

SONNENENERGIE STATT GRAUE ENERGIE

SANIEREN IST DAS NEUE BAUEN



Bildquelle: FASA AG, Chemnitz, www.fasa-agg.de

Bild 1: Altbausolarisierung: Statt graue Energie aufzuwenden, Sonnenenergie einlagern. Speicheranlieferung eines knapp 100 m³ großen Solartanks

Die Herstellung eines Autos verbraucht erhebliche Mengen an Rohstoffen, Wasser und Energie. Allein der gemittelte Energiebedarf der Produktion von 30.000 kWh entspricht in etwa dem Strombedarf eines Durchschnittshaushalts für 10 Jahre. Je nach dem wo man nachliest, sind die Zahlen etwas anders. Beispiel Wasserverbrauch: Greenpeace rechnet mit 20.000 l für einen Mittelklassewagen, der Spiegel kommt auf 226.000 l, die Wasserwirtschaft hält gar 380.000 l für notwendig. Dieser Text beschäftigt sich auch nicht mit Autos, das Beispiel soll lediglich helfen die Problematik der Ressourceneffizienz darzustellen.

Sofort komplett umstellen auf Elektroautos?

Um bei dem Beispiel zu bleiben: Alle Verbrauchsgegenstände laden sich durch ihre Produktion bildlich gesprochen einen Rucksack auf. Zur Verdeutlichung dient oft die energetische Amortisationszeit. Noch nicht so häufig wird der CO₂-Rucksack bilanziert. Beispiel Elektroauto: Im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren spielt bei ihnen die benötigte Energiemenge zur Herstellung der Batterien eine größere Rolle. Laut Heidelberger IFEU-Institut kann man für eine kWh Batteriekapazität etwa 125 kg CO₂-Emissionen ansetzen.

Bei der Produktion eines Stromspeichers mit 24 kWh fallen somit etwa drei Tonnen CO₂ an. Dagegen sind die anfallenden Emissionen beim Bau eines Elektromotors geringer. Die Folge: Das E-Auto muss über eine bessere Fahr-emissionsbilanz rund 2,74 Tonnen CO₂ kompensieren. Das bedeutet: Konzentrieren wir uns zu sehr auf den Ausstoß von Treibhauseffekt antreibenden Klimagasen, kann es passieren, dass wir die CO₂-Gesamtbilanz eines Produktes aus den Augen verlieren. Nicht immer ist das neueste, sparsamste Modell die beste Wahl und die genügsame Nutzung eines vorhandenen Produkts der bessere Weg. Kurzum, die Anschaffung eines Fahrzeugs sollte nicht erfolgen, so lange der CO₂-Rucksack nicht geleert wurde.

Warum neu bauen, wenn das alte ist so gut

Voreilig funktionstüchtige Produkte auszusortieren ist aber nicht nur bei Gebrauchsgegenständen, Beispiel Mobiltelefon, wenig sinnvoll. Auch beim Bauen gibt es Bilanzen, die man berücksichtigen sollte. Den Fokus hier allzu sehr auf die Heizenergie zu legen, führt bisweilen dazu, dass man den Ressourcen- und Energieverbrauch von Bauteilen, insbesondere den der Gebäudehülle, unterschätzt.

Wie bereits am Beispiel Auto ausgeführt muss auch ein Neubau über seine bessere Energiebilanz, als Maßstab sollte der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes dienen, den Mehrverbrauch zur Herstellung kompensieren. Das sollte nicht schwer sein, mag man annehmen. Schließlich liegt der Energiebedarf eines nach den aktuellen Richtlinien errichteten Haus bei einem Bruchteil der Gebäude im Bestand. Im Vergleich zur Wärmeschutzverordnung von 1977 (180 bis 250 kWh/m²a) erlaubt die EnEV 2014 mit 15 bis 38 kWh/m²a nur noch knapp ein Zehntel. Der Energiehunger von Altbauten ist mit 250 bis 350 kWh/m²a im Schnitt noch höher. Betrachtet man jedoch die enormen Einsparpotentiale energetischer Sanierung, dann sieht das Ganze schon weniger dramatisch aus. Eine jüngste Studie der dena¹⁾, der Untersuchung liegen Verbrauchsabrechnungen von 121 Gebäuden, Neubauten und Sanierungsprojekte ab 2006 zugrunde, führt verblüffend große Werte auf. Durch Sanierungsmaßnahmen ergaben sich für die Objekte mit strombasierten Heizsystemen Reduzierungen des Energieverbrauchskennwertes beim Endenergieverbrauch um fast 90 Prozent (von 180 auf ca. 20 kWh/m²a), der Primärenergieverbrauch verringerte sich um etwas mehr als 80 Prozent. Bei den Objekten mit nicht-strombasierten Heizsystemen sank der Endenergieverbrauch um durchschnittlich etwa 70 Prozent, die durchschnittliche Reduktion des Primärenergieverbrauchs lag bei rund 80 Prozent.

Die Energiebilanz von sanierten Bestandsgebäuden ist im Vergleich zum Neubau besser als oft vermutet. Dies zeigen beispielsweise die Berechnungen des Bremerhavener Architekten Hans-Joachim Ewert (siehe Tabelle). Dort schnitt die Sanierung stets besser als der Abriss mit anschließendem Neubau ab, selbst im Vergleich zum Passivhaus. Mal ganz abgesehen von den Kosten. Die Sanierung lag bei exakt 1.184,94 €/m², inklusive eines Anbaus und neuem Aufzug. Ein Abriss mit Ersatzneubau vergleichbarer Größe hätte rund 1.800 €/m² gekostet.

Energiebilanz Schillerstraße	Kernstadt					Stadttrand	Umland
	Berechnet von Hans-Joachim Ewert, Stäwog Bremerhaven	Altbau (1950er) kWh/m2a	Sanierung + Anbau kWh/m2a	Ersatzneubau kWh/m2a	Annähernd Passivhaus 2) kWh/m2a	Passivhaus PhPP 3) kWh/m2a	Passivhaus PHPP kWh/m2a
Erstellung (graue Energie)	0 (Bestand)	14,2	37,5	50	50	50	50
Betrieb (nach EnEV)	292	56,6	54,4	33,5	15	15	15
Summe Erstellung + Betrieb	292	70,8	91,9	83,5	65	65	65
Induzierte Mobilität	25	25	35	35	35	47,3	75
Gesamtsumme Verbrauch Primärenergie	317	95,8	126,9	118,5	100	112,3	140

2) Referenz-Passivhaus exakt identisch in Lage/Ausrichtung mit Bestandsgebäude
 3) Wert nur erreichbar wenn zugrundeliegte solare Gewinne erreicht werden: optimale Gebäudeausrichtung in der Stadt schwierig

Quelle: Verbietet das Bauen: Der Blog gegen die Bauwut

Tabelle: Energiebilanz im Vergleich, Sanierung vs. Abriss und Ersatzneubau
 Zustand vor der Sanierung (erste Spalte), Werte des sanierten Gebäudes (zweite Spalte), Abriss und Ersatz durch konventionellen Neubau (dritte Spalte), Abriss und Ersatz durch Passivhaus an gleicher Stelle (vierte und fünfte Spalte), Abriss und Ersatz durch Passivhaus vor der Stadt (ganz rechts).

Für ein neu errichtetes Passivhaus hätte der finanzielle Aufwand über 2.000 €/m² betragen.

Ressourceneffizienz

Eine Studie aus Österreich²⁾ offenbart die unterschätzte „Graue Energie“. So kann der Herstellungsenergiebedarf eines Niedrigenergie- und Passivhauses wesentlich höher als der während des gesamten Lebenszyklus erforderliche Heizenergiebedarf sein. Hauptverantwortlich dafür sind Bauteile, welche in zahlreichen energieintensiven Umwandlungsschritten hergestellt werden, wie z.B. Dämmstoffe auf Kunststoffbasis, Kleber oder auch gebrannte Ziegel. Im ungünstigen Fall kann die graue Energie für die Gebäudeerrichtung mehr als das 100-fache des jährlichen Heizenergiebedarfs eines Passivhauses betragen. Da die erwartete Lebensdauer eines Passivhauses kürzer als 100 Jahre ist, hat die graue Energie bei Passivhäusern mehr Einfluss auf den Gesamtenergiebedarf als die Heizenergie selbst. Bei ihr besteht ein erhebliches Einsparungspotenzial, denn grundsätzlich gilt: Je weniger ein Baustoff bei seiner Herstellung bearbeitet, Wärmebehandlungen unterzogen bzw. chemisch verändert wird, umso niedriger sind die umweltrelevanten Belastungen. Leider findet das derzeit jedoch bei der

Beurteilung von Gebäudeentwürfen und innerhalb aktueller Fördersysteme kaum Beachtung. Um die Parallele zu den Autos zu ziehen: Ein Neubau muss eigentlich erst errichtet werden, wenn kein sanierungsfähiges Gebäude mehr vorhanden sind. Nur so ist es möglich den CO₂-Rucksack nicht unnötig schwer werden zu lassen. Bei den Dämmmaßnahmen, so eine Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)³⁾, sind die CO₂-Amortisationszeiten mit wenigen Monaten bzw. Jahren sehr kurz. Die graue Energie spielt bei der energetischen Sanierung nur eine untergeordnete Rolle. Eine Ausnahme stellen neuere Gebäude dar, die bereits einen guten Wärmeschutz aufweisen. Zusätzliche Dämmungen amortisieren sich hier erst nach mehreren Jahren. Neue Fenster amortisieren sich ebenfalls – auch bei älteren Gebäuden – erst nach einem Zeitraum von bis zu zehn Jahren.

Was das Konzept des Abriss und Ersatzneubau angeht, weist die Studie aus dem Burgenland ausdrücklich darauf hin, dass auch bei Passivhäusern im Dämmstoff normalerweise viel weniger graue Energie als in den übrigen Gebäudeteilen verbaut wird. Daher muss vor allem auch bei übrigen Gebäudeteilen (Innenwänden, Decken, Fußböden, Einrichtung, ...) die mit installierte graue Energie minimiert wer-

den. So plädierte erst kürzlich Alexander Rudolphi, Präsident der DGNB⁴⁾, für die Betrachtung eines Gebäudes als System und hinsichtlich seines Lebenszyklus für eine Gesamtökobilanzierung. Ähnlich sieht das auch Klaus Wehrle, Vorstandsmitglied der AKBW⁵⁾, wenn er sich für ein Gesamtbilanzierungsverfahren, das auch die graue Energie sowie realistische Bedarfsannahmen berücksichtigt, einsetzt. Betrachtet man die im Gebäude verbauten Energie genauer, erkennt man zudem, dass vieles davon, trotz hoher Recyclingquote nur eine gute Abfalltrennung ist. Viele der Bestandteile müssen, falls sortenrein vorhanden, entweder neu eingeschmolzen (Leitungen, Glas, ...) werden oder nur mechanisch aufbereitet (Steine, Estrich, ...) wieder in den Bauprozess eingeführt werden. Biogene Bestandteile (Dachstuhl, ...) werden so gut wie nicht wiederverwertet.

Bauen ist der Trend?

Aber trotz alledem entscheidet man sich statt eines Umbaus bzw. einer Vollmodernisierung immer häufiger für einen Abriss mit anschließendem Neubau (siehe Bild 2). Ob dies die ökonomisch und ökologisch bessere Variante ist wird womöglich gar nicht sorgfältig durchdacht. Glaubt man einer bundesweiten Studie der Kieler „Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen“ im Auftrag mehrerer Verbände der Bau- und Immobilienwirtschaft, ist jedes zehnte Wohnhaus in Deutschland nicht mehr wirtschaftlich zu sanieren. Im Umkehrschluss mag dies bedeuten, dass Sanierung bei 90 % aller Gebäude die wirtschaftlichere Variante darstellt.

Es ist deshalb anzunehmen, dass andere Aspekte den Neubau so attraktiv machen. Auch wenn es im Nachkriegsdeutschland die aktuell größte Anzahl an Erben von Gebäuden gibt und der

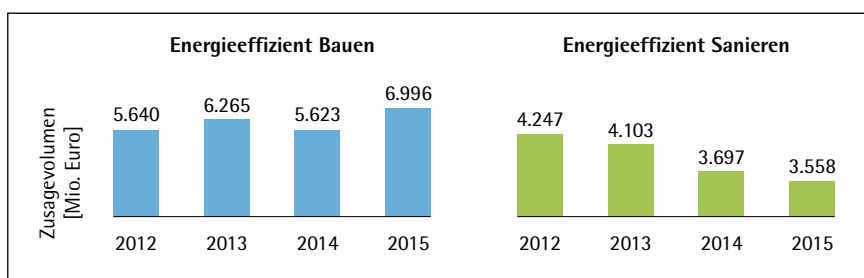


Bild 2: Entwicklung der KfW Förderprogramme Energieeffizient Bauen und Energieeffizient Sanieren



Bild 3: Solarisiertes Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung. Erbaut 1980, saniert 2006

bundesdeutsche Gebäudebestand riesig ist wird immer mehr neu errichtet. 2015 wurde mit über 309.000 Wohnungen erstmals seit dem Jahr 2000 die Marke von 300.000 genehmigten Wohnungen überschritten. Im Vergleich zum Vorjahr entsprach dies einem Plus von gut 8%. Neu Bauen ist nicht zuletzt aufgrund der niedrigen Zinsen sehr attraktiv.

Das Bevölkerungswachstum in Deutschland kann mit diesen Zuwächsen bekanntlich nicht mithalten. Neuer Wohnraum wird oftmals mit gestiegenen Komfortbedürfnissen und einem erhöhten Flächenbedarf pro Person begründet. Die Zunahme an Singlehaushalten aber auch ganz allgemein die veränderten Ansprüche haben zur Folge, dass der Gesamtenergieverbrauch nicht ab-, sondern zunimmt. Ob der Begriff „Bedürfnis“ der richtige ist, kann man im Übrigen durchaus auch hinterfragen. Ersetzt man Komfortbedürfnisse durch Komfortwünsche trifft es die Sache wahrscheinlich besser. Zudem sollten alle die Argumente auch für Sanierungen gelten, der Wohnraum ist dort ja vorhanden. Da heute oftmals weniger Personen in einer Wohnung bzw. einem Haus wohnen, steigt in einem sanierten Gebäude die zur Verfügung stehende Fläche pro Bewohner mitunter von alleine.

Solare Sanierung

Angesichts des drängenden Handlungsdrucks durch den Klimawandel sollte die Prämisse der Suffizienz und das Bemühen um einen möglichst ge-

ringen Rohstoff- und Energieverbrauch deutlicher in den Vordergrund gerückt werden. Das Ziel eines klimaneutralen Wohnungsbestands im Jahr 2050 ist durch den Erhalt von Bausubstanz womöglich besser zu erreichen. Eine Lösung könnte daher sein, gezielt in die solare Sanierung von Bestandsgebäuden einzusteigen. Sonnenhäuser, d.h. Gebäude deren Brutto-Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser mindestens zu 50% aus solarer Strahlungsenergie (Solarthermie oder Photovoltaik) gedeckt wird, sind nicht nur eine Neubauvariante, sondern auch in der Sanierung kein Neuland mehr. Die Hürden die es zu überwinden gilt sind ein wenig höher, insbesondere was die Wärmebrückendetails und die erdberührenden Bauteile angeht. Hier empfiehlt das Sonnenhaus-Institut, den H'T des Referenzgebäudes um nicht mehr als 15% zu überschreiten, was dem „Effizienzhaus 100“-Standard entspricht.

Leider wird Sanierung meist wesentlich pragmatischer gedacht. Der Effizienzgewinn beispielsweise durch den Austausch eines Heizkessels ist groß, schnell spart man 20 und 30 Prozent an Brennstoff ein. Findet jedoch kein Technologietausch statt, passiert auf dem Sektor erst mal 20 bis 30 Jahre nichts mehr, Effizienz brems somit bisweilen gewaltig. Die Maßnahme ist zwar effizient, aber in Bezug auf das Erreichen des übergeordneten Klimazieles nicht effektiv. Effiziente Erneuerbare Energien können beides erreichen.



Bild 4: Solarisiertes Mehrfamilienhaus mit Einliegerwohnung. Erbaut 1912, saniert 2014

Eckdaten

Wohnflächen: 273 m²
 Kollektorflächen: 42 m²
 Hauptheizung: Solarthermie-Anlage
 Nachheizung/ Restwärmebedarf:
 Biomasse-Nachheizsystem
 Speichergroße: 4,4 m³
 Solarer Deckungsgrad: größer 50%

Bildquelle: Thomas Dirschedl (Architekt), www.sonnenhauskonzept.de

Sanieren ist das neue Bauen

Abgesehen von der Flächenzersiedlung, Naturzerstörung, optischen Beeinträchtigungen, Bodenverdichtung, der Zerstörung gewachsener Stadt- bzw. Dorfstrukturen, Leerstand und gleichzeitiger Wohnungsnot, teuren Neubaumieten schadet das unreflektierte Bauen ökologisch, sozial und ökonomisch. Es geht auch um eine Wertschätzung von Gebäuden, deren Lebenszyklus nach 50 Jahren noch nicht abgeschlossen sein muss. Oft wird Baukultur nur bei außergewöhnlichen Schätzen wahrgenommen.

Fußnoten

- 1) Dena Studie: Auswertung von Verbrauchskennwerten energieeffizienter Wohngebäude
- 2) Graue Energie - ein wesentlicher Faktor zur Energieoptimierung von Gebäuden, G. Wind, Ch. Heschl, Fachhochschule Burgenland, Studienzentrum Pinkafeld
- 3) Gebäude-Energieende Arbeitspapier 4: Ökologische Bewertung energetischer Sanierungsoptionen
- 4) Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
- 5) Architektenkammer Baden-Württemberg

ZUM AUTOR:

► Matthias Hüttmann
huettmann@sonnenenergie.de

Eckdaten

Wohnflächen: 565 m² / 523 m²
 Kollektorflächen: 120 m² / 120 m²
 Hauptheizung: Solarthermie-Anlage
 Nachheizung / Restwärmebedarf: Fernwärme
 Speichergroße: 98 m³
 Solarer Deckungsgrad: avisiert: 80%

Bildquelle: FASA AG, Chemnitz, www.fasa-ag.de