

Klimaneutrales Bauen und Wohnen – geht das?

Ja, das geht, sagt Ulrich Schmidt, Bauingenieur aus dem Sauerland. Er stellte sich die Frage: Wie kann man einen erheblichen Beitrag zu einem der dringlichsten Themen unserer Zeit, dem klimaneutralen Bauen und Wohnen, leisten?

Im Fokus der Überlegungen stehen folgende Parameter:

- Energie einsparen, bzw. Energieverbrauch vermeiden
- Photovoltaik größtmöglich nutzen
- Nachhaltigkeit durch Kreislaufwirtschaft erzielen
- vorhandenes Wissen und bestehende Technologien nutzen

Ein Wohnhaus muss daher diese Voraussetzungen erfüllen:

- Es muss langlebig sein, am besten 100 Jahre und länger bestehen.
- Die Baustoffe kommen aus der Region und sind im Sinne der Kreislaufwirtschaft nach Aufbereitung wieder verwendbar.
- Das Haus verbraucht im Betrieb keinerlei fossilen Energieträger, wie Öl und Gas.

Aber wie kann das gehen?

- Das Gebäude braucht eine gute Südausrichtung zum bestmöglichen Energiegewinn durch die Sonne. (Gerade das Einfangen der tief stehenden Wintersonne ist bei entsprechender Ausrichtung des Gebäudes äußerst wichtig.)
- Die Energiegewinnung erfolgt durch eine Photovoltaik-Anlage mit konsequenter Südausrichtung und einem Energiespeicher.
- Wünschenswert wäre die Ergänzung für die Wintermonate durch eine Kleinwindanlage.
- Die Außenwände bestehen aus hochwärmedämmenden, reinen keramischen Ziegeln.
- Die Gebäudehülle weist mit allen Bauteilen, auch der Fenster und Dach, eine sehr gute Dämmung auf.
- Lehmwände im Innenbereich sorgen für weitreichende Wärmespeicherung und ein einzigartiges Wohlfühl-Raumklima im Gebäude.

- Eine Kleinwindanlage liefert bei geeignetem Standort zusätzlichen Strom in der Winterzeit.
- Der Energieverbrauch im Gebäude wird durch sparsame Geräte und intelligente Steuerung weitreichend reduziert. Alle Stromverbraucher sollten einen niedrigen Stromverbrauch haben.
- Eine Infrarotheizung sorgt für angenehme Wärmestrahlung in den Funktionsräumen, in denen sie kurzzeitig benötigt wird.
- Die Trink- und Warmwasserbereitung erfolgt dezentral, z.B. mittels Durchlauferhitzer oder Trinkwasser-Wärmepumpe, ohne unnötige Speicherkapazitäten.
- Überschüssiger, nicht benötigter Strom im Sommer wird verkauft und im Winter klimaneutral zurückgekauft (Cloud, Börse oder Netzeinspeisung)

Das klingt doch alles ein wenig utopisch, oder?

- Alle beschriebenen Elemente existieren bereits in der Praxis, oftmals von der Öffentlichkeit unbemerkt.
- Es gilt, diese (Einzel-)Maßnahmen zusammenzuführen und auf eine breite Basis zu stellen.
- Bestehende Monitoring-Methoden können die Erreichung der formulierten Ziele im Betrieb nachweisen.

Natürlich treffen diese Konzepte auch in etwas anderer Form auf Mehrfamilienhäuser, sowie Reihen- und Doppelhäuser zu. Der Bau von zehntausenden energieautarken Wohnungen pro Jahr wäre ein wichtiger Beitrag zur Energiewende. Hier sind nicht nur private Bauherren, sondern auch Kommunen und Wohnungsbaugesellschaften gefordert.

Zusätzlich sind Beteiligungsmodelle an Genossenschaften, die regenerative Energie erzeugen, sinnvoll, um rechnerische Guthaben durch „ökologische Stromdeputate“ zu erzeugen und darüber hinaus die Akzeptanz in der Bevölkerung für regenerative Energiegewinnung zu erhöhen.

Es gilt, zu handeln, am besten sofort und nicht irgendwann. Nutzen wir das vorhandene Wissen und die bestehenden Technologien, am besten sofort und nicht irgendwann.

Ulrich Schmidt, Bauingenieur

1.)



Worum geht`s?

- Der CO₂-bedingte Klimawandel ist real, wissenschaftlich belegt und bedroht unsere Lebensgrundlagen existenziell, auch in diesem Land!
- Die Abhängigkeit von Öl und Gas aus Russland, den arabischen Ländern und den USA führt in eine nicht endende Energie-Kostenspirale!
- Wohnen muss jeder – Aber Wohnraum wird immer knapper und immer teurer, auch auf dem Land!
- Die „Nebenkosten“ für Heizung, Strom und warmes Wasser entwickeln sich längst zu einer zweiten Miete, Ende nicht absehbar!
- Das Wohnen ist mit **X** % am CO₂-Ausstoß in Deutschland beteiligt!
- Bezahlbares energieautarkes Wohnen, CO₂-frei im Betrieb ist **der** jetzt und sofort machbare Weg aus diesem Dilemma!



Was heisst „CO₂-frei im Betrieb“?

- Durch konsequenten Einsatz regenerativer Energiequellen und geschickter Steuerung erzeugt der laufende Betrieb des Gebäudes in der Jahresbilanz keinen CO₂-Ausstoß!
- Das Heizsystem bleibt technologieoffen, basiert auf Photovoltaik, Wärmepumpe, ggfs. Windenergie, Infrarottechnik und Holzverbrennung.

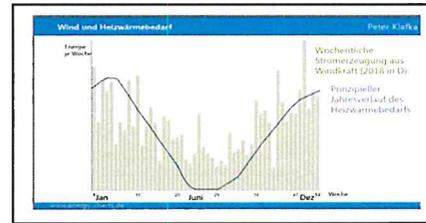
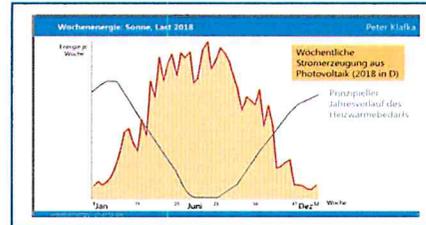
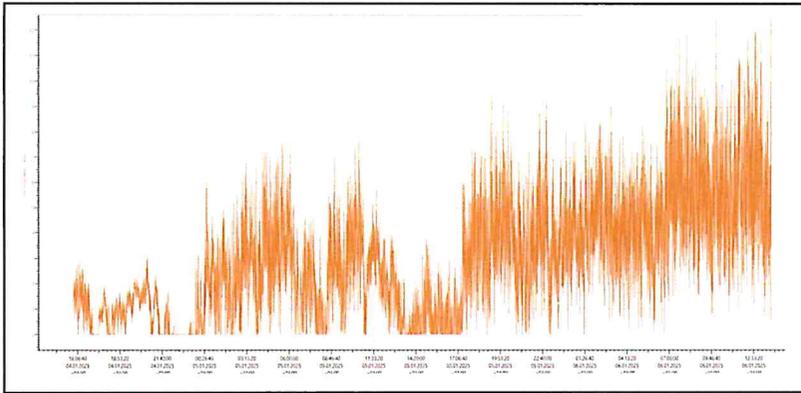
Was heisst „Bezahlbar“?

- Das Gebäude bleibt konventionell, individuell und den finanziellen Möglichkeiten des Bauherren/der Bauherrin angepasst.
- Ein Schwerpunkt der Planung ist die Konstruktion des Gebäudes unter energetischen Gesichtspunkten (Süd-Ausrichtung, Baukörper, Dachneigung etc.).
- Die Auswahl der Baustoffe erfolgt nach den Kriterien der Wärmespeicherung und Wärmedämmung, ohne das Budget zu belasten.
- Etwaige Zusatzkosten für die Wärmeversorgung amortisieren sich durch den Ausstieg aus der Kostenspirale Öl und Gas.

2.) Die Sonne scheint nicht immer – auch der Wind weht nicht immerzu!

Die physikalische Energie-Unabhängigkeit eines einzelnen Gebäudes ist wegen dieser „Dunkelflaute“ schwierig und wirtschaftlich kaum darzustellen. Gleichwohl lohnt es sich, zu prüfen, ob der Betrieb einer Kleinwindanlage für die sonnenarmen Wintermonate Sinn macht:

Ergebnis einer Windmessung:



Wärmebedarf / Stromerzeugung durch Wind bzw. Photovoltaik im Jahresverlauf:

Durchgeführte Messungen zur Stromerzeugung durch Wind und Sonne zeigen, dass sonnenreiche Sommermonate und windreiche Wintermonate sich vorzüglich ergänzen.

Ob Klein-Windkraftanlagen wirtschaftlich einen Sinn ergeben, muss sich erst noch zeigen. Darüber hinaus erfordern sie die Akzeptanz der jeweiligen Nachbarschaft.

Jedoch lässt sich eine CO2-freie Jahresbilanz durch den Verkauf von überschüssigen Solarstrom im Sommer und Zukauf von Ökostrom im Winter erzielen.

Fazit:

4.306 kWh Solarstrom werden verkauft, 3.054 kWh Ökostrom werden gekauft.

Damit stimmt die Jahresbilanz!

Weitere Synergien werden durch Reduzierung des Energieverbrauchs erzielt.

1) Berechnung nach dem GEG Gebäudeenergiegesetz und aus der DIN Berechnung 18599

Gebäudekonstruktion :

Außenmauerwerk: $d = 36,5\text{cm}$ Wärmeleitfähigkeit $0,08\text{ W/m}^2\text{K}$
 Dämmung zum Dach: $d = 20\text{cm}$ Wärmeleitfähigkeit $0,035\text{ W/m}^2\text{K}$ + 4cm Wärmeleitfähigkeit $0,04\text{ W/m}^2\text{K}$
 Dämmung zur Bodenplatte: $d = 8\text{cm}$ Wärmeleitfähigkeit $0,025\text{ W/m}^2\text{K}$ + 3cm Wärmeleitfähigkeit $0,045\text{ W/m}^2\text{K}$
 Fensterelemente $U\text{-Wert } 0,72\text{ W/m}^2\text{K}$

Stromerzeugung durch PV Anlage mit 12 kWp
 Verbraucher: Trinkwarmwasser + Heizung + Haushaltsstrom
 Luftwasser Wärmepumpe
 Monatliche Strombilanz mit Jahresergebnis

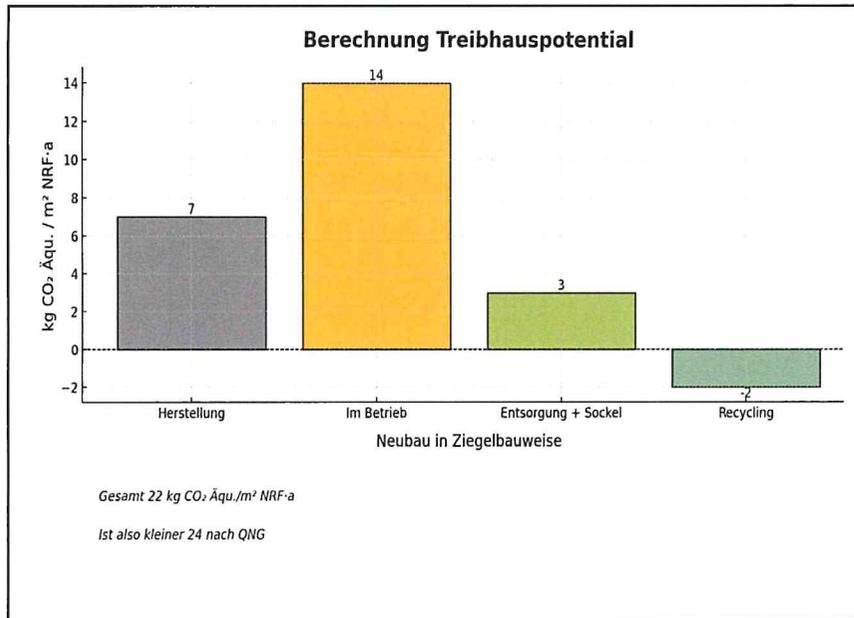
	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov	Dez	Summe	
Summe Stromertrag der PV - Anla	301	290	711	1222	1324	1336	1193	1151	891	654	236	157	9466	Gesamt PV-Stromertrag

Monatsbilanzen: Strom kaufen und verkaufen

Netzbezug kaufen	768	659	0	0	0	0	0	0	0	0	677	950	3054	Strom kaufen im Winter
Einspeisung verkaufen	0	0	91	-705	-867	-892	-747	-705	-433	-48	0	0	-4306	Überschuss - Einspeisevergütung im Sommer

3.) Treibhauspotenzial eines Wohnhauses

- Beispielrechnung - :



Die Herstellung von Baumaterialien verursachen nicht unerhebliche CO₂-Emissionen. Die Industrie agiert hier nach geltenden Normen und Gesetzen. Entwicklungen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes sind im Gang. Das Tempo dieser Entwicklungen liegt in der Hand der Industrie und des Gesetzgebers. Ziel muss es sein, den Anteil der Kreislaufwirtschaft deutlich zu erhöhen. Ein massiv gebautes Ziegelhaus ist jedoch schon aufgrund seiner durchschnittlichen

Lebensdauer von 100 Jahren und mehr von Natur aus nachhaltig. Darüber hinaus gilt es, die Nachhaltigkeit des Gebäudes durch sparsamen Materialeinsatz, Dämmung der Gebäudehülle und moderne Anlagentechnik zu erhöhen.

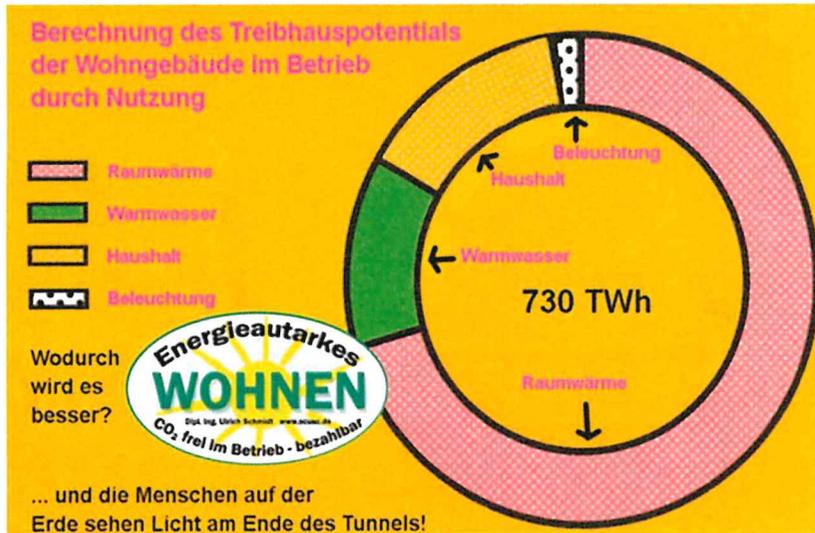
Die Grafik zeigt die jeweiligen Anteile der CO₂-Emissionen bei der Herstellung, beim Betrieb, sowie bei der Entsorgung und dem Recycling eines Gebäudes.

Fazit:

Das mit Abstand größte CO₂-Aufkommen eines Gebäudes ergibt sich durch den langjährigen Betrieb des Gebäudes! Hier setzt die Initiative „Energieautarkes Wohnen“ an!



4.) Energieverbrauch aller Wohnhäuser



- Der Gebäudesektor in Deutschland ist mit einem Energiebedarf von 730 Terrawattstunden jährlich ein energetischer Großverbraucher.
- Ein Wohnhaus benötigt über 75 % seines Energiebedarfs für Raum- und Wasserwärme.
- Neben der Umstellung auf regenerative Energie ist die Energieeinsparung die wichtigste Stellschraube.
- Wärmedämmende und wärmespeichernde Baustoffe, an den richtigen Stellen eingesetzt, minimiert den Wärmebedarf und -verlust erheblich.
- Die Räumlichkeiten gemäss ihrer Nutzung mit Wärme differenziert auszustatten, spart höchst wirksam Energie ein (z.B. dauerhafte Grundwärme in Wohnräumen, Infrarotpanels in Bädern und Funktionsräumen)
- Eine dezentrale Warmwasserversorgung (z.B. mittels Durchlauferhitzer oder Trinkwasser-Wärmepumpe) kann den Energiebedarf drastisch reduzieren.

Zu guter Letzt

- Niemand kann und muss allein die Welt retten. Aber wenn jede/r in seinem Bereich, im Rahmen der Möglichkeiten anfängt, kann das gelingen.
- Die Politik darf und muss zu Ende gedachte Rahmenbedingungen schaffen, zuverlässig fördern, Bürokratie abbauen und Menschen für die Sicherung ihrer Lebensgrundlagen begeistern.

- Die Industrie darf und muss Geschäfte machen, dafür aber auch Lösungen und Technologien entwickeln, die der Sache dienen.
- Die Wissenschaft darf und muss gesicherte Daten und Fakten liefern, auf deren Grundlage wirksame Entscheidungen ideologiefrei getroffen werden können.
- Bürgerinnen und Bürger dürfen und müssen erkennen, dass auch beim Wohnen der Ausstieg aus fossiler Energie nicht nur gut fürs Klima,

sondern auch gut für den eigenen Geldbeutel ist. Ein energieautarkes Haus ist die beste Vorsorge gegen die eigene Altersarmut! Die Sonne liefert das 10.000-fache der benötigten Energie. Mal überspitzt gefragt: Wer möchte seine Rente weiterhin und zunehmend den Scheichs und Autokraten der Welt überlassen?

- Alle Beteiligten müssen und dürfen gern sofort beginnen!