der Verlag keine Haftung. Anspruch auf Ausfallhonorare, Archivgebühren und dergleichen besteht nicht.

Die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichneten Abhandlungen stellen in erster Linie die persönliche Meinung des Verfassers dar.

Warennamen werden in dieser Zeitschrift ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Texte, Abbildungen, Programme und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Verlag und Autoren können jedoch für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch eine Haftung übernehmen.

Für alle Preisausschreiben und Wettbewerbe in der Zeitschrift ist der Rechtsweg ausgeschlossen.

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe gekürzt zu veröffentlichen.

**Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Berlin.**

**ISSN 2192-2306**

FUTURE WORK

Give me a reason  
to go to the office

NACHHALTIGKEIT

ESG und plötzlich  
geht etwas?!

FUTURE LIVING

Wenn Co-Living  
Modellcharakter bekommt

# Handelsblatt **Journal**

Eine Sonderveröffentlichung von Euroforum Deutschland

NOVEMBER 2020 | WWW.HANDELSBLATT-JOURNAL.DE



**Die Karten  
werden neu  
gemischt**

## IMMOBILIENWIRTSCHAFT

**euroforum**

Medienpartner

**Handelsblatt**  
Substanz entscheidet.

Low-Tech:

# Die Zukunft des Immobilienmarktes

Mit energieautarken Gebäuden Investitionen senken und Einnahmen erhöhen



von Prof. Timo Leukefeld

Im Wohnraum investieren? Explodierende Baukosten, geringe Rendite - viele Anleger winken ab. Es braucht clevere, disruptive Geschäftsmodelle, um Bewegung in den Immobilienmarkt zu bringen und neue Anreize zu schaffen. Lösungen bieten energieautarke Häuser. Sie nutzen konsequent die krisensichere Energiequelle Sonne. Ein neuer Low-Tech-Ansatz senkt die Baukosten. So sichern diese Gebäude Investoren und Vermietern eine zwei bis drei Euro höhere Kaltmiete und ihren Bewohnern Unabhängigkeit in Bezug auf Strom, Wärme und E-Mobilität. Sie schaffen „leistbaren“ Wohnraum, ihr CO<sub>2</sub>-freier Betrieb macht sie ökologisch einzigartig.

## Hohe Autarkie – Grenzkosten nahe Null

Die von uns entwickelten, energieautarken Gebäude wirken, wie jede Disruption, bewegend. Dem Wohnungsmarkt eröffnen sie neue Chancen, indem sie Investitionen in Immobilien wieder lukrativ gestalten. Ihre disruptive Wirkung speist sich einerseits aus einer radikalen Enttechnisierung sowie andererseits aus der Erhöhung der Einnahmen auf Vermieterseite durch Pauschalmietten mit Energieflatrate.

Eine der wesentlichen Voraussetzungen, um die Einnahmen zu erhöhen, ist eine hohe Autarkierate. Technologische Umwälzungen reduzieren die Grenzkosten vieler Produktionsprozesse auf nahezu Null. Dies ist eine Auswirkung des epochalen Wandels, in dem unser Wirt-

schaftssystem begriffen ist: Eine Ökonomie des Überflusses löst die auf Knappheit gegründete ab. So wird Strom aus erneuerbaren Energien in absehbarer Zeit nur noch etwa ein bis drei Cent pro Kilowattstunde kosten. Energieautarke Gebäude eröffnen dieser so genannten „Nahe-Null-Grenzkosten-Gesellschaft“ im Bereich Wohnen realistische Chancen: Sie versorgen sich - dezentral - weitestgehend selbst mit Strom und Wärme dank Solarenergie und speisen darüber hinaus eine hauseigene Tankstelle für Elektroautos.

Werden die zukünftigen Betriebskosten in die Investitionskosten einbezogen, bieten sie Wohnungswirtschaft, Vermietern, Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Banken die Möglichkeit, feste Pauschalmietten mit Energieflatrate (für die Dauer von beispielsweise bis zu zehn Jahren) anzubieten, die neben dem Entgelt für Wohnen die Kosten für Wärme, Strom und E-Mobilität enthalten. Die Attraktivität des Modells kann mit Elektromobilen für die Hausgemeinschaft noch erhöht werden.

Vermietern gibt dieses Modell eine größere Flexibilität bei der Kalkulation des Mietpreises. Mit ca. zwei bis drei Euro höheren Mieteinnahmen pro Quadratmeter liegt die Rendite deutlich über der ortsüblichen Kaltmiete eines Mehrfamilien-Neubaus. Zudem ersparen sie durch längere Verweildauern in den Wohnungen Mieterwechsel und den damit verbundenen Verwaltungsaufwand sowie eventuelle Rechtsstreitigkeiten.

Für Mieter entfallen die permanenten Vergleiche der komplizierten Kostengefüge von Stromanbietern ebenso wie der stete Blick auf die Tankuhr. Junge Familien (die Flatrate-Generation) finden hier als Bewohner ebenso langfristige Sicherheit im Zusammenhang mit Betriebs- und den Wohnnebenkosten wie ältere Menschen mit einem begrenzten Rentenbudget.

## High „Low-Tech“ – die wirklich intelligente Technologie.

Durch Enttechnisierung der energieautarken Häuser werden diese höheren Einnahmen von reduzierten Bau- und Betriebskosten flankiert. Neben Baugrund ist die Kostengruppe 400 (Gebäudetechnik) derzeit einer der hauptsächlichsten Kostentreiber beim Neubau.

Zur Kaltmiete gesellen sich stetig steigende Betriebskosten als „zweite Miete“. Um diese zu senken, schreiben Gesetze und Richtlinien umfassende, energiesparende Technik wie zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Brennwerttechnik, Wärmepumpen, Solaranlagen, Fußbodenheizungen auf Wasserbasis, Smart Home- und BUS-Systeme etc. vor. Jedoch ist viel Technik nicht per se schlau: In Form von steigenden Kosten für Wartung und Reparatur öffnet sie vielmehr einer „dritten Miete“ Tür und Tor. Ist Technik als solche bereits wartungsintensiv, sorgen Sollbruchstellen zudem für eine immer kürzere Lebensdauer und stetige Neu-

anschaffungen. Auch der Fachkräftemangel wirkt sich an dieser Stelle aus, sodass fraglich ist, ob in Zukunft noch jemand die anfallenden Reparatur- und Wartungsarbeiten umsetzen kann.

Praktiker warnen, dass die Kosten für Wartung und Reparatur dieser Technik im Neubau die der eingesparten Energie bei weitem übersteigen werden. Denn: Klimawandel und die Verbesserung von Gebäudehüllen lassen den Heizwärmebedarf deutlich sinken. Dadurch verliert Heizen an Bedeutung. Die Kostengruppe 400 treibt die Investitionskosten für Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung in derartige Höhen, dass sie in keinem Verhältnis zu den jährlichen Heizkosten stehen.

Die neue Generation energieautarker Mehrfamilienhäuser bezieht die dynamische Entwicklung von Klima und Wetter mit ein. Mit ihrem „Low-Tech“-Ansatz geben sie eine wirksame Antwort: Statt der üblichen Heiztechnologie wie Heizkessel, Wärmepumpen, Fußbodenheizungen, Heizkörper, zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, zentrale Warmwasserboiler, -leitungen und -zirkulation oder BUS Systeme - nichts! Enttechnisiert eben.

Lediglich eine moderne Strahlungsheizung auf Infrarotbasis sorgt in diesen Gebäuden für wohlige Wärme. Auch das Warmwasser wird dezentral und elektrisch bereitet. Als „Technik-Minimalist“ benötigt das gesamte Gebäude lediglich Strom- und Kaltwasserleitungen. Seit Jahrhunderten bewährt, solide und langlebig machen sie die gesamte Heiz- und Warmwassertechnik annähernd wartungsfrei.

Eine effiziente Gebäudehülle sorgt mit entsprechender Speichermasse für den geringsten Heizwärmebedarf. Die Kostenersparnis im Zusammenhang mit der nicht vorhandenen Heiztechnologie liegt bei einem Einfamilienhaus im Durchschnitt bei 26.000 bis 29.000 Euro. Wird ein Teil dieser Einsparungen in Photovoltaik und Akkus investiert, können diese Gebäude einen Autarkiegrad von mehr als 60 Prozent erreichen. Die restliche Energie bezieht das Gebäude von Ökostromanbietern. CO<sub>2</sub>-freies Wohnen wird von einer Zukunftsvision zur Realität.

#### Smarter als der smart grid

Mit Energieautarkie und radikaler Vereinfachung sind diese Mehrfamilienhäuser sowohl nachhaltig als auch lukrativ: Das Autarkieteam bringt mit Zusammenhangeswissen alle Aspekte unter ein Dach und erschließt Investoren, Banken, Wohnungswirtschaft und Energieversorgern neue Ertragsquellen.

Energieversorgungsunternehmen macht das Modell der Flatratemiete zum „Contractor“. Als Dienstleister für Planung, Installation und Betrieb eines „Rundum-Sorglos-Pakets“ liefert er die Solartechnik für das energieautarke Mehrfamilienhaus und stellt die Elektromobilität zur Verfügung. Mit dem Vermieter vereinbart er eine Energiepauschale. Darin ist der kalkulatorische Anteil der Energie festgeschrieben, die zugekauft werden muss: Deckt ein Haus zum Beispiel 60 Prozent seines Bedarfs an Wärme und Strom selbst aus der Sonne, bezieht es die fehlenden 40 Prozent es aus dem Stromnetz des Energieversorgers. Durch günstige Eigenproduktion und geschickte Nutzung der dezentralen Speicher kann der Energieversorger den kostenträchtigen Anteil minimieren und den eigenen Gewinn erhöhen. Eindeutig „smarter“ als der sogenannte „smart grid“ rangiert dieses Modell deutlich größere Mengen Strom.



## Ein auf allen Ebenen lukratives, gleichzeitig nachhaltig und soziales Modell, das die Bundesregierung ab 2050 zum Baustandard machen möchte.

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld,  
Energie-Spezialist, Autarkie-Team  
[www.autarkie.team](http://www.autarkie.team)



Aufgrund ihrer Infrastruktur ist es Energieversorgern darüber hinaus möglich, die produzierten Überschüsse an Sonnenstrom an die Nachbarhäuser gewinnbringend zu verkaufen. Erste regionale EVU investieren bereits in eigene energieautarke Mehrfamilienhäuser und optimieren die Vermarktung.

Vermieten Banken solche Gebäude selbst, können sie über Jahre hinweg ihren Anlegern eine feste, attraktive Rendite versprechen. Für Eigentümer und Selbstnutzer stellt die Investition in ein energieautarkes Gebäude eine weitreichende Möglichkeit der Altersvorsorge dar und sichert ein komfortables Leben. Anders als bei Investitionen in zu versteuernde Einnahmen ermöglicht dieses Modell die Kosten für Energie auf einem niedrigen Niveau einzufrieren. Ein typisches Einfamilienhaus spart so etwa 3.000 Euro pro Jahr. Steuerfreie Einsparungen wirken sich zwei- bis dreifach rentabler auf die Kaufkraft aus als die zu versteuernden Einnahmen, die im Rahmen der Einspeisevergütung oder aus einer Kapitalversicherung erzielt werden.

#### Autarkie schafft Spielräume

Jenseits staatlicher Subventionen und Förderung bieten Investitionen in energieautarke Gebäude die Möglichkeit, sich aktiv in die allgemeine Versorgungslage einzubringen. Sie reduzieren schon heute die Kosten für den zukünftigen Energiebezug und sichern den Wohnkomfort für morgen. Die Bewohner dieser Gebäude können „intelligent verschwenderisch“ leben. Da diese Häuser im Betrieb CO<sub>2</sub>-frei sind, bleiben sie von der zum 1. Januar 2021 verhängten CO<sub>2</sub>-Abgabe unberührt. Ein auf allen Ebenen lukratives, gleichzeitig nachhaltig und soziales Modell, das die Bundesregierung ab 2050 zum Baustandard machen möchte. Die enttechnisierten, energieautarken Gebäuden sind ihrer Zeit weit voraus. Mit ihnen hat die Zukunft des Wohnens bereits begonnen. ■





## Energieautarken Häusern gehört die Zukunft

Gestrandetes Anlagevermögen: Warum wir mit konventionellem Bauen und fossilen Brennstoffen auf Grund laufen. Timo Leukefeld über energieautarke Häuser  
von Timo Leukefeld  
27. März 2021



Energieautarkes Haus

Wenn bei Banken das Geld verfällt, es bei Mietern hingegen immer knapper wird, für Vermieter deshalb die Mietrendite sinkt und Energieversorger wegen der Effizienzsteigerung bei regenerativen Energiequellen ihre Produkte immer billiger verkaufen müssen, dann ist es Zeit, umzudenken. Gepaart mit der Tatsache, dass der Solarstrom kurz davorsteht, die billigste Energiequelle zu werden, machen die Entwicklungen am Energie-, Investment- und Immobilienmarkt eines unmissverständlich klar: Investoren, Wohnungsbaugesellschaften, Banken und Energieversorger müssen sich auf disruptive Veränderungen einstellen, wenn sie weiter erfolgreich im Geschäft bleiben wollen. Denn die heutigen Aktiva werden zu künftigen Passiva. Was jetzt im guten Glauben einer gewinnbringenden Investition oder soliden Altersabsicherung herkömmlich gebaut und/oder vermietet wird, entpuppt sich mittelfristig als gestrandetes Anlagevermögen.

Der Klimaschutz verändert Perspektiven: Jede Immobilie, die weiter CO<sub>2</sub> ausstößt, wird unwirtschaftlich und auch als Verkaufsobjekt unattraktiv. Die Tatsache, dass ein Großteil der neu eingeführten CO<sub>2</sub>-Steuer beim Vermieter verbleibt, senkt dessen Mietrendite. Und jeder Eigentümer eines modernen Hauses, ob Mehrfamilien- oder Einzelhaus, wird feststellen, dass die verbaute Technik wie Wärmepumpe, Fußbodenheizung, Pumpen, Steuerungen, Lüftungsanlagen und Smart Home-Funktionen künftig die Ausgaben in die Höhe treibt. Denn sie ist anfällig und voller Sollbruchstellen. Vieles davon ist nach zehn Jahren reif zum Austausch. Wärmepumpen oder Heizkessel halten heute nur noch maximal 15 Jahre, manches mag vielleicht ein paar Jahre mehr überdauern.

## Empfindliche Technik wird zur Kostenfalle

Sicher ist: Für den Eigentümer verbergen sich hier immense Kosten für Wartung und Reparatur, die für Mieter nach Kaltmiete und Betriebskosten faktisch eine dritte Miete bedeuten. Denn neben fälligen Austauschgeräten und Ersatzteilen schlägt auch der anhaltende Handwerkerangel mit hohen Personalkosten zu Buche. Wie anfällig indes zentrale Fernwärmesysteme sind, hat uns der Winter mit Ausfällen in mehreren deutschen Städten vor Augen geführt. Warum setzen wir weiter auf aufwändige und empfindliche Technik, die zur Kostenfalle wird? Weil die Gesetzgebung mit KfW-Fördermitteln lockt. Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sieht für den Wohnungsbau diese Technik und intensive Dämmung vor, um die Betriebskosten der Gebäude zu senken. Als Folge bauen Investoren Häuser mit maximalem Fördermittelanpruch – und haben oft nicht im Blick, dass die damit einhergehenden Wartungs- und Reparaturkosten langfristig die eingesparten Energiekosten überschreiten.

Diese Entwicklung wird in einer Disruption münden: der Enttechnisierung von Gebäuden. Mit weniger und langlebiger Technik, die weitgehend wartungsfrei ist, generiert der Wohnungsbau eine Zukunftsfähigkeit, die unabhängig von Zuzahlungen und Zugeständnissen ist. Architekt und Diplom-Ingenieur Klaus Hennecke, der als Teil des Autarkie-Teams die Umsetzung vernetzter energieautarker Low-Tech-Gebäude in Deutschland und Nachbarländern vorantreibt, sieht in der Enttechnisierung eine notwendige Rückkehr zu den Wurzeln der Gebäudeplanung. „Der Klimaschutz trifft den Städtebau und erfordert solarertrageffiziente Architektur. Es gilt, die Gebäudetechnik zu minimieren und Gebäudekonstruktionen hinsichtlich ihrer Langlebigkeit zu optimieren“, sagt Hennecke. „Das bedeutet unter anderem, massive Wände einzusetzen, die im Winter Wärme im Inneren speichern und im Sommer vor Wärme von außen schützen.“

## Energieautarkie und Enttechnisierung sichern unabhängige Versorgung

Vor dem Hintergrund, dass uns der Zukunftsforscher, US-Ökonom, Soziologe und ehemalige Banker Jeremy Rifkin den Kollaps unseres Systems noch in diesem Jahrzehnt prophezeit, wenn wir weiter auf fossile Brennstoffe setzen, gibt es für das Dilemma der Gebäudeenergie nur eine Lösung: vernetzte Energieautarkie. Beim Bau energieautarker Häuser, die sich weitestgehend selbst mit Wärme und Strom dank Solarenergie versorgen und zudem eine hauseigene Tankstelle fürs Elektroauto betreiben, ergeben sich nicht nur zukunftsfähige Geschäftsmodelle, sondern neue gewinnbringende Allianzen und Vorteile für alle Beteiligten. Wie? Der Energieversorger wird zum Partner. Er baut selbst Solarstromanlage und Akku ins Gebäude ein und schnürt dem Investor, respektive dem Vermieter, 15 Jahre lang zum jährlich gleichen Preis ein Flatrate-Energiepaket, das Wärme, Strom und optional auch E-Mobilität für die Mieter enthält.

Mit kleinem Aufpreis reicht der Vermieter dieses Paket an seine Mieter weiter und muss sich in Sachen Energieversorgung künftig um nichts mehr kümmern. Gleichzeitig sichert sich der Energieversorger durch die Pauschalmiete 15 Jahre lang Kunden. Die vernetzte Energieautarkie bietet ihm zudem weiteres Geschäft: Mit dem überschüssigen Strom, den das

Gebäude erwirtschaftet, kann er E-Autos und Ladesäulen vor dem Haus betreiben, vorhandene Energiespeicher des Gebäudes zur Einlagerung von Überschüssen nutzen und als Anbieter auch noch Nachbargebäude versorgen. Auf diese Weise kann das Netz stabiler betrieben, gleichzeitig der Anteil erneuerbarer Energien ausgebaut werden – und der Energieversorger verdient mit diesen Dienstleistungen in Summe mehr, als sein herkömmliches Geschäftsmodell, das Verkaufen von Kilowattstunden, es tun könnte. Vom Zugewinn der Kundenbindung und eines umweltfreundlichen Images ganz abgesehen. Prognostiker und Leiter des Zukunftsinstituts Matthias Horx sieht in dem Konzept die Lösung fürs Smarte Wohnen und bringt die Vorteile auf den Punkt: „Erneuerbare Energie als eingebaute Intelligenz plus schlaue Autarkie statt digitaler Abhängigkeit bedeutet eine Flatrate für die Zukunft!“

## Mehreinnahmen für Vermieter

Vermieter können dank der unabhängigen Energieversorgung Pauschalmietten garantieren, mit einer attraktiven Flatrate für Wärme, Strom und E-Mobilität. Weil diese Häuser dank eines ausgefeilten Konzepts mit extrem wenig Gebäudetechnik auskommen, droht niemandem eine versteckte „dritte Miete“ in Form von Instandhaltungskosten. Im Gegenteil: Die Betriebskosten als zweite Miete sinken sogar. Dabei ermöglichen die emissions- und wartungsfreien Gebäude Vermietern sogar Mehreinnahmen. Denn durch die Pauschalmitte kommen zur Kaltmiete noch Abschläge für Betriebskosten, Stromversorgung und E-Mobilität hinzu, die über einen Zeitraum von zehn Jahren z.B. bei einem neuen Mehrfamilienhaus mit rund 700 Quadratmetern vermietbarer Fläche mehr als 200.000 Euro Mehreinnahmen ausmachen – und gleichzeitig den drohenden Kaufkraftverlust von Mietern ausgleichen.

Last, but not least: Banken finden auf der Suche nach vollökologischen und gewinnbringenden Anlagen im Bau energieautarker Häuser nicht nur tragfähige, sondern auch prestigeträchtige Investitionsmöglichkeiten. Denn als Vermieter bietet sich ihnen dauerhaft nicht nur eine sehr gute Rendite durch Mieteinnahmen, sondern ihre Kunden finden hier auch eine nachhaltige, CO<sub>2</sub>-freie Anlage mit zuverlässigen Perspektiven. Die Vereins- und Raiffeisenbank Altenburger Land hat bereits als Bauherr investiert. Vorstand Raik Romisch sagt: „Energieautarke Wohnkonzepte sind nachhaltig und zukunftsweisend. Wir haben ein solches innovatives Projekt mit dem Autarkie-Team erfolgreich umgesetzt.“ Markt und Menschen können von Energieautarkie und Enttechnisierung bei Gebäuden profitieren – wenn wir uns erlauben, disruptiv zu denken und innovativ zu handeln. Denn im Grunde genommen, so fasst es Jürgen Kannemann vom Autarkie-Team zusammen, „möchten wir Menschen doch einfach nur wohnen, wo es kuschelig warm ist, die Mieten stabil bleiben und wir mit der Umwelt eins sind.“

---

*Als Ingenieur und Handwerker hat Prof. Dipl.-Ing. **Timo Leukefeld** selbst viel Technik im Hausbau geplant und eingebaut. Mit der Entwicklung energieautarker Gebäude und neuen Geschäftsmodellen zur Nutzung dieser Gebäude leistete der Freiburger bereits Pionierarbeit auf dem Sektor der Wohnungswirtschaft. Derzeit forscht er am „enttechnisierten“ Haus.*

[www.timoleukefeld.de](http://www.timoleukefeld.de)

---

**KLIMANEUTRALITÄT 2030**

Kann der Kraftakt  
gelingen?

**H2-HOCHLAUF**

Wie schnell steht grüner  
Wasserstoff bereit?

**GEOthermie, Energetische  
Sanierung & Co.**

Wie kommt Schwung  
in die Wärmewende?

# Handelsblatt **Journal**

Eine Sonderveröffentlichung von Euroforum Deutschland

AUGUST 2022 | [WWW.HANDELSBLATT-JOURNAL.DE](http://WWW.HANDELSBLATT-JOURNAL.DE)

**ENERGIE-  
WIRTSCHAFT**  
DIE GRÜNE TRANSFORMATION



**euroforum**

Medienpartner

**Handelsblatt**

Substanz entscheidet.

# Fossil ist von gestern – Die Zukunft gehört der vernetzten Energieautarkie

Neuer Antrieb für Stadtwerke, Immobilienwirtschaft und Banken



von Prof. Dr. Timo Leukefeld

**H**eizkeller in Deutschland scheinen wie aus einem science fiction Film von Gestern. Laut Presse sind sie die „größte Hoffnung in Sachen Energiewende und Klimaschutz“. Allerdings nur, wenn sich darin alles von Grund auf ändert – sonst bleiben sie was sie sind: tonnenweise CO<sub>2</sub> emittierende, wartungsintensive Technikhalden: Ein Sinnbild gestrandeter Anlagevermögen.

Die Lage der Immobilienwirtschaft ist verfahren: Bei den Banken verfällt das Geld. Steter Kaufkraftverlust, auch wegen der eklatanten Energiepreiserhöhungen, macht es bei Mietern immer knapper. Explodierende Instandhaltungskosten ebenso wie die Tatsache, dass ein Großteil der neu eingeführten CO<sub>2</sub>-Steuer beim Vermieter verbleibt, senken dessen Mietrendite. Jede Im-

moblie, die weiter viel CO<sub>2</sub> ausstößt, ist unwirtschaftlich und als Verkaufsobjekt unattraktiv. Investitionen in herkömmlich gebaute Gebäude, entpuppen sich deswegen mittelfristig als gestrandetes Anlagevermögen.

Wir benötigen dringend Konzepte für energie-wirtschaftliches Wohnen mit lohnenden Investitionsanreizen. Diese gehen eindeutig weg von fossilen Energieträgern. Die Lösung kommt mit der Sonne: hochgradig solar versorgte Gebäude, die die krisensichere Energiequelle konsequent nutzen, um sich selbst mit Wärme, Strom und E-Mobilität zu versorgen – ohne viel Technik. Ein neuer „Low-Tech“-Ansatz brems für diese von mir und meinem Autarkieteam entwickelten Häusern die Baukosten und macht sie annähernd wartungsfrei. Das ökologische i-Tüpfelchen: Die Gebäude sind in ihrem Be-

trieb vollständig CO<sub>2</sub> frei. Auf diesem Gebäudekonzept basiert unser disruptives Geschäftsmodell, das mit all dem bei Investoren, Energieversorgern und Vermietern für lohnende Rendite sorgen.

Diese enttechnisierten, nahezu energieautarken Gebäude steuern den wesentlichen Störungen entgegen, die derzeit den Immobilienmarkt lähmen und im Wesentlichen für das Stranden von Anlagevermögen verantwortlich sind. Dies sind:

- explodierende Kosten für fossile Energie,
- teure, wartungsaufwändige und fehleranfällige Heiztechnik,
- die CO<sub>2</sub>-Steuer sowie
- der Kaufkraftverlust auf Seiten der Mieter.

**High „Low-Tech“ statt Kostenfalle Heiztechnik**

Um Energie einzusparen und die stetig steigenden Betriebskosten, inzwischen als „2. Miete“ bezeichnet, zu senken, schreiben Gesetze und Richtlinie, wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG), aufwändige Technik vor. Ja, sie locken sogar mit KfW-Fördermitteln für entsprechende Umsetzung im Wohnungsbau. Jedoch ist viel Technik nicht per se schlau: Die für ihre Wartung, Reparatur und Neuanschaffung anfallenden Kosten erreichen schon bald die Höhe einer „3. Miete“. Hielt früher ein Heizkessel etwa 30 bis 40 Jahre, ist deren Lebensdauer heute auf etwa die Hälfte gesunken. Insgesamt übersteigen die Technik-Kosten bei Neubauten die der dadurch eingesparten Energie bei weitem.

Der „Low-Tech“-Ansatz der hochgradig solar versorgten Gebäude steuert dieser Tendenz entgegen: Statt der üblichen Heiztechnologie, die oftmals ganze Räume füllt – nichts! Eine moderne, langlebige Strahlungsheizung auf hocheffizienter Infrarotbasis sorgt in diesen Gebäuden für wohlige Wärme, Warmwasser wird dezentral, elektrisch bereit. Als „Technik-Minimalist“ benötigt ein solches Gebäude lediglich Strom- und Kaltwasserleitungen. Seit Jahrhunderten bewährt, solide und langlebig, bleibt damit die gesamte Heiz- und Warmwassertechnik annähernd wartungsfrei. Das senkt Bau- und Betriebskosten.

**CO<sub>2</sub>-Steuerfreiheit**

Zudem sind die enttechnisierten, nahezu energieautarken Gebäude in ihrem Betrieb CO<sub>2</sub> frei. Eine effiziente Gebäudehülle sorgt mit entsprechender Speichermasse für geringsten Heizwärmebedarf. Mit einer entsprechend dimensionierten Photovoltaikanlage samt Akku können diese Häuser einen Autarkiegrad von 60 Prozent erreichen. Eine hocheffiziente Infrarotheizung, statt der konventionellen Heizung mit Wärmepumpe, Fußbodenheizung und zentraler Warmwasserbereitung, spart alleine rund 50 Prozent Investitionskosten beim Mehrfamilienhaus, beim Einfamilienhaus rund 75 Prozent. Beziehen diese Gebäude die restliche Energie von Ökostromanbietern, befreit sie dies insgesamt von der seit 2021 verhängten und stetig steigenden CO<sub>2</sub> Abgabe, durch die Vermieter herkömmlicher Häuser deutliche Einbußen ihrer Renditen erfahren.

**Lukrative Geschäftsmodelle mit hohen Renditen**

Mit dem Bau energieautarker Häuser, die sich dank Solarenergie auf diese Weise weitestgehend selbst mit Wärme und Strom versorgen und zudem eine haus-eigene Tankstelle fürs Elektroauto betreiben, ergeben sich zukunftsfähige Geschäftsmodelle und gewinnbringende Allianzen mit wirtschaftlichen Vorteilen für alle Beteiligten. Vermietern, Wohnungswirtschaft, Energieversorgungsunternehmen (EVU), Investoren und Banken eröffnen diese Gebäude lukrative Ertragsquellen durch ein neuartiges Vermietungsmodell in Form von „Pauschalmieten mit Energieflatrate“.

Bauen Energieversorger (EVU) selbst die Solarstromanlage und Akku ins Gebäude ein, werden sie vom reinen Energielieferanten zum „contractor“. Als Partner können sie dem Investor, respektive dem Vermieter, über 10 Jahre hinweg zum gleichen Preis ein Energiepaket anbieten, das Wärme, Strom und optional auch E-Mobilität als Flatrate für die Mieter enthält. Der Vermieter seinerseits gibt dieses Paket, mit einem Aufpreis, an seine Mieter weiter und muss sich in Sachen Energieversorgung künftig um nichts mehr kümmern. —>

Mit dem Bau energieautarker Häuser, die sich dank Solarenergie auf diese Weise weitestgehend selbst mit Wärme und Strom versorgen, ergeben sich zukunftsfähige Geschäftsmodelle und gewinnbringende Allianzen mit wirtschaftlichen Vorteilen für alle Beteiligten. ”



Prof. Timo Leukefeld, Experte für energetisches Wohnen

### KAMPF UM DACHFLÄCHEN WENN ARCHITEKTUR DER ENERGIE FOLGT

Hohe solare Deckung und High „Low-Tech“ sind ein wesentlicher Schritt, weg von gestrandetem Anlagevermögen, hin zu leistbarem Wohnen – für alle Beteiligten: Mieter, Vermieter, Versorger, Banken und Investoren. Dieses Konzept ist Ausdruck einer neuen Architektur, nach der Prämisse: form follows energy.

In den vergangenen Jahrzehnten förderte der Staat über die KfW-Mindeststandards ausschließlich die Effizienz von Gebäudehüllen und

damit das Einsparen von Heizkosten. Diese stellen jedoch, neben Warmwasser, Strom und Kraftstoff, lediglich ein Viertel der gesamten Energiekosten dieser Haushalte dar. Entsprechende Gebäude sparen lediglich 25 Prozent Energiekosten und die entsprechende Menge CO<sub>2</sub> ein. Eine Architektur, die in ihrer Form der Energie folgt, nutzt sämtliche Gebäudeflächen, Dach wie Fassadenelemente, zur aktiven Erzeugung von Energie. Je mehr Energie ein Gebäude erzeugt, je höher

sind die Einsparungen – und zwar sämtlicher Energiekosten: sowohl bei Heizung, Warmwasser, Strom und E-Mobilität als auch bei der CO<sub>2</sub> Steuer.

Viele Gründe also, aktiv zu werden und in Dachflächen und damit in aktive Energieerzeugung zu investieren. Das schützt vor gestrandeten Anlagevermögen und trägt wesentlich zu einer sozial-ökonomischen Marktwirtschaft bei – die bereits mittelfristig die Immobilienwirtschaft im Fluss erhält.

Sind die enttechnisierten, energieautarken Gebäude zudem vernetzt, kann das EVU mit dem erwirtschafteten Überschuss-Strom E-Autos und Ladesäulen vor dem Haus betreiben, darüber hinaus die vorhandenen Energiespeicher der Gebäude zur Einlagerung nutzen und so als Anbieter die Nachbargebäude mit überschüssigem Solarstrom versorgen.

All dies wirkt sich außerdem noch positiv auf das gesamte Netz aus: Es kann auf diese Weise stabiler betrieben werden und deutlich größere Mengen Strom rangieren, was insgesamt den Anteil erneuerbarer Energien erhöht. Für Versorgungsunternehmen wirkt dieses Dienstleistungsmodell insgesamt zum einen finanziell deutlich mehr ab, als der herkömmliche Verkauf von Kilowattstunden, hinzukommen zum anderen eine engere und langfristige Kundenbindung sowie ein umweltfreundliches Image: ein Gewinn auf der ganzen Linie.

Vermietern gibt dieses Modell eine größere Flexibilität bei der Kalkulation des Mietpreises. Mit ca. 2-3 Euro höheren Mieteinnahmen pro Quadratmeter liegt die Rendite deutlich über der ortsüblichen Kaltmiete eines Mehrfamilien-Neubaus. Längere Verweildauern in den Wohnungen ersparen stete Mieterwechsel und den damit verbundene Verwaltungsaufwand und eventuelle Rechtsstreitigkeiten.

Junge Familien, die Flatrate-Generation, finden hier als Mieter ebenso langfristige Sicherheit im Zusammenhang mit Betriebs- und den Wohnnebenkosten wie ältere Menschen mit einem begrenzten Rentenbudget.

Die enttechnisierten,  
nahezu energieautarken  
Gebäude sind in ihrem  
Betrieb CO<sub>2</sub> frei. ”

### Auf zu neuen Ufern

Die Flatrate kann neben Energie weitere Versorgungsaspekte abdecken, wie Datenvolumen für Internet, Altenpflege oder gar einen Pizza-Service. An Vieles kann hier noch gedacht werden. Da die Versorger für diese Dienstleistungen mit dem jeweiligen Anbieter große Mengen verhandeln können, erzielen sie Preisvorteile, die sie wiederum zur Hälfte an die Mieter weitergeben. Ausgangspunkt sind die enttechnisierten, energieautarken Gebäude. Ein auf allen Ebenen lukratives, gleichzeitig nachhaltig und soziales Modell, das die Bundesregierung ab 2050 zum Baustandard machen möchte. Ihrer Zeit weit voraus hat mit ihnen die Zukunft des Wohnens bereits begonnen. ■



Energieautarkes Mehrfamilienhaus in Ehingen: Fast alles macht die Sonne  
Foto: Rössler Wohnbau

### Wärmewende und Energieunabhängigkeit

## Das wohl sparsamste Mehrfamilienhaus Deutschlands

Hohe Strom- und CO<sub>2</sub>-Preise können künftig immer mehr Menschen egal sein, wenn sie klug bauen. Für die Bewohner eines Hauses im bayerischen Ehingen ist das schon Realität, Pauschalmiete mit Energieflatrate inklusive.

Von [Henning Jauernig](#)

21.08.2024, 09.55 Uhr • aus [DER SPIEGEL 34/2024](#)

Wer mit dem Auto in die Gemeinde Ehingen fährt, erkennt nicht sofort, dass hier eine echte Innovation zu bestaunen ist. Das bayerische Dorf, eine gute halbe Stunde von Augsburg entfernt, sieht aus wie jedes andere Vorstadtidyll in [Deutschland](#). Weiß verputzte Einfamilienhäuser, Doppelgaragen, davor meist zwei Autos, Metallzäune, akkurat gemähte Rasenflächen. Allerdings empfiehlt es sich, am Haus mit der Nummer 2 im Alemannenring anzuhalten. Es ist nahezu einmalig im Land.

Schon optisch sticht das Fünfparteien-Mehrfamilienhaus hervor: Schrägdach, Solarpanels an der Balkonfassade, eine Supercharger-Ladesäule für E-Autos direkt vor dem Haus. »Wir haben das wohl sparsamste Mehrfamilienhaus Deutschlands gebaut«, sagt Markus Rössler, 34, Bauunternehmer aus der Region, als er an einem Junitag vor der Immobilie steht.





Bauunternehmer-Ehepaar Rössler

Foto: Privat

## »Wir waren baff, als wir die Ergebnisse sahen.«

Markus Rössler, Bauherr

Die Sonne scheint gleißend, für sein Projekt gibt es nichts Besseres als die pralle Sonne. Sie versorgt sein Haus mit der nötigen Energie: Das Dach und die Balkonbrüstung sind mit 120 Solarmodulen bestückt. Sie liefern nicht nur den Haushaltsstrom, sondern betreiben auch die Infrarotheizungen, die an den Decken in den Wohnungen hängen. Die rechteckigen Flächen erzeugen eine Strahlungswärme, die Oberflächen und Wände aufheizt. Der Sonnenstrom fließt auch in den Warmwasserboiler im Bad. Die gesamte Haustechnik ist simpel, Heizsysteme mit Warmwasserleitungen entfallen, genauso wie deren oft aufwendige Wartung.

Rössler führt seit 2018 den Familienbetrieb seines Vaters, seine Frau Kerstin kümmert sich um das Marketing. Das energieautarke Haus ist eine Art Pilotprojekt für das Unternehmen. Würden viele Immobilien nach diesem Prinzip gebaut, könnten sie die Energiewende weit voranbringen – und die Strom- und Heizkosten für viele Bewohner senken.

Als Bauherr kalkulierte Rössler bei der Planung mit einem sogenannten Autarkiegrad von 70 Prozent, er ging also davon aus, nur 30 Prozent des Gesamtenergiebedarfs des Hauses über das Stromnetz abdecken zu müssen. Schon das wäre ein ungewöhnlich guter Wert. Im Durchschnitt beziehen Immobilien in Deutschland nach wie vor einen Großteil ihres Stroms aus dem Netz. Allerdings nutzen immer mehr Deutsche Solarenergie: Im April 2024 waren rund 3,4 Millionen Photovoltaikanlagen installiert – ein Anstieg von 29,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr.

Für Rösslers Haus steht nach dem ersten Betriebsjahr fest: Es erreicht eine Autarkiequote von 81 Prozent. Im vergangenen Jahr musste er 7850 Kilowattstunden Strom für die gesamte Immobilie aus dem Netz dazukaufen. Abzüglich der Einspeisevergütungen blieben Rössler Stromkosten von knapp 50 Euro im Jahr – für das ganze Haus, obwohl einige der acht Bewohner viel von zu Hause aus arbeiten und leistungsstarke PCs einsetzen.



Bauherr Rössler an Ladesäule

Foto: Henning Jauernig / DER SPIEGEL

»Wir waren baff, als wir die Ergebnisse sahen«, sagt Rössler. Auch der örtliche Stromversorger war erstaunt. »Die riefen an und fragten, wie es sein könne, dass unser Haus so wenig Strom aus dem Netz bezieht, aber so viel einspeist«, erzählt er. Vor allem in den Sommermonaten erzeugt das Haus aus Solarpanels viel überschüssige Energie, für die Rössler Geld kassiert.

Der hohe Grad an Energieunabhängigkeit lohnt sich auch für seine Mieterinnen und Mieter. Sie zahlen eine sogenannte Pauschalmiete, Energieflatrate inklusive. 14,50 Euro pro Quadratmeter, dafür sind nicht nur Strom-, Warmwasser- und Heizkosten abgegolten, sondern auch die E-Auto-Ladesäule vor dem Haus und der Internetzugang. Der Preis ist garantiert für fünf Jahre. »Steigende Energie- und CO<sub>2</sub>-Preise können unseren Bewohnern vollkommen egal sein«, sagt Rössler. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen seines Hauses lägen bei »null«.

Allerdings ist der Energieverbrauch bei einer Obergrenze gedeckelt. Sie liegt für eine etwa 95 Quadratmeter große Wohnung bei rund 7200 Kilowattstunden im Jahr, alles darüber hinaus wird nach dem günstigsten Stromtarif am Markt abgerechnet. Die Grenze sei großzügig bemessen, sagt Bauherr Rössler. »Man müsste schon mit fünf alten Kühltruhen und anderen Stromfressern einziehen, um sie zu erreichen.«

---

Die Idee für das Modell, das er umsetzt, stammt vom [sächsischen Gebäudeplaner Timo Leukefeld](#). Dessen Ingenieurbüro hat vorab mit einer Drohne geprüft, wo Licht und wo Schatten auf dem Grundstück liegt, und dann das gesamte Konzept entworfen. Mehr als 25 von Leukefelds Pauschalmietprojekten werden derzeit nach seinen Angaben in Deutschland geplant oder gebaut. Vor allem öffentliche Wohnungsbaugesellschaften in kleineren Städten setzen darauf. In Aschersleben in Sachsen-Anhalt funktioniert das Konzept sogar in einem sanierten Plattenbau. Zwei weitere werden derzeit nach dem Schema modernisiert.



Gebäudeplaner Leukefeld vor seinem Haus in Freiberg  
Foto: Felix Adler / DER SPIEGEL



Leukefelds energieautarkes Einfamilienhaus  
Foto: Felix Adler / DER SPIEGEL

»In Kombination mit viel Solarenergie sind Infrarotheizungen wirtschaftlicher als Wärmepumpen.«

Timo Leukefeld, Gebäudeplaner

Die Ideen des Experten aus dem sächsischen Freiberg passen in die aktuelle Debatte: In Deutschland wird dringend bezahlbarer Wohnraum gebraucht, gleichzeitig sollen im Kampf gegen den Klimawandel die CO<sub>2</sub>-Emissionen runter. Doch Handwerker sind rar und die Bauzinsen hoch. Viele große Wohnungsunternehmen und Investoren haben aufgegeben, andere haben ihre Neubauplanungen eingestellt. Die Baubranche steckt in einer Krise.

Während andere Betriebe Kurzarbeit anmelden, boomt Rösslers Geschäft. Fünf weitere energieautarke Mehrfamilienhäuser will er in den kommenden Jahren bauen. Für den Unternehmer lohnen sich die hohen Investitionen in Höhe von 1,1 Millionen Euro für das Haus in Ehingen.

Er kann eine höhere Miete verlangen als üblich. Ein Teil des Geldes, das sonst zum Energieversorger oder zur Tankstelle gehen würde, fließt in seine Tasche. Rössler erzielt dadurch auf seinen Kapitaleinsatz eine Rendite von rund zehn Prozent. Bei gewöhnlichen Neubauprojekten liege diese bei deutlich unter zwei Prozent, sagt er, »die Pauschalmiete mit Energieflatrate ist für uns ein hochattraktives Geschäftsmodell«. Kalkuliere er nur mit einer herkömmlichen Kaltmiete, rechneten sich Bauprojekte für ihn schon lange nicht mehr.

Als Rössler das Projekt in Ehingen anging, hätten ihn viele seiner Kollegen in der Branche belächelt. Auf dem Land gebe es gar keinen Bedarf an Mietwohnungen, habe man ihm zugerufen. Der Sonnenstrom reiche im Winter niemals aus. Und überhaupt sei das ganze Vorhaben viel zu teuer und werde sich niemals rechnen.

---

Auch Mieterin Christina Vorbeck, die seit Ende 2022 in dem Haus in Ehingen wohnt, begegnete anfangs viel Skepsis. »Als der erste Winter kam, mit viel Schnee und eisiger Kälte, fragten mich die Leute, ob ich schon friere«, erzählt die 36-Jährige. Das Gegenteil sei der Fall gewesen. »Ich hatte es schön warm und kuschelig.« Die Infrarotplatten erzeugten eine angenehme Strahlungswärme, ähnlich wie bei einem Kachelofen, sagt sie. »Ich hatte im Winter teilweise nicht mal Socken an.«

Auch die Warmwasserversorgung bestand den Praxistest. »Das Wasser wird sofort warm und bleibt es auch lange«, sagt Vorbeck. Ideengeber Leukefeld hat einen neuartigen Warmwasserboiler entwickelt, er nennt ihn den »Autarkieboiler«. In diesem ist ein Heizstab verbaut, der von März bis Oktober zwischen 10 und 14 Uhr überschüssigen Solarstrom für die Warmwasserbereitung nutzt. Damit heizt er 200 Liter Duschwasser kurzzeitig auf 70 Grad auf. Erst wenn die Temperatur im Boiler auf 50 Grad sinkt, schaltet sich der zweite Heizstab zu, betrieben mit Strom aus dem öffentlichen Netz.

Der große Vorteil des Projekts: Die verbaute Technik ist simpel, sie kommt ohne komplexe Wasserkreisläufe aus und muss nicht von fachkundigen Klimatechnikern eingebaut werden, an denen es im ganzen Land mangelt. Zwar ist der Stromverbrauch der Infrarotheizung deutlich höher als der einer Wärmepumpe. »Doch in Kombination mit viel Solarenergie sind sie wirtschaftlicher«, sagt Leukefeld. Hätte Bauunternehmer Rössler statt der Infrarotpaneele eine Wärmepumpenanlage fürs ganze Haus gebaut, hätte ihn das 130.000 Euro mehr gekostet, aber nur 2000 Kilowattstunden beziehungsweise 600 Euro im Jahr mehr eingespart.

## Minimale Stromrechnung

Energiekosten für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom in einem Neubau mit Photovoltaikanlage

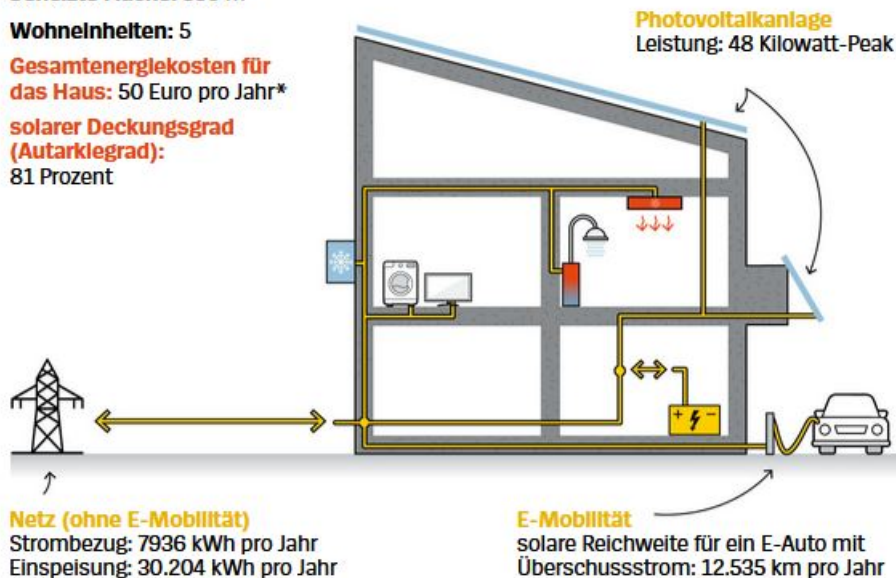
**Gesamtstrombedarf:** 33.304 Kilowattstunden (kWh) pro Jahr

**beheizte Fläche:** 350 m<sup>2</sup>

**Wohneinheiten:** 5

**Gesamtenergiekosten für das Haus:** 50 Euro pro Jahr\*

**solarer Deckungsgrad (Autarkiegrad):** 81 Prozent



**Netz (ohne E-Mobilität)**

Strombezug: 7936 kWh pro Jahr  
Einspeisung: 30.204 kWh pro Jahr

**E-Mobilität**

solare Reichweite für ein E-Auto mit  
Überschussstrom: 12.535 km pro Jahr

\* Zukauf minus Einspeisevergütung

Quelle: Timo Leukefeld

Die wesentliche Einschränkung: Das Konzept für das energieautarke Haus funktioniert nur im Neubau oder im hochgradig sanierten Altbau. Volker Quaschnig, Professor für Regenerative Energiesysteme an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, sieht das Konzept daher nur »als Nischenanwendung«. Würde man in herkömmlichen Einfamilienhäusern Infrarotheizungen einbauen, würden die Stromkosten durch die Decke schießen. »Daher eignet sich die Infrarotheizung nur in optimal gedämmten Gebäuden, die mindestens den EH40-Standard aufweisen«, sagt er. Solche dürfen nur 40 Prozent der Energie eines definierten Standardhauses verbrauchen. In anderen Gebäuden sei die Infrarotheizung schlichtweg zu teuer. »Dort bleibt nur die Wärmepumpe oder Fernwärme als Alternative.«

In Metropolen ist es schwer, energieautarke Häuser zu errichten. Wohnungskonzerne halten sich damit zurück, solche Gebäude zu bauen. »Große Unternehmen wie Vonovia müssen in den Städten vor allem in die Höhe bauen, um mehr Wohnraum zu schaffen«, sagt Leukefeld. Dann allerdings würden die umliegenden Häuser zu viel Schatten auf das Gebäude, sodass nicht genug Solarstrom erzeugt werde.

Zudem sei das Geschäftsmodell sehr neu, erfordere in den Verwaltungen der Konzerne viel Umdenken. Herkömmliche Energieabrechnungen mit den Mieterinnen und Mietern entfallen etwa komplett. Auch ist es schwierig, die Wohnungen überhaupt auf dem Markt anzubieten. Große Immobilienplattformen bieten nur vereinzelt die Möglichkeit, Pauschalmietten zu inserieren. Wer auf den ersten Blick nur die Gesamtmiete sieht, könnte abgeschreckt sein. Der wesentliche Vorteil des Modells bleibt damit auf den ersten Blick unsichtbar.

## »Unterm Strich komme ich mit der Pauschalmiete viel besser weg.«

Christina Vorbeck, Mieterin

Dabei könnten die Stromrechnungen für Rössler und seine Mieter in Zukunft sogar noch weiter sinken. Dann, wenn sie einen dynamischen Stromtarif nutzen. Solch ein System kauft automatisch in sonnenarmen Zeiten Strom an der Strombörse zu, wenn der am günstigsten ist. Also etwa mittags, wenn die Sonne scheint, oder nachts, wenn viel Wind weht. Bis zur nächsten Evolutionsstufe der Energiewende ist es nicht mehr weit.

Auch große Energieunternehmen und Start-ups gehen diesen Weg, verbauen in Einfamilienhäusern intelligente Stromzähler, sogenannte Smart Meter, um Stromverbrauch oder -produktion in Echtzeit zu messen und mit den Netzen zu synchronisieren. Waschmaschinen springen dann automatisch an, sobald die Mittagssonne auf die Solardächer scheint. Anfang August legte Bundeswirtschaftsminister [Robert Habeck](#) (Grüne) Pläne vor, wie das Stromnetz zu einem solchen schlaun »Smart Grid« [umgebaut werden soll](#).

Wenn Rössler und Leukefeld über ihr Projekt sprechen, erwähnen sie den Kampf gegen den Klimawandel mit keinem Wort. Sie laden ihr Konzept nicht mit großen Worten auf, sondern überzeugen mit einem guten Preis. Das Klima schützen sie nebenbei.

Mieterin Vorbeck sagt, dass sie deutlich günstiger als in ihrer vorherigen Wohnung lebe. Die habe zwar eine relativ geringe Kaltmiete, aber viel höhere Energiekosten gehabt. »Unterm Strich komme ich mit der Pauschalmiete viel besser weg«, sagt sie. Das Projekt rechne sich schon jetzt für sie, obwohl sie die Ladesäule vor dem Haus nicht nutze. »Wenn ich in Zukunft auch ein E-Auto haben sollte, wäre das Angebot endgültig unschlagbar.«

H+ Premium Business Pauschalmiete

## Energie-Flatrate beschert Vermietern eine höhere Rendite

In Cottbus zahlen Mieter zweier Mehrfamilienhäuser eine Pauschale für Heizung, Strom und Warmwasser. Wissenschaftler haben das Projekt begleitet und sehen Vorteile für Mieter und Vermieter.

Julia Rieder  
16.08.2024 - 06:04 Uhr



Foto: Fotos: Getty Images, Imago, dpa; Montage: Handelsblatt

**Berlin.** Wenn die Heizkostenabrechnung im Briefkasten liegt, ist das für Mieterinnen und Mieter mitunter ein unangenehmer Moment. Fast 6,5 Millionen Haushalte mit niedrigem Einkommen müssen mehr als 30 Prozent ihres Einkommens für die Wohn- und Heizkosten aufwenden, zeigt ein aktueller Bericht [der Deutschen Energie-Agentur](#). Demnach konnten gut acht Prozent der Deutschen 2023 aus Geldmangel nicht angemessen heizen.

Die Mieter zweier Mehrfamilienhäuser im Cottbuser Stadtteil Sandow müssen sich nicht um die Heizkostenabrechnung sorgen – sie bekommen nämlich keine. Die

Feedback

Bewohner zahlen eine Pauschalmiete mit Energie-Flatrate, das bedeutet: Neben der Kaltmiete fällt für Strom, Heizung und Warmwasser ein monatlicher Festpreis an. Die Pauschalmiete ist für fünf Jahre festgelegt, in dieser Zeit haben die Mieter Planungssicherheit.

Für die Wohnungsgenossenschaft eG Wohnen, der die Häuser gehören, rechnet sich dieses Modell, weil ein Großteil der benötigten Energie günstig an den Gebäuden selbst erzeugt wird. Solarwärmekollektoren und Photovoltaikmodule auf dem Dach und an der Fassade versorgen die Gebäude mit Wärme und Strom. Die energieeffizienten Häuser sind planerisch so optimiert, dass der Eigenverbrauch des Solarstroms möglichst hoch ist. Energie, die die Bewohner nicht benötigen, wird zwischengespeichert oder an das benachbarte Bürogebäude der eG Wohnen geliefert.

## Vermietern können Mehreinnahmen erzielen

Die TU Bergakademie Freiberg hat das Projekt fünf Jahre lang wissenschaftlich begleitet und die Daten zu Energieerzeugung und -verbrauch ausgewertet. Laut Berechnungen der Wissenschaftler liegt die Eigenkapitalrendite bei dem Projekt höher als bei dem Standardmodell aus Kaltmiete plus verbrauchsabhängigen Nebenkosten.

Etwa drei Euro Mehreinnahmen pro Quadratmeter könnten Vermieter mit einer Energie-Flatrate erzielen, sagt Energieexperte Timo Leukefeld, der das Konzept für die Cottbuser Mehrfamilienhäuser entwickelt hat. „Das Grundprinzip ist einfach: Wir nehmen dem Gas-, dem Stromversorger und der Tankstelle das Geld weg und lenken es in die Tasche des Vermieters – und für den Mieter wird es sogar in Summe auch noch günstiger“, so der Energieexperte. Wenn der Vermieter einen Teil des Kostenvorteils durch den selbst produzierten Solarstrom an die Mieter weitergibt und die ihre Elektroautos auch direkt im Haus laden könnten, profitieren alle Seiten.


## Weniger Kosten durch Verzicht auf Abrechnung

Nicht nur der Energiepreis selbst lässt sich so drücken. Durch die pauschale Abrechnung entfielen die Kosten für Zähler und das Erstellen der Heizkostenabrechnung, schreiben die Freiburger Forschenden in ihrem [Abschlussbericht](#). Zudem benötigen die in den Wohnungen verbauten [Infrarotheizungen](#) laut Leukefeld keine Wartung und haben eine Lebensdauer von 30 Jahren. Von den Kostenersparnissen profitieren auch die Mieter, die Ablesung und Wartung sonst über die Nebenkosten finanzieren müssten.

Trotzdem ist das Pauschalmodell noch eine Ausnahme, denn es lässt sich nur in weitgehend energieautarken Häusern rechtlich und wirtschaftlich sinnvoll umsetzen. Energieexperte Leukefeld schätzt, dass deshalb nur etwa 30 Prozent der Bestandsgebäude in Deutschland für das Konzept infrage kommen.



## Rechtliche Hürden beachten

Die Energieautarkie ist einerseits nötig, um die rechtlichen Hürden zu meistern: Laut Heizkostenverordnung dürfen Vermieter nur in Ausnahmefällen auf eine verbrauchsabhängige Abrechnung verzichten. Das gilt etwa dann, wenn die Immobilie dem Passivhausstandard entspricht oder eine Solaranlage mehr als die Hälfte des Wärmebedarfs deckt ([§11 HeizkostenV](#) )

---

### Verwandte Themen



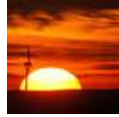
Miete  
Folgen



Immobilien  
Gefolgt



Immobilie...  
Folgen



Erneuerba...  
Gefolgt

---

Außerdem ist in einem sehr energieeffizienten Gebäude mit eigener Energieerzeugung für Vermieter das Risiko beherrschbarer, dass ihre Kalkulation der Pauschalmiete nicht aufgeht, weil die Bewohner nicht mehr auf ihren Energieverbrauch achten.

Trotz der Hürden glaubt Leukefeld, dass Inklusivmieten einen Anreiz für Vermieter schaffen können, sich stärker für die Energieeffizienz ihrer Gebäude zu interessieren. Das ist auch finanziell ratsam, denn seit 2023 müssen sie sich an den [Kosten der CO2-Bepreisung beteiligen](#). Je schlechter die Energiebilanz der Immobilie, desto höher ist der Vermieteranteil. Steigt der CO2-Preis jährlich wie geplant, kann das die Mietrendite empfindlich schmälern.

**Mehr:** [Grün und günstig – wie Low-Tech-Gebäude Kosten senken](#) 



Hauses über das Stromnetz abdecken zu müssen. Schon das wäre ein ungewöhnlich guter Wert.

Für Rösslers Haus steht nach dem ersten Betriebsjahr fest: Es erreicht eine Autarkiequote von 81 Prozent. Im vergangenen Jahr musste er 7850 Kilowattstunden Strom für die gesamte Immobilie aus dem Netz dazukaufen. Abzüglich der Einspeisevergütungen blieben Rössler Stromkosten von knapp 50 Euro im Jahr – für das ganze Haus, obwohl einige der acht Bewohner viel von zu Hause aus arbeiten und leistungsstarke PCs einsetzen.

»Wir waren baff, als wir die Ergebnisse sahen«, sagt Rössler. Auch der örtliche Stromversorger war erstaunt. »Die riefen an und fragten, wie es sein könne, dass unser Haus so wenig Strom aus dem Netz bezieht, aber so viel einspeist«, erzählt er. Vor allem in den Sommermonaten erzeugt das Haus aus Solarpanels viel überschüssige Energie, für die Rössler Geld kassiert.

Der hohe Grad an Energieunabhängigkeit lohnt sich auch für seine Mieterinnen und Mieter. Sie zahlen eine sogenannte Pauschalmiete, Energiefltrate inklusive. 14,50 Euro pro Quadratmeter, dafür sind nicht nur Strom-, Warmwasser- und Heizkosten abgegolten, sondern auch die E-Auto-Ladesäule vor dem Haus und der Internetzugang. Der Preis ist garantiert für fünf Jahre. »Steigende Energie- und CO<sub>2</sub>-Preise können unseren Bewohnern vollkommen egal sein«, sagt Rössler. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen seines Hauses lägen bei »null«.

Allerdings ist der Energieverbrauch bei einer Obergrenze gedeckelt. Sie liegt für eine etwa 95 Quadratmeter große Wohnung bei rund 7200 Kilowattstunden im Jahr, alles darüber hinaus wird nach dem günstigsten Stromtarif am Markt abgerechnet. Die Grenze sei großzügig bemessen, sagt Bauherr Rössler. »Man müsste schon mit fünf alten Kühltruhen und anderen Stromfressern einziehen, um sie zu erreichen.«

Die Idee für das Modell, das er umsetzt, stammt vom sächsischen Gebäudeplaner Timo Leukefeld. Dessen Ingenieurbüro hat vorab mit einer Drohne geprüft, wo Licht und wo Schatten auf dem Grundstück liegt, und dann das gesamte Konzept entworfen. Mehr als 25 von Leukefelds Pauschalmietprojekten werden derzeit nach seinen Angaben in Deutschland geplant oder gebaut. Vor allem öffentliche Wohnungsbaugesellschaften in kleineren Städten setzen darauf. In Aschersleben in Sachsen-Anhalt funktioniert das Konzept sogar in einem sanierten Plattenbau. Zwei weitere werden derzeit nach dem Schema modernisiert.

Die Ideen des Experten aus dem sächsischen Freiberg passen in die aktuelle Debatte: In Deutschland wird dringend bezahlbarer Wohnraum gebraucht, gleichzeitig sollen im Kampf gegen den Klimawandel die CO<sub>2</sub>-Emissionen runter. Doch Handwerker sind rar und die Bauzinsen hoch. Viele große Wohnungsunternehmen und Investoren haben aufgegeben, andere haben ihre Neubauplanungen eingestellt. Die Baubranche steckt in einer Krise.

## Erst belächelt, jetzt beneidet

Rössler Wohnbau

**IMMOBILIEN** Hohe Strom- und CO<sub>2</sub>-Preise können künftig immer mehr Menschen egal sein, wenn sie klug bauen. Ein Besuch im wohl sparsamsten Mehrfamilienhaus Deutschlands.

**W**er mit dem Auto in die Gemeinde Ehingen fährt, erkennt nicht sofort, dass hier eine echte Innovation zu bestaunen ist. Das bayerische Dorf, eine gute halbe Stunde von Augsburg entfernt, sieht aus wie jedes andere Vorstadtidyll in Deutschland. Weiß verputzte Einfamilienhäuser, Doppelgaragen, davor meist zwei Autos, Metallzäune, akkurat gemähte Rasenflächen. Allerdings empfiehlt es sich, am Haus mit der Nummer 2 im Alemannenring anzuhalten. Es ist nahezu einmalig im Land.

Schon optisch sticht das Fünfparteien-Mehrfamilienhaus hervor: Schrägdach, Solarpanels an der Balkonfassade, eine Supercharger-Ladesäule für E-Autos direkt vor dem Haus. »Wir haben das wohl sparsamste Mehrfamilienhaus Deutschlands gebaut«, sagt Markus Rössler, 34, Bauunternehmer aus der Region, als er an einem Junitag vor der Immobilie steht.

Die Sonne scheint gleißend, für sein Projekt gibt es nichts Besseres als die pralle Sonne. Sie versorgt sein Haus mit der nötigen

Energie: Das Dach und die Balkonbrüstung sind mit 120 Solarmodulen bestückt. Sie liefern nicht nur den Haushaltsstrom, sondern betreiben auch die Infrarotheizungen, die an den Decken in den Wohnungen hängen. Die rechteckigen Flächen erzeugen eine Strahlungswärme, die Oberflächen und Wände aufheizt. Der Sonnenstrom fließt auch in den Warmwasserboiler im Bad. Die gesamte Haustechnik ist simpel, Heizsysteme mit Warmwasserleitungen entfallen, genauso wie deren oft aufwendige Wartung.

Rössler führt seit 2018 den Familienbetrieb seines Vaters, seine Frau Kerstin kümmert sich um das Marketing. Das energieautarke Haus ist eine Art Pilotprojekt für das Unternehmen. Würden viele Immobilien nach diesem Prinzip gebaut, könnten sie die Energiepreise weit voranbringen – und die Strom- und Heizkosten für viele Bewohner senken.

Als Bauherr kalkulierte Rössler bei der Planung mit einem sogenannten Autarkiegrad von 70 Prozent, er ging also davon aus, nur 30 Prozent des Gesamtenergiebedarfs des

## Sommerserie »Der Traum vom Wohnen«, Teil 6

Auf einem Hausboot leben oder in einem Schloss. Für ein paar Jahre ins Ausland gehen und im Alter in eine WG. In Luxus schwelgen oder klimafreundlich und günstig wohnen. In unserer Sommerserie beschreiben wir die Wohnträume der Deutschen – und wie es denen ergeht, die sie verwirklichen.

schen 10 und 14 Uhr überschüssigen Solarstrom für die Warmwasserbereitung nutzt. Damit heizt er 200 Liter Duschwasser kurzzeitig auf 70 Grad auf. Erst wenn die Temperatur im Boiler auf 50 Grad sinkt, schaltet sich der zweite Heizstab zu, betrieben mit Strom aus dem öffentlichen Netz.

Der große Vorteil des Projekts: Die verbaute Technik ist simpel, sie kommt ohne komplexe Wasserkreisläufe aus und muss nicht von fachkundigen Klimatechnikern eingebaut werden, an denen es im ganzen Land mangelt. Zwar ist der Stromverbrauch der Infrartheizung deutlich höher als der einer Wärmepumpe. »Doch in Kombination mit viel Solarenergie sind sie wirtschaftlicher«, sagt Leukefeld. Hätte Bauunternehmer Rössler statt der Infrarotpaneele eine Wärmepumpenanlage fürs ganze Haus gebaut, hätte ihn das 130.000 Euro mehr gekostet, aber nur 2000 Kilowattstunden beziehungsweise 600 Euro im Jahr mehr eingespart.

Die wesentliche Einschränkung: Das Konzept für das energieautarke Haus funktioniert nur im Neubau oder im hochgradig sanierten Altbau. Volker Quaschnig, Professor für Regenerative Energiesysteme an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, sieht das Konzept daher nur »als Nischenanwendung«.

Würde man in herkömmlichen Einfamilienhäusern Infrartheizungen einbauen, würden die Stromkosten durch die Decke schießen. »Daher eignet sich die Infrartheizung nur in optimal gedämmten Gebäuden, die mindestens den EH40-Standard aufweisen«, sagt er. Solche dürfen nur 40 Prozent der Energie eines definierten Standardhauses verbrauchen. In anderen Gebäuden sei die Infrartheizung schlichtweg zu teuer. »Dort bleibt nur die Wärmepumpe oder Fernwärme als Alternative.«

In Metropolen ist es schwer, energieautarke Häuser zu errichten. Wohnungskonzerne halten sich damit zurück, solche Gebäude zu errichten. »Große Unternehmen wie Vonovia müssen in den Städten vor allem in die Höhe bauen, um mehr Wohnraum zu schaffen«, sagt Leukefeld. Dann allerdings würden die umliegenden Häuser zu viel Schatten auf das Gebäude, sodass nicht genug Solarstrom erzeugt werde.

Zudem sei das Geschäftsmodell sehr neu, erfordere in den Verwaltungen der Konzerne viel Umdenken. Herkömmliche Energieabrechnungen mit den Mieterinnen und Mietern entfallen etwa komplett. Auch ist es schwierig, die Wohnungen überhaupt auf dem Markt anzubieten. Große Immobilienplattformen bieten nur vereinzelt die Möglichkeit, Pauschalmietten zu inserieren. Wer auf den ersten Blick nur die Gesamtmiete sieht, könnte abgeschreckt sein.

Dabei könnten die Stromrechnungen für Rössler und seine Mieter in Zukunft sogar noch weiter sinken. Dann, wenn sie einen dynamischen Stromtarif nutzen. Solch ein System kauft automatisch in sonnenarmen Zeiten Strom an der Strombörse zu, wenn der am günstigsten ist. Also etwa mittags, wenn die Sonne scheint, oder nachts, wenn viel Wind weht. Bis zur nächsten Evolutionsstufe der Energiewende ist es nicht mehr weit.

Auch große Energieunternehmen und Start-ups gehen diesen Weg, verbauen in Einfamilienhäusern intelligente Stromzähler, sogenannte Smart Meter, um Stromverbrauch oder -produktion in Echtzeit zu messen und mit den Netzen zu synchronisieren. Anfang August legte Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck (Grüne) Pläne vor, wie das Stromnetz zu einem solchen schlaun »Smart Grid« umgebaut werden soll.

Wenn Rössler und Leukefeld über ihr Projekt sprechen, erwähnen sie den Kampf gegen den Klimawandel mit keinem Wort. Sie laden ihr Konzept nicht mit großen Worten auf, sondern überzeugen mit einem guten Preis. Das Klima schützen sie nebenbei.

Mieterin Vorbeck sagt, dass sie deutlich günstiger als in ihrer vorherigen Wohnung lebe. Die habe zwar eine relativ geringe Kaltmiete, aber viel höhere Energiekosten gehabt. »Unterm Strich komme ich mit der Pauschal-miete viel besser weg«, sagt sie. Das Projekt rechne sich schon jetzt für sie, obwohl sie die Ladesäule vor dem Haus nicht nutze. »Wenn ich in Zukunft auch ein E-Auto haben sollte, wäre das Angebot endgültig unschlagbar.«

Henning Jauernig

Während andere Betriebe Kurzarbeit anmelden, boomt Rösslers Geschäft. Fünf weitere energieautarke Mehrfamilienhäuser will er in den kommenden Jahren bauen. Für den Unternehmer lohnen sich die hohen Investitionen in Höhe von 1,1 Millionen Euro für das Haus in Ehingen.

Er kann eine höhere Miete verlangen als üblich. Ein Teil des Geldes, das sonst zum Energieversorger oder zur Tankstelle gehen würde, fließt in seine Tasche. Rössler erzielt dadurch auf seinen Kapitaleinsatz eine Rendite von rund zehn Prozent. Bei gewöhnlichen Neubauprojekten liege diese bei deutlich unter zwei Prozent, sagt er. »die Pauschal-miete mit Energiefltrate ist für uns ein hochattraktives Geschäftsmodell«. Kalkuliere er nur mit einer herkömmlichen Kaltmiete, rechneten sich Bauprojekte für ihn schon lange nicht mehr.

Als Rössler das Projekt in Ehingen anging, hätten ihn viele seiner Kollegen in der Branche belächelt. Auf dem Land gebe es gar keinen Bedarf an Mietwohnungen, habe man ihm zugerufen. Der Sonnenstrom reiche im Winter niemals aus. Und überhaupt sei das ganze Vorhaben viel zu teuer und werde sich niemals rechnen.

Auch Mieterin Christina Vorbeck, die seit Ende 2022 in dem Haus in Ehingen wohnt, begegnete anfangs viel Skepsis. »Als der erste Winter kam, mit viel Schnee und eisiger Kälte, fragten mich die Leute, ob ich schon friere«, erzählt die 36-Jährige. Das Gegenteil sei der Fall gewesen. »Ich hatte es schön warm und kuschelig.« Die Infrarotplatten erzeugten eine angenehme Strahlungswärme, ähnlich wie bei einem Kachelofen, sagt sie. »Ich hatte im Winter teilweise nicht mal Socken an.«

Auch die Warmwasserversorgung bestand den Praxistest. »Das Wasser wird sofort warm und bleibt es auch lange«, sagt Vorbeck. Ideengeber Leukefeld hat einen neuartigen Warmwasserboiler entwickelt, er nennt ihn den »Autarkieboiler«. In diesem ist ein Heizstab verbaut, der von März bis Oktober zwi-



Bauherr Rössler vor Ladesäule



Gebäudeplaner Leukefeld

# CO2-steuerfreie Häuser: So machen Vermieter mehr Gewinn und Mieter sparen



Die Gebäude der Zukunft dürfen keine Kostentreiber mehr sein, sondern sollten stattdessen zu Kostensenkern werden.

Getty Images/Westend61

- FOCUS-online-Gastautor [Timo Leukefeld](#)

Donnerstag, 10.10.2024, 18:38

**Angesichts steigender Energiekosten und Klimaschutzvorgaben stellt sich die Frage: Wie sieht das ideale Wohnen der Zukunft für Mieter und Vermieter aus? Energieautarkie-Experte Timo Leukefeld zeigt auf, wie Roboter, CO2-steuerfreie Häuser und neue Dienstleistungen das Wohnen bezahlbarer und unabhängiger machen.**

Wie sieht das ideale Wohnen der Zukunft für Mieter und Vermieter aus angesichts steigender Energiekosten und Klimaschutzvorgaben? Fakt ist: Die CO2-Steuer belastet vor allem Besitzer von Bestandsimmobilien. Bei Vermietern verursacht sie Kosten, die sie kaum umlegen können und führt zu gestrandetem Anlagevermögen. Doch bis 2050 soll, so will es die Politik, alter Gebäudebestand energetisch vollständig saniert sein.

<file:///R:/CO2-steuerfreie%20H%C3%A4user%20So%20machen%20Vermieter%20mehr%20Gewinn%20und%20Mieter%20sparen%20-%20FOCUS%20online.htm>

In der Praxis heißt das für Eigentümer meist, die Gebäudehülle zu verbessern und das Heizsystem zu erneuern. Das bedeutet hohe Investitionen und komplexe, wartungsintensive Technik im Haus. In diesen Tagen lässt sich vielerorts in Deutschland beobachten, wie Bestandsimmobilien entsprechend „nachgerüstet“ werden.

Dabei bleibt allerdings ein entscheidender Aspekt unberücksichtigt: Das Heizen verliert an Bedeutung. Unsere Winter werden aufgrund des Klimawandels milder, wir brauchen deshalb weniger Heizenergie und haben gleichzeitig besser isolierte Gebäude.

## Über Timo Leukefeld

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld ist Dozent und Buchautor arbeitet zudem als Redner und Denkwandler beim Zukunftsinstitut. Er hat das erste bezahlbare und tatsächlich energieautarke Haus Europas entwickelt und berät Bauherrn. In Freiberg, Sachsen, baute er zwei energieautarke Häuser, in denen er wohnt und arbeitet.

## Schwachstelle Technik und Handwerker-mangel

Wenn im Fall von Fernwärme, die jetzt schon eine der teuersten Heizungsarten ist, deshalb noch weniger Energie abgenommen wird, wird diese teurer. Das belastet vor allem das Portemonnaie von Mietern. Hinzu kommt, dass der Handwerker-mangel die Kosten für Immobilienbesitzer bei der Instandhaltung von Wärmepumpen & Co. in die Höhe treibt.

Die verbaute Technik – Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Wärmepumpen, kilometerlange Rohre für Fußbodenheizung, Solaranlagen, Smart Home, Bussysteme – verlangt nach Wartung, und hält im Übrigen nicht mehr so lange durch wie früher. Während ältere Öl- und Gasheizkessel noch bis zu 40 Jahre lang intakt blieben, ist die Lebenserwartung heutiger Modelle im besten Fall nur noch halb so hoch.

Immer mehr Technik mit immer kürzerer Lebensdauer erzeugt bei weniger Handwerkern auch immer mehr Wartungs- und Reparaturaufwand. Es ist absehbar, dass die Instandhaltungskosten ab einem bestimmten Punkt die Einsparungen durch neue Energietechnik übersteigen. In zehn Jahren könnte deshalb die Stunde eines Heizungsbauers 200 Euro kosten zuzüglich der immer längeren An- und Abfahrt, weil vor Ort niemand mehr verfügbar ist. Hält dieser Trend an, wird irgendwann niemand mehr helfen, wenn hochkomplexe Lüftungs- oder Wasserheizsysteme kaputtgehen.

Angesichts der immensen Kosten, mit denen die Umsetzung der Klimaschutzvorgaben verbunden ist, wächst der Unmut bei Vermietern und Mietern ebenso wie die Unsicherheit. Das neue Heizgesetz führte nicht zu mehr erneuerbaren Energieanlagen, sondern zu einer gestiegenen Nachfrage für Gasthermen. Allein 2023 wurden davon 1,1 Millionen bundesweit neu verbaut, die Sanierungsquote ist mittlerweile von 1,2 Prozent im Jahr 2020 auf 0,7 gesunken.

## **Schlüssel zur Veränderung: Begeisterung statt Beschränkung**

Staatlicher Zwang, Planwirtschaft, Schuldgefühle und drohende Strafen bewegen niemanden nachhaltig zum Umdenken. Wenn die Vision vom klimafreundlichen Wohnen der Zukunft Realität werden soll, brauchen wir begeisternde Argumente und überzeugende Herangehensweisen – denn es ist vor allem Begeisterung, die uns zum Handeln motiviert und die Bereitschaft zu Investitionen schürt, wie wir aus der Hirnforschung wissen:

### **Automatisierung, um Kosten von Neubau und Sanierung zu senken**

In der Sanierung und beim Neubau sollten wir viel mehr mit automatisierten Methoden arbeiten. Es gilt auch beim Bau, mehr und mehr zu automatisieren. Konkret heißt das: 3-D-Druck, serielles Bauen oder der Einsatz von autonom agierender Baurobotik. Dafür müssen nicht immer Fördermittel fließen.

Es würde schon helfen, wenn die Politik für den Einsatz von Automatisierung Hindernisse aus dem Weg räumt. Intelligente Assistenzsysteme, Ziegelroboter, die Vorverlagerung und Automatisierung von Bauprozessen sind zukunftsweisend, um Kosten zu reduzieren und die Fertigstellungszeiten zu verkürzen. Maschine und Mensch arbeiten dabei Hand in Hand, mit steigender Arbeitssicherheit.

### **CO2-Steuerfreie Gebäude steigern die Mietrendite**

Die Gebäude der Zukunft dürfen keine Kostentreiber mehr sein, sondern sollten stattdessen zu Kostensenkern werden. Hochgradig energieautarke Mehrfamilienhäuser können sich größtenteils selbst mit Solarenergie versorgen. Damit wird der Zukauf von bezahlter Energie minimiert. Wenn diese dann aus Ökostrom besteht, ist das Gebäude CO2-Steuerfrei.

Diese Gebäude folgen dem sogenannten *low tech*-Ansatz: Hier wird so wenig wartungsfreie Technik wie möglich verbaut. Denn wir müssen dringend den technischen Aufwand und damit die Kosten auf der Hardwareseite reduzieren – zugunsten sicherer, langlebiger und widerstandsfähiger Systeme.

Ich arbeite bei meinen Projekten mit einer Kombination aus wartungsfreien günstigen Infrarotheizungen, die 30 Jahre Lebensdauer haben und selbst entwickelten dezentralen Warmwasserboilern, die den überschüssigen Solarstrom in Wärme wandeln und über einen längeren Zeitraum speichern können. Damit wird nicht nur die Umwelt entlastet, sondern auch der Vermieter. Seine Rendite wächst. Fakt ist: Derzeit werden nur 0,7 Prozent des Gebäudebestands in Deutschland saniert. Dabei könnten 30 Prozent der vermieteten Gebäude in eine hohe Autarkie geführt werden.

### **Geschäftsmodell Pauschalmiete – Win-win für Mieter & Vermieter**

Ein weiterer Vorteil hochgradig energieautarker Gebäude: Sie machen das Geschäftsmodell einer Pauschalmiete mit Energieflatrate möglich. Die digitalisierte Gesellschaft wünscht sich Flatrates, auch beim Wohnen. Der Trend geht vom Einzelvertrag hin zum Dienstleistungspaket. Das wird auch für Vermieter wichtig. Bei selbst erzeugter Solarenergie

<file:///R:/CO2-steuerfreie%20H%C3%A4user%20So%20machen%20Vermieter%20mehr%20Gewinn%20und%20Mieter%20sparen%20-%20FOCUS%20online.htm>

lassen sich für die gewöhnliche Miete neben den Wohnkosten auch die Kosten für Wärme und Strom für mehrere Jahre verlässlich kalkulieren und integrieren.

Mehr noch: Vorhandene Energieüberschüsse können hauseigene E-Ladesäulen versorgen, die der E-Mobilität von Mietern dienen. Sie bekommen auf diese Weise ein „Rundum-Sorglos-Paket“ mit Kostensicherheit, Vermieter wiederum sparen den Verwaltungsaufwand von Betriebs- und Nebenkostenabrechnungen und erhöhen ihre Mietrendite erheblich.

Eine vertraglich vereinbarte Energieobergrenze und Monitoring des Verbrauchs schafft für beide Seiten Sicherheit. Fensterkontakte sorgen zudem dafür, dass bei geöffnetem Fenster die Infrarotheizung nicht weiterheizt.

### **Sanierung 2.0 statt Abriss**

Verpöntes Anlagevermögen lässt sich auf diese Weise wieder zu begerhtem Wohnraum wandeln. Dass aus Altbestand energieautarkes, zukunftsweisendes Wohnen werden kann, zeigen Beispiele von saniertem DDR-Plattenbau, unter anderem in Aschersleben.

Die Ausgangssituation: abrißwürdiger Plattenbau, kritisches Mieterklientel. Neben einer Kaltmiete von 5,50 Euro pro Quadratmeter hatten Mieter hier zwischen 5 und 7 Euro Zusatzkosten durch Heizung, Warmwasser, Strom und Sprit fürs Auto. Nach der Komplettsanierung zum energieautarken Mehrfamilienhaus liegt die für fünf Jahre festgeschriebene Pauschalmiete bei 11,50 Euro pro Quadratmeter, den Mietern stehen dabei kostenfrei Elektroautos zur gemeinschaftlichen Nutzung zu Verfügung.

Für jede Wohnung lagen dem Vermieter 30 Bewerbungen vor. Gerade entsteht noch ein solarbetriebenes Café als Treffpunkt für die Nachbarschaft.

### **Dienstleister Vermieter: Von besseren Konditionen profitieren**

Dienstleistungen werden künftig immer wichtiger für die Attraktivität von Mietangeboten. Hier gilt es, über den Tellerrand des Kerngeschäfts zu schauen, Kooperationen einzugehen und kundenorientiert zu denken. Kauft ein Mieter allein Datenvolumen beim Internetanbieter ein, kostet ihn das mehr, als wenn sein Vermieter für viele Nutzer Rabatte verhandelt, oder dies sogar mit einem Wohnungswirtschaftsverband gemeinsam tut.

Einen Teil des Rabattes behält der Vermieter ein, den Rest gibt er an seine Mieter weiter – und alle gewinnen dabei. Auch Angebote wie Altenpflege oder Telemedizin lassen sich in die Mehrleistungen für Mieter zukünftig integrieren. Marktwirtschaft und attraktives, bezahlbares Wohnen gehen Hand in Hand, zum Wohle aller Beteiligten.

Es gilt, kreativer und disruptiver zu denken im Bereich Wohnungswirtschaft. Dazu gehören neue energetische Konzepte und Geschäftsmodelle, von denen Mieter wie Vermieter einen Nutzen haben. Immer, wenn das gelingt, ist Begeisterung der Motor für Nachahmer, für weitere Veränderung. Und dann gehen Klimaschutz, Kostensicherheit und Komfort Hand in Hand, zur Freude von Mieter und Vermieter.

# IMMOBILIEN

WELT AM SONNTAG | NR. 42 | 20. OKTOBER 2024 | SEITE 39

Immer weniger Hausbesitzer planen eine energetische Sanierung, Neubauten wiederum sind so teuer, dass sie nur für obere Einkommenschichten bezahlbar sind. Das liege an übertriebenen Ansprüchen an Technik und Material, meint Timo Leukefeld, Energieexperte und Berater für Politik und Wirtschaft. Seit Jahren setzt er sich mit der Frage auseinander, wie ein Wohnhaus möglichst energieautark sein kann. Seine Antwort: mit wenig Technik und viel eigener Stromerzeugung.

VON MICHAEL FABRICIUS

Im bayerischen Echingen hat Leukefeld ein Projekt begleitet, bei dem die Bewohner überraschend geringe Energiekosten zahlen. Im Gespräch erklärt der frühere Heizungsbauer seine Kritik an aufwendigen Systemen.

**WELT AM SONNTAG:** Herr Leukefeld, viele Bauherren geben wegen hoher Kosten ihren Traum vom Eigenheim auf. Selbst staatliche Wohnungsbau-Gesellschaften sagen inzwischen: Die technischen Ansprüche, die wir haben, können wir nicht mehr erfüllen.

**TIMO LEUKEFELD:** Es ist zu kompliziert. Wir stopfen unsere Häuser mit Technik voll, mit Bus-Systemen, Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Wärmepumpen, kilometerlangen Wasserleitungen für Heizung und Kühlung, und schauen dann entsetzt auf das, was ein normales Einfamilienhaus heute kostet. Schon in der Anschaffung ist das alles sehr teuer. Aber wir, also unser Autarkieteam, überwachen seit Jahren auch den Betrieb von Gebäuden. Und da stellen wir immer häufiger fest: Die Wartungs- und Reparaturkosten der Haustechnik laufen aus dem Ruder und

werden in Zukunft die eingesparten Energiekosten übersteigen.

**WAMS:** Manche Hausbesitzer sind ja schon froh, wenn sie überhaupt jemanden finden, der eine Heizung optimal einstellen und reparieren kann.

**LEUKEFELD:** In zehn Jahren könnte es sein, dass die Stunde eines Heizungsbauers 200 Euro kostet, zuzüglich der

immer weiteren An- und Abfahrt. Weitete sich der Fachkräftemangel in der Branche aus, wird irgendwann niemand mehr ans Telefon gehen, wenn hochkomplexe Lüftungs- oder Wasserheizsysteme kaputtgehen. Auf der anderen Seite haben wir bereits heute im Neubau sehr gute Gebäudehüllen. Und die langen, sehr kalten Winter, auf die viele hochkomplexe Heizungsanlagen ausge-

legt sind, gibt es kaum noch. Damit gewinnen die anderen Energie-Verbrauchsarten – Warmwasser, Haushaltsstrom und Ladestrom fürs E-Auto – relativ an Bedeutung, im Verhältnis zur Heizenergie. Ich halte es deshalb für falsch, Zehntausende von Euro allein in die Heizung eines Einfamilienhauses zu investieren. Man muss ein Haus ganzheitlich betrachten, die verfügbaren



Weniger  
ist **MEHR**

Hochkomplexe Heizsysteme und  
Materialien machen Bauen und  
Wohnen immer teurer. Der  
Energieexperte Timo Leukefeld plädiert  
für Einfachheit – nicht zuletzt, weil  
künftig Handwerker fehlen werden

Energiequellen und die Substanz, das Nutzerverhalten.

**WAMS:** Die meisten Hausbesitzer betrachten im Moment gar nichts, sondern warten ab. Die Sanierungsquote liegt bei 0,7 Prozent pro Jahr, Wärmepumpen bleiben bei den Herstellern liegen.

**LEUKEFELD:** Wer eine Wärmepumpe in der Sanierung an ein altes Heizkörpersystem mit 65 Grad Vorlauftemperatur anschließt, senkt die Effizienz des Systems und hat danach in der Regel höhere Heizkosten als vorher mit der alten Gasheizung. Da ist die Förderung dann auch egal. Photovoltaik dagegen boomt, und das hat seine wirtschaftlichen Gründe. Denn die besagten Hausbesitzer können rechnen und stellen fest, dass man mit einer geringen Investition in eine PV-Anlage einen höheren Effekt erzielt, als wenn ich die gesamte Heizung herausreiße. Ab 15.000 Euro bekommt man heute eine Zehn-Kilowatt-PV-Anlage inklusive Zehn-Kilowatt-Speicher, Installation und Energiemanagement. In den Warmwasserspeicher der bestehenden Heizung baue ich einen Elektroheizstab ein. So kann ich bis zu 75 Prozent meines Warmwassers solar erwärmen. Außerdem spare ich mit der Sonne etwa 75 Prozent meines Haushaltsstromverbrauches ein und kann mein Auto in neun von zwölf Monaten kostenlos solar aufladen.

**WAMS:** Sie plädieren auch für das Nutzen von Infrarot-Paneelen anstelle von wassergeführten Radiatoren oder Fußbodenheizungen. Für die In-

FORTSETZUNG AUF SEITE 41



# Weniger ist mehr

FORTSETZUNG VON SEITE 39

frarotheizung wäre aber wohl kaum genug Strom übrig.

**LEUKEFELD:** Im Herbst und Frühjahr schon, da gibt es immer noch Spitzenzeiten, zu denen ich überschüssigen Strom in Infrarotpaneele leiten kann. Man muss aber auch bedenken, dass das E-Auto ja nicht ständig an der Ladebox hängt, und auch der Warmwasserspeicher ist meist schon am Vormittag wieder solar aufgeladen. Heute helfen zudem Smartphone-Apps als Energiemanager automatisch dabei, den PV-Überschussstrom von März bis Oktober sinnvoll zu verteilen und die Priorität zwischen Warmwasser, E-Auto und Infrarotheizung jederzeit zu verändern.

**WAMS:** Das klingt aber auch nicht nach weniger, sondern eher nach mehr Technik und mehr Ausgaben.

**LEUKEFELD:** Ich meine eher möglichst wartungsfreie Technik. So eine Energiemanager-Box ist einmal installiert, kostet 200 Euro und verteilt dann nur die Daten und den überschüssigen Solarstrom. Die Bedienung per Handy ist wirklich simpel. Auch Infrarot-Paneele sind günstig – halten aber mit 30 Jahren im Vergleich zu modernen Wärmepumpen doppelt so lange und sind wartungsfrei. Aus Gesprächen mit Installateuren und Fachleuten der Hersteller weiß ich: Die durchschnittliche Lebensdauer eines neuen Gasbrennwert-, Holzpelletkessels oder einer neuen Wärmepumpe beträgt zwölf bis 15 Jahre.

**WAMS:** Woher kommt bei einer Infrarotheizung das Warmwasser?

**LEUKEFELD:** Dezentral aus dem Autarkieboiler – Autarkie, weil die Geräte heute so gut sind, dass sie zur unabhängigen Energieversorgung beitragen.

**WAMS:** Wasserboiler – so wie bei unseren Großeltern.

**LEUKEFELD:** Von den Altvorderen können wir in Bezug auf den Low-Tech-Ansatz viel lernen. Eine zentrale auf eine dezentrale Warmwasserbereitung um-

zustellen, spart schon mal die Hälfte der Energie. Mit dem Sonnenstrom erzeugen wir dann die Wärme von März bis Oktober auch wesentlich effizienter als früher. Solange Solarstromüberschuss da ist, heizt eine zweite nicht mit dem Netz verbundene Heizpatrone den Autarkieboiler mehr auf als normal eingestellt. Mit diesem zusätzlichen Energievorrat kann man auch mal zwei oder drei Tage schlechtes Wetter überbrücken. Bis man Strom aus dem Netz benötigt, muss es lange dunkel sein.

**WAMS:** Ein zentrales Argument für die Wärmepumpe lautet: Aus einer Einheit Strom werden drei Einheiten Wärme. Das Verhältnis bei Infrarotpaneelen ist nur eins zu eins.

**LEUKEFELD:** Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich aus dem Verhältnis Aufwand zum Nutzen. Es gibt zahlreiche Forschungsarbeiten und Vermessungen von tatsächlich erreichten praktischen Jahresarbeitszahlen bei Wärmepumpen, und ich selbst kenne viele Daten aus der Realität. Ein Verhältnis von eins zu drei, so wie Sie es beschreiben, wird in Be-

standsgebäuden auf Dauer nur selten erreicht. Die Förderung für Wärmepumpen erfolgt aus politischen Gründen, um die Geräte erschwinglich zu machen. Eine komplette Wärmepumpenanlage mit Fußbodenheizungen für einen Neubau kostet beispielsweise etwa viermal so viel wie eine Infrarotheizung und hält dabei nur halb so lange. Da ist klar, was wirtschaftlicher und auch ökologischer ist.

**WAMS:** An welcher Stelle kann man Bauen noch weiter vereinfachen, mal abgesehen von der Heiztechnik?

**LEUKEFELD:** Ich arbeite am liebsten mit möglichst monolithischen Baukörpern, so wie es unsere Altvorderen gemacht haben – mit Massivholz oder Ziegeln, ohne zusätzliche Dämmung. Damit erreichen wir übrigens auch Effizienzhaus-40-Standard, weil wir mit unseren Gebäuden einen hohen Anteil an Eigenenergieproduktion haben. Zudem sparen wir Ressourcen. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind ein enormer Kostenblock – und anfällig. Zusammen mit einem Fernstehteam habe ich mal eine Lüftungsrohrbefahrung mit einer Kamera gemacht. Sie wollen das Ergebnis nicht sehen. Das Argument „saubere gefilterte Luft“ ist nach einigen Jahren obsolet.

**WAMS:** Jetzt würde man gerne wissen, wie das in der Praxis aussieht.

**LEUKEFELD:** Wir haben ein Projekt im bayerischen Eching begleitet: ein Neubau, fünf Wohneinheiten, 370 Quadratmeter Wohnfläche, acht Bewohner. Der Vermieter hat genau das Low-Tech-Konzept umgesetzt, mit Fotovoltaik, Akku, Ladesäulen, Infrarotheizungen. Nach einem Jahr steht fest: Der Stromzukauf aus dem Netz belief sich auf 8000 Kilowattstunden (kWh), also pro Person 1000 kWh für alles: Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom. 30.000 Kilowattstunden Solarstrom werden eingespeist und vergütet. Unter dem Strich bleiben 50 Euro Energiekosten im Jahr für alles. Mit flexiblen Stromtarifen wird das noch besser.

## Timo Leukefeld

Energieexperte



MICHAEL BADER

Timo Leukefeld berät Bauherren bei der **Planung** und **Sanierung** sowie Politik und Gemeinden bei

konzeptionellen Fragen. Leukefeld lernte Instandhaltungsmechaniker und arbeitete zehn Jahre als Heizungsbauer, studierte **Energetik** unter anderem an der TU Bergakademie Freiberg. Heute ist er **Solarfachberater** und Diplom-Ingenieur. Er betreute Neubau- und Sanierungsprojekte mit inzwischen mehr als **1000 Mieterhaushalten**, die mit Infrarotpaneelen heizen.

WELT+ ENERGIE-EXPERTE

## „In einem Neubau ist eine Infrarotheizung wirtschaftlich und ökologisch nicht zu toppen“



Von **Michael Fabricius**  
Leitender Redakteur Immobilien

Stand: 13:06 Uhr | Lesedauer: 10 Minuten



Timo Leukefeld vor einem Haus, das ohne Wärmepumpe auskommt, dafür aber auf Solar-Strom setzt

Quelle: Felix Adler

Immer komplexe Technik etwa für Heizsysteme lassen die Kosten für Eigentümer aus dem Ruder laufen, sagt Energie-Experte Timo Leukefeld. Er hat einen Vorschlag, wie Häuser günstig mit Energie versorgt werden können. Von einer Wärmepumpe nimmt er dabei deutlichen Abstand.

Immer weniger [Hausbesitzer \(https://www.immowelt.de/anbieten/immobilienbewertung/\)](https://www.immowelt.de/anbieten/immobilienbewertung/) planen eine energetische Rundum-Sanierung, Neubauten wiederum sind so teuer, dass sie nur für obere Einkommenschichten noch bezahlbar sind. Das liegt an übertriebenen Ansprüchen an Technik und Material, meint Timo Leukefeld, Energie-Experte und Berater für Politik und Wirtschaft.

Seit Jahren setzt er sich mit der Frage auseinander, [wie ein Wohnhaus möglichst energieautark sein kann. \(/wirtschaft/plus247108674/Strom-Autarkie-dank-Batterie-Das-sind-die-groessten-Speicher-Irrtuemer.html\)](https://www.immowelt.de/wirtschaft/plus247108674/Strom-Autarkie-dank-Batterie-Das-sind-die-groessten-Speicher-Irrtuemer.html) Und inzwischen lautet für ihn die Antwort: mit möglichst wenig Technik und möglichst viel eigener Stromerzeugung.

Im bayerischen Ehingen hat Leukefeld im vergangenen Jahre ein Projekt begleitet, bei dem die Bewohner heute überraschend geringe Energie- und Mietkosten zahlen. Im Gespräch mit WELT erklärt der Ingenieur seine Kritik an Wärmepumpen-Systemen und wie er vor Gericht eine Ausnahme vom Heizungsgesetz erwirken will.

**WELT:** Herr Leukefeld, die Baugenehmigungszahlen gehen immer weiter zurück, private Entwickler geben auf, und selbst staatliche Wohnungsbaugesellschaften sagen: Die technischen Ansprüche, die wir haben, können wir nicht mehr erfüllen.

**Timo Leukefeld:** Wir stopfen unsere Häuser mit Technik voll, mit Bus-Systemen, Smarthome, Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Wärmepumpen, kilometerlangen Wasserleitungen für Heizung und Kühlung und schauen dann entsetzt auf das, was ein normales Einfamilienhaus heute kostet. Schon in der Anschaffung ist das alles sehr teuer. Aber wir, also unser Autarkieteam, überwachen schon seit Jahren auch den Betrieb von Gebäuden. Und da stellen wir immer häufiger fest: Die Wartungs- und Reparaturkosten der Haustechnik laufen aus dem Ruder und werden in Zukunft die eingesparten Energiekosten übersteigen.



„Man muss ein Haus ganzheitlich betrachten“, sagt Leukefeld

Quelle: Zukunftsinstitut

**WELT:** Manche Hausbesitzer sind ja schon froh, wenn sie überhaupt jemanden finden, der eine Heizung optimal einstellen und warten kann.

**Leukefeld:** In zehn Jahren könnte es sein, dass die Stunde eines Heizungsbauers 200 Euro kostet, zuzüglich der immer weiteren An- und Abfahrt. Weitet sich der Fachkräftemangel in der Branche aus, wird irgendwann niemand mehr ans Telefon gehen, wenn hochkomplexe Lüftungs- oder Wasserheizsysteme kaputtgehen. Auf der anderen Seite haben wir bereits heute im Neubau sehr gute Gebäudehüllen und wollen diese sogar noch ausbauen.

**WELT:** Auch bestehende Wohngebäude in Deutschland sind auf einem höheren Effizienz-Niveau als in den meisten anderen EU-Staaten.

**Leukefeld:** Durch die sehr guten Gebäudehüllen und die sich im Zuge des Klimawandels einstellenden milderen Winter verliert Heizen an Bedeutung. Die langen sehr kalten Winter, auf die viele Heizungsanlagen ausgelegt sind, gibt es kaum noch. Damit gewinnen die anderen Energie-Verbrauchsarten – Warmwasser, Haushaltsstrom und E-Auto laden – relativ an Bedeutung. Ich halte es deshalb für falsch, zehntausende von Euro allein in die Heizung eines Einfamilienhauses zu investieren. Man muss ein Haus ganzheitlich betrachten, die verfügbaren Energiequellen, die Substanz, das Nutzerverhalten.

**WELT:** Die meisten Hausbesitzer betrachten im Moment gar nichts, sondern warten ab. Die Sanierungsquote liegt bei 0,7 Prozent pro Jahr, Wärmepumpen bleiben bei den Herstellern liegen.

**Leukefeld:** Wer eine Wärmepumpe in der Sanierung an ein altes Heizkörpersystem mit 65 Grad Vorlauftemperatur anschließt, senkt die Effizienz des Systems und hat danach in der Regel höhere Heizkosten als vorher mit der alten Gasheizung. Da ist die Förderung dann auch egal. Photovoltaik dagegen boomt, und das hat seine wirtschaftlichen Gründe. Denn die besagten Hausbesitzer können rechnen und stellen fest, dass man mit einer geringen Investition in eine PV-Anlage einen höheren Effekt erzielt, als wenn ich die gesamte Heizung herausreiße. Ab 15.000 Euro bekommt man heute eine 10-Kilowatt-PV-Anlage inklusive 10-Kilowatt-Speicher, Installation und Energiemanagement. In den Warmwasserspeicher der bestehenden Heizung baue ich einen Elektroheizstab ein. So kann ich bis zu 75 Prozent meines Warmwassers solar erwärmen. Außerdem spare ich mit der Sonne etwa 75 Prozent meines Haushaltsstromverbrauches ein und kann mein Auto in neun von zwölf Monaten kostenlos solar aufladen.

**WELT:** Und dann benötigt man keine Gasheizung mehr?

**Leukefeld:** Der vorhandene alte Gaskessel läuft dann nur noch wenige Wochen im Winter. Der Hausbesitzer ist dadurch viel unabhängiger und spart bei Warmwasser, Haushaltsstrom und E-Auto laden wesentlich mehr Energiekosten und auch CO<sub>2</sub>, als wenn ich eine Wärmepumpe einbaue, für die doppelten Kosten. Das kann man auch ohne Energieberater und aufwendige Fördermittelbeantragungen erreichen – zwei weitere Vorteile.

**WELT:** Sie plädieren auch für Infrarot-Paneelen anstelle von Radiatoren oder Fußbodenheizungen. Für diese Paneele wäre aber wohl kaum genug Strom übrig.

**Leukefeld:** Im Herbst und Frühjahr schon, da gibt es immer noch Spitzenzeiten, zu denen ich überschüssigen Strom in Infrarotpaneele leiten kann. Man muss aber auch bedenken, dass das E-Auto ja nicht ständig an der Ladebox hängt, und auch der Warmwasserspeicher ist meist schon am Vormittag wieder solar aufgeladen. Heute helfen zudem Smartphone-Apps als Energiemanager automatisch dabei, den PV-Überschussstrom von März bis Oktober sinnvoll zu verteilen und die Priorität zwischen Warmwasser, E-Auto und Infrarotheizung jederzeit zu verändern.

**WELT:** Das klingt aber nicht nach weniger, sondern nach mehr Technik und mehr Ausgaben.

**Leukefeld:** Ich meine eher möglichst wartungsfreie Technik. So eine Energiemanager-Box ist einmal installiert, kostet 200 Euro und verteilt dann nur die Daten und den überschüssigen Solarstrom. Die Bedienung per Handy ist wirklich simpel. Auch Infrarot-Paneele sind vergleichsweise günstig – halten aber mit 30 Jahren im Vergleich zu modernen Wärmepumpen doppelt so lange und sind wartungsfrei. Aus Gesprächen mit Installateuren und Fachleuten der Hersteller weiß ich: Die durchschnittliche Lebensdauer eines neuen Gasbrennwert-, Holzpelletkessel oder einer neuen Wärmepumpe beträgt 12 bis 15 Jahre.

**WELT:** Vor zehn Jahren haben Sie selbst noch aufwendige Warmwasserheizsysteme mit Solarthermie und großen Langzeitwärmespeichern gebaut.

**Leukefeld:** Inzwischen ist mir neben dem zukünftigen Handwerkerangel aber auch klar geworden, dass Energieerzeugung und -nutzung eine Frage des Netzmanagements geworden ist. Der amerikanische Ökonom Jeremy Rifkin ...

**WELT:** ... der nicht ganz unumstritten ist ...

**Leukefeld:** ... ja, aber als Zukunftsforscher trotzdem interessante Aspekte betrachtet – also Rifkin sagt, dass wir ab 2040 eine Art Internet der Energie haben werden, mit einem ähnlichen Effekt wie beim Telefon, mit immer günstigeren Tarifen. Die Energie wird zu Grenzkosten nahe null in die Netze kommen. Der Sonnenstrom vom Einfamilienhausdach wird in zehn bis fünfzehn Jahren nur noch ein bis zwei Cent kosten. Das ist der Grund, warum ich von den aufwendigen Wassersystemen immer weniger halte. Wir haben fertig gebaute Neubau- und Sanierungsprojekte mit inzwischen über eintausend Mieterhaushalten, die mit Infrarotpaneelen heizen. Bisher haben wir beziehungsweise die Vermietungsgesellschaften keine Beschwerden. Im Gegenteil, viele dieser Mieter sagen, Sie würden wegen der staubfreien Luft, der angenehmen Strahlungswärme und der schnellen Regelbarkeit der Infrarotheizung nicht mehr in eine Wohnung mit Fußbodenheizung ziehen wollen.

**WELT:** Woher bekommen die ihr Warmwasser?

**Leukefeld:** Dezentral aus dem Autarkieboiler – Autarkie, weil die Geräte heute so gut sind, dass sie zur unabhängigen Energieversorgung beitragen.

**WELT:** Wasserboiler – so wie bei unseren Großeltern.

**Leukefeld:** Von den Altvorderen können wir in Bezug auf den Low-Tech-Ansatz viel lernen. Eine zentrale auf eine dezentrale Warmwasserbereitung umzustellen, spart schon mal die Hälfte der Energie. Mit dem Sonnenstrom erzeugen wir dann die Wärme von März bis Oktober auch wesentlich effizienter als früher. Solange Solarstromüberschuss da ist, heizt eine zweite nicht mit dem Netz verbundene Heizpatrone den Autarkieboiler mehr auf als normal eingestellt. Mit diesem zusätzlichen Energievorrat kann man auch mal zwei oder drei Tage schlechtes Wetter überbrücken. Bis man Strom aus dem Netz benötigt, muss es schon lange dunkel sein.

**WELT:** Was im Norden Deutschlands ab November durchaus üblich ist.

**Leukefeld:** Noch einmal, wir reden hier von Simulationswerten und Wahrscheinlichkeiten, die sich allerdings in unserem Monitoring der Gebäude praktisch bestätigen. Über das gesamte Jahr gerechnet werden Sie trotzdem über 50 Prozent des Energiebedarfs für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom mit der eigenen Solarstromanlage abdecken können. Man darf hier nicht vergessen, wie viel Energie man zudem dadurch spart, dass es bei der dezentralen Autarkieboilerlösung keine zentrale, ständig laufende Warmwasserzirkulation mehr gibt. Kilometerlange Fußbodenheizungen haben außerdem viel Wärmeverlust, sind wahnsinnig träge und vergeuden oft Energie, weil die immer noch Wärme liefern, wenn die Wunschtemperatur längst erreicht ist. Ich plädiere für Kabel statt Rohre.

**WELT:** Ein zentrales Argument für die Wärmepumpe lautet: Aus einer Einheit Strom werden drei Einheiten Wärme. Das Verhältnis bei Infrarotpaneelen ist nur eins zu eins. Auch deshalb wird Infrarot nicht so gefördert wie die Wärmepumpe.

**Leukefeld:** Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich aus dem Verhältnis Aufwand zum Nutzen. Es gibt zahlreiche Forschungsarbeiten und Vermessungen von tatsächlich erreichten praktischen Jahresarbeitszahlen bei Wärmepumpen, und ich selbst kenne viele Daten aus der Realität. Ein Verhältnis von eins zu drei, so wie Sie es beschreiben, wird in Bestandsgebäuden auf Dauer nur selten erreicht. Die Förderung für Wärmepumpen erfolgt aus politischen Gründen, um die Geräte erschwinglich zu machen. Eine komplette Wärmepumpenanlage mit Fußbodenheizung für einen Neubau kostet beispielsweise etwa viermal so viel wie eine komplette Infrarotheizung und hält dabei nur halb so lange. Da ist klar, was wirtschaftlicher und auch ökologischer ist.

**WELT:** An welcher Stelle kann man Bauen noch weiter vereinfachen, mal abgesehen von der Heiztechnik?

**Leukefeld:** Ich arbeite am liebsten mit möglichst monolithischen Baukörpern, so wie es unsere Altvorderen gemacht haben – mit Massivholz oder [Ziegeln \(/sonderthemen/article218381638/Ziegelsteine-fuer-die-Energiewende.html\)](/sonderthemen/article218381638/Ziegelsteine-fuer-die-Energiewende.html), ohne zusätzliche Dämmung. Damit erreichen wir übrigens auch Effizienzhaus-40-Standard, weil wir mit unseren Gebäuden einen hohen Anteil an Eigenenergieproduktion haben. Zudem sparen wir Ressourcen. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind ein enormer Kostenblock – und anfällig. Zusammen mit einem Fernseh-Team habe ich mal eine Lüftungsrohrbefahrung mit einer Kamera gemacht. Sie wollen das Ergebnis nicht sehen. Das Argument „saubere gefilterte Luft“ ist nach einigen Jahren obsolet.

**WELT:** Also ist es doch besser, einfach selbst ab und zu das Fenster zu öffnen.

**Leukefeld:** Und billiger. Eine Alternative für Mietwohnungen sind noch Fensterfalzlüftungen, das sind einfache Lüftungsschlitze in den Fensterrahmen in Kombination mit einer einfachen feuchte- und CO<sub>2</sub>-gesteuerten Abluftanlage im Bad und Küche. Hier gehen wir übrigens gerichtlich gegen das Gebäude-Energiegesetz vor. Wir wollen eine wirtschaftliche Unzumutbarkeit für Mieter in einem Gebäude mit [Effizienzhaus-40-Hülle \(/finanzen/immobilien/plus247652752/Immobilien-Mehr-Geld-fuer-die-Eigenheimfoerderung-von-Familien-die-neuen-Massnahmen.html\)](/finanzen/immobilien/plus247652752/Immobilien-Mehr-Geld-fuer-die-Eigenheimfoerderung-von-Familien-die-neuen-Massnahmen.html) nachweisen, und in einem zweiten Schritt auch die Unwirtschaftlichkeit von Lüftungsanlagen – beides im Verhältnis zu einer Effizienzhaus-55-Hülle, und beides mit Infrarotheizungen. In einem Ort hat uns das Bauamt schon signalisiert, dass wir eine Ausnahme von den GEG-Regeln bekommen könnten, wenn wir das exakt simuliert nachweisen.

**WELT:** Jetzt würde man gerne wissen, wie das in der Praxis aussieht.

**Leukefeld:** Wir haben ein Projekt im bayerischen Ehingen begleitet: ein Neubau, fünf Wohneinheiten, 370 Quadratmeter Wohnfläche, acht Bewohner. Der Vermieter hat genau das Low-Tech-Konzept umgesetzt, mit Photovoltaik, Akku, Ladesäulen, Infrarotheizungen. Nach einem Jahr steht fest: Der Stromzukauf aus dem Netz belief sich auf 8000 Kilowattstunden, also pro Person 1000 kWh – für alles: Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom. 30.000 Kilowattstunden Solarstrom werden eingespeist und vergütet. Unter dem Strich bleiben 50 Euro Energiekosten im Jahr für alles. Mit flexiblen Stromtarifen wird das noch besser.

**WELT:** Auch mit einer Wärmepumpe würden die Mieter viel Geld sparen.

**Leukefeld:** Mit einer Wärmepumpe könnte man wegen der Nutzung von Umweltwärme am aktuellen Strombezug von 8000 kWh im Jahr noch mal rund 2000 kWh also etwa 550 Euro mehr einsparen, aber die Mehrkosten im Bau hätten für das gesamte Gebäude etwa 100.000 Euro betragen. In einem Neubau ist eine Infrartheizung wirtschaftlich und ökologisch nicht zu toppen. Das Gebäude in Ehingen ist CO<sub>2</sub>-abgabefrei, hat eine wartungsfreie Heizung mit 30 Jahren Lebensdauer und durch die Pauschalmiete mit Energieflatrate wesentlich mehr Mieteinnahmen. Mit zehn Prozent Mietrendite liegt diese deutlich über normalen Mietrenditen anderer kalt vermieteter Neubauten. Die Pauschalmiete mit Energieflatrate beträgt für Wohnen, Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom 14 Euro pro Quadratmeter und Monat für fünf Jahre garantiert. Weil der Solarüberschuss so groß ist, dürfen die Mieter jetzt auch für diesen Preis ihr E-Auto laden.

**Michael Fabricius** (/autor/michael-fabricius/) beschäftigt sich schon seit einigen Jahrzehnten mit **Immobilienthemen** (/finanzen/immobilien/) und schreibt für **WELT** über alles, was **Eigentümer**, (/themen/eigenheime/) **Mieter** (/themen/miete/) und **Investoren** (/themen/immobilienmarkt/) interessiert. **Gemeinsam mit Michael Höfling ist er für den Immobilien-Newsletter „Frage der Lage“** (/newsletter/article241105337/Frage-der-Lage-Der-Immobilien-Newsletter-fuer-alle-die-sanieren-und-kaufen.html) zuständig.

## THEMEN

HAUSBAU ÖKOSTROM SOLARENERGIE UND SOLARFÖRDERUNG

---

Die WELT als ePaper: Die vollständige Ausgabe steht Ihnen bereits am Vorabend zur Verfügung – so sind Sie immer hochaktuell informiert.  
Weitere Informationen <http://epaper.welt.de>

Der Kurz-Link dieses Artikels lautet: <http://www.welt.de/253961860>

Drucken

**Die alte Heizung bleibt!**

## Klimaschutzvorgaben: Oma Merenke zeigt, wie es ohne Wärmepumpe geht

Freitag, 15.11.2024, 16:17 · von FOCUS-online-Gastautor [Timo Leukefeld](https://www.focus.de/immobilien/experten/timo-leukefeld_id_8471205.html)([https://www.focus.de/immobilien/experten/timo-leukefeld\\_id\\_8471205.html](https://www.focus.de/immobilien/experten/timo-leukefeld_id_8471205.html))  
FOCUS-online-Gastautor [Timo Leukefeld](https://www.focus.de/immobilien/experten/timo-leukefeld_id_8471205.html)([https://www.focus.de/immobilien/experten/timo-leukefeld\\_id\\_8471205.html](https://www.focus.de/immobilien/experten/timo-leukefeld_id_8471205.html))

Freitag, 15.11.2024, 16:17

Energie sparen und das Haus fit für die Zukunft machen, ohne gleich eine teure Wärmepumpe einzubauen? Das geht, meint der Energieautarkie-Spezialist Timo Leukefeld. Hier erklärt er, warum auch kleine Maßnahmen große Wirkung entfalten können.

Dämmung, Isolierung, Heizsysteme – die staatlichen Forderungen zur energieeffizienten Sanierung von Bestandsimmobilien sorgen für Unruhe und Unsicherheit bei Deutschlands Hausbesitzern. Verstöße gegen die Neuregelungen zugunsten des Klimaschutzes können hohe Strafen nach sich ziehen.

Fest steht: Der Primär- und Endenergieverbrauch soll bis 2030 um rund 500 Milliarden Kilowattstunden gesenkt werden. Bis zum Jahr 2045 soll der Gebäudebestand bundesweit klimaneutral sein. Millionen von Eigentümern, die ein Haus besitzen, das vor 1979, dem Jahr der ersten Wärmeschutzverordnung, errichtet wurde, stehen vor einer folgenreichen Entscheidung: Auf welche Technik setze ich und was wird es mich kosten?

## Über Timo Leukefeld

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld ist Dozent und Buchautor arbeitet zudem als Redner und Denkwandler beim Zukunftsinstitut. Er hat das erste bezahlbare und tatsächlich energieautarke Haus Europas entwickelt und berät Bauherren. In Freiberg, Sachsen, baute er zwei energieautarke Häuser, in denen er wohnt und arbeitet.

## Keine Dämmung, alte Fenster, Heizkörper mit hoher Vorlauftemperatur – und jetzt?

Schließlich ist die energetische Sanierung ihres Altbaus für Hausbesitzer vor allem eine Kostenfrage. Gerade bei älteren Immobilien belastet sie in der Regel den Geldbeutel von Rentnerinnen und Rentnern – zu einem Zeitpunkt, wo diese die Notwendigkeit hoher Investitionen nicht mehr erwartet hatten.

Der übliche Zustand ihrer Häuser: keine Dämmung, alte Fenster und Heizkörper mit hoher Vorlauftemperatur. Was machen also Oma und Opa Merenke nun mit ihrem 120 Quadratmeter großen Haus von 1969 und ihrem 15 Jahre alten Gas-Heizkessel? Meine Antwort lautet: Nichts!

## Komplexe Technik fordert ihren Tribut

Erstmal sollten die niedrig hängenden Früchte geerntet werden. Soll heißen: Eine höher hängende Frucht wie die vielbeschworene Wärmepumpe schlägt ohne Förderung durchaus mit Kosten zwischen 25.000 und 40.000 Euro zu Buche – und macht längst nicht bei jedem älteren Haus Sinn.

Neben den hohen Investitionskosten zieht sie technisch komplexe Maßnahmen, nach ihrem Einbau höhere Energiekosten und nicht zu unterschätzende Instandhaltungskosten nach sich. Bei ihrer Herstellung verursacht sie zudem erheblichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Die vergangenen Jahre zeigen, dass vielerorts die Wartungs- und Reparaturkosten durch störanfällige Technik steigen. Diese Kosten werden zukünftig die eingesparten Energiekosten übertreffen. Denn komplexe Systeme steigern zwar den Wirkungsgrad, gleichzeitig sinkt aber ihre Widerstandsfähigkeit.

Nach meiner Berufsausbildung als Instandhaltungsmechaniker habe ich als Heizungsbauer gearbeitet. Zwischen 1990 und 2000 baute ich etliche neue Öl- und Gasheizkessel in Einfamilienhäuser ein, die noch heute, nach 30 bis 40 Jahren, zuverlässig laufen. Vielleicht muss mal eine Pumpe oder Steuerung erneuert werden, aber im Prinzip sind ältere Heizkessel unverwundlich, sozusagen wirklich nachhaltig.

Heute hält ein neu eingebauter, als nachhaltig zertifizierter Gasbrennwert-, Holzpellet- oder Wärmepumpen-Heizkessel hingegen nur noch rund 15 Jahre, wie ich aus zahlreichen Gesprächen mit Installateuren und Herstellern weiß. Hinzu kommt: Der herrschende Handwerkerangel treibt die Kosten für Instandhaltung und Reparatur zusätzlich in die Höhe.

## Substanz eines Hauses, seine Energiequellen und ihre Nutzung ganzheitlich betrachten

Energieerzeugung und -nutzung ist eine Frage des Netzmanagements geworden. Wird eine Wärmepumpe an ein altes Heizkörpersystem mit 65 Grad Vorlauftemperatur angeschlossen, sinkt die Effizienz des Systems. Die Folge: Oma und Opa Merenkes Heizkosten steigen.

Eine niedrig hängende Frucht am Baum der energetischen Sanierung hingegen ist die Photovoltaikanlage, die mit Sonnenstrom für Heizung, Warmwasser, Haushalt und das Laden des E-Autos sorgt. Mit einer deutlich geringeren Investition von rund 15.000 Euro in eine PV-Anlage mit 10 Kilowatt Peak inklusive Speicher, Installation und Energiemanagement erzielen die Merenkes einen wesentlich höheren Effekt als mit einem kompletten Heizungsaustausch.

Die Installation von Solarstrompaneelen auf dem Dach ihres Einfamilienhauses und der Einbau einer Batterie zur Speicherung der Solarenergie stellen sozusagen einen minimal-invasiven Eingriff dar im Vergleich zur aufwändigen Wärmepumpen-Operation. In den alten Warmwasserboiler der Gasheizung wird an einem freien Flansch ein Elektroheizstab speziell für Sonnenstrom nachgerüstet.

Fortan kann der Haushalt von Oma und Opa Merenke mit zwei oder drei Personen 80 Prozent seines Warmwasserbedarfs mit der Kraft der Sonne decken, ebenso 80 Prozent seines Haushaltsstrombedarfs. Mehr noch: Infrarot-Heizpaneele unter der Zimmerdecke in Küche, Bad und Wohnstube heizen das Haus ebenfalls mit Strom aus Sonnenenergie während der Übergangszeit im Frühjahr und Herbst, wenn der Heizbedarf vorhanden, aber noch nicht immens ist. Merenkes können nach Herzenslust ihren Wärmebedarf bedienen, ohne Schuldgefühle oder Sparzwang im Nacken.

## Mehr vom EXPERTS Circle

[Sammlerschatz im Geldbeutel - Kuriose Fehlprägung: Was die „drehenden Sterne“ auf Euro-Münzen wert sind](https://www.focus.de/finanzen/sammlerschatz-im-geldbeutel-kuriose-fehlpraegung-was-die-drehenden-sterne-auf-euro-muenzen-wert-sind_id_260490078.html)([https://www.focus.de/finanzen/sammlerschatz-im-geldbeutel-kuriose-fehlpraegung-was-die-drehenden-sterne-auf-euro-muenzen-wert-sind\\_id\\_260490078.html](https://www.focus.de/finanzen/sammlerschatz-im-geldbeutel-kuriose-fehlpraegung-was-die-drehenden-sterne-auf-euro-muenzen-wert-sind_id_260490078.html))

Eine seltene Fehlprägung auf deutschen Euro-Münzen sorgt für Aufsehen: die „drehenden Sterne“. Warum diese Münzen so begehrt sind und wie Sie eine echte Fehlprägung erkennen, erklärt Münz-Profi Sebastian Wieschowski.

[Anzeigehauptmeister provoziert mit Martinshorn – darf er das?](https://www.focus.de/panorama/anwalt-christian-solmecke-anzeigehauptmeister-provoziert-mit-martinshorn-darf-er-das_id_260492007.html)([https://www.focus.de/panorama/anwalt-christian-solmecke-anzeigehauptmeister-provoziert-mit-martinshorn-darf-er-das\\_id\\_260492007.html](https://www.focus.de/panorama/anwalt-christian-solmecke-anzeigehauptmeister-provoziert-mit-martinshorn-darf-er-das_id_260492007.html))

Der Anzeigenhauptmeister nutzt in seinem Video das Martinshorn und behauptet, keine rechtlichen Konsequenzen befürchten zu müssen. Rechts-Experte Christian Solmecke erläutert, ob Niclas Matthei eine Strafe droht und was das Gesetz dazu sagt.

## Minimal-invasive Eingriffe sind wirtschaftlicher und trotzdem ökologisch

Diese wirtschaftliche und ökologische Lösung erlaubt es, die alte Heizung im Winter weiter zu nutzen, denn Merenkes Heizkessel hat noch eine Lebenserwartung von mindestens weiteren 15 Jahren. Auch ihre Infrarot-Paneelen halten doppelt so lange wie moderne Wärmepumpen und sind wartungsfrei. Der alte Gaskessel läuft dann nur noch während der Wintermonate. Von März bis Oktober deckt die PV-Anlage den kompletten Energiebedarf und macht die Merenkes energetisch unabhängiger.

Weiteres Plus: Verfügt die Anlage über eine Notstromoption, dann brennt bei ihnen auch im Falle eines Blackouts Licht, während es in der Nachbarschaft dunkel bleibt. Die moderate Umrüstung bedeutet Gewinn auf ganzer Linie: Die Merenkes kommen den Klimaschutzvorgaben nach, schonen die Umwelt und ihr Portemonnaie. Sie sparen je nach Nutzungsverhalten jährlich zwischen 3.000 und 4.000 Euro und reduzieren ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei Heizung, Warmwasser, Haushaltsstrom sowie durchs E-Auto „tanken“.

Ihre Investitionskosten amortisieren sich deutlich schneller als bei einer Wärmepumpen-Lösung, der Wert ihrer Immobilie steigt dennoch, darüber hinaus sind Oma und Opa Merenke trotz vorhandener Gasheizung nicht mehr wirklich abhängig von der Preisentwicklung fossiler Brennstoffe, weil ihr Gas- und Strombedarf dank der Solarstromanlage auf dem Dach radikal sinkt. Hinzu kommt, dass die Winter, wegen des Klimawandels, milder und weniger heizintensiv werden.

## On top: kostenlose Mobilität

Und diese Frucht wird den Merenkes besonders schmecken, sozusagen als Schmankerl obendrauf: Es rechnet sich nun für sie, beim nächsten Autokauf ein Elektroauto anzuschaffen, weil sie mit dem selbsterzeugten Strom kostenfrei ihr Auto laden können und wenigstens ein Dreiviertel des Jahres kostenlose Mobilität gewinnen. Günstiger geht Mobilität nicht.

Alles in allem sparen Oma und Opa Merenke also Energiekosten und reduzieren ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß – und müssen nicht ihre funktionierende Gasheizung herausreißen und gegen wartungs- und kostenintensive Technik tauschen. Manchmal ist weniger einfach mehr. Monolithische Baukörper, die aus Massivholz oder Ziegeln ohne zusätzliche Dämmung erbaut wurden, erreichen dann tatsächlich einen sehr guten Energiestandard. Wenn das keine guten Nachrichten für Besitzer älterer Bestandsimmobilien sind...

Dieser Content stammt vom FOCUS online EXPERTS Circle. Unsere Experts verfügen über hohes Fachwissen in ihrem Bereich. Sie sind nicht Teil der Redaktion. [Mehr erfahren\(https://www.focus.de/intern/impressum/faq-zum-focus-online-experts-circle\\_id\\_217040151.html\)](https://www.focus.de/intern/impressum/faq-zum-focus-online-experts-circle_id_217040151.html) .

© BurdaForward GmbH 2024

[Drucken\(\)](#)

**Fotocredits:**

Jan Woitas/dpa/dpa-tmn

Alle Inhalte, insbesondere die Texte und Bilder von Agenturen, sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur im Rahmen der gewöhnlichen Nutzung des Angebots vervielfältigt, verbreitet oder sonst genutzt werden.



# „Enttechnisierung ist das neue Smart“

Je mehr Technik, desto besser: Dieses Credo gilt für viele Lebensbereiche, auch für das Wohnen. Aber wie sinnvoll ist es, Gebäude mit immer komplexeren technischen Systemen auszustatten?

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld, Experte für energieautarkes Wohnen, ist überzeugt, dass Neubauten schon in wenigen Jahren weitgehend ohne konventionelle Haustechnik auskommen werden.

**Text** › Anne-Katrin Wehrmann

## Herr Prof. Leukefeld, Sie forschen aktuell zum „enttechnisierten“ Haus. Wie sind Sie dazu gekommen?

Zum einen aus betriebswirtschaftlicher Logik. Planer und Architekten stöhnen mittlerweile über die enormen Kosten für Haustechnik wie Lüftungsanlagen, Wärmepumpen oder Bus-Systeme für Smart Homes. Es ist darum zwingend erforderlich, diese Kosten wieder zu senken. Zum anderen hatte ich ein persönliches Erlebnis: Mein Bus-System ist nämlich kaputtgegangen. Leider hatte der Anbieter kurz vorher Insolvenz angemeldet und konnte weder Ersatzteile noch technischen Support liefern. Im eigenen Haus zu sitzen ohne Licht, ohne Heizung, ohne die Jalousien bedienen zu können, ist nicht gerade angenehm und offenbart den Zielkonflikt – wir übertechnisieren und im schlimmsten Fall kann niemand mehr die Dinge reparieren. Das macht uns komplett abhängig.

## Zugleich machen Sie sich für technikgestützte vernetzte Energieautarkie von Gebäuden stark. Ist das nicht ein Widerspruch?

Nein, denn beides gehört zusammen. Durch Enttechnisierung senken wir die Bau- und später auch die Reparatur- und Wartungskosten. Durch Energieautarkie ermöglichen

wir unter anderem neue Geschäftsmodelle, mit denen Vermieter ihre Einnahmen erhöhen können. Zusammen mit zwei Kollegen habe ich etwa gerade ein Modell für Mehrfamilienhäuser entwickelt, das eine für zehn Jahre festgeschriebene Pauschalmiete inklusive Energieflatrate vorsieht – Wohnen, Wärme, Strom, Elektromobilität schon enthalten. Die Grundvoraussetzung dafür ist ein energieautarkes Gebäude. Unser Ansatz lautet: So viel Technik wie nötig, aber so wenig wie möglich.

## Ansonsten droht bei zu viel Technikeinsatz die Gefahr einer „dritten Miete“, wie Sie es nennen?

Wir müssen grundsätzlich unterscheiden zwischen Effizienz und Effektivität. Effizienz heißt, den Wirkungsgrad zu verbessern. Wenn ich aber etwas Falsches im Wirkungsgrad verbessere, wird es nur etwas weniger falsch. Deswegen rede ich viel lieber über Effektivität: Was sind die wichtigen Dinge, die ich tun muss? Neben der Kaltmiete zahlen wir eine zweite Miete für Betriebskosten. Diese will die Politik durch Vorgaben wie die Energieeinsparverordnung senken. Dafür gibt es viele unterschiedliche Technologien, deren Lebensdauer leider immer weiter abnehmen, während es gleichzeitig immer weniger Handwerker gibt, die sie reparieren

könnten. Wir sprechen inzwischen von der „dritten Miete“, die sich aus den Kosten für Wartung und Reparatur der Technik ergibt. Es ist anzunehmen, dass diese Kosten die eingesparten Energieausgaben in Zukunft bei Weitem übertreffen werden. Daraus resultiert unsere Motivation, über Enttechnisierung nachzudenken.

## Wie sollte modernes Bauen denn aussehen?

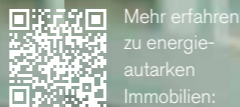
Da gibt es viele Aspekte. Es beginnt schon bei der Architektur und der Auswahl der Baustoffe, durch die wir wieder mehr

”25

Während vor 25 Jahren eine optimierte fossile Zentralenergieversorgung und der Einbau jeder Menge Haustechnik meine Branche bewegten, werden in naher Zukunft ein dezentrales erneuerbares Energiesystem sowie enttechnisierte und energieautarke Gebäude normal sein.

## Porträt Timo Leukefeld

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld (50) absolvierte nach seiner Ausbildung zum Instandhaltungsmechaniker ein Studium der Energetik an der TU Bergakademie Freiberg. Er ist Honorarprofessor für das Thema „vernetzte energieautarke Gebäude“ und hat sich als Berater und Redner zu Fragen des Lebens in der Zukunft einen Namen gemacht.



Mehr erfahren zu energieautarken Immobilien:

Speichermasse in die Gebäude bringen sollten. Wenn ich zum Beispiel mit Ziegeln baue und Betonplatte, Außenwand sowie Zwischendecken etwas dicker mache, hilft mir das, im Sommer zu kühlen und im Winter die Wärme länger zu halten. Mit Blick auf die Haustechnik wäre modernes Bauen für mich eine Art Low-Hightech: Fotovoltaik, eine Batterie, ein Heizungssystem auf Basis von Infrarotstrahlen – das ist Hightech und sinnvoll. Darüber hinaus ist vieles machbar, kann aber ausgespart werden. Wir sollten uns wieder auf einfache, langlebige und störungsarme Systeme besinnen. Dies gilt gleichermaßen für Firmengebäude. Denn auch

Unternehmer, ob Bauherr oder Mieter, sparen bares Geld durch energetisch ausgewogene Maßnahmen und profitieren von langfristiger Planungssicherheit.

## Wie würden Sie ein solches Haus nennen? Das ist ja nicht das klassische Smart Home, wie wir es heute verstehen.

Diese Enttechnisierung ist letztlich das neue Smart. Es ist nicht per se schlau, ganz viel Technik einzubauen. Unser Hausmodell mit Infrarotheizung hat beispielsweise keinen klassischen Wärmeerzeuger mehr, keine Fußbodenheizung, Heizkörper,

Warmwasserboiler, Warmwasserleitung, Zirkulationsleitung, zentrale Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung. Warmwasser wird mittels Durchlauferhitzer auch elektrisch erzeugt. Ich gehe davon aus, dass die bisherigen Wasserheizungssysteme in den nächsten 10 bis 15 Jahren bei Neubauten komplett verschwinden werden. Das ist eine richtige Disruption, eine revolutionäre Innovation der Haustechnik.

## Vielen Dank für das Gespräch.

Prof. Dipl.-Ing.

**Timo Leukefeld**

---

ENERGIEEXPERTE.  
AUTARKIESUCHER.  
DENKWANDLER.

# Energieautarkie – Die Chance für den Immobilienmarkt

Geschäftsmodell mit dauerhaft hoher  
Rendite: Pauschalmiete mit Energieflat,  
lukrativ und CO<sub>2</sub>-neutral



Unternehmer



Buchautor



Dozent

[www.timoleukefeld.de](http://www.timoleukefeld.de)



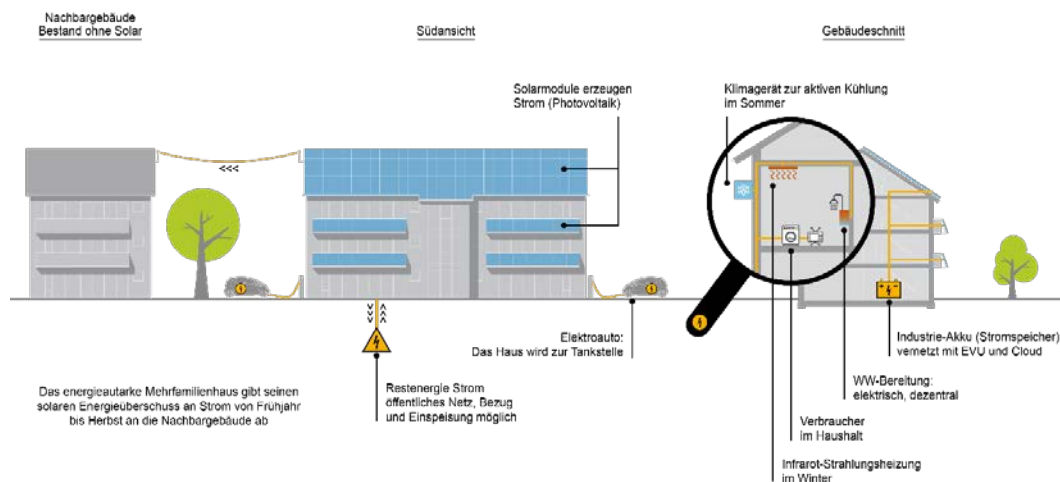


## ENERGIEAUTARKE MEHRFAMILIENHÄUSER

### Chancen für Wohnungswirtschaft, Energieversorger und Banken

„Disruption heißt Unterbrechung des Gewohnten und Neuausrichtung. Wir müssen den Mut haben, neu zu denken und uns trauen, vielbeschworene Techniken in Frage zu stellen. – Hier ist weniger mehr. So schaffen wir bezahlbaren und klimafreundlichen Wohnraum.“

Mit einem Mietshaus im herkömmlichen Sinne hat ein energieautarkes Mehrfamilienhaus nur wenig gemein: Photovoltaikmodule auf Dachflächen, an Fassaden sowie Balkonbrüstungen und – von außen gesehen am augenfälligsten: jeder Parkplatz ist mit einer Elektro-Tankstelle ausgestattet. Stromspeicher halten die Energie für die Bewohner vor. Diese Häuser sind bis zu 70 Prozent energieautark. Innovative Lösungen vernetzen diese Gebäude – nicht um Energie zu beziehen, sondern um die Energiespeicher den regionalen Versorgungsunternehmen zur Lagerung von Energieüberschüssen zur Verfügung zu stellen und damit die öffentlichen Netze zu entlasten.



➤ **Abb. 1:** Prinzip der vernetzten Energieautarkie, das Solardach bestehend aus PV-Modulen sowie waagrecht bzw. senkrecht montierte PV-Module an der Balkonbrüstung und Fassade. Wärme- und Kälteversorgung durch wartungsfreie Infrarotheizung mit dezentraler elektrischer Warmwasserbereitung sowie elektrische Kühlung für heißere Sommer. Das E-Auto gehört zum Gebäude – das Haus wird zur Tankstelle für die Mieter.

So spektakulär wie ihr Äußeres sind auch die „inneren“ Werte unserer energieautarken Gebäude: Sie bieten zum einen Wohnungswirtschaft, Energieversorgungs-Unternehmen und Banken interessante und lukrative Geschäftsmodelle. Zum anderen genießen die Bewohner eines energieautarken Mehrfamilienhauses langfristig stabile und damit kalkulierbare Pauschalmieten mit Energie-Flatrate, die neben Wärme und Strom auch E-Mobilität umfasst.

### Pauschalmieten, Energie-Flatrate und „Low-Tech“ – Wohnungsmodell mit Zukunft

Durch unseren neuen „Low-Tech-Ansatz“ kostet der Bau eines energieautark gestalteten Mehrfamilienhauses unwesentlich mehr als der eines herkömmlichen Gebäudes gleichen Standards. Die weitgehende „Enttechnisierung“ senkt die Baukosten der Kostengruppe 400 (Gebäudetechnik) stark. Low-Tech macht ein Gebäude annähernd wartungsfrei.

Werden die zukünftigen Betriebskosten in die Investitionskosten einbezogen, entstehen völlig neuartige Mietmodelle: Vermieter können feste Pauschalmieten für die Dauer von beispielsweise bis zu 10 Jahren anbieten, die neben dem Entgelt für das Wohnen die Kosten für Wärme, Strom und E-Mobilität als Flatrate enthalten. Die Attraktivität des Modells kann mit einem oder mehreren Elektromobilen als Gemeinschafts-Fahrzeuge noch erhöht werden.

Heiner Pott, war einer der ersten, den das Modell überzeugte. Als Direktor des Verbands der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft in Niedersachsen und Bremen e. V. initiierte er 2018 den Bau eines energieautarken Mehrfamilienhauses in Wilhelmshaven. Neben den energetischen Vorteilen begeistert ihn, dass das Modell gleichzeitig viele Konflikte zwischen Mieter und Vermieter löst:

*„Mieter sind über Jahre hinweg vor den stetig wachsenden Nebenkostenforderungen geschützt. Vermieter sparen neben dem erheblichen Verwaltungsaufwand im Zusammenhang mit den jährlichen Betriebskostenabrechnungen auch das Prozessrisiko etwaiger daraus resultierender Streitigkeiten.“*

Weitere Vorteile liegen auf der Hand: Langfristige vertragliche Bindungen führen zu längeren Verweildauern in den Wohnungen. Stetiger Mieterwechsel und auch der damit verbundene Verwaltungsaufwand entfallen. Selbst in Regionen ohne Wohnungsknappheit kommen rund 50 Bewerber auf eine Wohneinheit.

Bereits bewohnte energieautarke Mehrfamilienhäuser zeigen, dass Vermietern mit diesem Modell eine größere Flexibilität bei der Kalkulation des Mietpreises zur Verfügung steht. Die Mieteinnahmen sind ca. 2-3 Euro/qm höher als die ortsübliche Kaltmiete eines neu gebauten Mehrfamilienhauses, wodurch eine deutlich höhere Mietrendite realisierbar ist.

Über das tatsächliche Interesse an der Grundversorgung mit Wärme, Strom und Mobilität hinaus, ergeben sich auch für Mieter weitere Vorteile: Das Modell kommt mit seiner Kostensicherheit einem breiten Bevölkerungsspektrum zu Gute: älteren Menschen mit niedrigen Renten ebenso wie jüngeren mit Familie. Permanente Vergleiche komplizierter Kostengefüge von Stromanbietern entfallen ebenso wie der stete Blick auf die Tankuhr und „böse“ Überraschungen im Zusammenhang mit Nebenkostenabrechnungen.

Das nachhaltige Plus: Der Einsatz von Sonnenenergie und garantiert ökologischem Reststrom ermöglicht erstmals einen CO<sub>2</sub>-freien Gebäudebetrieb.

### High-Low-Tech –intelligente Technologie, die diesen Namen wirklich verdient

Zur Kaltmiete, welche als die so genannte „1. Miete“ gilt, gesellen sich – als „2. Miete“ – Betriebskosten, wie Wärme und Strom. Die Kosten für beides steigen stetig. Um diese 2. Miete zu senken, schreiben Gesetze und Richtlinien für den Neubau sehr viel energiesparende Technik vor: zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Brennwerttechnik, Wärmepumpen, Solaranlagen, Fußbodenheizungen auf Wasserbasis, Smart-Home- und BUS-Systeme, massive Gebäudedämmung etc.

Diese Technisierung öffnet einer „3. Miete“ Tür und Tor: die steigenden Kosten für Wartung und Reparatur der technisch hochgerüsteten Gebäude. Ist die Technik als solche bereits wartungsintensiv, sorgen Sollbruchstellen zudem für kürzere Lebensdauern. Stetige Neuanschaffungen sind notwendig. Auch der Fachkräftemangel wirkt sich an dieser Stelle aus, so dass fraglich ist, ob jemand in Zukunft die anfallenden Reparatur- und Wartungsarbeiten umsetzen kann. Praktiker warnen, dass diese Kosten in Zukunft im Neubau die eingesparten Energiekosten bei weitem übersteigen.

Klimawandel und die Verbesserung von Gebäudehüllen lassen den Heizwärmebedarf deutlich sinken. Dadurch verliert Heizen im Neubau an Bedeutung, Kühlung hingegen wird immer wichtiger. Die Kostengruppe 400, derzeit einer der hauptsächlichen Kostentreiber im Neubaubereich, sorgt dafür, dass die Investitionskosten für Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung in keinem Verhältnis zu den jährlichen Heizkosten stehen.

Zwar haben komplexe Systemlösungen mit vernetzter Haustechnik eine hohe Effizienz (Wirkungsgrad), sind jedoch gleichzeitig weniger resilient (widerstandsfähig). Höherer Wartungsaufwand ist die Folge. Der Gesetzgeber hat mit der EnEV, dem Gebäudeenergiepass und den KfW-Förderungen eine reine strombasierte Wärmeversorgung in Neubauten eingeleitet. Diese geht mit einem immer höheren Anteil an erneuerbarer Energie im Stromnetz einher, aktuell fast 50 Prozent.

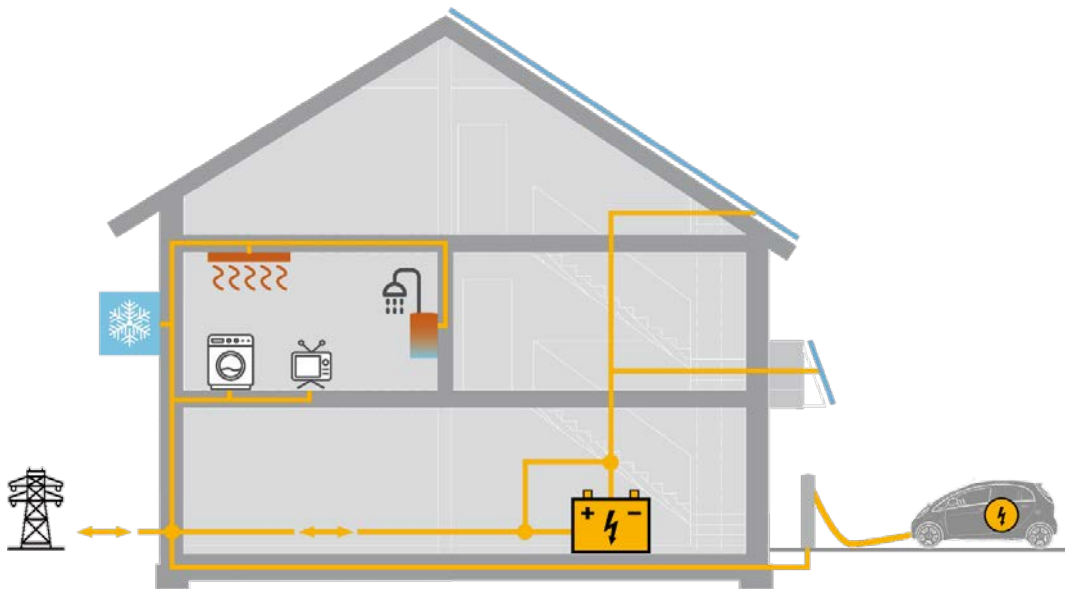
Diese komplexe Gemengelage motiviert mich und mein Autarkie-Team seit nunmehr 5 Jahren an disruptiven Lösungen zu forschen.

Das Ergebnis: EINE NEUE GENERATION:  
enttechnisierte, energieautarke Mehrfamilienhäuser! Low-Tech!

Statt Keller, Decken und Wände voll mit den üblichen Heiztechnologien, wie Heizkessel, Wärmepumpen, Fußbodenheizungen, Heizkörper, zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Warmwasserboiler, Warmwasserleitungen und -zirkulation oder BUS-Systeme – NICHTS!

Unsere Gebäude sind „Technik-Minimalisten“. Wärme liefert lediglich eine moderne Strahlungsheizung auf Infrarotbasis. Sie bereiten das Warmwasser dezentral und elektrisch. Die gesamte Heiz- und Warmwassertechnik ist damit annähernd wartungsfrei!

Die effiziente Gebäudehülle sorgt mit viel Speichermasse für geringsten Heizwärmebedarf: weniger als 20 kWh/qm im Jahr. Mit Photovoltaik und Akkus erreichen diese Gebäude einen Autarkiegrad von mehr als 60 Prozent. Sie versorgen sich – die meiste Zeit des Jahres – selbst mit Energie für Wärme, Strom und E-Mobilität. Auf jeder Etage wird Warmwasser dezentral elektrisch erwärmt, in unmittelbarer Nähe der Zapfstelle. Sehr kurze Leitungswege sind die Folge. Die restliche Energie bezieht das Gebäude von Ökostromanbietern, wodurch es im Betrieb sowohl wartungs- als auch CO<sub>2</sub>-frei ist.



↗ **Abb. 2:** Neue Gebäude haben immer weniger Heizwärmebedarf. Deswegen ist in Zukunft eine komplett elektrische und wartungsfreie Energieversorgung des Gebäudes für Wärme, Warmwasser, Haushalt und E-Auto eine interessante Alternative.



↗ **Abb. 3:** Neu geplantes energieautarkes Mehrfamilienhaus mit 11 Wohneinheiten bei Pforzheim. Infrarotheizung ermöglicht eine solare Deckung (Energieautarkie) des Wärme- und Strombedarfs von mehr als 60 Prozent.



↗ **Abb. 4:** Miete mit Energieflat: Zwei vermietete energieautarke Mehrfamilienhäuser mit je 7 Wohneinheiten in Cottbus, Baujahr 2018, Solartechnik auf dem Dach und an den Balkonen erreichen zwischen 65 und 77 Prozent solare Deckung bei Strom und Wärme. Der Vermieter bietet dem Mieter für mehrere Jahre eine Pauschalmiete an, in der Wohnen, Wärme und Strom als Flatrate bereits enthalten ist.



↗ **Abb. 5:** Zwei fertiggestellte energieautarke Mehrfamilienhäuser in Cottbus. Quelle HELMA. Dieses Projekt wurde mit dem Deutschen Solarpreis 2018 geehrt. Quelle: Eurosolar





*Abb. 7: Miete mit Energieflat: Ein vermietetes energieautarkes Mehrfamilienhaus mit je 6 Wohneinheiten in Wilhelmshaven, Fertigstellung 2018. Solartechnik auf dem Dach und an den Balkonen mit Energiespeicher erreichen etwa 70 Prozent solare Deckung des Strom- und Wärmebedarfs. Der Vermieter bietet dem Mieter für 10 Jahre eine Pauschalmiete an, in der Wohnen, Wärme, Strom und E-Mobilität als Flatrate bereits enthalten ist.*

## Energieversorger: Moderner Dienstleister statt „Stoff“-Verkäufer

Dieses Modell erschließt neben Investoren und Vermietern, auch Energieversorgungsunternehmen neue Ertragsquellen. Gleichzeitig trägt es zur Netzstabilisierung bei und dient in zweierlei Hinsicht dem Nutzen der Allgemeinheit: Die Gebäude speisen den erzeugten Strom ins öffentliche Stromnetz ein und stellen gleichzeitig ihre Energiespeicher den Versorgungsunternehmen zur Lagerung von Energieüberschüssen zur Verfügung.

Energieüberschüsse treten immer dann auf, wenn alternative, fluktuierende Stromerzeuger, wie zum Beispiel Windkraft- oder Photovoltaikanlagen, zu viel Strom erzeugen. Versorgungsunternehmen haben dann häufig nur zwei Möglichkeiten: Zum einen die Anlagen abzuschalten, mit der Folge dennoch die Einspeisevergütung zu zahlen, obwohl sie ihren Kunden keinen Strom anbieten können. Zum anderen für die Abgabe des Überschussstroms in ein ausländisches Netz zu zahlen (negativer Börsenpreis). Für die Versorger bedeutet es in jedem Fall „doppelte“ Kosten, ohne jeden Nutzen.

Sobald an der Strombörse Angebot und Nachfrage keinen kostendeckenden Absatz von Strom zulassen, öffnen einfache Steuereinheiten die „Tore“ zu den

energieautarken Gebäuden. Dort können die Energieversorger ihre Stromüberschüsse einlagern. Die Vorteile, Überschüsse dezentral in die Speicher dieser Gebäude einzulagern, liegen auf der Hand: Es gibt Versorgungsunternehmen die Möglichkeit, ihre Windkraftanlagen konstanter zu betreiben, deren Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und damit den Anteil an erneuerbaren Energien zu erhöhen.

Dieses Geschäftsmodell macht den Energieversorger zum „Contractor“. Als Dienstleister für Planung, Installation und Betrieb eines „Rundum-Sorglos-Pakets“ liefert er die gesamte Energietechnik für das energieautarke Mehrfamilienhaus und stellt die Elektromobilität zur Verfügung.

Mit dem Vermieter vereinbart er eine Energiepauschale. Darin ist der kalkulatorische Anteil der Energie festgeschrieben, die zugekauft werden muss. Ein Haus deckt zum Beispiel 60 Prozent seines Bedarfs an Wärme und Strom selbst – aus der Sonne. Die fehlenden 40 Prozent bezieht es aus dem Stromnetz des Energieversorgers. Durch günstige Eigenproduktion und geschickte Nutzung der dezentralen Speicher kann der Energieversorger den kostenträchtigen Anteil minimieren und den eigenen Gewinn erhöhen. Das Modell ist eindeutig „smarter“ als das sogenannte „Smart Grid“, da auf diese Weise größere Mengen Strom rangiert (shunted) werden können.

Aufgrund ihrer Infrastruktur ist es Energieversorgern darüber hinaus möglich, die von dem Mehrfamilienhaus produzierten Überschüsse an Sonnenstrom, beispielsweise im Sommer, an die Nachbarhäuser gewinnbringend zu verkaufen. Erste regionale Energieversorgungsunternehmen investieren bereits in eigene vernetzte energieautarke Mehrfamilienhäuser, erproben Spielräume und optimieren die Vermarktung.

## Finanzinstitute setzen auf ökologische Geldanlage und steuerfreie Altersvorsorge

Für Banken stellen diese Gebäude eine attraktive und sichere Rendite dar. Ein Beispiel ist die VR Bank Altenburger Land eG, die als erstes Finanzinstitut Deutschlands ein energieautarkes Gebäude baute.



➤ **Abb. 8:** Als erste Bank Deutschlands baute die VR-Bank Altenburger Land eG 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), Bildquelle: VR-Bank Altenburger Land eG

Die Bank will das in der Stadt Schmölln erbaute Haus nicht verkaufen, sondern selbst nutzen und vermieten. Ein Geschäftsmodell, das es Banken über zehn Jahre hinweg ermöglicht, ihren Anlegern eine feste, attraktive Rendite zu versprechen.

Raik Romisch, Vorstand der VR-Bank Altenburger Land eG, sagt über dieses Bauprojekt:

*„Hier sammeln wir wichtige Erfahrungen, wie wir moderne energetische Konzepte für Wohnimmobilien in einem wirtschaftlichen Rahmen umsetzen können. Unsere Erkenntnisse sind für die Weiterentwicklung energieautarker Immobilien grundsätzlich relevant: Vernetzung und Energieaustausch zwischen Immobilien gestaltet Energieautarkie in Zukunft noch effizienter, versorgungssicherer und preiswerter.“*

Das Modell macht bereits Schule: 2019 baute ein weiteres Finanzinstitut, die VR Bank Ostalb eG Aalen, zwei energieautarke Mehrfamilienhäuser. Sie wurden am 13.03.2020 eingeweiht. Die VR Bank vermietet die Häuser mit Pauschalmitte und Energieflatrate.



*➤ Abb. 9: Als erste Bank Deutschlands baute die VR-Bank Ostalb eG Aalen 2019 in Aalen zwei energieautarke Mehrfamilienhäuser mit je drei Wohneinheiten, welche mit Pauschalmitte und Energieflat vermietet werden. Wärme, Strom und zukünftig auch E-Mobilität sind in der Miete bereits enthalten.*

Für Eigentümer und Selbstnutzer stellt die Investition in ein energieautarkes Gebäude eine weitreichende Möglichkeit der Altersvorsorge dar und sichert ein komfortables Leben. Anders als bei Investitionen in zu versteuernde Einnahmen, ermöglicht dieses Modell die Kosten für Energie auf einem niedrigen Niveau einzufrieren. Ein typisches Einfamilienhaus spart so etwa 3.000 Euro pro Jahr. Steuerfreie Einsparungen wirken sich zwei- bis dreifach rentabler auf die Kaufkraft aus, als die zu versteuernden Einnahmen, die im Rahmen der Einspeisevergütung oder aus einer Kapitalversicherung erzielt werden.

Investitionen in energieautarke Gebäude bieten Hauseigentümern, Wohnungswirtschaft, Energieversorgern und Finanzinstituten, die Möglichkeit, sich jenseits staatlicher Subventionen aktiv in die allgemeine Versorgungslage einzubringen. Sie reduzieren schon heute die Kosten für den zukünftigen Energiebezug und sichern den Wohnkomfort für morgen.

## Intelligente Eigenversorgung mit Wärme, Strom und E-Mobilität aus der Sonne

Unsere energieautarken Mehrfamilienhäuser versorgen sich weitestgehend selbst mit Wärme und Strom aus der Sonne und stellen darüber hinaus auch Energie für die Elektromobilität bereit – mit einer Tankstelle direkt am Haus. Sie machen ihre Bewohner annähernd unabhängig von externen Gas- oder Stromversorgern und von Heizöl.

Modell stand das energieautarke Einfamilienhaus, das eine Projektgruppe der Helma Eigenheimbau AG unter meiner Leitung entwickelte. Mit 162 m<sup>2</sup> Wohnfläche kostete dieses schlüsselfertige Einfamilienhaus 430.000 Euro und war 2010 das erste bezahlbare energieautarke Haus Europas. In dem vernetzten energieautarken Konzept sind positive Erfahrungen bekannter Baustandards erstmalig zusammengeführt worden.



*Abb. 10: Zwei energieautarke Einfamilienhäuser in Freiberg/Sachsen im Jahre 2013 gebaut und 4 Jahre durch die TU Bergakademie Freiberg vermessen.*

## Über meine Person:

Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld, Jahrgang 1969, wird wegen seiner nonkonformistischen Vorgehensweise bei der Entwicklung von Energiekonzepten von der Presse auch gerne als Energierebell bezeichnet. An der Technischen Universität Bergakademie Freiberg und an der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Glauchau, lehrt er als Honorarprofessor das Thema vernetzte energieautarke Gebäude. Leukefeld wird von der Bundesregierung Energiebotschafter genannt und agiert als Mittler zwischen Forschung, Entwicklung und dem ausführenden Handwerk. Als Protagonist von TV-Serien, reist der mehrfach ausgezeichnete Unternehmer, Dozent und Buchautor um die Welt, stets mit der Frage im Gepäck: Wie werden wir in Zukunft leben?

Leukefeld beleuchtet Versorgungsszenarien und räumt mit dem Vorurteil knapper Ressourcen auf. Er arbeitet zudem als Redner und Denkwandler beim Zukunftsinstitut.

Vernetzte Energieautarkie ist der Dreh-, Angel- und Ausgangspunkt seiner langjährigen Forschung. In Freiberg, Sachsen, baute er zwei energieautarke Häuser, in denen er wohnt und arbeitet. Seine Häuser sind vollständig unabhängig und versorgen sich weitestgehend selbst mit Wärme, Strom und E-Mobilität aus der Sonne. Jahrelang erhoben pro Haus 190 Sensoren sämtliche energetisch relevanten Daten und bestätigten die ursprüngliche rechnerische Simulation.

Die Ergebnisse überzeugen, so dass sie inzwischen als Mehrfamilienhäuser gebaut werden. Zuvor hatte er mit seinen theoretischen wie praktischen Ingenieur-Kenntnissen als Leiter einer Projektgruppe der HELMA Eigenheimbau AG das erste bezahlbare und tatsächlich energieautarke Haus Europas entwickelt und zur Marktreife gebracht.

## Links zum Thema:

- Das Autarkieteam: [www.autarkie.team](http://www.autarkie.team)
- Der neue Film zu energieautarken Mehrfamilienhäusern: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&reload=9&v=14P00kpLNMQ>
- Energieautarkes Einfamilienhaus mit Infrarotheizung: <https://www.youtube.com/watch?v=G0nqWi9PzYs&feature=youtu.be>
- Film zum Bau der beiden energieautarken Häuser in Freiberg: [https://www.youtube.com/watch?v=LCCbFm\\_Gf-4](https://www.youtube.com/watch?v=LCCbFm_Gf-4)
- So funktioniert das EnergieAutarkeHaus: <https://www.youtube.com/watch?v=PO044cNTloM>
- Energieautarkes Haus der VR-Bank Altenburger Land: [https://ssl.vrbanknet.de/energieautark\\_leben](https://ssl.vrbanknet.de/energieautark_leben)
- Spatenstich für das energieautarke Haus der VR-Bank Altenburger Land im April 2016: <https://www.youtube.com/watch?v=wFhM2th4OyM>

ZWEI,  
DIE VISIONEN  
LEBEN



## KONTAKT

### Timo Leukefeld GmbH

-  Ansprechpartnerin: Christine Benedix
-  Franz-Mehring-Platz 12D  
D 09599 Freiberg
-  0049 (0)3731 41 93 860
-  0049 (0)3731 41 93 861
-  benedix@timo-leukefeld.de

[www.timoleukefeld.de](http://www.timoleukefeld.de)

[www.autarkie.team](http://www.autarkie.team)

## Vergleich eines Luft-Wasser-Wärmepumpen-Systems mit einem Infrarot-System

In diesem Dokument sollen Infrarotheizungen mit Luft-Wasser-Wärmepumpen-Heizsystemen verglichen werden. Gegenübergestellt werden die Punkte:

1. Wirkprinzipien
2. graue Energie
3. Stromverbräuche
4. Gesamtkosten

Am Ende des Dokuments werden die Erkenntnisse in einem Fazit zusammengefasst.

### 1. Vergleich des Wirkprinzips

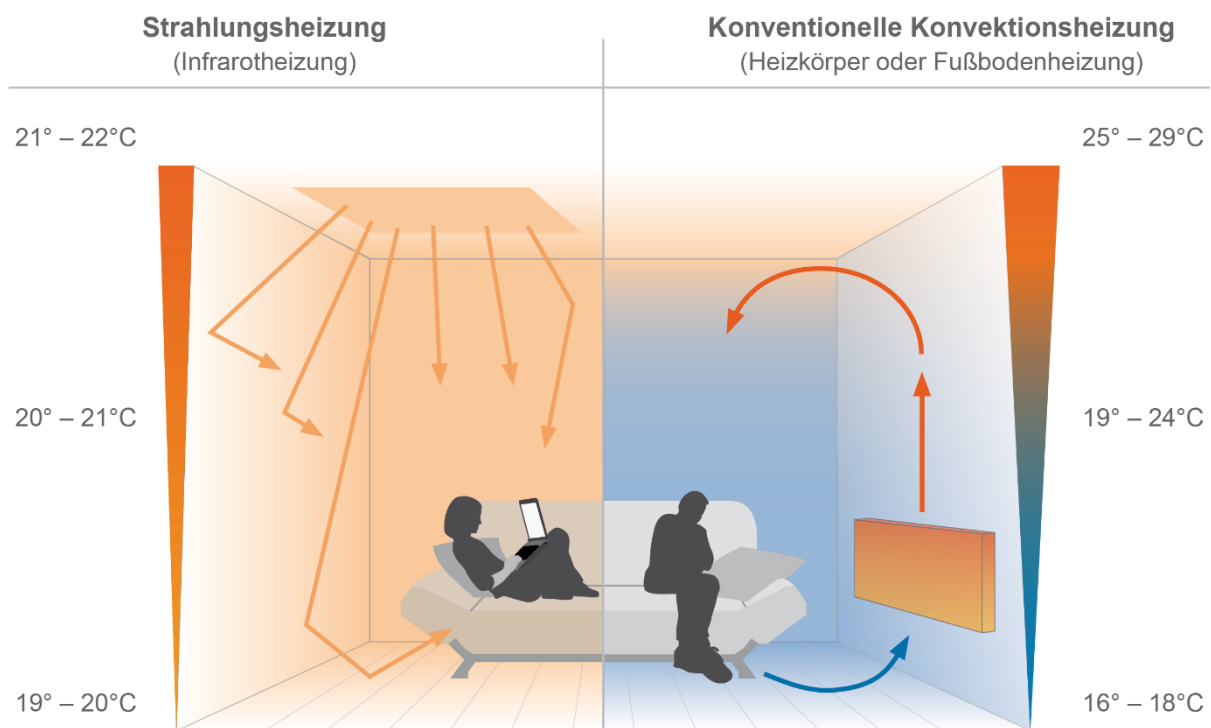


Abbildung 1: Vergleich von Wirkprinzip und Temperaturschichtung.

Links: Infrarotheizung als Strahlungsheizung, sie erwärmt ursächlich alle Oberflächen und erst in Folge die Raumluft. Rechts: konventionelle Flüssigkeitsheizung/Konvektionsheizung; sie erwärmt ursächlich die Raumluft. Infrarot-Wärmestrahlung ist angenehme Strahlungswärme wie vom Kachelofen, es gibt keine Staubaufwirbelung und -ablagerung, sie ist energiesparend, weil die Raumlufttemperatur geringer sein kann, um die gleiche „Wohlfühltemperatur“ zu erreichen, es ergeben sich trockene und warme Wände, kein Schimmelproblem, gleichmäßige Wärmeverteilung und der gesamte Raum speichert die Wärmeenergie



## 2. Ökologischer Rucksack von Luft-Wasser-Wärmepumpen- und Infrarotheizsystemen

Dieser Abschnitt basiert auf einer Analyse von Markus Fleißgarten, Dipl.-Ing. Architekt und Sachverständiger für Wärmeschutz in Bochum, aus dem Jahr 2023.<sup>1</sup>

Der Begriff „graue Energie“ bezeichnet die gesamte Energie, die von der Herstellung bis zur Entsorgung für ein Produkt benötigt wird, die Endenergie für den Betrieb des Gerätes ist nicht enthalten.

Grundlage für die Auswahl der untersuchten Heizsysteme ist ein Einfamilienhaus mit 150 m<sup>2</sup> Nutzfläche. Für seine Betrachtung bzw. für ein gut funktionierendes Wärmepumpen- und Infrarotheizungssystem hat es mindestens Neubaustandard (KfW-Effizienzhaus 55 bzw. Energieeffizienzklasse A). Für die Untersuchung holte er Angebote inklusive Stücklisten ein. Die folgende Abbildung zeigt die Komplexität des Luft-Wasser-Wärmepumpensystems im Vergleich zu dem Infrarotheizsystem.

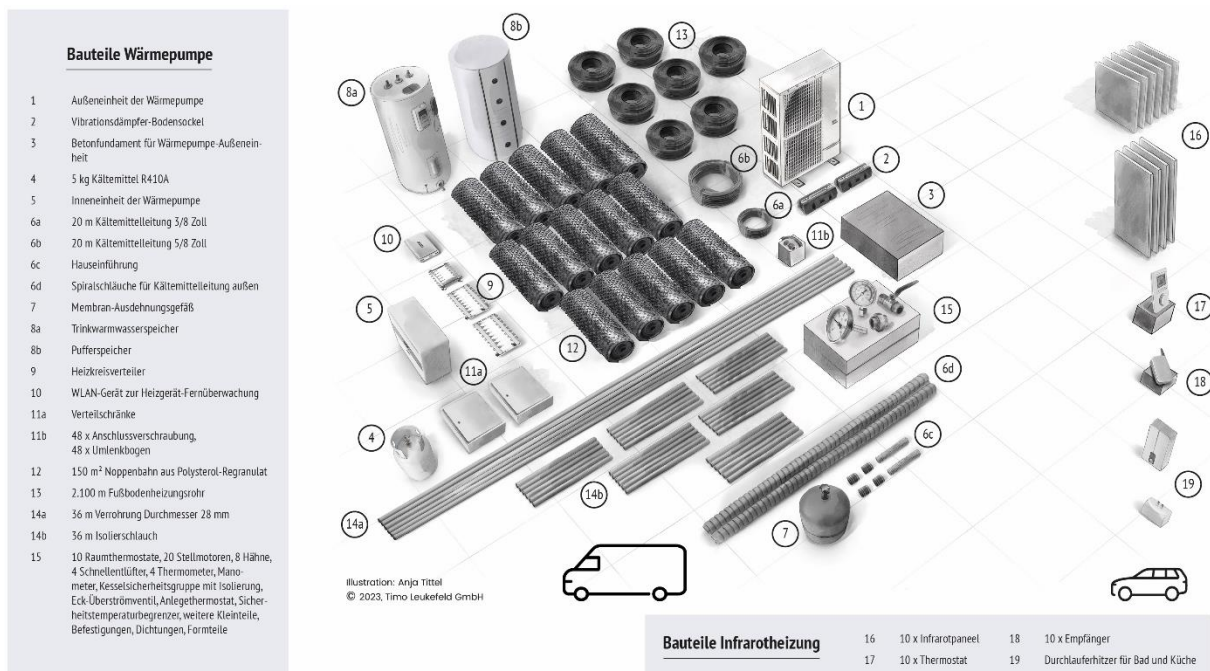


Abbildung 2: Benötigte Komponenten für ein Luft-Wasser-Wärmepumpensystems im Vergleich zu den eines Infrarotheizsystems

Auf dieser Basis ermittelte er anhand der Datenbank des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen „ökobau.DAT“ die Graue Energie und über das Global Warming Potential (GWP – Treibhaus- bzw. Erderwärmungspotenzial) die verursacht Treibhausgasemissionen.

<sup>1</sup> Quelle: Welt am Sonntag vom 17.09.2023

Das Ergebnis: Die Bestandteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Fußbodenheizung und Trinkwasserbereitung verursachen 7,44 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente, für fünf Kilogramm Kältemittel kommen nochmals 10,49 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente dazu. Das heißt, **in der Summe müssen für das Wärmepumpensystem 17,93 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente graue Energie aufgewendet werden.**

**Bei den Infrarot-Deckenheizungen mit Durchlauferhitzer sind es lediglich 0,32 bis 0,74 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente**, so dass sich ein Faktor von durchschnittlich **34:1** ergibt, je nach Infrarot-hersteller. Da immer mehr umweltschonende Kältemittel wie Propan eingesetzt werden müssen, verringert dies das CO<sub>2</sub>-Äquivalent des Wärmepumpensystems. Ohne Berücksichtigung des Kältemittels liegt das Verhältnis bei mindestens **10:1**. Dem Kältemittel, das mit einmaliger Befüllung angesetzt wurde, steht bei der Infrarot-Heiztechnik kein Wert gegenüber, da bei dieser Heizungsart keine Betriebsmittel erforderlich sind.

Als Fazit hält Markus Fleißgarten fest, dass das Infrarotheizsystem deutlich besser abschneidet, da es aus wenigen Komponenten besteht, keinen zentralen Wärmeerzeuger, keine Betriebsmittel und kein Wärmeverteilsystem benötigt sowie kaum Energieverluste hat, zumal es direkt am Ort des Wärmebedarfs mit Strom aus der Steckdose betrieben wird.

### 3. Vergleich des Strombedarfs beider Heizsysteme

In der Studie „Forschungsprojekt IR-Bau“<sup>2</sup> wurde jeweils ein Raum mit einer Infrarotheizung an der Decke sowie einer Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Fußbodenheizung ausgestattet. Beide Systeme beheizten den Versuchsraum so, dass sie die identische operative Solltemperatur exakt zu halten versuchten. Dabei kam die Studie zu folgendem Ergebnis:

**Die Effizienz eines Luft-Wasser-Wärmepumpen-Systems mit Fußbodenheizung ist geringer als erwartet.**

Diese geringere Effizienz entsteht durch eine ungenaue Regelung des Systems. Eine Fußbodenheizung ist träge und bringt gerade in den Morgenstunden Wärme in die Speichermasse des Bodens ein, die nicht notwendig wäre, da zeitversetzt solare Gewinne auftreten und entsprechend zu einer Übertemperierung des Raums führen können. Auch der Speicher und das Verteilnetz führen zu Wärmeverlusten. Die Übertemperierung erfolgt beim Infrarotheiz-System wesentlich seltener, da die Regelung während des Aufheiz-Prozesses innerhalb kürzester Zeit die Nennleistung bereitstellen und bei Erreichen der Solltemperatur sofort abschalten kann und daher kein Wärmeeintrag mehr erfolgt.<sup>3</sup> Durch die Erwärmung aller Bauteile über die Oberflächen und die schnelle Reaktionsfähigkeit auf neue Bedingungen, wie die zusätzliche Solarwärme, wird die notwendige Zieltemperatur gehalten.

<sup>2</sup> Quelle: Forschungsprojekt „IR-Bau“; Projektabschlussbericht: Stand: 02/2020; Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-17.11

<sup>3</sup> Quelle: Auswertung Testcontainer - Winter 2011/12; Firma easyTherm GmbH & TU Graz

## Fazit der Studie

Zur Deckung des Wärmebedarfs wurde bei dem Luft-Wasser-Wärmepumpen-System eine Systemjahresarbeitszahl von 3,5 gemessen. Das bedeutet rechenstechnisch, dass die Wärmepumpe jeweils 1 kWh elektrischen Strom aufnimmt, um 3,5 kWh **Nutzwärme** in der Wohneinheit bereitzustellen. Eine Infrarotheizung hatte zur Erfüllung derselben Komfortbedingungen allerdings nicht eine 3,5-fache Stromaufnahme! Sie war nur 2,9-mal so hoch.

Der Unterschied von 21 % ( $3,5/2,9-1$ ) ist mit der oben beschriebenen kurzen Reaktionszeit der Infrarotheizung, dem höheren physiologischen Wärmeempfinden bei Strahlungswärme und geringeren Lüftungsverlusten zu begründen.

Wichtig zu wissen ist, dass die Effizienz einer Wärmepumpe erheblich von der gewünschten Temperatur abhängt. Für Flächenheizungen sind geringe Temperaturen notwendig. Werden höhere Temperaturen gefordert, zum Beispiel bei zusätzlicher Warmwasser-Produktion, sinkt der Wirkungsgrad.

In der Abbildung 3 werden die Wirkungsgrade beider Systeme dargestellt. Diese liegen bei 400 % für die häufig im Neubau eingesetzte Luft-Wasser-Wärmepumpe, 92 % für die Speicherung und 95 % für die Verteilung. Dies entspricht einem Systemwirkungsgrad von 350 %, also einer Systemjahresarbeitszahl von 3,5.

Bezüglich des Systemvergleichs zwischen einem wasserführenden Heizsystem mit Wärmepumpe, Speicher und Verteilungsnetz sowie einer Infrarotheizung zeigt sich, dass zur Gewährleistung einer definierten operativen Raumtemperatur die Wärmepumpe 38 % ( $4,0/2,9-1$ ) mehr Wärme erzeugen muss als die Strahlungsheizung. Das hat zur Folge, dass der Strombezug der Wärmepumpe etwa ein Drittel und nicht, wie von Herstellern oft argumentiert wird, nur ein Viertel im Vergleich zur Infrarotheizung beträgt.

Um die getroffenen Aussagen zu verdeutlichen, folgt eine Abbildung, in welcher bei beiden Systemen der Bezugspunkt die Nutzenergie der Infrarotheizung (100 %) darstellt. In Tabelle 1 sind zusätzlich die absoluten Werte ausgewiesen.

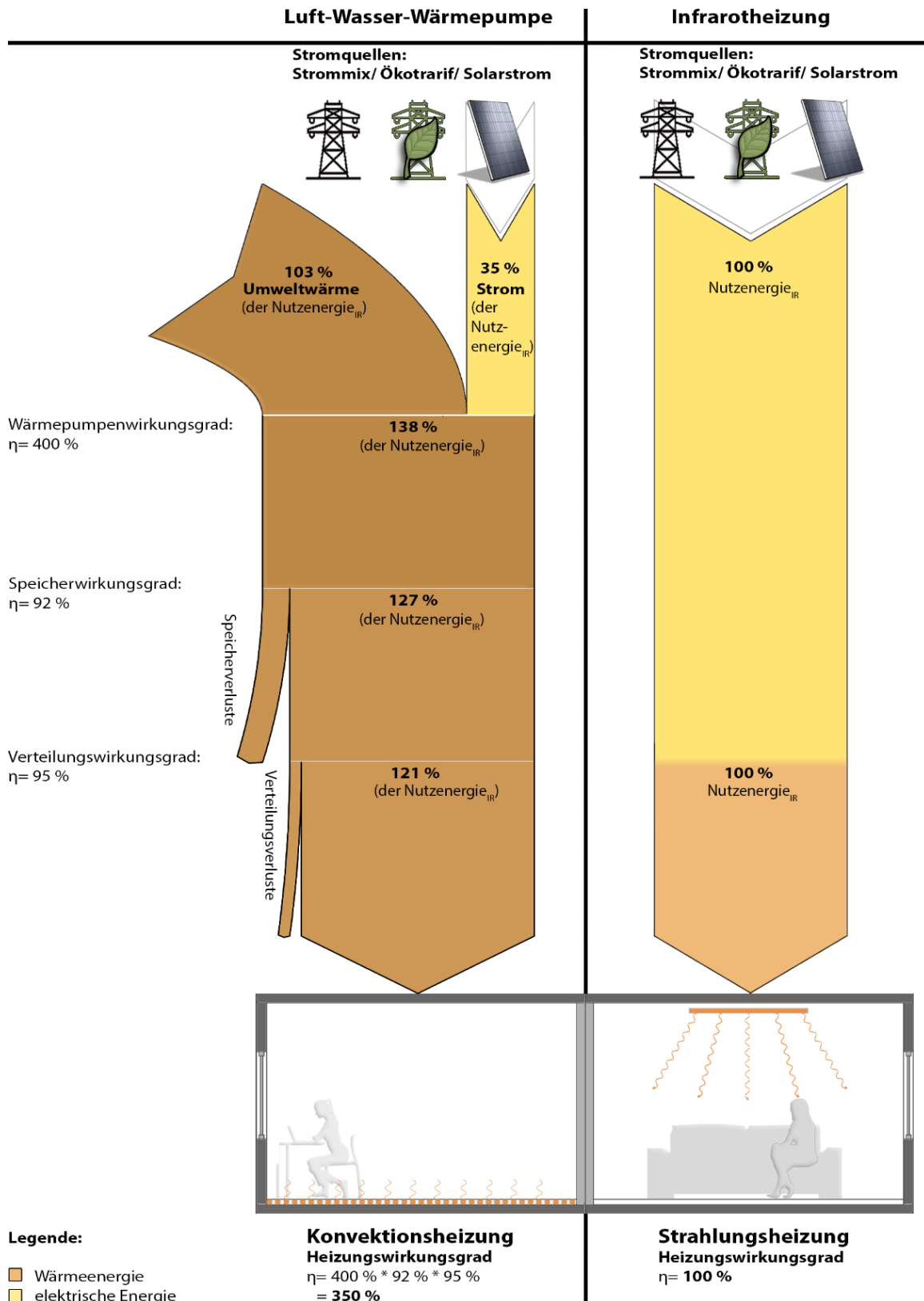


Abbildung 3: Wirkungsgrad-Vergleich zwischen Konvektions- und Strahlungsheizung (mit Laborwerten)

## Energetische Betrachtung am theoretischen Beispiel

Es wurde wieder beispielhaft das Einfamilienhaus mit einer Nutzfläche von 150 m<sup>2</sup> und Neubaustandard (KfW-Effizienzhaus 55 bzw. Energieeffizienzklasse A) betrachtet. Dieses hat einen normkonformen Heizwärmebedarf von 4.500 kWh/a, was einem spezifischen Bedarf von 30 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) und gleichzeitig dem Nutzenergiebedarf des Wärmepumpen-Systems entspricht.

Werden die 3.720 kWh/a Nutzenergie<sub>IR</sub> der Strahlungsheizung als Referenzgröße (100 %) angesetzt, so werden 21 % mehr Nutzenergie für die Konvektionsheizung eingesetzt, um die „Wohlfühlbedingung des Nutzers“ zu erreichen.

Durch die zuvor bestimmten Verluste des wasserführenden Systems, ergibt sich ein zu erzeugender Wärmebedarf von etwa 5.150 kWh/a. Die Wärmepumpentechnologie liefert unter einem relativ geringen Stromeinsatz ein Vielfaches an Umweltwärme. Die Stromaufnahme liegt, in Relation zur Nutzenergie<sub>IR</sub> der Infrartheizung, bei 35 % und beläuft sich auf nur 1.290 kWh/a.

**Tabelle 1: Energieeinsatz und Anteil an Nutzenergie<sub>IR</sub> (mit Laborwerten)**

Position	Luft-Wasser-WP Energie in kWh/a	Nutzenergie <sub>IR</sub> in %	IR-Heizung Energie in kWh/a	Nutzenergie <sub>IR</sub> in %
Strom eingesetzt	1.290	35	3.720	100
Wärmeenergie erzeugt	5.150	138	3.720	100
Wärmeenergie aus dem Speicher	4.740	127	-	-
Wärmeenergie verteilt (Nutzenergie)	4.500	121	3.720	100

## Ein Blick in die Praxis

In einer Feldstudie<sup>4</sup> zeigte sich, dass die gemessene Effizienz von Wärmepumpen im realen Betrieb nachweislich niedriger ist als unter Laborbedingungen. Ziel der aufgeführten Studie war es, die Leistungszahlen installierter Wärmepumpen-Systeme mit unterschiedlichen Energiequellen über 7 Jahre zu untersuchen. Darunter waren Systeme die Luft, Grundwasser oder Erdwärme nutzen. Für die Luft-Wasser-Wärmepumpen wurde eine Jahresarbeitszahl von 2,8 ermittelt. Die Ersteller argumentieren, dass Planungs- und Ausführungsfehler zu solch niedrigen Werten geführt haben, wobei diese Systeme auch Warmwasser erzeugt haben und, wie bereits erwähnt, durch höhere Temperaturen die Leistungszahl geringer ausfällt.

<sup>4</sup> Quelle: Feldstudie; Wärme aus der Umwelt auch gut für die Umwelt? Ergebnisse einer siebenjährigen Praxisuntersuchung, Dr. Falk Auer und Herbert Schote (2014)



## Auswirkung auf beide Systeme

Setzt man nun den in der Feldstudie ermittelten durchschnittlichen Wärmepumpenwirkungsgrad von nur 280 % in das Energieflussdiagramm ein, ergibt sich die Abbildung 5. Die Folge davon ist, dass die Wärmepumpe nun etwa die Hälfte des Stroms benötigt, der für eine Infrarot-Heizung aufgewendet werden muss.

Wird mit einer **Nutzenergie** für die Trinkwarmwasserbereitung von 2.000 kWh/a gerechnet, so müssen 6.500 kWh/a Nutzenergie bereitgestellt werden. Mit einer Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 2,8 müssen nun 2.650 kWh/a Strom eingesetzt werden. Durch die Warmwasserbereitung müssen wesentlich höhere Temperaturen bereitgestellt werden. Das führt zu einem höheren Stromverbrauch der Wärmepumpe. Dieser Effekt wird hier nicht berücksichtigt.

Bei der Infrarot-Variante erhöht sich der Strombezug auf 6.370 kWh/a, da zwar die Infrarotheizung verlustfrei arbeitet, aber bei der Trinkwarmwasserbereitung mit einem Elektro-Boiler Speicher- und Leitungsverluste berücksichtigt werden müssen.

**Tabelle 2: Energieeinsatz und Anteil an Nutzenergie<sub>IR+B</sub> (mit Feldtest-Werten)**

Position	Luft-Wasser-WP Energie in kWh/a	Nutzenergie <sub>IR+B</sub> in %*	IR-Heizung + el. Boiler Energie in kWh/a	Nutzenergie <sub>IR+B</sub> in %*
Strom eingesetzt	2.650	46	6.370	111
Wärmeenergie erzeugt	7.430	130	6.370	111
Wärmeenergie aus dem Speicher	6.840	120	5.780	101
Wärmeenergie verteilt (Nutzenergie)	6.500	114	5.720	100

\*Durch die Kombination von Warmwasserbereitung und Heizung ergeben sich andere Nutzenergieanteile gegenüber der Heizung ohne Warmwasserbereitung.

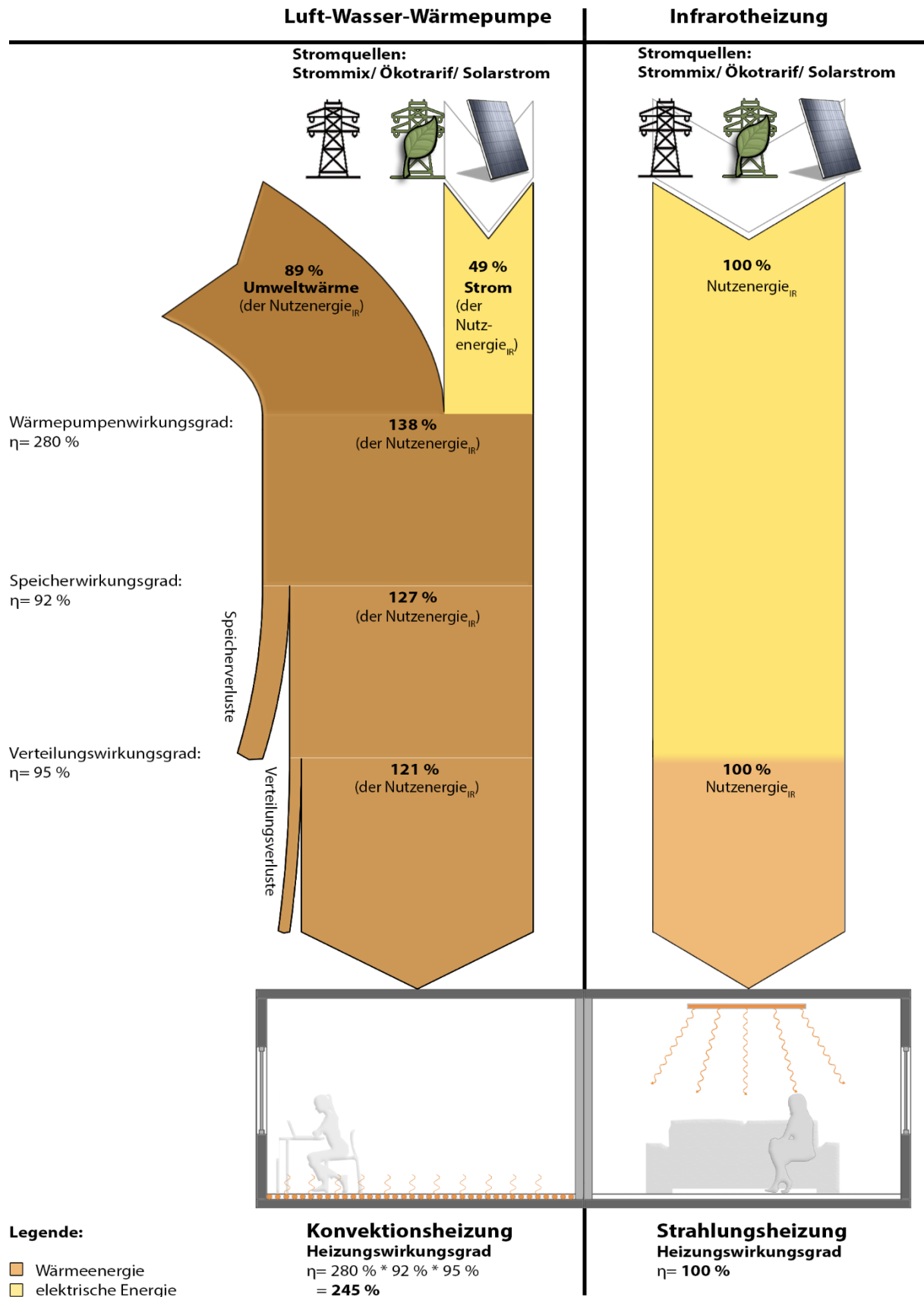


Abbildung 5: Wirkungsgrad-Vergleich zwischen Konvektions- und Strahlungsheizung (mit Feldtest-Werten)



#### 4. Kostenvergleich ohne und mit Photovoltaikanlage mit Akkusystem

In der folgenden Tabelle 3 werden 4 Varianten miteinander verglichen.

**Variante 1a:** Heizung und Warmwasserbereitung mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe

**Variante 1b:** Heizung mit Decken-Infrarot-Paneelen und elektrischem Warmwasserboiler

**Variante 2a:** Heizung und Warmwasserbereitung mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe in Kombination mit einer PV-Anlage mit einer Nennleistung von 10 kW<sub>p</sub> und einem Akkusystem mit einer Kapazität von 10 kWh

**Variante 2b:** Heizung mit Decken-Infrarot-Paneelen und elektrischem Warmwasserboiler in Kombination mit einer PV-Anlage mit einer Nennleistung von 10 kW<sub>p</sub> und einem Akkusystem mit einer Kapazität von 10 kWh

**Tabelle 3: Kostenvergleich der Heizsysteme (mit Feldtest-Werten)**

Position	Einheit	Variante 1a: Luft- Wasser-WP	Variante 1b: IR-Heizung + eL. Boiler	Variante 2a: Luft-Wasser- WP, 10 kW <sub>p</sub> PV, Akku 10 kWh	Variante 2b: IR-Heizung, eL. Boiler, 10 kW <sub>p</sub> PV, Akku 10 kWh
Investitionskosten mit Trinkwarmwasserbereitung*	€	45.000	12.000	60.000	27.000
Differenz zur Variante mit Wärmepumpe	€	-	33.000	-	33.000
Wärmeenergie erzeugt	kWh/a	7.430	6.370	7.430	6.370
Haushaltsstrom	kWh/a	4.000	4.000	4.000	4.000
Auto tanken 15.000 km/a (Benzin)**	€/a	2.106	2.106	-	-
E-Auto laden 15.000 km/a**	kWh/a	-	-	3.000	3.000
Stromtarif* (brutto)	€/kWh	0,28	0,28	0,28	0,28
Netzbezug	kWh/a	6.650	10.370	4.825	7.455
Netzbezugskosten*	€/a	1.862	2.904	1.351	2.087
Betriebsgebundene Kosten*	€/a	300	0	300	0
Netzeinspeisung	kWh/a	-	-	4.350	3.430
Einspeisevergütung	€/kWh	-	-	0,0803	0,0803
	€/a	-	-	349	275
Laufende Gesamtkosten	€/a	4.268	5.010	1.302	1.812
Differenz zur Variante mit Wärmepumpe	€	-	742	-	510
Statische Amortisation WP gegenüber IR	a	44		65	

\* Stand: Januar 2025  
 \*\* Annahmen Benzin: 7,8 l/100 km Verbrauch; 1,80 €/l Kosten, Annahme E-Auto: 20 kWh/100 km

Für jede Variante wurden die Investitionskosten sowie die jährlichen Kosten für Heizung, Warmwasser, Haushaltsstrom, Mobilität und betriebsgebundene Kosten kalkuliert. Kapitalgebundene Kosten wurden in der Betrachtung nicht berücksichtigt. Diese würden das Ergebnis zu Gunsten der IR-Heizung verbessern. Die jährlichen betriebsgebundenen Kosten (Service, Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung) liegen in den **Varianten 1a und 2a** bei 300 € für das Wärmepumpen-System und in den **Varianten 1b und 2b** bei 0 € für das Infrarot-System (kein Service, keine Wartung). Für alle Varianten wird ein Brutto-Strombezugspreis von 0,28 €/kWh angesetzt.

In der Abbildung 6 werden alle Varianten über einen Zeitraum von 30 Jahren monetär verglichen. Dafür werden in der folgenden Tabelle die Reinvestitionskosten berechnet.

**Tabelle 4: Reinvestitionskosten der verschiedenen Varianten**

Jahr	Position	Variante 1a: Luft- Wasser-WP	Variante 1b: IR-Heizung + el. Boiler	Variante 2a: Luft-Wasser-WP, 10 kWp PV, Akku 10 kWh	Variante 2b: IR-Heizung, el. Boiler, 10 kWp PV, Akku 10 kWh
10	Wechselrichter	-	-	1.200 €	1.200 €
18	Wärmepumpe	20.000 €	-	20.000 €	-
20	Wechselrichter	-	-	1.200 €	1.200 €
	Akkusystem	-	-	5.000 €	5.000 €
	Elektronische Bauteile	-	3.880 €	-	3.880 €

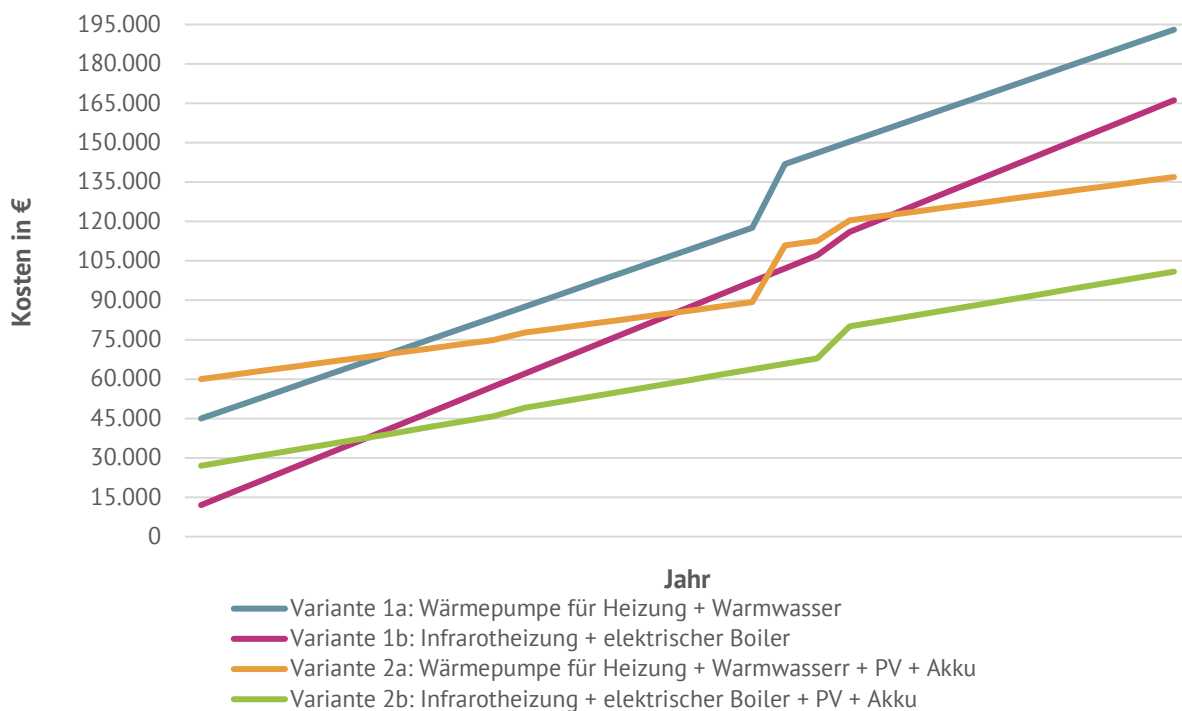


Abbildung 6: Kostenübersicht (mit Feldtest-Werten; kumuliert)

## Fazit und Ausblick

Die graue Energie zur Herstellung und Entsorgung eines Wärmepumpen-Fußbodenheizungs-Systems ist deutlich höher als die eines Infrarotheizungssystems. Zum Betrieb benötigen Wärmepumpensysteme weniger Strom, trotzdem sind die Infrarot-**Varianten 1b und 2b** bei dem Vergleich der Systeme wirtschaftlicher als die Wärmepumpen-**Varianten 1a und 2a**, da die Lebensdauer der Wärmepumpe geringer ausfällt als ihre statische Amortisationszeit (44 bzw. 65 Jahre) und damit eine Amortisation unmöglich ist. Vergleicht man die benötigte Technikfläche der Varianten, so ergeben sich etwa 2 m<sup>2</sup> weniger benötigte Fläche, wenn die Wärmepumpe eingespart werden kann. Diese Fläche entspricht einer Ersparnis von etwa 7.400 €. <sup>6</sup> (Wert für das Jahr 2024 noch nicht veröffentlicht, aber vermutlich höher).

Wenn die eingesparten Investitionskosten (33.000 €) genutzt werden, um das Energiesystem (IR + Boiler) mit einer PV-Anlage und zugehörigem Akkusystem (15.000 €) zu erweitern, sind nicht nur 18.000 € geringere Investitionskosten notwendig, sondern auch die laufenden Kosten liegen bei weniger als der Hälfte. Das sieht man in Abbildung 6 daran, dass die Steigung der blauen Linie (Variante 1a) stärker ausfällt als die Steigung der grünen Linie (Variante 2b). Die Aussage bleibt auch ohne Umstieg auf ein E-Auto bestehen. Über den Großteil des Jahres wird der Energiebedarf des Hauses kostengünstig mit eigenem Solarstrom abgedeckt. Darüber hinaus stehen in diesem Zeitraum solare Stromüberschüsse zum Laden eines E-Mobiles oder zur Einspeisung zur Verfügung. In der zuvor erwähnten Studie „Forschungsprojekt IR-Bau“<sup>7</sup> wurden ökologische und ökonomische Vorteile eines PV-Infrarot-Systems gegenüber einem Wärmepumpen-Fußbodenheizungs-System prognostiziert.

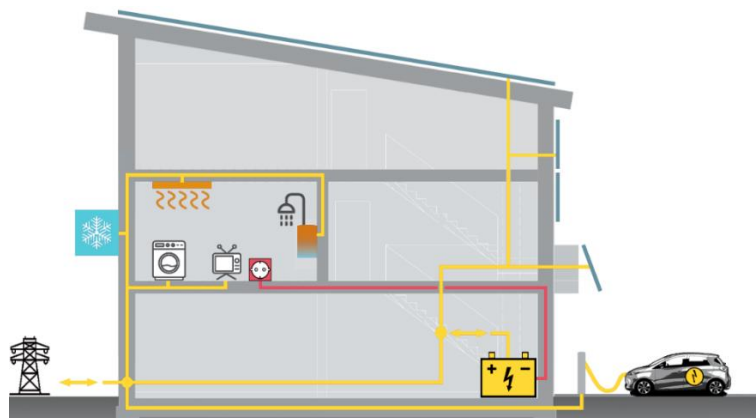


Abbildung 7: Neue Gebäude haben auf Grund von milderem Wintern (Klimawandel) und besseren Gebäudehüllen (gesetzliche Vorgaben) immer weniger Heizwärmebedarf. Deswegen ist zukünftig eine komplett elektrische und wartungsfreie Energieversorgung des Gebäudes mit Wärme, Warmwasser, Haushalt und E-Auto eine Alternative zu wasserführenden Heizsystemen.

<sup>6</sup> Rund 3.700 € im Bundesdurchschnitt je m<sup>2</sup> für neu gebaute Häuser laut: QUIS Wohnungsmarkreport Juli 2023

<sup>7</sup> Quelle: Forschungsprojekt „IR-Bau“; Projektabschlussbericht: Stand: 02/2020; Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-17.11

Gemeinsame Pressemitteilung der Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft mbH und der Timo Leukefeld GmbH / Autarkie Team, ca. 8.293 Zeichen

## **Zum Abreißen viel zu schade: Vom Plattenbau zum energieautarken Mehrfamilienhaus mit Pauschalmitiete**

**Leuchtturmprojekt in Aschersleben in Sachsen-Anhalt: Bundesweit erster Umbau eines Plattenbaus zum energieautarken Mehrfamilienhaus mit Pauschalmitiete und Energieflatrate ++ Innovatives Energiekonzept mit großer Solarstromanlage und hocheffizienter Infrarotheizung als Antwort auf steigende Nebenkosten und Handwerkerangel ++ CO<sub>2</sub>-freies Heizen durch Solarstrom vom eigenen Dach und Ökostrom für niedrigen Restbedarf**

*Aschersleben / Freiberg, 15. März 2022.* Steigende Nebenkosten machen Mietern, aber auch Gebäudeeigentümern schon seit Jahren zu schaffen. Erst die Stromkosten, die sich in den vergangenen 20 Jahren mehr als verdoppelt haben, nun die Heizkosten, die unter anderem durch die Aufschläge auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Höhe schnellen, von den steigenden Handwerkerrechnungen für Reparaturen und Wartung ganz zu schweigen. Dieser immer größer werdenden finanziellen Belastung will die Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft mbH (AGW) einen Riegel vorschieben und schlägt hierfür einen gänzlich neuen Weg ein. Mit Start im März 2022 baut das städtische Wohnungsunternehmen einen der drei Plattenbauten in der Kopernikusstraße im Königsauer Viertel in Aschersleben zu einem energieautarken Mehrfamilienhaus um. Es ist ein bundesweit einmaliges Bauvorhaben, bei dem ein Energiekonzept zum Einsatz kommt, das auf drängende Fragen und Engpässe Antwort gibt.

Die künftigen Mieterinnen und Mieter der 22 Wohnungen mit zwei bis fünf Zimmern können sich schon jetzt auf eine Pauschalmitiete inklusive der Energiekosten für Strom, Wärme und Elektromobilität freuen. Wodurch das möglich ist, wird schon von außen zu erkennen sein: Auf dem Dach und an drei Fassaden werden Photovoltaikmodule installiert, die günstigen Solarstrom produzieren. Und das nicht nur für den Haushaltsstrom und ein Elektroauto für das Carsharing, sondern auch für die behagliche Wärme. Die wird von hocheffizienten Infrarotheizungen erzeugt. Dadurch kann die AGW die Investitionskosten für das Heizsystem stark reduzieren, und die Kosten für Wartung und Reparaturen bleiben langfristig niedrig und planbar.

### **Zum Abreißen viel zu schade**

„Das Gebäude stand schon lange auf unserer Liste für die energetische Sanierung“, sagt Mike Eley, Geschäftsführer der AGW. Innen gab es in den vergangenen Jahrzehnten bereits verschiedene Instandsetzungsmaßnahmen. So wurden zum Beispiel neue Fenster eingebaut und die elektrische Anlage erneuert.

Der Plattenbau wurde aber nicht gedämmt und die Fassade auch nicht optisch verschönert. Trotzdem: Zum Abreißen viel zu schade, befanden Eley und sein Team. Denn die Bausubstanz ist auch nach 50 Jahren noch gut erhalten.

Zunächst wurden die oberen zwei Etagen abgetragen und ein Gebäudesegment mit einem Eingang abgerissen. Damit trug die AGW der Bevölkerungsabwanderung in der Region Rechnung. Im nächsten Schritt werden die unteren drei Stockwerke energetisch saniert und zeitgemäß optimiert. Als Mieter hat die AGW zum Beispiel junge Familien im Sinn. „Wir wollen wieder Kinder in das Quartier holen“, sagt Eley und kann sich vorstellen, dass die Familien die nächsten 50 oder 70 Jahre in ihrem neuen Heim wohnen. Dafür sind auch familienfreundliche Außenanlagen geplant.

### **Batteriespeicher erhöht Energieautarkie**

Einen Beitrag zum Klimaschutz leisten die Bewohnerinnen und Bewohner dann jeden Tag. Denn der Strom und die Wärme in ihren Wohnungen soll real und nicht nur bilanziell zu über 60 Prozent solar erzeugt werden. Im Winterhalbjahr wird Ökostrom zugekauft.

Dafür werden auf dem Dach Photovoltaikmodule mit insgesamt 111 Kilowatt Leistung installiert, dazu kommen Module mit 65 Kilowatt Leistung an den Fassaden in Richtung Süden, Osten und Westen.

Das Konzept der energieautarken Mehrfamilienhäuser geht auf den Freiburger Solarexperten und Honorarprofessor Timo Leukefeld und das Autarkieteam mit Architekt Klaus Hennecke und Projektsteuerer Jürgen Kannemann zurück. Sie haben die energieautarke Sanierung in Aschersleben geplant. Warum sie auf Solarenergie und Infrarotheizung setzen, erklärt Leukefeld so: „Der Heizungsmarkt befindet sich in einem gravierenden Wandel, da künftig in erster Linie strombetriebene Heizungen eingebaut werden sollen. Aktuell sind das noch vor allem Wärmepumpen, aber wir sind überzeugt davon, dass auch hocheffiziente Infrarotheizungen immer stärker zum Einsatz kommen werden.“ Denn diese haben laut Leukefeld diverse Vorteile:

Es sind keine Rohrleitungen wie bei herkömmlichen wassergeführten Heizungssystemen nötig. Dadurch sinken der Zeitaufwand und die Materialkosten für die Montage deutlich. Zudem sind Infrarotheizungen über Jahrzehnte wartungsfrei, was bei dem Handwerkerangel und steigenden Stundensätzen langfristig ein enormer Vorteil sein wird. „Das ist ein großer Wert mit Blick auf die Rendite“, so der Energie-Experte. Mit PV-Strom vom eigenen Dach und den Fassaden können die hocheffizienten Infrarotheizungen nicht nur kostengünstig, sondern auch CO<sub>2</sub>-frei betrieben werden. Der Restbedarf kann mit Ökostrom gedeckt werden, so wie die AGW es plant.

### **Speicherkonzept mit drei Säulen**

Um eine hohe Energie-Unabhängigkeit zu erreichen, ist ein ausgeklügeltes Speicherkonzept nötig. Das basiert hier auf drei Säulen. Für die Kurzzeitspeicherung werden Photovoltaik-Akkus installiert, die den tagsüber geernteten Sonnenstrom bis hin die Nacht vorhalten. Mittelfristig betrachtet, erfüllen die Warmwasser-Boiler eine Speicherfunktion. Jede Wohnung bekommt eine dezentrale Warmwasser-Bereitung mit einem circa 200 Liter fassenden Trinkwasserspeicher. Die zweite Heizpatrone heizt nur mit überschüssigem Sonnenstrom. „So können etwa 80 Prozent des Warmwasserbedarfs solar gedeckt werden“, erklärt Leukefeld.

Als dritte Säule wird die Speichermasse des Gebäudes, also die dicken Betonwände und Neu-Mauerwerk, durch die Infrarotheizung aktiviert. „Diese drei Säulen sorgen für eine hohe Energieautarkie“, resümiert Leukefeld. „Von März bis Oktober werden die Bewohnerinnen und Bewohner in der Regel vollständig autark sein.“

### **Minimale Energiekosten je Haushalt**

Bei der Berechnung der Gesamtenergiekosten geht Leukefeld davon aus, dass die Haushalte zwischen 2.000 und 2.500 Kilowattstunden Haushaltsstrom im Jahr verbrauchen. Wenn die Umlage auf selbst verbrauchten Solarstrom, die im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verankert ist, Mitte 2022 fällt, werden die Energiekosten für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom nach Berechnungen bei jährlich ca. 381 Euro je Wohneinheit beziehungsweise 32 Euro im Monat liegen. Wer will, kann auch noch die Kosten für die Mobilität reduzieren. Die Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft plant, für die ersten Jahre ein Elektroauto zur Verfügung zu stellen. Es soll kostenfrei genutzt und stundenweise gebucht werden können. So können beispielsweise Bewohner, die nur selten fahren, ihr Auto abschaffen.

Durch den hohen Anteil an Solarenergie können die Kosten sicher geplant werden und das Wohnungsunternehmen kann sie in der Pauschalmitiete mit „Energieflatrate“ einpreisen.

### **Nachhaltigkeit durch Vermeidung von grauer Energie und kreislauffähige Materialien**

Neben der nachhaltigen und günstigen Energieversorgung hat die AGW noch ein weiteres Anliegen. Sie will unnötige graue Energie vermeiden. Als graue Energie wird die gesamte Energie bezeichnet, die in einem Bauvorhaben nötig ist: bei der Gewinnung der Materialien, dem Herstellen und Verarbeiten von Bauteilen, dem Transport von Menschen, Maschinen, Bauteilen und Materialien zur Baustelle, dem Einbau von Bauteilen im Gebäude ebenso wie zur Entsorgung. „Diese graue Energie wollen wir nicht noch einmal verursachen“, erklärt Mike Eley. Darüber hinaus wollen sie soweit wie möglich Baumaterialien einsetzen, die kreislauffähig sind. Das heißt, wenn das Gebäude irgendwann abgerissen wird, sollen die Materialien entweder kompostierfähig sein oder dem Wertstoffhof zugeführt werden können.



Die Sanierung dieses ersten Plattenbaus bezeichnet Eley als Pilotprojekt. „Wir werden die Ergebnisse genau beobachten, zum Beispiel den Stromverbrauch“ sagt er. Wenn Ergebnisse den Erwartungen entsprechen, wovon er ausgeht, sollen auch die anderen beiden Plattenbauten auf dem Gelände zu energieautarken Mehrfamilienhäusern saniert werden.

**Weitere Informationen:**

Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft: <https://agw-asl.de/>

Timo Leukefeld GmbH: [www.timoleukefeld.de](http://www.timoleukefeld.de)

Autarkie Team: [www.autarkie.team](http://www.autarkie.team)

--

**Bildmaterial:**

**Kopernikusstraße-10-16\_a**

**Kopernikusstraße-10-16\_b**

So sah der Plattenbau vor der Sanierung aus.

Foto: Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft

--

**IMG\_9292\_Plattenbau**

Zwischenzustand: Die oberen beiden Etagen wurden abgetragen und ein Gebäudesegment abgerissen.

Foto: Timo Leukefeld

--

**Kopernikusstraße Aschersleben**

So wird das Gebäude nach dem Umbau aussehen: ein modernes energieautarkes Mehrfamilienhaus mit Photovoltaikanlagen auf dem Dach und an den Fassaden.

Quelle: Timo Leukefeld

--

**Für Presse-Rückfragen:**

Mike Eley

Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft mbH

Magdeburger Straße 28, 06449 Aschersleben

Tel. 03473 / 9423-20

E-Mail: [info@agw-asl.de](mailto:info@agw-asl.de)

Timo Leukefeld

Timo Leukefeld GmbH

Franz-Mehring-Platz 12 D, 09599 Freiberg

Tel. 03731 / 41 93 86 0

[kontakt@timo-leukefeld.de](mailto:kontakt@timo-leukefeld.de)

# welt AM SONNTAG

Auf Zeitreise:  
Abba machen  
sich mit neuer  
Show unsterblich  
Seite 43



29. MAI 2022 | NR. 22 | B \*

DEUTSCHLANDS GROSSE SONNTAGSZEITUNG | GEGRÜNDET 1948

PREIS D € 5,00



**Sanieren mit wenig Technik:** Dieses Haus könnte Schule machen s. 39

# FINANZEN & IMMOBILIEN



# IMMOBILIEN

WELT AM SONNTAG | NR. 22 | 29. MAI 2022 | SEITE 39



*Fassade und Dach sollen überall dort, wo die Sonne hinkommt, mit Solarzellen verkleidet werden*

## Die Entdeckung der Einfachheit

**K**aum ein Wölkchen steht am Himmel über Aschersleben an diesem Vormittag im Mai. Gleißend scheint die Sonne, und auf der Baustelle an der Kopernikusstraße in der 30.000-Einwohner-Stadt in Sachsen-Anhalt wird es allmählich heiß. Träge schwingt der Kran herum. Und während das Tempo der Bauarbeiter in der Hitze auf dem Dach nachlässt, nimmt Timo Leukefeld erst richtig Fahrt auf. Für den Ingenieur und Solarunternehmer gibt es nichts Besseres als die pralle Sonne, jedenfalls mit Blick auf sein Energiekonzept für das Wohnhaus. Leukefeld deutet nach oben, nach rechts und links, und sagt: „Wenn

hier alles verkleidet ist mit Solarzellen, dann kann den Mietern der steigende Strompreis in Zukunft egal sein.“

VON MICHAEL FABRICIUS

Der 52-Jährige ist bekannt für experimentierfreudige Energiekonzepte in Wohngebäuden. Im Auftrag der Ascherslebener Gebäude- und Wohnungsgesellschaft (AGW) lässt er nun einen dreistöckigen Plattenbau umbauen und sanieren, oben ergänzt um ein Sattelgeschoss mit Schrägdach. Der Clou: Fassade und Dach werden überall dort, wo die Sonne hinkommt, mit Solarzellen verkleidet. Außerdem wird es keine was-

In Aschersleben wird ein Plattenbau saniert. Die Haustechnik ist vergleichsweise simpel – und könnte künftig Schule machen

sergeführte Heizung geben. An den Decken der 22 Wohnungen hängen stattdessen künftig Infrarotpaneele, die bis in die Wintermonate hinein mit Sonnenstrom laufen sollen. „Damit erhöhen wir den solaren Ertrag“, sagt Leukefeld, „und außerdem sparen wir hohe Kosten beim Bau und später bei der Wartung.“ Die gesamte Haustechnik ist simpel und der Fachkräftemangel im Heizungshandwerk damit kein Thema mehr.

Die Ideen des Experten aus dem sächsischen Freiberg passen perfekt in die Zeit. Strom- und Heizkosten schnellen in die Höhe, der Staat verlangt von Immobilieneigentümern einen immer höheren Einsatz von erneuerbaren Ener-

gien. Gleichzeitig aber sind Baufachleute rar. Leukefeld zeigt nun in Sachsen-Anhalt, dass man mit allen drei Problemen fertig werden kann. Und das auch noch in einem alten Plattenbau, der umgebaut statt abgerissen wird – was wiederum Bauenergie spart. Es ist zunächst ein Vorzeigeprojekt. Doch die AGW will weitere Wohnhäuser nach diesem Verfahren sanieren, wenn sich das erste rechnet. Auch private Hausbesitzer können sich bei den technischen Lösungen etwas abgucken.

Leukefeld sieht die deutsche Energiewende-Strategie im Gebäudesektor kri-

FORTSETZUNG AUF SEITE 41

# Die Entdeckung der Einfachheit

FORTSETZUNG VON SEITE 39

tisch. Der technische Standard sei inzwischen viel zu hoch, mit Wärmepumpen, Pufferspeichern und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung – „das ist entweder zu teuer oder im Betrieb so aufwendig, dass ich mich frage, ob wir hier noch auf dem richtigen Weg sind“, sagt Leukefeld. „Die Bauindustrie zweifelt ja selbst daran, dass es genügend Handwerker geben wird, die die zunehmend komplizierte Technik installieren können.“ Die Systeme seien fehleranfällig, Lüftungsanlagen verkeimt, Wärmepumpen vor allem in Bestandshäusern weniger effektiv als erhofft.

In Aschersleben geht es nun um Vereinfachung, auch bei der Bewirtschaftung. AGW-Geschäftsführer Mike Eley will neue Bewohner mit einer Flatrate-Miete locken: Für weniger als zehn Euro pro Quadratmeter gibt es Wohnung, Heizung, Strom – und Mobilität. Denn vor dem Haus werden einige E-Autos stehen, aufgeladen mit dem meistens reichlich vorhandenen Solarstrom. Wer Mieter ist, darf sie ohne Zusatzkosten benutzen. Organisiert wird das mit einer App. „Wir wollen auch jüngere Leute in das Quartier locken“, sagt Eley.

Gänzlich energieautark ist das Wohnhaus in der Kopernikusstraße nicht. „Das war allerdings auch gar nicht das Ziel“, sagt Leukefeld. „Hier ging es um eine schlanke Lösung, also auch um geringe Baukosten.“ Im Keller stehen deshalb auch keine riesigen Batteriespeicher, „sondern nur so viel Ladekapazität wie gerade nötig, etwa für eine Nacht“, sagt er. Von November bis Anfang März müsse die AGW etwas Strom dazukaufen. Wegen der hohen Solarerträge rechnet Leukefeld trotzdem nur mit Stromkosten von 380 Euro pro Jahr und Familie, für Heizung und Warmwasser.

Zwei technische Besonderheiten machen das Projekt aus. Und die sind auch für Hausbesitzer interessant, die vielleicht keine Rundumsanierung planen, aber möglichst viel Fotovoltaikstrom selbst nutzen möchten:



Ingenieur Timo Leukefeld auf dem Dach des Umbauprojekts in Aschersleben

## DIE INFRAROTHEIZUNG

Zunächst klingt es befremdlich, dass Heizpaneele an der Decke hängen sollen. „Man darf sich das aber nicht so vorstellen wie bei einem Elektrowärmestrahler“, betont Leukefeld. Infrarotpaneele erzeugen Strahlungswärme, die Oberflächen und Bauteile erwärmen, „so wie ein Kachelofen oder die Sonne“.

Der große Vorteil liegt aus Sicht der Bauherren in Aschersleben im Weglassen komplexer Wasserkreisläufe – Pufferspeicher, Pumpen, Fußbodenheizungen. Stattdessen braucht man hier nur Stromkabel, Batterie und Infrarotpaneel. Im Forschungsprojekt „IR Bau“ der Hochschule Konstanz wurden die Kosten für ein 150 Quadratmeter großes Einfamilienhaus mit einem Heizwärmebedarf von 4500 Kilowattstunden pro Jahr berechnet. Die Warmwasserheizung inklusive Fußbodenkreisläufen, Wärme-

pumpe und Speicher kostet hier 30.000 Euro. Ein Infrarotsystem dagegen 10.000 Euro. Jährliche Wartungskosten mit Wärmepumpe: 250 Euro pro Jahr. Infrarotheizung: 25 Euro.

Ungünstiger für die Infrarotheizung fällt hingegen der direkte Vergleich der Betriebskosten aus. Die Infrarotheizung kann, vereinfacht gesagt, aus einer Einheit Strom nur eine Einheit Wärme produzieren. Weil die Wärmepumpe die vorhandene Umweltwärme nutzt, ist der Wirkungsgrad hier statt bei 100 Prozent in der Regel bei deutlich über 300 Prozent. Allerdings: In Bestandsgebäuden sinkt dieser Wert mit dem energetischen Gesamtzustand. Außerdem wirken Infrarotheizungen kurzfristiger und direkter, und weniger Wärme bleibt in den Leitungen hängen. Das verkürzt den Abstand etwas. Trotzdem: Im Konstanzer Modellvergleich zahlen Wärmepum-

penutzer nur 540 Euro pro Jahr für Heizungsstrom (Wärmepumpentarif mit 22 Cent pro kWh), die Infrarotnutzer dagegen 1128 Euro. Das klingt viel. Zeigt aber auch: Erst nach 34 Jahren ist die Wärmepumpe finanziell im Vorteil im Vergleich zur Infrarotheizung. Wenn sie bis dahin nicht kaputtgegangen ist.

## DER WASSERBOILER

Vor vielen Jahrzehnten, bevor die Zentralheizung zum Standard wurde, hing das Gerät zylinderförmig und brummend in vielen Badezimmern und Küchen an der Wand: der Warmwasserboiler. Leukefeld hat nun die alte Technik mit Steuerung, Dämmung und einem zweiten Keramikheizstab neu erfunden. Dieser zweite Stab wird dann eingeschaltet, wenn es überschüssigen Solarstrom gibt. Heißes Wasser für lau – vorausgesetzt, man hat Solarmodule auf dem Dach. Es ist eine simple Lösung, doch sie reicht laut Leukefeld, um in Aschersleben etwa 70 Prozent des Warmwasserbedarfs einer Wohneinheit zu decken. Sind die Solarflächen kleiner, sind es immer noch 50 Prozent. „Deutsche Hersteller konnte ich nicht dafür gewinnen“, sagt Leukefeld. Jetzt wird der „Autarkie-Boiler“ in der Slowakei hergestellt. Und kostet in der großen 200-Liter-Version 1340 Euro.

In Aschersleben geht es auch hier um Low-Tech. Leukefeld und sein Team wollten keine komplizierten Steuergeräte, die den Solarheizstab beispielsweise erst dann aktivieren, wenn die Sonne scheint. Stattdessen wird er von März bis Oktober jeden Tag von 10 bis 14 Uhr eingeschaltet. Die Simulationsrechnungen ergaben immer noch eine Trefferquote von 90 bis 95 Prozent. „Das reicht für 200 Liter und 70 Grad Temperatur“, sagt Leukefeld. „Damit kann man eine ganze Weile duschen.“ Und es gibt einen weiteren Nebeneffekt: Legionellen sind kein Problem mehr. Während große Zentralheizungsanlagen ständig Heißwasser in die Leitungen drücken müssen, um die Keime abzutöten, erledigt das in den AGW-Häusern künftig die Sonne.