



FOTOS: SONNENHAUS-INSTITUT / MARKUS AICHHORN

# Im 21. Jahrhundert angekommen

Simone und Michael Hövel haben in Prien am Chiemsee ein Haus gebaut, das real und nicht nur bilanziell zu fast 100 Prozent kohlendioxidfrei mit Solarenergie für Wärme, Strom und Mobilität versorgt wird. Die EU-Gebäuderichtlinie für Niedrigstenergiehäuser haben sie konsequenter umgesetzt, als es in Deutschland voraussichtlich verlangt wird.

Mit elf Jahren hat Michael Hövel einen Beschluss gefasst: Wenn ich mal baue, soll mein Haus autark sein! Zu jener Zeit, Anfang der 1980er Jahre, hat der heute 46-Jährige in der Zeitschrift GEO einen Artikel über das erste energieautarke Haus der Welt gelesen. In den 1950er Jahren als Forschungsprojekt in Massachusetts gebaut, hat es den Jugendlichen fasziniert. In der Zwischenzeit hat Hövel Maschinenbau studiert und als Kraftwerksingenieur bei namhaften Unternehmen gearbeitet, er hat geheiratet und ist Vater von zwei Kindern geworden. In dieser Zeit hat sich aber auch der Klimawandel verschärft und das EU-Parlament hat eine Gebäude-richtlinie erlassen, nach der künftig nur noch Fast-Null-Energie-Häuser gebaut werden sollen.

All das spielte zusammen, als Michael Hövel und seine Frau Simone 2016 begannen, ihr eigenes Heim zu planen. Der alte Kindheitstraum war jetzt mehr als zeitgemäß und Hövel beschloss, ein Haus ganz im Sinne des Klimaschutzes, der größtmöglichen Kohlendioxid-Vermeidung und maximaler Unabhängigkeit zu bauen. Ihre Entscheidung fiel auf ein Sonnenhaus, das sie seit 2018 bewohnen. Mit den großen Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf dem Dach und an der Fassade erzeugen sie die Ener-

gie für Wärme, Strom und ein Elektroauto bilanziell kohlendioxidfrei, und auch real kommen sie nahe an die 100 Prozent kohlendioxidfreie Energieversorgung.

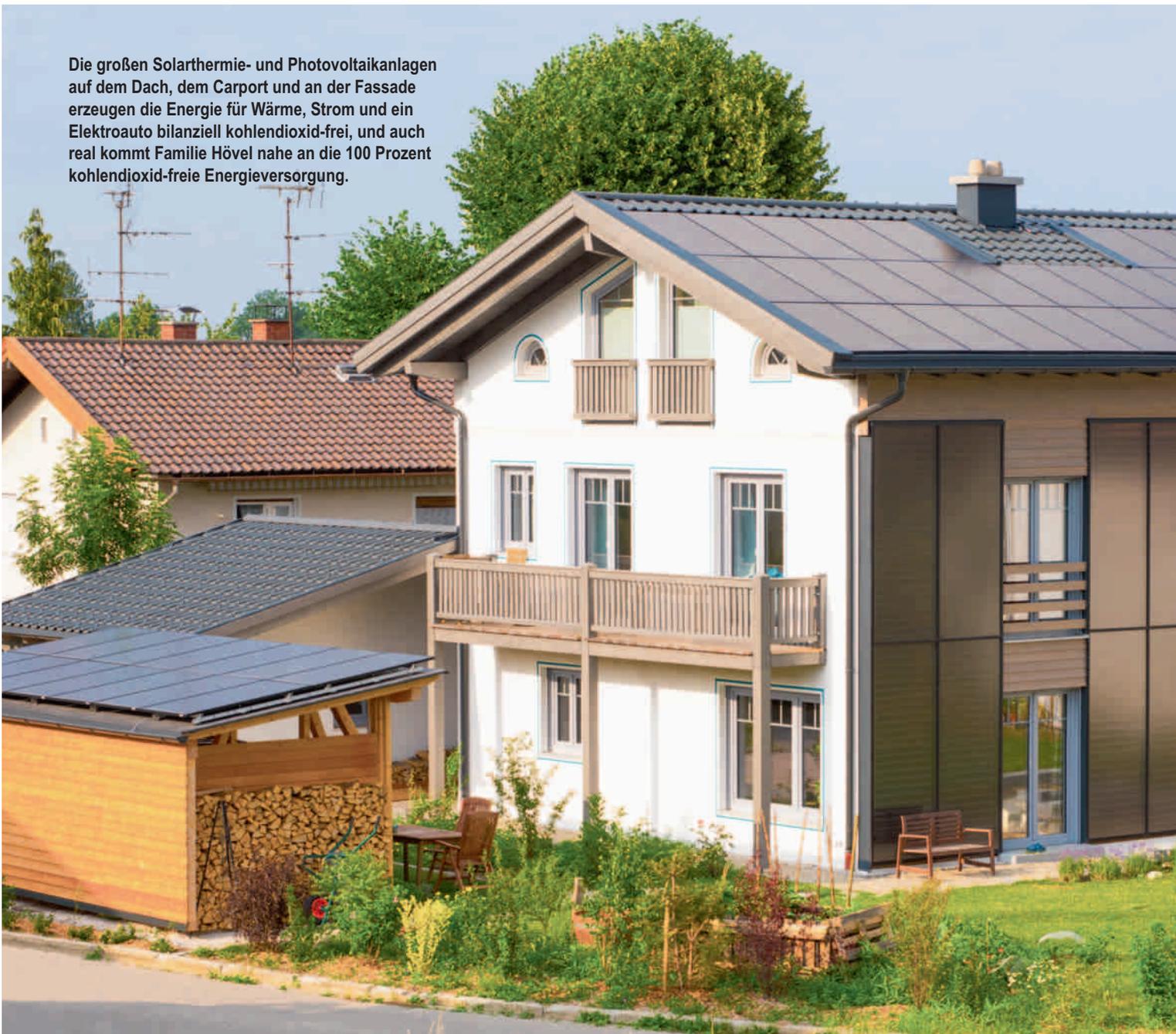
In seinem Beruf ist Hövel zunächst zum Experten für Gasturbinen geworden. Dafür ist er um die Welt gereist und hat für einen führenden Kraftwerksbauer viele Jahre in der Schweiz gearbeitet. Und auch wenn er sich im Studium und später im Beruf mit Kohle, Gas und Atomenergie beschäftigt hat, die erneuerbaren Energien hat er nie aus dem Blick verloren. So erfuhr er auch, dass 2004 das Sonnenhaus-Institut e.V. gegründet wurde.

## Minimale Treibhausgas-Emissionen

Das von dem Kompetenznetzwerk für solares Bauen propagierte Bau- und Energiekonzept kommt dem sehr nahe, was er vor vielen Jahren gelesen hatte. Laut Definition muss bei einem Sonnenhaus mindestens die Hälfte des Wärmebedarfs für die Raumheizung und das warme Wasser solar gedeckt werden. Der Fokus verschiebt sich allerdings immer mehr in Richtung Sektorenkopplung: Bauherren und Planer streben heute in der Regel an, große Teile des Energiebedarfs für Wärme und ebenso für



Die großen Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf dem Dach, dem Carport und an der Fassade erzeugen die Energie für Wärme, Strom und ein Elektroauto bilanziell kohlendioxid-frei, und auch real kommt Familie Hövel nahe an die 100 Prozent kohlendioxid-freie Energieversorgung.



Strom regenerativ zu decken, im Idealfall auch für die Elektromobilität. Das sorgt für einen niedrigen Bedarf an anderen Brennstoffen, was einem sehr niedrigen Primärenergiebedarf entspricht, sowie minimalen Treibhausgasen wie Kohlendioxid in der Energieerzeugung.

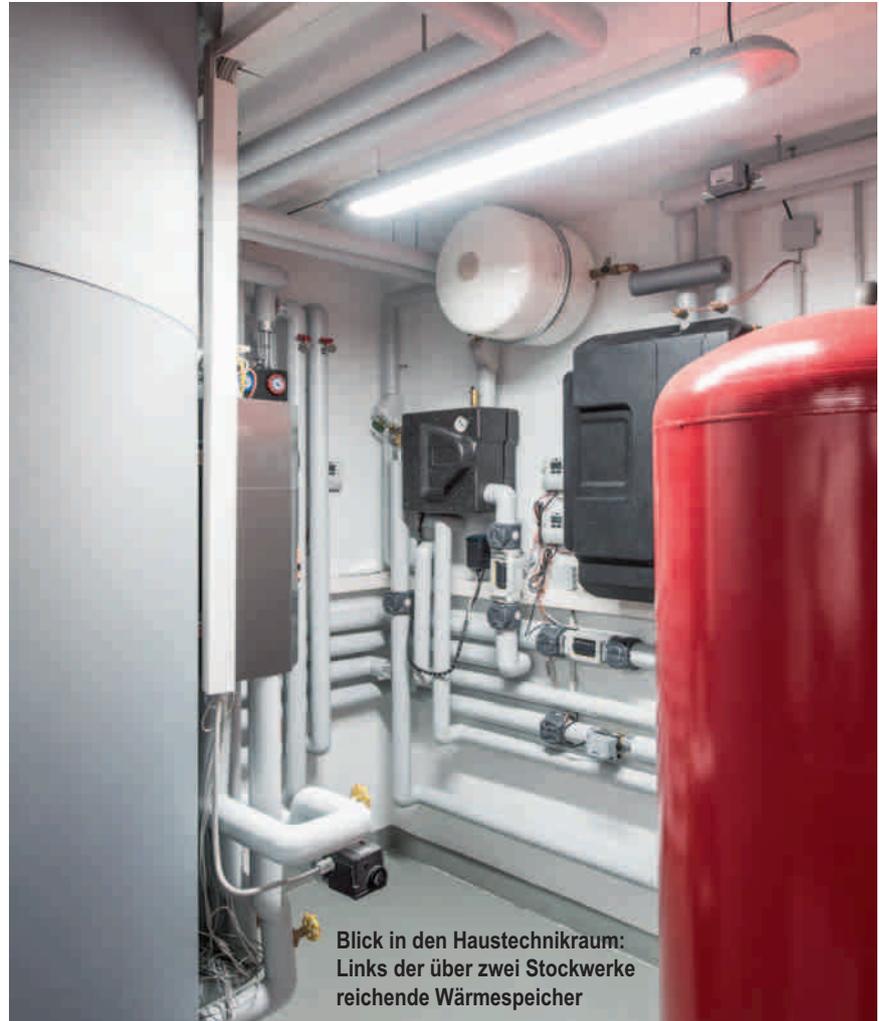
### „So bauen, wie wir bauen sollten“

Neben der kohlendioxidfreien Bilanz hatte Hövel noch ein zweites Ziel: Er wollte zeigen, dass man die EU-Gebäuderichtlinie für Niedrigstenergie-

häuser durchaus, wie von den Autoren ursprünglich erdacht, einhalten kann. Dafür verweist er auf Artikel 2 in der EU-Gebäuderichtlinie von 2010: „Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen einschließlich Energie aus erneuerbaren Quellen, die am Standort oder in der Nähe erzeugt wird, gedeckt werden.“ „Das beschreibt doch genau, was wir machen sollten“, sagt er und bedauert es, dass der Passus „am Standort oder in der Nähe“ für die

nationale Umsetzung in Deutschland in dem noch nicht verabschiedeten Gebäudeenergiegesetz gestrichen werden soll.

Bauen konnte die Familie auf einem Grundstück der Eltern, das sich im Zentrum des oberbayerischen Ortes Prien am Chiemsee befindet. Der Bebauungsplan von 1974, den Hövel als „klassisch“ bezeichnet, verlangt einen bayerischen Baustil. In Bezug auf die Optik heißt das beispielsweise, dass ein Wohnhaus ein Satteldach mit 22 Grad Neigung haben muss. Das entspricht nicht gerade



Blick in den Haustechnikraum:  
Links der über zwei Stockwerke  
reichende Wärmespeicher

den Erfordernissen von Sonnenhäusern. Denn damit im Winter viel Solarwärme erzeugt werden kann, sollte die Fläche für die Solarkollektoren möglichst steil geneigt sein, zum Beispiel 60 Grad.

Mit einiger Überzeugungsarbeit und findiger Auslegung der strengen Vorgaben erhielt das Paar die Baugenehmigung für das Sonnenhaus, und sie durften das Gebäude um 90 Grad drehen, so dass die Längsseite und eine Dachfläche exakt nach Süden ausgerichtet sind. Die Architektin Helga Meinel gestaltete die Optik und

gab dem Einfamilienhaus mit Büro und insgesamt 221 Quadratmeter beheizter Wohnfläche ein oberbayerisches Aussehen mit Dachüberständen und Holzbalkonen an der Vorderseite. Zwei kleine runde Fenster – eine Idee von Hövels Frau – erinnern an die Bauernhöfe, die das Ortsbild früher geprägt haben.

Michael Hövel, der seit 2015 als unabhängiger Energieberater selbstständig tätig ist, übernahm die Bauphysik und plante die Anlagentechnik inklusive Energie und Elektroplanung. Um den Wärmebedarf zu redu-

zieren, wurde das Haus mit Wärmedämmziegeln gemauert. Bis in die zweite Etage – hier hat Hövel sein Büro – ist es gemauert, das Dach ist Holzbau.

An der Südfassade wurden 31 Quadratmeter Solarkollektoren installiert. Die 90-Grad-Neigung eignet sich optimal für die Solarwärmeerzeugung: Die tief stehende Sonne scheint im Winter senkrecht auf die Fläche und kann so viel Wärme erzeugen. Auch das flache Dach erwies sich nun als vorteilhaft und zwar für die Produktion von Solarstrom. Für Photo-

voltaikanlagen ist eine Dachneigung von 10 bis 30 Grad optimal. Auf diesem Haus beträgt sie 22 Grad, darauf wurde eine Photovoltaik-Anlage mit 10 Kilowatt Leistung installiert. Auf dem Carport hat Hövel im vergangenen Frühjahr noch eine Anlage mit 4 Kilowatt Leistung montiert.

## Energiebilanz nach einem Jahr

Die Energiebilanz nach einem Jahr (Anfang Juli 2018 bis Ende Juni 2019) kann sich sehen lassen. Die Solarwärmeanlage deckt 70 Prozent des Wär-

mebedarfs für die Raumheizung und das warme Wasser. Für die geringe Zusatzenergie, die notwendig ist, reicht der Heizkamin im Wohnzimmer aus. Der Scheitholzofen mit 31 Kilowatt Nennleistung wurde nach den Vorstellungen der Bauleute gemauert. Das Haus stammt von einem Bauern in der Nähe.

Der Haushalt und das Büro für den Ein-Mann-Betrieb werden zu 90 Prozent mit Solarstrom vom eigenen Dach versorgt. Da der Solarstrom zu großen Teilen von vormittags bis nachmittags erzeugt wird, also genau

zu der Zeit, in der wenig Strom benötigt wird, hat Hövel einen Solarstromspeicher mit 19,5 Kilowattstunden Speicherkapazität einbauen lassen. Er ist seit März 2019 in Betrieb. So steht der Solarstrom auch abends zur Verfügung, wenn die ganze Familie zuhause ist.

Den Solarstrom nutzt Hövel auch für das Elektroauto, einen E-Golf von VW. Rund 25.000 Kilometer fahren seine Frau und er damit im Jahr. Das entspricht etwa 80 Prozent ihrer Fahrten und zu 80 Prozent fahren sie mit Solarstrom, hat Hövel ermittelt. Die Familie besitzt noch einen VW-Bus als Reisemobil. Um diesen Kohlendioxid-Ausstoß zu kompensieren, hat Hövel die Photovoltaik-Anlage auf dem Carport installiert. Sein Speichersystem, das aus drei Batteriemodulen besteht, ist an beide Photovoltaikanlagen gekoppelt und benötigt keinen zusätzlichen Wechselrichter.

## Lukrative Förderung

Das Haus ist mit KfW-Effizienzhaus-Standard 55 geplant, hierfür hat es die Voraussetzungen in der Dämmung erfüllt. Hövel konnte die Wärmebrücken nach Passivhaus-Standard optimieren, so dass es KfW-Effizienzhaus-Standard 40+ erreicht. Nach Passivhaus-Standard ist es wärmebrückenfrei. Dadurch erhielt er eine höhere Förderung.

Die Kosten hat er genau erfasst und er macht kein Geheimnis daraus. 600.000 Euro hat das Haus gekostet inklusive Garage und Carport, ohne Innenausstattung. Für die in der Summe enthaltene Sonnenhaus-Energetechnik fielen Mehrkosten in Höhe von 70.000 Euro an. Dafür hat Hövel 40.000 Euro Förderung erhalten (BAFA Solarthermie-Förderung, KfW-Programm Energieeffizient Bauen, Bayerisches 10.000 Häuser Programm). Bleiben 30.000 Euro Mehr-

<b>Sonnenhaus Hövel</b>	
Gebäudetyp	Einfamilienhaus mit Ingenieurbüro
Ausrichtung des Gebäudes	Süden
Bauweise	Massivbau (Wärmedämmziegel Poroton)
Fertigstellung	2018
Wohnfläche	221 m <sup>2</sup>
Nutzfläche nach ENEC	335 m <sup>2</sup>
Normwärmebedarf	6 kW
Dämmung Wand	Dämmung mit Perlitfüllung
Dämmung Dachgeschoss	Holzfaserdämmung
<b>Wärme</b>	
Jahresbedarf Wärme für Heizung und Warmwasser	10.700 kWh
Solkollektor Leistung	21,7 kW / 90 ° (Fassade)
Solarwärmespeicher	4.700 Liter
Solarer Deckungsgrad Heizung und Warmwasser	70 %
Brennstoffbedarf	3,5 Raummeter Buchenholz
<b>Strom</b>	
Jahresbedarf Haushaltsstrom	3.000 kWh
Jahresbedarf Strom E-Fahrzeug	3.750 kWh
Photovoltaik-Anlage (Dach)	10 kW / 22 ° Süd
Photovoltaik-Anlage (Carport)	4 kW / 8 ° West
Solarer Deckungsgrad Gebäude und Bürostrom	90 %
Solarer Deckungsgrad Elektrofahrzeug	80 %
Speicherkapazität Solarstromspeicher (E3/DC)	19,5 kWh

kosten, wenn man die Fördersumme abzieht. „Die amortisieren sich schon allein durch die eingesparten Benzin-kosten“, sagt er und rechnet vor: „Wenn ich von 2.000 Euro Spritkosten für 25.000 Kilometer im Jahr ausgehe, spare ich in 20 Jahren 40.000 Euro ein. Mit den 40.000 Euro haben sich die Mehrkosten für die Energietechnik zurückgezahlt.“ Für die nächsten 20 Jahre decken die Einnahmen aus dem eingespeisten Strom zudem alle anderen Ausgaben für Energie in Form von Scheitholz, Treibstoff und bezogenem Strom. Somit bessern die eingesparten Energiekosten für das Haus schon seit dem Einzug die Haushaltskasse auf.

„In der Mobilität und beim Wohnen sind wir im 21. Jahrhundert angekommen“, sagt Hövel mit Verweis auf die EU-Gebäuderichtlinie. Seit Juli 2018 leben er, seine Frau und die neunjährigen Zwillinge Vinzenz und

Severin in ihrem neuen Heim. Sie genießen den hohen Wohnkomfort und das angenehme Raumklima in dem Wissen, dass sie dem Klima damit keinen Schaden zufügen.

### Größtmöglich unabhängig

Als autark möchte Hövel sein Haus aber nicht bezeichnen, denn das würde im strengen Sinne bedeuten, dass es netzunabhängig sein muss. „Es ist größtmöglich unabhängig“, sagt er. „Wir haben es vom Unabhängigkeitsgrad her und auch wirtschaftlich optimiert.“

Vor dem Haus haben sie eine Wildblumenwiese angepflanzt, auf der im Frühjahr Mohn- und Kornblumen prächtig gedeihen. Einen Gemüsegarten haben sie angelegt und Natursteinmauern bieten Eidechsen und Hummeln Platz zum Leben.

36 Jahre, nachdem er den Artikel in der Zeitschrift GEO gelesen hat,

lebt Hövel in seinem Traumhaus und zeigt, wie konsequenter Klimaschutz mit viel Komfort und ästhetischer Optik gelebt werden kann. Das Heft hat er übrigens noch. In seinem Keller bewahrt er alle GEO-Ausgaben seit 1981 auf. „Ich habe jedes Wort darin gelesen“, sagt er und lacht. Damit die Zeitschriften und die anderen dort gelagerten Dinge nicht zu Schaden kommen, wird der Keller getrocknet. Denn in Prien steht das Wasser vom Fluss oftmals hoch vorm Haus. Wie wird getrocknet? Mit Solarwärme, versteht sich.

Ina Röpcke

#### Weitere Informationen:

Ingenieurbüro Exergenion:  
[www.exergenion.de](http://www.exergenion.de)  
 Sonnenhaus-Institut e.V.:  
[www.sonnenhaus-institut.de](http://www.sonnenhaus-institut.de)  
[www.facebook.com/sonnenhaus.institut](https://www.facebook.com/sonnenhaus.institut)  
[www.twitter.com/SHInstitut](https://www.twitter.com/SHInstitut)



Rund 70 Prozent des Wärmebedarfs für die Raumheizung und das warme Wasser deckt die Solarthermie-Anlage. Der verbleibende niedrige Wärmebedarf wird von diesem Scheitholzofen gedeckt.