

Stellungnahme der beteiligten Experten

Dank und Anerkennung

Wir durften die vorliegende Studie als wissenschaftlicher Beirat begleiten. Für die konstruktiven Diskussionen bedanken wir uns bei Autorenteam und UBA als Auftraggeber. Wir konnten sowohl zu den untersuchten Gebäuden als auch zur Methodik beraten. Die Studie hebt sich in Praxisnähe, wissenschaftlicher Qualität, Relevanz und Korrektheit der Hauptaussagen wohltuend von vergleichbaren Studien ab und verbessert die zurückgezogene Vorgängerstudie. Es liegt nun eine belastbare Publikation des UBA zur weiteren Verwendung vor.

Wichtigste Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die wichtigsten Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Studie sind aus unserer Sicht:

- ▶ **Dominierender Teil des Lebenszyklus** ist – unabhängig vom gewählten Effizienzniveau, der Materialwahl, der Gebäudetechnik und egal ob Alt- oder Neubau – die **Betriebsphase**.
 - Dies bedeutet, der bisher gewählte regulatorische **Fokus auf den Gebäudebetrieb ist korrekt**.
 - **Verschiebungen dieses Schwerpunktes** können sich dagegen **kontraproduktiv** auswirken, wenn (wie bei der aktuellen Neubauförderung der Fall) Schwerpunkte hin zu weniger relevanten Bereichen verrückt, neue kosten- und zeitintensive bürokratische Hürden aufgebaut, sowie teurere Materialien und Prozesse erzwungen werden.
 - **Stärker zu berücksichtigen** sind dagegen **Leistungsbedarf und Maximallast der Gebäude** mit Schwerpunkt auf der Heizlast. In einer künftig im Wesentlichen auf elektrischem Strom basierenden Energieversorgung ist sie ein entscheidender Faktor für die Belastung des Sektor-übergreifenden Stromnetzes.
- ▶ **Zentral** für das Erreichen der Klimaziele im Gebäudesektor ist die Ertüchtigung des Gebäudebestands auf **höchste Effizienz**. Gleichwohl bleibt der Neubau relevant.

Maßnahmen:

 - thermische Verbesserung der Gebäudehülle (wo technisch sinnvoll vorzugsweise mit wenig verarbeiteten erneuerbaren Materialien oder Recycling-Produkten),
 - Wärmerückgewinnung aus Abluft und ggf. Abwasser,
 - Umstellung der Wärmeversorgung auf Wärmepumpen (bzw. Wärmenetze wo sinnvoll möglich),
 - Verbindung mit PV-Anlagen, so sie auf Dächern und an Fassaden wirtschaftlich zu betreiben sind.

Im Neubau hat die Herstellungsphase höheres Gewicht, die Betriebsphase bleibt jedoch auch hier dominant. Die durch Materialwahl erzielbaren Einsparungen im Vergleich zur Betriebsphase sind gering.

- ▶ Als **im Lebenszyklus** wirtschaftlichste der in der Studie untersuchten Optionen mit dem zugleich geringsten Gesamtenergiebedarf, den geringsten CO₂-Emissionen, der geringsten Netzbelastung und in diesem Sinne **optimal** erweist sich das **Passivhaus und die aus diesem Standard abgeleiteten Altbausanierungen**.
- ▶ Die Studie belegt des Weiteren die **hohe Komplexität der Bestimmung des Herstellungsenergieaufwandes und der damit verbundenen Emissionen**.

- Die Berücksichtigung der Herstellungsenergie kann (auf dem aktuellen Datenstand und unter Nutzung der aktuellen Methodik) sogar zu Fehlinterpretationen und Fehloptimierungen führen. Sie ist als regulatorisches Kriterium für den Bauherren darum derzeit nicht ratsam und auch nicht erforderlich.
- Es ist vielmehr Aufgabe der Bauindustrie, ihre Produkte innerhalb der nächsten zwei Jahrzehnte klima- und ressourcenschonend bereitzustellen. Die bereits bestehenden Regelungen schätzen wir dazu als ausreichend ein.

Empfehlungen für gesetzliche Anforderungen und Förderungen

Vorbemerkung

Es ist unstrittig, dass ein (nahezu) klimaneutraler Gebäudebestand unabdingbare Voraussetzung zur Eindämmung des Klimawandels ist.

- Dazu ist die Reduktion des Energiebedarfes im Lebenszyklus erforderlich. Dies und die Wahl der Wärmeerzeuger sind Aufgabe der am Bau Beteiligten.
- Die dazu erforderliche Dekarbonisierung der Netze ist Aufgabe der Netzbetreiber, hierauf haben die am Bau Beteiligten keinen Einfluss. Ein (kumulierter) CO₂-Anforderungswert an Gebäude – der sich mit der Dekarbonisierung der Energieträger ständig ändern müsste – ist daher nicht sinnvoll.
- Die Ausbildung von Gebäuden als Kohlenstoffspeicher (die durch die Wahl der Baumaterialien im Einflussbereich der am Bau beteiligten liegt) kann aber durch unten genannte Förderungen unterstützt werden.

Empfehlungen für den Neubau

- **Primäre Anforderung:** sollte an den **Heizwärmebedarf** ergehen, nachgewiesen durch ein vereinfachtes, durch eine staatliche Stelle bereitgestelltes, kostenfreies Tool. Eine Schnittstelle zu externen Programmen sollte bereitgestellt werden.
Alternativ: Heizlastkriterium. Beide Kriterien sollten sich, den Ergebnissen dieser Studie folgend, am Passivhaus-Standard orientieren.
- **Sekundäre Anforderung:** an den **Endenergiebedarf** (Heizung und Warmwasser, ebenfalls nach obigem Tool).
 - Dabei ist der Endenergiebedarf so einzustellen, dass er mit einer Wärmepumpe, SCOP 3, erreicht werden kann.
 - PV-Erzeugung kann monatsweise gegengerechnet werden, um das System für Biomassekessel und synthetische Brennstoffe (EE-Gas, E-fuels) prinzipiell offen zu halten ("Technologieoffenheit" – die Wärmeerzeugung durch Oxidation im Gebäude ist allerdings weder einzel- noch volkswirtschaftlich sinnvoll und schon gar nicht klimafreundlich).
 - Bei Anschluss an ein Wärmenetz (mit konkretem Dekarbonisierungsfahrplan) ist ein um den Faktor 3 höherer Endenergiebedarf zulässig.
- **Förderungen** kann es für die Verwendung von Materialien mit geringem Herstellenergiebedarf (PERE + PENRE) geben. Hier kann mit einem einfachen Tool die Differenz zu einem Referenzwert ermittelt, und diese entsprechend monetarisiert werden.
- **Verpflichtung für PV** auf geeigneten Flächen am Gebäude oder auf dessen Grundstück mit der Möglichkeit zur Kompensation durch Investition in neue Windkraftanlagen (>Passivhaus-Plus).

Empfehlungen für den Gebäudebestand

- ▶ **Verfahren A, bei Komplettmodernisierung: Wie Neubau.** Orientierung der Werte an den in dieser Studie gezeigten Best-Case-Sanierungsvarianten.
- ▶ **Verfahren B, bei Schrittweiser Sanierung:** Anforderungen an alle Komponenten der Gebäudehülle angelehnt an **die Best-Case-Sanierungsvarianten dieser Studie nach dem Kopplungsprinzip.**
Für Fälle, in denen das Kopplungsprinzip nicht greift (z.B. oberste Geschossdecke): Verpflichtung zur Ertüchtigung nach einer zu bestimmenden Zeit, abhängig von bestehenden Wärmeschutz des Gebäudes, spätestens bei Wechsel des Heizsystems.
Zulässig zur Wärmeerzeugung sind: Anschluss an ein Wärmenetz, Wärmepumpen. Zu Bioenergie und synthetischen Brennstoffen vgl. Neubau. In Ausnahmefällen direktelektrische Warmwasserbereitung (z.B. bei geringem Bedarf, langen Leitungsnetzen).
- ▶ **Förderung:** Bei Vorlage eines Sanierungskonzeptes/ Sanierungsfahrplans Senkung des Mehrwertsteuersatzes auf 0% (bekannt von der Photovoltaik), wenn die umzusetzenden Maßnahmen den festgelegten Qualitäten entsprechen.
Zusätzlich: Förderung von Dämmstoffen mit geringem Herstellungsenergieaufwand: Förderfähig sind in diesem Sinne beispielsweise alle Dämmstoffe mit geringerem Herstellungsenergiebedarf (PERE, PENRE) als expandiertes Polystyrol bezogen auf den erreichten U-Wert.
- ▶ **Verpflichtung für/Förderung von PV** auf geeigneten Flächen am Gebäude oder auf dessen Grundstück mit der Möglichkeit zur Kompensation durch Investition in neue Windkraftanlagen.

Zur Methodik

Den aktuellen Normungen folgend, wurde auch in dieser Studie **Modul C (Abriss, Entsorgung)** inkludiert. **Die Methodik der Normung ist in diesem Punkt fehlerhaft**, ihre Anwendung kann zu falschen Schlüssen führen.

- ▶ Zum Abriss, der voraussichtlich stattfinden wird, wenn das Energiesystem (weitgehend) dekarbonisiert und erneuerbar ist, werden die heutigen Energie- und CO₂-Faktoren angesetzt: Eine mit Sicherheit falsche Annahme.
- ▶ In der Regel steht am Nutzungsende die Annahme der "thermischen Verwertung". Schon heute – und erst recht in Zukunft – ist "thermische Entwertung" der passendere Begriff. So widerspricht die Verbrennung der angestrebten Kreislaufwirtschaft und ist eine in Zukunft unwahrscheinliche Option.
- ▶ Wir können heute kaum sagen, auf welche Weise die Nachnutzung der in 30-100 Jahren freiwerdenden Komponenten stattfinden wird.

Methodisch **korrekt ist, Abriss und Entsorgung künftigen Prozessen der Rohstoffgewinnung zuzuschreiben** (diese Zuordnung ist zulässig, solange von den eingesetzten Materialien und Prozessen keine desaströsen Folgewirkungen ausgehen. Solche Materialien und Prozesse sind von vornherein zu vermeiden). Dass sich dieser methodische Fehler nicht auf die Korrektheit Hauptaussagen auswirkt, zeigt die **geringe Relevanz gegenüber der dominanten Betriebsphase.**

Prof. Dr.-Ing. Benjamin Krick, Dr.-Ing. Burkhard Schulze-Darup, Dipl.- Phys. Dr.-Ing. Bernd Steinmüller, MBA