

## **Berücksichtigung der Grauen Energie im Gebäudebereich**

### **Anreize setzen für ökologisch motivierte Gebäudesanierungen**

Antrag Nr. 14-20 / A 05475 von der Fraktion DIE GRÜNEN/RL vom 07.06.2019, eingegangen am 07.06.2019

### **Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 17066**

5 Anlagen

#### **Beschluss des Umweltausschusses vom 14.01.2020 (VB) Öffentliche Sitzung**

#### **I. Vortrag der Referentin**

##### **1. Anlass**

Am 07.06.2019 hat die Fraktion DIE GRÜNEN/RL den Antrag Nr. 14-20 / A 05475 „Anreize setzen für ökologisch motivierte Gebäudesanierungen“ gestellt (vgl. Anlage 1). Darin wird vorgeschlagen, dass im Rahmen des Förderprogramms Energieeinsparung (FES) eine neue Förderung zum schonenden Umgang mit Ressourcen eingeführt werden solle, um den Abriss von Gebäuden zugunsten von Neubauten und die damit verbundene Vernichtung großer Mengen an sogenannter „Grauer Energie“ aus rein wirtschaftlichen Gründen zu vermeiden.

Gleichzeitig liegt ein Arbeitsauftrag des Stadtrats aus der Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 04925 „Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen berücksichtigen“ aus dem Jahr 2016 vor (vgl. Anlage 2). Darin wurde das Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU) damit beauftragt, dem Stadtrat die Ergebnisse eines Forschungsvorhabens der Bundesregierung zum Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus, im Folgenden „Steinbeis Studie“ genannt, darzustellen. Darauf basierend soll ein Verfahrensvorschlag zum weiteren Umgang mit dem Thema Graue Energie dem Stadtrat zur Entscheidung vorgestellt werden.

In dieser Beschlussvorlage werden Ergebnisse aus der „Steinbeis Studie“ sowie eine weitere Studie zum Thema „Lebenszyklusanalyse“ vorgestellt. Weiterhin wird die

aktuell gültige FES-Richtlinie dargestellt. Abschließend wird der Antrag Nr. 14-20 / A 05475 „Anreize setzen für ökologisch motivierte Gebäudesanierungen“ behandelt.

## **2. Sachstand**

### **2.1 Grundlagen zur Grauen Energie**

Gebäude verbrauchen während ihrer gesamten Lebensdauer Energie. Jedoch steht zunehmend nicht mehr nur der direkte Energieverbrauch im Gebäudebetrieb, also z. B. für Heizung und Warmwasser, sondern auch der indirekte Energieaufwand für die Herstellung, Instandhaltung und den Abriss bzw. Rückbau des Gebäudes im Fokus.

#### Graue Energie

Der Begriff „Graue Energie“ kommt ursprünglich aus der Schweiz und steht für den Energieaufwand, der für die Herstellung der Bauprodukte (von der Rohstoffgewinnung, -verarbeitung und dem Transport), die Errichtung des Gebäudes, über die Instandhaltung bis zu Abriss und Entsorgung, also über den gesamten Lebenszyklus, investiert wird. Man spricht von Grauer Energie oder Grauen Emissionen, da sie im Gegensatz zur Nutzenergie, also dem Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser, im Gebäudebetrieb von der Nutzerin oder dem Nutzer nicht direkt wahrnehmbar sind. Der Begriff der Grauen Energie wird hinsichtlich des Betrachtungszeitraums (Lebenszyklusphasen, Nutzungsdauer) und der Bilanzgrenzen in der Fachwelt unterschiedlich definiert, so dass quantitative Aussagen stets zu analysieren und zu interpretieren sind. Erschwerend kommt hinzu, dass unterschiedliche Bezeichnungen für die energetischen Kennwerte der Grauen Energie und den Umweltindikator für die Grauen Emissionen in Gebrauch sind. In der Tabelle sind die wichtigsten Begriffe erläutert. Im Folgenden werden die Abkürzungen verwendet.

Begriffe	Abkürzung	Einheit	Erläuterung
Kumulierter Energieaufwand	KEA	kWh oder MJ	Der KEA ist nach der VDI-Richtlinie 4600 definiert als „die Gesamtheit des primärenergetisch bewerteten Aufwands, der im Zusammenhang mit der Herstellung, Nutzung und Beseitigung eines ökonomischen Guts entsteht bzw. diesem ursächlich zugewiesen werden kann“. Im Unterschied zum Energieaufwand der Gebäudenutzung wird der KEA über mehrere Lebenszyklusphasen betrachtet. In der Ökobilanz wird sowohl der Begriff Kumulierter Energieaufwand als der Begriff Primärenergie (PE) verwendet.
Kumulierter Energieaufwand erneuerbar	KEAe	kWh oder MJ	Der erneuerbare Anteil des KEA bezieht sich auf die regenerativen Energieträger.
Kumulierter Energieaufwand nicht erneuerbar	KEAne	kWh oder MJ	Der nicht erneuerbare Anteil des KEA bezieht sich auf die fossilen Energieträger.
Primärenergie	PE	kWh oder MJ	Als PE wird der erforderliche Gesamtbedarf an energetischen Ressourcen bezeichnet. Zwischen dem Primärenergiebedarf $Q_P$ nach Energieeinsparverordnung (EnEV) und dem PE in der Ökobilanz gibt es leichte Abweichungen in der Bewertung durch den Primärenergiefaktor.
Treibhausgaspotential	THG-Potential	kg CO <sub>2</sub> -Äquivalente (CO <sub>2</sub> -Äq.)	Das THG-Potential ist eines von 6 Umweltindikatoren und wird auch als Globales Erwärmungspotential (Global Warming Potential GWP) bezeichnet.

### Ökobilanzierung und Lebenszyklusanalyse (LCA)

Ermittelt wird das THG-Potential bzw. der KEA von Baustoffen oder auch von technischen Anlagenprodukten über eine Ökobilanzierung auf Basis von entsprechenden Datensätzen. Hierfür stellt u. a. das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) mit der ÖKOBAUDAT eine umfassende Datengrundlage für Baumaterialien und Bauprodukte im Gebäudebereich zur Verfügung.<sup>1</sup> In der Datenbank sind für einen Baustoff für die Phasen seines Lebenszyklus pro m<sup>3</sup> Baustoff die Parameter ausgewiesen zu Rohstoffverbrauch, zum KEA, zum THG-Potential sowie zu weiteren Indikatoren zu Umweltwirkungen, wie u. a. das Versauerungspotential oder der Verbrauch an Wasserressourcen. Auf Basis einer Massenermittlung werden für die konstruktiven Bauteile eines

<sup>1</sup> <https://www.oekobaudat.de/> (zuletzt abgerufen am 13.11.2019).

Gebäudes die Aussagen zum THG-Potential und zum KEA über die gewählten Lebenszyklusabschnitte ermittelt. Dies ist auch für die Komponenten der Technischen Gebäudeausrüstung möglich, es gibt allerdings noch wenig Daten dazu.

Gleichzeitig wird für das Gebäude in der Nutzungsphase der KEA bzw. der PE für Heizung (und Kühlung), Warmwasserbereitstellung und Stromverbrauch über den Lebenszyklus ermittelt sowie das THG-Potential (auf Basis des Endenergiebedarfs). Für die Ermittlung des THG-Potentials in der Nutzungsphase bei der Lebenszyklusanalyse gibt es offenbar mehrere Verfahren, z. B. die bekannten Berechnungsverfahren nach EnEV (DIN 18599) oder Simulationsberechnungen. In den Ökobilanzen wird mit einem Lebenszyklus von 50 Jahren gerechnet.

#### Anwendungen

In Ökobilanzen kann das THG-Potential des Gebäudes dem THG-Potential der Nutzungsphase (des Gebäudebetriebs) gegenüber gestellt werden. Außerdem kann das Einsparpotential von verschiedenen Varianten zu Bauweisen, Materialwahl oder zur Anlagentechnik und Wahl des Energieträgers auf Gebäudeebene oder Bauteilebene verglichen werden. Eine Neubaumaßnahme in einem niedrigeren (besseren) Energieeffizienzstandard ist nur dann ökologisch sinnvoll, wenn die Einsparung durch den verbesserten Energieeffizienzstandard im gesamten Lebenszyklus größer ist als der darin enthaltene Mehraufwand an THG-Potential für die Gebäudekonstruktion und die Anlagentechnik. Die THG-Gesamtbilanz des niedrigen Energieeffizienzniveaus muss also im Vergleich zu dem schlechteren Energieeffizienzniveau besser sein.

#### Allgemeine Grundsätze zur Grauen Energie

Folgende qualitative Aussagen können getroffen werden:

- Je länger die Nutzungsdauer, desto geringer ist der Anteil der Grauen Energie an der Gesamtbilanz des Gebäudes über den Lebenszyklus betrachtet. Regulärer Betrachtungszeitraum einer Lebenszyklusanalyse sind 50 Jahre.
- Die Qualität der Bauausführung ist entscheidend für ein hohes Lebensalter des Gebäudes.
- Die Flexibilität der Grundrisse ist wichtig für die Anpassung an geänderte Nutzungsbedürfnisse und somit für eine lange Nutzungsdauer eines Gebäudes.
- Die Kosten für Errichtung und Unterhalt des Gebäudes haben den größten Einfluss auf Konsumenten- und Investorenentscheidungen.
- In der aktuell gültigen EnEV, in der u. a. die gesetzlich geschuldeten Mindeststandards für Neubauten und Sanierungen definiert sind, wird die Graue Energie nicht berücksichtigt.

## 2.2 Vorgaben und Förderungen auf Bundesebene

Wie oben erwähnt, werden sowohl in der aktuell gültigen EnEV als auch im aktuellen Entwurf für das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 28.05.2019, welches unter anderem die EnEV und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammenführen und einen Niedrigstenergiegebäudestandard festlegen soll, bisher nur Anforderungen an die Energieeffizienz des Gebäudes in der Nutzungsphase gestellt. Das Einsparpotential an Grauer Energie und Grauen Emissionen bleibt unberücksichtigt.

Das „Bauwende-Bündnis“, ein Zusammenschluss von unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren (auch Herstellerverbänden), die sich mit klimaschützendem und ressourcensparendem Bauen befassen, fordert auf Grundlage der „Steinbeis Studie“ in einer Stellungnahme zum GEG-Entwurf vom 28.05.2019 die Berücksichtigung der Grauen Energie im GEG:<sup>2</sup> Zur Anforderung an den Niedrigstenergiestandard soll zusätzlich ein ökobilanzieller Variantenvergleich (Lebenszyklusanalyse) verpflichtend eingeführt werden „als Vorstufe einer Begrenzung der maximal zulässigen Umweltwirkung über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes“. Die Einbeziehung der Grauen Energie in die Gebäudeenergiebetrachtung ist als sektorübergreifende Betrachtung komplex, birgt aber auch CO<sub>2</sub>-Einsparpotential: „Die Industrie trägt durch die Steigerung der Effizienz bei der Herstellung der Materialien zur Reduktion bei. Gleichzeitig muss durch die Gebäudeenergiebetrachtung (LCA) zu einer am Ressourcen- und Klimaschutz orientierten Wahl der Baumaterialien und Bauweisen motiviert werden.“<sup>3</sup> Kurzfristig soll für die schnelle Umsetzung eine vereinfachte Nachweismethode entwickelt und der Mehraufwand in der Planung in der Einführungsphase gefördert werden.

Auf Bundesebene ist seit 2011 das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) bei Durchführung von Hochbauten des Bundes verbindlich anzuwenden. Es hat als Zertifizierungssystem Empfehlungs- und Vorbildcharakter für private Anbieterinnen und Anbieter von freiwilligen Zertifizierungssystemen für nachhaltiges Bauen, z. B. die vom BMUB anerkannten freiwilligen Zertifizierungssysteme „Nachhaltiger Wohnungsbau“ (NaWoh) und das Bewertungssystem „Nachhaltiger Kleinwohnungsbau“ (BNK).<sup>4</sup> Die Bewertung der ökologischen und energetischen Qualität des Gebäudes auf Basis der Umweltindikatoren und Energiekennzahlen ist Bestandteil der Nachhaltigkeitsbewertung im BNB, neben vielen weiteren Kriterien wie Ökonomische Qualität, Flächeneffizienz, Gesundheit, Behaglichkeit, Nutzerzufriedenheit, Gestaltung, Technische Qualität, Qualität der Planung und der Bauausführung, Monitoring sowie Standortmerkmale. Grundlage für die Ökobilanzielle

<sup>2</sup> <http://bauwende.de/graueenergieinsgeg/> (zuletzt abgerufen am 13.11.2019).

<sup>3</sup> Quelle wie Fußnote 2.

<sup>4</sup> <https://www.nachhaltigesbauen.de/nachhaltige-wohngebäude.html> (zuletzt abgerufen am 10.09.2019).

Betrachtung ist das herstellernerneutrale ökologische Baustoffinformationssystem wecobis.<sup>5</sup> Die Mindestanforderungen des BNB an die Energetische Qualität des Gebäudes (Gebäudehülle und Anlagentechnik) überschreiten nicht die Anforderungen der EnEV, eine „Übererfüllung“ wird empfohlen.

Die Zertifizierungssysteme NaWoh und BNK definieren jeweils Grenzwerte für den PEne bzw. das THG-Potential der Gebäudekonstruktion und der Nutzungsphase. Bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) wird die Erstellung von Zertifikaten für nachhaltiges Bauen, die vom BMUB anerkannt sind, im Rahmen der KfW-Fördermaßnahme „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Baubegleitung“<sup>6</sup> gefördert.

### 3. Ergebnisse aktueller Studien

Derzeit werden zwei Studien zur Lebenszyklusanalyse und Ökobilanzierung von Gebäuden in der Fachwelt diskutiert:

- „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“<sup>7</sup> des Steinbeis-Transferzentrums für Energie-, Gebäude- und Solartechnik und des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik. Die Studie vom 27.02.2019 ist vom Umweltbundesamt (UBA) beauftragt worden.
- „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“<sup>8</sup>, Endbericht vom 03.12.2017 zum gleichnamigen Projekt, das vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) beauftragt worden ist. Der „Endbericht“ zum LfU-Projekt wird hier im Folgenden Studie genannt.

#### 3.1 Studie „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“

Thema und Ziel der Studie ist eine „Neuaufrichtung der Gebäudebewertung an den Klimaschutzziele 2050“. Entsprechend den Klimaschutzziele der Bundesregierung soll der Primärenergiebedarf des Gebäudebestands bis 2050 um rund 80 % gesenkt werden, der Wärmebedarf der Gebäude bis 2020 um 20 %. Die Sanierungsrate des Gebäudebestandes soll auf 2 % pro Jahr verdoppelt werden.

Ausgehend von der Frage, welche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Person bis 2050 nötig ist, um das 2°C-Ziel des Pariser Abkommens zum Klimaschutz einzuhalten, wird ein Zielwert von 10-15 kg CO<sub>2</sub>-Äq./m<sup>2</sup>\*a für einen „klimaneutralen Gebäudebestand“ bestimmt. Dieser Zielwert betrifft das gesamte THG-Potential des Gebäudes über den ganzen Lebenszyklus, also den Energieaufwand in der Nutzungsphase und die Graue Energie. Es werden Maßnahmen untersucht, mit denen dieser Grenzwert erreicht werden kann.

5 <https://www.wecobis.de> (zuletzt abgerufen am 20.09.2019).

6 [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-\(431\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-(431)/) (zuletzt abgerufen am 01.10.2019).

7 [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz\\_3715\\_41\\_111\\_energieaufwand\\_gebaeudekonzept\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3715_41_111_energieaufwand_gebaeudekonzept_bf.pdf) (zuletzt abgerufen am 13.11.2019).

8 <https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/neu/177.html> (zuletzt abgerufen am 27.09.2019).

Tabelle 1: In der Studie genannte Gebäude-Energieeffizienz-Standards, definiert im Verhältnis zum Primärenergiebedarf  $Q_P$  und zum spezifischen Transmissionswärmeverlust  $H'_T$  des Referenzgebäudes (Ref) nach EnEV

Standard	Abkürzung	Max. zul. PE in % $Q_P$ Ref	Max. zul. $H'_T$ in % $H'_T$ Ref	Endenergiebedarf	Heizwärmebedarf
EnEV2016 Bestand	EnEV2016 -Bestand	140 %	140 %		
EnEV2016 Neubau	EnEV2016 -Neubau	75 %	100 %		
KfW Effizienzhaus 55	EH55	55 %	70 %		
KfW Effizienzhaus 40	EH40	40 %	55 %		
Nullenergiehaus	EH-Null	55 %	70 %	0 kWh	
Plusenergiehaus	EH-Plus	0 kWh	55 %	0 kWh	
Passivhaus	PH	entspricht ca. EH40-Standard			max 15 kWh /m <sup>2</sup> *a
EnerPhit		Bestand			max 25 kWh /m <sup>2</sup> *a

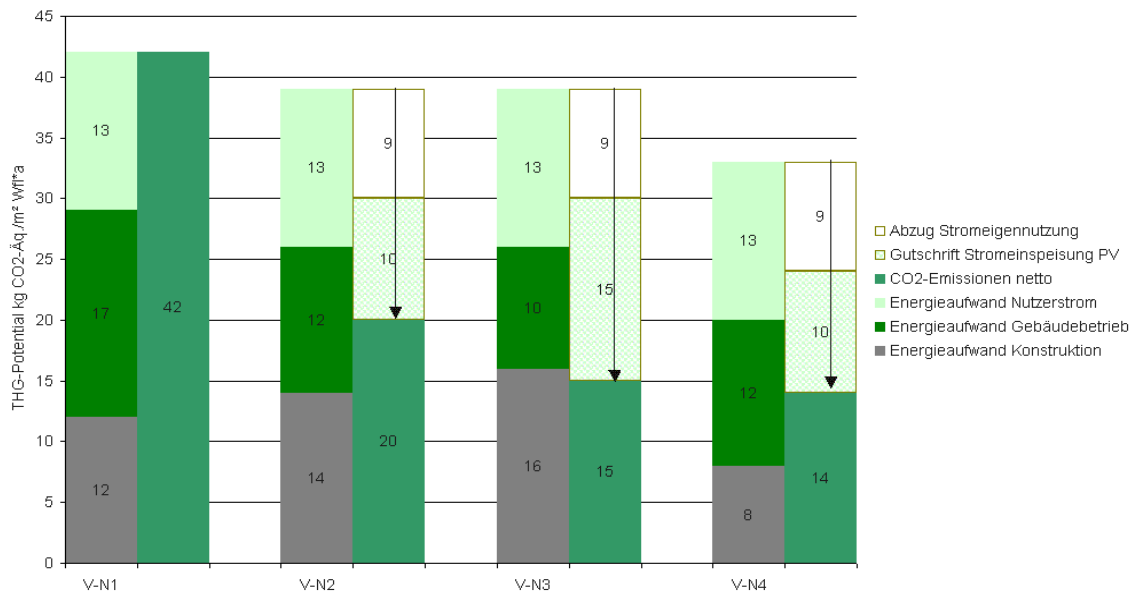
Die Studie untersucht insgesamt ca. 400 Varianten im Neubau und im Bestand, in den Energieeffizienzstandards EnEV2016-Neubau, EH55, EH40, EH-Null und EH-Plus, hinsichtlich des KEA, des THG-Potentials und der Kosten.

Es wird jeweils eine „übliche“ und eine „ökooptimierte Ausführungsvariante“ berechnet. Die Bilanzierung in der Nutzungsphase wurde in zwei Stufen durchgeführt, nach EnEV für den Heizenergiebedarf des Gebäudes und für den Haushalt wurde der Strombedarf mittels Ertrags- und Lastprofilen simuliert.

„Die Verbesserungen hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Emissionen (THG-Potentialen) und-KEAne korrelieren tendenziell...“<sup>9</sup>, d. h. die Aussagen der beiden Indikatoren stimmen bis auf wenige Ausnahmen überein. Daher werden in dieser Zusammenfassung meistens nur die Aussagen zu den THG-Emissionen dargestellt.

<sup>9</sup> Steinbeis Studie: „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“ des Steinbeis-Transferzentrums für Energie-, Gebäude- und Solartechnik und des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik vom 27.02.2019, Seiten 47, 59, 69, und 87.

Diagramm 1: THG-Potential von Neubau-Varianten für ein Mehrfamilienhaus, alle Werte und Darstellung nach Steinbeis Studie (dort Abb. 16 und Abb. 20)



- V-N1 EH55, Massivbau, Gas-Brennwertkessel und Solaranlage, Abluftanlage
- V-N2 EH-Null, Massivbau, Wärmepumpe, Abluftanlage, Photovoltaik-Anlage
- V-N3 EH-Plus, Massivbau, Wärmepumpe, Photovoltaik-Anlage, Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- V-N4 ökooptimiert EH55, Holzbau, Wärmepumpe und Photovoltaik-Anlage, Abluft

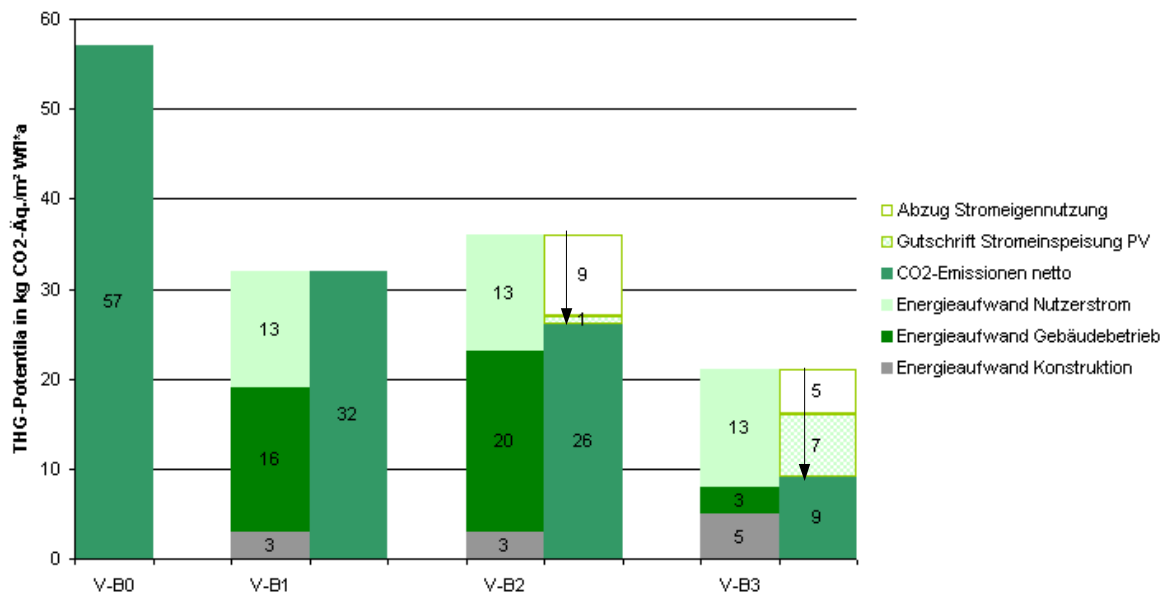
Beim Neubau eines Mehrfamilienhauses im EH55-Standard (V-N1) in „üblicher“ Massivbauweise und üblicher Beheizung mit Gas-Brennwertkessel und Solaranlage, mit Abluftanlage, ohne Photovoltaik-Anlage, wird der geforderte Grenzwert von 10-15 kg CO<sub>2</sub>-Äq./m<sup>2</sup>\*a mit einem gesamten THG-Potential von 42 kg/m<sup>2</sup>\*a bei weitem überschritten. Die Graue Energie hat mit einem THG-Potential von 12 kg CO<sub>2</sub>-Äq./m<sup>2</sup>\*a einen Anteil von 29 %, der Gebäudebetrieb (Heizung und Warmwasser, Lüftung) hat zusammen mit dem Nutzerstrom einen Anteil am gesamten THG-Potential von 71 %.

Bei gleicher Bauweise (V-N2) kann unter Einsatz einer elektrischen Wärmepumpe und Anrechnung der Eigennutzung und Einspeisung von Photovoltaik-Strom (Null-Energie-Standard) das THG-Potential gesamt auf 20 kg/m<sup>2</sup>\*a reduziert werden. Der Anteil der Grauen Energie am gesamten THG-Potential beträgt hier 70 %. In der „ökooptimierten“ Variante (V-N4) in Holzbauweise unter Einsatz regenerativer Wärmeerzeugung und Nutzung von Photovoltaik-Strom (EH-Null-Standard) wird der Grenzwert für das THG-Potential gesamt mit 14 kg/m<sup>2</sup>\*a eingehalten.



Das THG-Potential der Gebäudekonstruktion, die Graue Energie, ist gegenüber den Varianten in Massivbauweise um 50 % reduziert.

Diagramm 2: THG-Potential von Sanierungs-Varianten für ein Mehrfamilienhaus der Baualtersklasse 1958-68, alle Werte und Darstellung nach Steinbeis Studie (dort Abb. 33)



V-B0		Bestand unsaniert
V-B1		EH55 (H <sub>T</sub> 70), Massivbau mit EPS 200/032, Gas-Brennwertkessel und Solaranlage, Abluftanlage
V-B2		EH55 (H <sub>T</sub> 70), Massivbau mit EPS 200/032, Blockheizkraftwerk, Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Photovoltaik-Anlage
V-B3	ökooptimiert	Null-Energie, EH55 (H <sub>T</sub> 70), Massivbau mit EPS 200/032, Pelletsheizung, Abluft, Photovoltaik-Anlage

Bei Sanierung eines Mehrfamilienhaus (Baujahr 1958-68, Massivbau) überschreitet die „übliche“ Sanierungsvariante (V-B1) mit nachträglicher Dämmung im EH55-Standard<sup>10</sup>, mit Gas-Brennwertkessel, thermischer Solaranlage und Abluftanlage den Grenzwert mit einem THG-Potential von 32 kg/m<sup>2</sup>\*a um 260 %. Der Anteil der Grauen Energie am gesamten THG-Potential beträgt 9 %.

Bei gleichem Wärmeschutzniveau im EH55-Standard wird in der „ökooptimierten“ Variante (V-B3) mit Pelletsheizung, Abluft und Photovoltaik-Strom-Nutzung das THG-Potential auf 9 kg/m<sup>2</sup>\*a reduziert. Die gleiche Variante im EnEV2016-Neubau-Standard (Variante nicht abgebildet<sup>11</sup>) ist nicht schlechter als die dargestellte Nullenergie-Variante im EH55-Standard mit Pelletsheizung und Nutzung von Photovoltaik-Strom.

<sup>10</sup> Die Angaben in der „Steinbeis Studie“ zu dem EH-Standard sind widersprüchlich (ungenau): It. Tabelle 30 der Studie handelt es sich in allen 3 Fällen um einen Standard „KfW EH 55 (H<sub>T</sub>)“, in dem Diagramm Abb. 30 ist die Variante V-B1 mit „EnEV2016“ unterteilt, die Variante V-B2 mit „Passivhaus“ und die ökooptimierte Variante V-B3 ist in Tabelle 33 mit „Nullenergie“ betitelt.

<sup>11</sup> Siehe Abb. 35 „Steinbeis Studie“ in Verbindung mit Tabelle 33.

#### Kernaussagen der Studie:

Die „Steinbeis Studie“ hat sowohl für Neubau als auch für die Sanierung im Bestand gezeigt, dass der CO<sub>2</sub>-Zielwert für 2050 „mit den bereits heute verfügbaren Technologien erreichbar ist“<sup>12</sup>.

Die drei bestimmenden Einflussfaktoren sind der Energieaufwand im Gebäudebetrieb, der Energieaufwand für den Nutzerstrom und der Energieaufwand für die Gebäudekonstruktion (Graue Energie).

Das THG-Potential der Gebäudekonstruktion ist im Bestand im Vergleich zum Neubau ein Drittel bis halb so groß. Der Anteil des THG-Potentials für die Gebäudekonstruktion bei den Sanierungsvarianten im Bestand ist im Vergleich zum Neubau viel geringer, weil hier nur die Graue Energie für die nachträgliche Dämmung und neue Fenster sowie für die Erneuerung der Anlagentechnik angerechnet wurde sowie die reguläre Instandsetzung während der Nutzungsphase.

Auf Grund der Vielfalt an Kombinationsmöglichkeiten und Gebäudetypologien können keine pauschalen Aussagen zu Technologien und zum Vorrang eines Einflussfaktors getroffen werden.

Unstrittig ist, bei schlechten Energieeffizienzstandards, dass der Energieaufwand im Gebäudebetrieb das ausschlaggebende Kriterium ist.

In der Studie werden die Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele in dieser Reihenfolge priorisiert:

1. Gebäudehülle nach KfW EH55-Standard im Neubau und EnEV-Neubau-Niveau im sanierten Bestand; effiziente Haushaltsgeräte; Flächeneffizienz (39 m<sup>2</sup>/Person); energiebewusstes Nutzerverhalten (Suffizienz)
2. Dezentrale regenerative Stromversorgung und Eigenstromnutzung
3. Regenerative Wärmeerzeugung (Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke oder Fernwärme regenerativ)
4. Ressourcenschonendes Bauen im Lebenszyklus durch Sanierung von Mehrfamiliengebäuden oder Neubau in Leicht- / Holzbauweise
5. Lüftung mit Wärmerückgewinnung.

Die Optimierung des THG-Potentials durch vermehrten Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der Baukonstruktion steht also an 4. Stelle.

### **3.2 Studie „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“**

Zu dem vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) und dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie initiierten Projekt „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“ wurde ein Endbericht im Dezember 2017 veröffentlicht<sup>13</sup>, zu dem auch eine gekürzte Version in der

---

<sup>12</sup> „Weniger ist Mehr, CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gebäudekonzepten im Lebenszyklus“ auf <https://transfermagazin.steinbeis.de/?p=5502> (abgerufen am 18.10.2019).

<sup>13</sup> Quelle siehe Fußnote 7.

Fachzeitschrift „Der Gebäude Energieberater“, Ausgaben 06-08/2019, vorliegt<sup>14</sup>.  
Untersucht wurde ein Einfamilienhaus-Neubau in 3 verschiedenen Heizwärmebedarf-  
Standards, jeweils mit gleichem Wärmeerzeuger, in 6 unterschiedlichen Bauweisen  
sowie die 3 Heizwärmebedarf-Standards in Hybrid-Bauweise mit je 4 Varianten zur  
Wärmeerzeugung.

Bei den Ökobilanzen des LfU-Projekts wurden die Kennzahlen für das THG-Potential  
und den Heizwärmebedarf für die Varianten in der Bauweise und der Anlagentechnik  
mit einer thermisch-dynamischen Simulation berechnet, da für die verschiedenen  
Bauweisen u. a. auch die Qualität des sommerlichen Wärmeschutzes in Abhängigkeit  
von der Wärmespeicherkapazität der Bauteile untersucht werden sollte.

Für die Varianten der Bauweise in verschiedenen EH-Standards, jeweils mit einer  
Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Wärmeerzeugung, ergibt sich eine deutliche Tendenz  
(siehe Diagramm 3):

Je niedriger der EH-Standard (je besser der Wärmeschutz), desto höher ist der Anteil  
des THG-Potentials bzw. der Grauen Energie am gesamten THG-Potential des  
Gebäudes. Für fast alle Bauweisen der untersuchten EH-Standards ist die Einsparung  
an Nutzenergie so groß, dass der Mehraufwand an Grauer Energie mehr als  
ausgeglichen wird und in der Summe (Graue Energie und Nutzenergie) mit  
verbessertem Wärmeschutzstandard eine Einsparung THG-Potential zu verzeichnen  
ist.

Eine Ausnahme ist der Porenbeton: Hier ist der Energieaufwand bzw. das THG-  
Potential des Baustoffs zur Reduzierung des Heizwärmebedarfs von 56 kWh/m<sup>2</sup>\*a auf  
ein 30 kWh/m<sup>2</sup>\*a so groß, dass sich das gesamte THG-Potential für Gebäude und  
Nutzung im 30 kWh-Standard sogar etwas erhöht gegenüber dem schlechteren EH-  
Standard. In der Ökobilanzierung über den Lebenszyklus wird der erhöhte Aufwand  
für eine bessere Dämmwirkung der Porenbetonwand also nicht kompensiert mit dem  
verringerten Heizenergieaufwand in der Nutzungsphase. Im Gegensatz zum  
Porenbeton spart eine Massivbauweise in Holz soviel THG-Emissionen ein, dass ein  
Holzhaus im EnEV-Neubau-Standard insgesamt weniger THG-Potential hat als ein  
Massivbau aus Ziegel im Passivhaus-Standard mit 15 kWh/m<sup>2</sup>\*a Heizwärmebedarf.

---

<sup>14</sup> Veröffentlichung „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“ in der Fachzeitschrift „Der Gebäude Energieberater“, Ausgabe  
06-2019 (Teil 1, S. 45-49) und Ausgabe 07/08-2019 (Teil 2, S.28-31).

Diagramm 3: „THG-Potential der einzelnen Bauweisen und Energieniveaus am Beispiel Luft-Wasser-Wärmepumpe“<sup>15</sup>

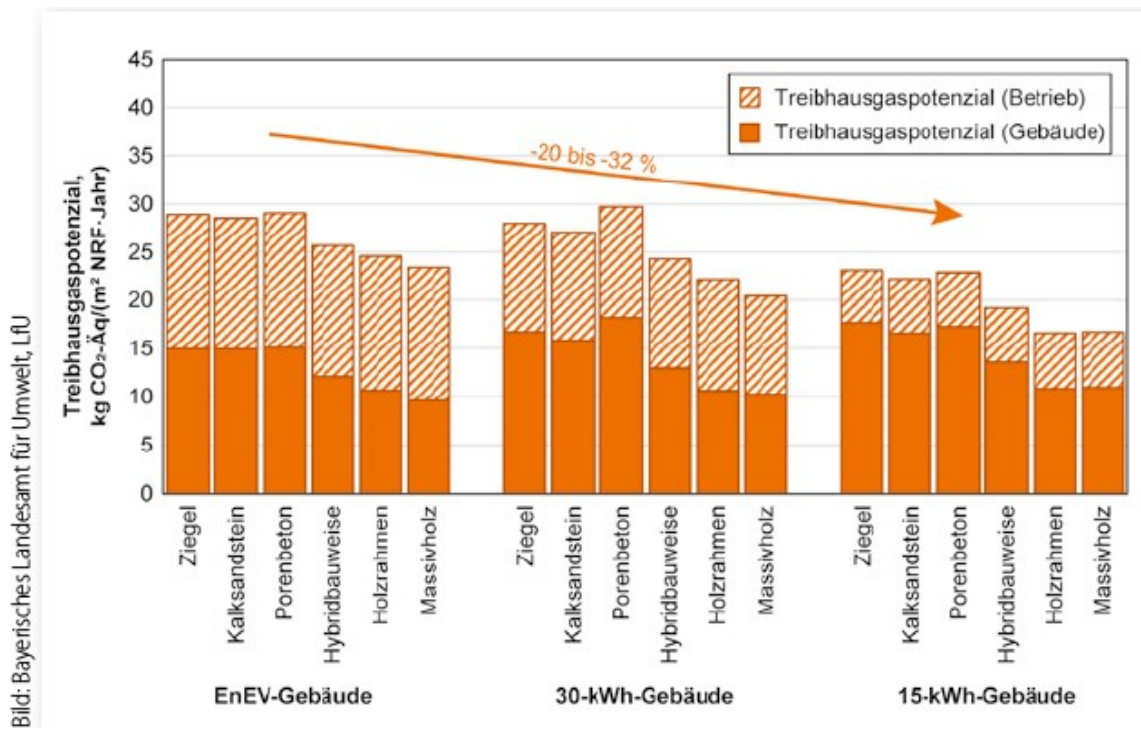
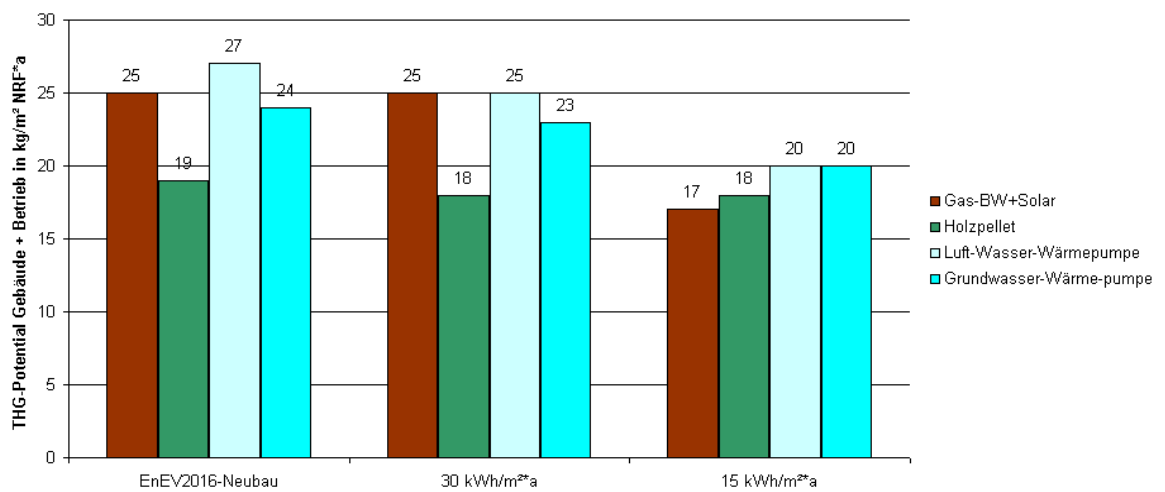


Bild: Bayerisches Landesamt für Umwelt, LfU

Diagramm 4: THG-Potential der einzelnen Heizungstechniken und Energieniveaus am Beispiel der Hybridbauweise“<sup>16</sup>, Grafik vereinfacht.



15 Quelle: „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“, Teil 1, Abb. 12, S. 48 in der Fachzeitschrift „Der Gebäude Energieberater“, Ausgabe 06-2019.

16 Grafik vereinfacht nach Abb. 14 aus: „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“, Teil 1, S. 49 in der Fachzeitschrift „Der Gebäude Energieberater“, Ausgabe 06-2019.

Je nach Wahl des Wärmeerzeugers liegt das Einsparpotential im Vergleich zur schlechtesten Variante (Hybridbau im EnEV2016-Neubau-Standard mit Luft-Wasser-Wärmepumpe) zwischen 15 und 33 % (Holzpelletvariante). Bei Einsatz einer Holzpelletsheizung hat ein Hybridbau im EnEV2016-Neubau-Standard ein ebenso niedriges THG-Potential wie ein Gebäude gleicher Bauweise im 15 kWh-Standard.

Kernaussagen der Studie:

Der Fokus der Studie liegt in der Gegenüberstellung des THG-Potentials im Gebäudebetrieb und des THG-Potentials der Gebäudekonstruktion bei Neubauten. Die Studie zeigt, dass das THG-Potential der Gebäudekonstruktion anteilig zunimmt, je besser der Energieeffizienzstandard wird. Die Einsparung im Lebenszyklus ist allerdings insgesamt größer als der Mehraufwand an Grauer Energie. Grundsätzlich soll der Mehraufwand an Grauer Energie bei einem besseren Energieeffizienz-Standard durch die Einsparung in der Nutzungsphase kompensiert werden.

Darüber hinaus hat die Wahl der Wärmeerzeugung und des Energieträgers großen Einfluss auf das THG-Potential je Effizienzhaus-Standard (in der Nutzungsphase). Je niedriger der EH-Standard, desto geringer ist der Einfluss der Heiztechnik auf das THG-Potential.

#### **4. Informationen zu den aktuellen Fördermöglichkeiten**

Mit dem Förderprogramm Energieeinsparung unterstützt die Stadt München bereits seit 1989 die Bemühungen der Bürgerinnen und Bürger um Energiesparmaßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden, die über den gesetzlichen Standard hinausgehen sowie den Umstieg auf erneuerbare Energieträger und den Einsatz effizienter Wärmeversorgungsstechnik. Inzwischen stehen hierfür jährlich 14,7 Millionen € zur Verfügung. Vom Programmstart im Jahr 1989 bis Ende 2017 wurden bereits über 18.600 Maßnahmen mit einem Fördervolumen von gut 110 Millionen € gefördert bzw. sind nach Fertigstellung noch zu fördern. Der Stadtrat hat mit der Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 11624 am 04.10.2018 neue Richtlinien zum FES beschlossen. Diese sind zum 01.04.2019 in Kraft getreten.

Die Studien haben gezeigt, dass die drei bestimmenden Einflussfaktoren zur Erreichung der Klimaschutzziele 2050 der Energieaufwand im Gebäudebetrieb, der Energieaufwand für den Nutzerstrom und der Energieaufwand für die Gebäudekonstruktion (Graue Energie) sind. Alle drei Faktoren müssen in der Bilanz berücksichtigt und möglichst reduziert werden bzw. aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Das FES bietet dazu verschiedene Fördermöglichkeiten an.

Für die Verringerung des Energieaufwands im Gebäudebetrieb bietet das FES ein breites Spektrum an Anreizen. Dieses beinhaltet zum einen Förderangebote für Einzelmaßnahmen bei der energetischen Sanierung von Bauteilen der Gebäudehülle (Wärmedämmung und Fensteraustausch) wie auch für Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bei der Wärmeversorgung (z. B. Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen) oder für Maßnahmen zum Einsatz von erneuerbaren Energien (z. B. Thermische Solaranlagen). Zum anderen hält das FES auch Förderanreize für Neubauten und Sanierungen bereit, bei denen die Gebäudeenergiestandards „Münchener Gebäudestandard“, „Münchener Sanierungsstandard“ und Passivhausstandard verwirklicht werden.

Bei der Weiterentwicklung des FES 2019 wurde der Schwerpunkt auf die Förderung der Sanierung des Bestandes gelegt. So wurde die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle niedrigschwelliger gestaltet und die Fördersätze angehoben. Auch die Förderung der Sanierung zum Passivhaus- bzw. EnerPHit-Standard für bestehende Wohn- und Nicht-Wohngebäude wurde mit einem attraktiven Fördersatz neu eingeführt. Flankierend wird die Erstellung eines Sanierungskonzepts sowie die Durchführung einer qualitätssichernden Baubegleitung gefördert, welche zu einer hochwertigen Bauausführung und damit einer langen Lebensdauer des Gebäudes beiträgt.

Im Bereich Nutzerstrom ist mit der FES-Weiterentwicklung 2019 die zuletzt im Jahr 2000 angebotene Förderung von Solarstromanlagen wieder aufgenommen worden. Die Neuerrichtung von fest installierten Photovoltaikanlagen, die mit dem Stromnetz des Netzbetreibers verbunden sind, wird seit dem 01.04.2019 mit attraktiven Fördersätzen gefördert. Dazu gehört auch die Förderung von Mieterstromkonzepten und Batteriespeicheranlagen.

Darüber hinaus bot das RGU bis zum 31.10.2019 im Rahmen der Klimaschutzkampagne München Cool City eine Stromsparprämie an, mit der Nutzerinnen und Nutzer für das Thema Stromsparen im Haushalt sensibilisiert und für niedrigen Haushaltsstromverbrauch belohnt werden. Dabei fördert die Landeshauptstadt München jeden Haushalt, der mindestens 20 % weniger Strom verbraucht als der deutsche Durchschnittshaushalt. Sparen Bürgerinnen und Bürger 20 % ein, so erhalten sie eine Prämie von 50 €. Bei einer Einsparung von mindestens 30 %, werden 100 € Prämie ausgezahlt.

Zur Reduzierung des Energieaufwands für die Gebäudekonstruktion (Graue Energie) wird im FES bei Neubau und Sanierung der Einbau von Holz und Holzwerkstoffen und anderen nachwachsenden, kohlenstoffspeichernden Rohstoffen regionaler Herkunft gefördert.

Bezugsgröße ist die verbaute Masse des kohlenstoffspeichernden Baustoffs.

Auf Basis der Aussage, dass in 1 kg nachwachsendem Rohstoff ca. 0,5 kg Kohlenstoff gebunden sind, die wiederum in 1,8 kg CO<sub>2</sub> enthalten waren, lässt sich aus dem spezifischen Gewicht des Baustoffs, seines Holzanteils und der Bauteilmasse die Menge CO<sub>2</sub> ermitteln, die der Atmosphäre entzogen worden ist. Es wird also der Baustoff als CO<sub>2</sub>-Senke gefördert.

Seit dem 01.04.2019 ist die Förderung der nachwachsenden Rohstoffe nicht mehr an eine aus dem FES geförderte Wärmeschutzmaßnahme gebunden, kann also unabhängig von Wärmeschutzmaßnahmen beantragt werden.

Seit Inkrafttreten der neuen Förderrichtlinie hat das FES eine enorme Steigerung der Antragszahlen erlebt. Innerhalb der ersten vier Monate sind für die Förderung nach der neuen Richtlinie knapp 600 Anträge mit ca. 1.400 einzelnen Antragspunkten eingegangen. Davon sind 37 Anträge zum Münchner Sanierungsstandard, 65 zur Energetischen Sanierungsberatung und 42 Anträge zur Fördermaßnahme Nachwachsende Rohstoffe. Einzelne Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle, wie Dämmung der Außenwände, des Dachs, des unteren Gebäudeabschlusses oder Erneuerung der Fenster sind 267 mal beantragt worden. Darüber hinaus wurden Anträge für 362 Photovoltaikanlagen und 280 Batteriespeicher gestellt. Dieser Stand der Anträge wurde am 30.09.2019 abgerufen.

Durch den Einsatz von recycelten Baustoffen vermindert sich der Energieaufwand für die Erstellung und ggf. für den Transport. Damit vermindert sich auch die Graue Energie. Ein Leuchtturmprojekt der Landeshauptstadt München ist das Beton-Recycling Konzept in der ehemaligen Bayernkaserne.

Gemäß Beschluss der Vollversammlung des Stadtrates vom 02.10.2019 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 16128, vgl. Anlage 5) erfolgen die Abbruchmaßnahmen in der Bayernkaserne mit der Maßgabe, dass die mineralischen Bauabfälle durch das Kommunalreferat (KR), soweit technisch möglich, wirtschaftlich vertretbar und rechtlich zulässig, vor Ort aufbereitet werden, um als Sekundärbaustoffe wiederverwertet zu werden. Das KR wurde beauftragt, den öffentlichen und privaten Bauherren einen Baustoffkatalog hinsichtlich Art, Menge und Zeitraum der möglichen Verfügbarkeit auszuhändigen.

Das Baureferat und die städtischen Wohnungsbaugesellschaften wurden gebeten, auf Basis des Baustoffkatalogs zu prüfen, ob beim Neubau städtischer Bauwerke in der Bayernkaserne Recycling-Beton eingesetzt werden kann.

## 5. Behandlung des Antrags

Am 07.06.2019 hat die Fraktion DIE GRÜNEN/RL den Antrag Nr. 14-20 / A 05475 „Anreize setzen für ökologisch motivierte Gebäudesanierungen“ gestellt. Darin wird vorgeschlagen, dass im Rahmen des FES eine neue Förderung zum schonenden Umgang mit Ressourcen eingeführt werden solle, um den Abriss von Gebäuden zugunsten von Neubauten und die damit verbundene Vernichtung großer Mengen an sog. „Grauer Energie“ aus rein wirtschaftlichen Gründen zu vermeiden.

Im FES wird die Einsparung an Grauer Energie, wie beschrieben, indirekt durch die Förderung der nachwachsenden Rohstoffe bezuschusst.

In der Ökologischen Mustersiedlung im Prinz-Eugen-Park wurde der Einbau von nachwachsenden Rohstoffen mit einem besonderen Zuschussprogramm vom Referat für Stadtplanung und Bauordnung gefördert. Auch in diesem Förderprogramm erfolgte die Förderung auf Bauteilebene je Kilogramm eingebautem nachwachsendem Rohstoff.

Für eine direkte Förderung der Einsparung an Grauer Energie muss eine Ökobilanzierung im ganzen Lebenszyklus erstellt werden und wie z. B. in der „Steinbeis Studie“, ein Grenzwert für das gesamte THG-Potential des Gebäudes über den Lebenszyklus festgelegt werden.

Die Einhaltung dieses Grenzwerts wäre Voraussetzung für eine Förderung bei Neubau oder Bestandssanierung.

Dafür müsste die Fördersystematik grundlegend geändert werden und das Verfahren an einen Nachweis für das THG-Potential im Lebenszyklus angepasst werden.

Die FES-Gebäudestandards sind nach der aktuell geltenden EnEV nur für die Nutzungsphase nachzuweisen (also keine Ökobilanzierung im ganzen Lebenszyklus). Das Verfahren wird sich mit dem neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG) nicht ändern entsprechend dem Gesetzentwurf, den das Bundeskabinett am 23.10.2019 beschlossen hat.

Dieses Nachweisverfahren ist daher für eine reguläre Fördermaßnahme mit einem zu hohen Aufwand verbunden.

Auch gibt es keine Festlegung auf einen einheitlichen, anwendbaren, überprüfbaren Standard bzw. Grenzwert als Bezugsgröße.

Darüber hinaus fehlen für die Gewährleistung der Vergleichbarkeit im Ökobilanzverfahren auch noch einige Festlegungen, z. B.:

- zum regelkonformen Berechnungsverfahren für die Energiebedarfe des Gebäudes in der Nutzungsphase,
- zur Festlegung der Bilanzgrenzen,
- zu den zu betrachtenden Lebenszyklusabschnitten,



- zu den zu berücksichtigenden Bauteilen,
- zur Vergleichbarkeit der Daten und Kennzahlen für Umweltwirkungen und Energieaufwand verschiedener Datenbanken (ÖKOBAUDAT, wecobis) und unterschiedlicher Herkunft (z. B. generische Daten, Umweltproduktdeklarationen der Herstellerinnen und Hersteller).

Aus diesen Gründen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Erweiterung der bestehenden Fördersystematik um eine Fördermaßnahme Graue Energie nicht sinnvoll möglich, unbeschadet des extrem hohen Verwaltungsaufwands. Jedoch kann aktuell, nach Einzelfallprüfung, der Mehraufwand in der Planungsphase für die Erstellung einer Lebenszyklusanalyse zur Optimierung des gesamten THG-Potentials des Gebäudes über die Innovationsprämie gefördert werden. In solchen Fällen können auch verschiedene Berechnungsmodelle akzeptiert werden. Die Erfahrung mit diesen Anträgen kann bei einer Weiterentwicklung des FES genutzt werden.

In dem besonderen Fall, in dem über Abriss und Neubau statt Sanierung entschieden werden soll, ist der Einfluss von Grauer Energien schwer zu bewerten, weil das neue Gebäude wegen neuer Anforderungen (z. B. aus der Nutzung und der Baugesetzgebung) mit dem alten nicht vergleichbar ist und jeder Sanierungsfall anders ist. Für diese Entscheidung spielen eine Vielzahl von Faktoren eine Rolle (z. B. Nutzungsanforderungen, Zustand der Bausubstanz, energetischer Standard, Zustand der Sanitär-, Abwasser-, Elektroinstallation, Schadstoffbelastungen und nicht zuletzt die Kosten).

Energetische Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden werden im FES, wie oben dargestellt, breit gefördert und damit wird möglicherweise auch auf eine Entscheidung über Sanierung oder Abriss Einfluss genommen.

## **6. Zusammenfassung**

Die Studien haben gezeigt, dass die drei bestimmenden Einflussfaktoren zur Erreichung der Klimaschutzziele 2050 der Energieaufwand im Gebäudebetrieb, der Energieaufwand für den Nutzerstrom und der Energieaufwand für die Gebäudekonstruktion (Graue Energie) sind.

In der aktuell gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) werden nur Anforderungen an die Energieeffizienz des Gebäudes in der Nutzungsphase gestellt. Das Einsparpotential an Grauer Energie bleibt unberücksichtigt.

Nichtsdestotrotz deckt das Förderangebot des FES alle drei Einflussfaktoren ab und ist damit ein wichtiges Instrument zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes.

Die Einsparung von Grauer Energie wird im FES indirekt gefördert, indem bei Neubau und Sanierung der Einbau von Holz und Holzwerkstoffen und anderen

nachwachsenden, kohlenstoffspeichernden Rohstoffen regionaler Herkunft bezuschusst wird.

Eine direkte Förderung der Einsparung an Grauer Energie kann nur auf Basis einer Lebenszyklusanalyse bewertet und bewilligt werden. Dieses Verfahren ist noch mit viel Aufwand verbunden und daher für eine neue Fördermaßnahme nicht geeignet.

Das Thema Graue Energie gewinnt immer mehr an Bedeutung und es ist untrennbar mit dem Thema Nachhaltigkeit beim Bau und vorbereitenden Planungsmaßnahmen verbunden.

Das RGU wird die weitere Entwicklung verfolgen und die Thematik der Grauen Energie und mögliche zusätzliche Fördermöglichkeiten im Rahmen der Arbeitsstrukturen des Integrierten Handlungsprogramms Klimaschutz in München (IHKM) und der Weiterentwicklung des IHKM sowie des FES weiter behandeln.

Vor dem Hintergrund des ausgeführten Sachstands kann dem Antrag Nr. 14-20 / A 05475 „Anreize setzen für ökologisch motivierte Gebäudesanierungen“ nicht entsprochen werden.

Die Beschlussvorlage ist mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung sowie mit dem Baureferat abgestimmt. Die Stellungnahmen sind als Anlage 3 und Anlage 4 beigelegt.

### **Anhörung des Bezirksausschusses**

In dieser Beratungsangelegenheit ist die Anhörung des Bezirksausschusses nicht vorgesehen (vgl. Anlage 1 der BA-Satzung).

Die Korreferentin des Referates für Gesundheit und Umwelt, Frau Stadträtin Sabine Krieger, der zuständige Verwaltungsbeirat, Herr Stadtrat Jens Röver sowie die Stadtkämmerei, das Referat für Stadtplanung und Bauordnung und das Baureferat haben einen Abdruck der Vorlage erhalten.

## **II. Antrag der Referentin**

1. Die Ausführungen im Vortrag der Referentin werden zur Kenntnis genommen.
2. Das Referat für Gesundheit und Umwelt wird beauftragt, die Thematik der Grauen Energie weiter zu verfolgen und dem Stadtrat bei einem neuen Sachstand zu berichten.
3. Der Antrag Nr. 14-20 / A 05475 „Anreize setzen für ökologisch motivierte Gebäudesanierungen“ ist damit geschäftsordnungsgemäß erledigt.

4. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

### III. **Beschluss**

nach Antrag.

Die endgültige Entscheidung in dieser Angelegenheit bleibt der Vollversammlung des Stadtrates vorbehalten.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München

Der Vorsitzende

Die Referentin

Ober-/Bürgermeister

Stephanie Jacobs  
Berufsmäßige Stadträtin

- IV. Abdruck von I. mit III. (Beglaubigungen)  
über das Direktorium HA II/V - Stadtratsprotokolle  
an das Revisionsamt  
an die Stadtkämmerei  
an das Direktorium – Dokumentationsstelle  
an das Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-RL-RB-SB
- V. Wv Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-RL-RB-SB zur weiteren Veranlassung (Archivierung, Hinweis-Mail).