

Telefon: 0 233-47717

Telefax: 0 233-47705

**Zweitschrift****Referat für Gesundheit  
und Umwelt**Umweltschutz  
Umweltvorsorge,  
Immissionsschutz  
Klimaschutz, Energie  
RGU-UW 111**Übereinstimmung mit  
Original geprüft****16. FEB. 2016**Am  
D-II-V3  
Stenografischer Dienst**Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen  
berücksichtigen**Antrag Nr. 08-14 / A 04681 der Stadtratsfraktion  
Bündnis 90/DIE GRÜNEN/RL vom 08.10.2013

Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 04925

**Beschluss des Umweltausschusses**

vom 16. Februar 2016 (SB)

Öffentliche Sitzung

**Kurzübersicht**

zum beiliegenden Beschluss

<b>Anlass</b>	In ihrem Stadtratsantrag vom 08.10.2013 bittet die Stadtratsfraktion von Bündnis 90/Die Grünen/Rosa Liste den Stadtrat zu beschließen, „Die sogenannte graue Energie in Gebäuden – also die nötige Energie zur Herstellung von Baustoffen und Gebäuden – wird künftig stärker in den Entscheidungsprozess einbezogen bei der Frage, ob ein älteres Gebäude saniert werden soll oder abgerissen und neu gebaut.“
<b>Inhalt</b>	Begriffsklärung Graue Energie, Darstellung vorhandener Werkzeuge zur Berechnung der Grauen Energie, Darstellung des Vorgehens anderer deutscher Städte sowie auf der Ebene des Bundes. Stellungnahmen der anderen städtischen Referate zum Thema Graue Energie bei Gebäuden.
<b>Entscheidungsvorschlag</b>	Der Stadtrat nimmt den Vortrag der Referentin zur Kenntnis. Das RGU empfiehlt, die Veröffentlichung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens (Kurztitel: „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“) im Jahr 2018 abzuwarten und diese dem Stadtrat vorzustellen. Zudem wird dem Stadtrat basierend auf den Erkenntnissen der Studie ein Vorschlag zum weiteren Umgang mit dem Thema Graue Energie zur Entscheidung vorgelegt.
<b>Gesucht werden kann im RIS auch nach:</b>	Graue Energie

Telefon: 0 233-47717  
Telefax: 0 233-47705

**Referat für Gesundheit  
und Umwelt**  
Umweltschutz  
Umweltvorsorge,  
Immissionsschutz  
Klimaschutz, Energie  
RGU-UW 111

**Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen  
berücksichtigen**

Antrag Nr. 08-14 / A 04681 der Stadtratsfraktion  
Bündnis 90/DIE GRÜNEN/RL vom 08.10.2013

**Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 04925**

**2 Anlagen**

**Beschluss des Umweltausschusses  
vom 16. Februar 2016 (SB)**  
Öffentliche Sitzung

**Inhaltsverzeichnis**

**Seite**

<b>I. Vortrag der Referentin</b>	<b>1</b>
1. Anlass	1
2. Ausgangssituation	2
3. Begriffsklärung „Graue Energie“	2
4. Vorgehen anderer deutscher Städte	3
5. Vorgehensweise auf Bundesebene	4
6. Stellungnahmen anderer Referate der LHM	5
7. Zusammenfassung und Einschätzung des RGU	7
<b>II. Antrag der Referentin</b>	<b>9</b>
<b>III. Beschluss</b>	<b>10</b>

**I. Vortrag der Referentin**

**1. Anlass**

In ihrem Stadtratsantrag vom 08.10.2013 bittet die Stadtratsfraktion von Bündnis 90/Die Grünen/Rosa Liste den Stadtrat zu beschließen, dass die „sogenannte graue Energie in Gebäuden – also die nötige Energie zur Herstellung von Baustoffen und Gebäuden – künftig stärker in den Entscheidungsprozess einbezogen [wird] bei der Frage, ob ein älteres Gebäude saniert werden soll oder abgerissen und neu gebaut.“ Darüber hinaus fordert die Stadtratsfraktion: dem „Stadtrat wird in entsprechenden Beschlussvorlagen künftig

dargestellt, welche Energiemenge voraussichtlich – in Abhängigkeit der Baumaterialien – benötigt wird, um ein Gebäude mit Tiefgarage zu erstellen (inklusive Aufwand für den Abbruch des bestehenden Gebäudes). Parallel dazu wird der Heizenergieverbrauch des geplanten neuen Gebäudes (z. B. EnEV-Standard) dargestellt und mit dem (ggf. energetisch sanierten) Bestandsgebäude verglichen. Abschließend wird dargestellt, wie lange die sanierten Bestandsgebäude jeweils beheizt werden könnten, bis die Energiemenge verbraucht ist, die zur Herstellung eines neuen Gebäudes benötigt wird.“ (vgl. Anlage 1)

## **2. Ausgangssituation**

Das Referat für Gesundheit und Umwelt übernimmt im Bereich des städtischen Klimaschutzes eine koordinierende und federführende Funktion (ein Beispiel wäre hier das Integrierte Handlungsprogramm Klimaschutz in München – IHKM). Zu den Aufgaben des RGU gehört die Bearbeitung von Grundsatzangelegenheiten im Bereich des Klimaschutzes, zu denen auch die vorliegende Fragestellung zur „Grauen Energie“ zählt.

Im Gegensatz zur Schweiz ist das Thema „Graue Energie“ in der Landeshauptstadt München noch kein etabliertes Thema: bislang wurden mit dem vorliegenden Stadtratsantrag zwei Anträge zu diesem Thema eingebracht<sup>1</sup>. In dem vorliegenden Stadtratsantrag geht es um die „Graue Energie“ bei Gebäuden und letztlich auch um die Frage, ob ein Gebäude abgerissen oder saniert werden soll.

Das RGU hatte bereits im Mai 2014 zu einem ersten referatsübergreifenden Treffen im Bauzentrum München eingeladen, um ein gemeinsames Verständnis über das Thema herzustellen und den Bedarf für die Stadtverwaltung zu definieren. Zu diesem Treffen wurden diejenigen Referate eingeladen, die mittelbar oder unmittelbar mit Fragestellungen zu Gebäuden befasst sind (Baureferat, Kommunalreferat, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Referat für Bildung und Sport sowie das Referat für Arbeit und Wirtschaft).

## **3. Begriffsklärung „Graue Energie“**

Um den Begriff der „Grauen Energie“ zu erläutern, sollen zunächst zwei gängige Definitionen des Begriffs im Folgenden ausgeführt werden:

### **1. Definition im Internetportal baunetzwissen.de<sup>2</sup>**

Die erste Definition des Begriffs ist dem Online-Fachlexikon „Baunetz Wissen“ der Baunetz Media GmbH entnommen. Hier wird die „Graue Energie“ als „die Primärenergie bezeichnet, die notwendig ist, um ein Gebäude zu errichten. Graue Energie umfasst Energie

1 Thema des anderen Antrags (StR-Antrags-Nummer: 08-14 / A 04373) war die Förderung des mehrgeschossigen Holzbaus in München. Dieser Antrag wurde im Ausschuss für Bildung und Sport am 4. Dezember 2013 im Stadtrat behandelt. Beschluss im Ratsinformationssystem unter [http://www.ris-muenchen.de/Ril/Ril/ris\\_vorlagen\\_detail.jsp?rlsId=3163838](http://www.ris-muenchen.de/Ril/Ril/ris_vorlagen_detail.jsp?rlsId=3163838)

2 [http://www.baunetzwissen.de/Index/Gebaueudetechnik-Glossar-A-Z\\_35509.html](http://www.baunetzwissen.de/Index/Gebaueudetechnik-Glossar-A-Z_35509.html)

zum Gewinnen von Materialien, zum Herstellen und Verarbeiten von Bauteilen, zum Transport von Menschen, Maschinen, Bauteilen und Materialien zur Baustelle, zum Einbau von Bauteilen im Gebäude sowie zur Entsorgung. Durch die Verwendung heimischer Materialien und durch ressourcenschonendes Bauen lässt sich die im Gebäude verbaute graue Energie minimieren."

## 2. Definition Muck Petzet Architekten, München im Portal Holzbau Deutschland<sup>3</sup>

Der in München ansässige Architekt Muck Petzet spricht sich in einem Interview auf dem Portal Holzbau Deutschland für ein Umdenken im Gebäudebereich aus und fordert, alte Gebäude nicht leichtfertig abzureißen. In seiner Definition der Grauen Energie stellt er auch den Bezug zum Klimaschutz eindeutig her:

„Als Graue Energie bezeichnet man die Energie, die ein Produkt für seine Entstehung und für seine spätere Entsorgung benötigt. Bei Gebäuden ist das die Energie, die „unsichtbar“ in den Bauteilen „steckt“ und deren Größenordnung meist völlig unklar bleibt. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) und die ganzen Diskussionen um Energieeffizienz drehen sich immer nur um den Heizenergiebedarf während der Nutzungsphase eines Gebäudes. Da ein Gebäudenutzer die Energie zum Heizen ständig „einkaufen“ muss, hat er ihre Dimension als Geldwert unmittelbar vor Augen. Die graue Energie jedoch, die ein Gebäude vor und nach seiner Nutzung braucht, bleibt meist völlig ausgeblendet, ist aber sehr hoch. Wenn wir den Klimaschutz – d.h. die deutliche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen – als Ziel wirklich ernst nehmen, müssen wir die heutige verbrauchszentrierte Betrachtung durch eine Betrachtung des gesamten Lebenszyklus ersetzen. [...]

Stahl, Zement und Ziegel brauchen für ihre Herstellung sehr hohe Temperaturen – und um die zu erzeugen, braucht es sehr viel Energie. Diese Energie ist dann – bildlich gesprochen – im Baumaterial „gespeichert“. Und sie geht verloren, wenn das Gebäude abgerissen wird. Zudem bedeuten das Abreißen selbst und die Entsorgung des Bauschutts einen neuen Energieaufwand – und das Errichten von Neubauten noch viel mehr.“

## **4. Vorgehensweise anderer deutscher Städte**

Um einen Überblick zu erhalten, wie andere deutsche Städte mit der dieser Beschlussvorlage zugrunde liegenden Fragestellung umgehen, wurden die Mitglieder der Arbeitsgruppe Energie des Klimabündnis e.V. mit Hilfe einer Rundmail um eine Stellungnahme gebeten.

Als Ergebnis dieser Befragung stellte sich heraus, dass keine der angefragten Städte die „Graue Energie“ in ihre Gebäudeenergiebilanzen einbezieht. Als Gründe wurden v.a. die sehr aufwendige Berechnung der „Grauen Energie“, die unzureichende Datenverfügbarkeit und das Fehlen einer für die Berechnung erforderlichen Software angeführt.

<sup>3</sup> [http://www.holzbau-deutschland.de/mil\\_holz\\_bauen/holzbau\\_und\\_klimaschutz/graue\\_energie\\_zaeht/](http://www.holzbau-deutschland.de/mil_holz_bauen/holzbau_und_klimaschutz/graue_energie_zaeht/)

## 5. Vorgehensweise auf Bundesebene

Im Rahmen des Umweltforschungsplans 2015 (FKZ 3715 41 111 0) wurde am 17.06.2015 eine Ausschreibung der Bundesregierung zum Forschungsvorhaben „Bedeutung des Energieaufwands für verschiedene Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus für den Klimaschutz“ - Kurztitel „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“ veröffentlicht. Die Ziele des Forschungsvorhabens sind in der Leistungsbeschreibung folgendermaßen zusammengefasst:

„Im Rahmen des Projektes sollen verschiedene Gebäudetypen im Hinblick auf Energieaufwand für Errichtung, Betrieb und Abriss analysiert und gegenübergestellt werden. Betrachtet werden sollen vor allem innovative Gebäudestandards (z.B. Passivhäuser, Plusenergiehäuser), aber auch energetisch (aufwendig) sanierte Gebäude. Zu beantworten ist beispielsweise die Frage, bis zu welcher Grenze ein hoher technischer Aufwand bei Heiztechnik und Anlagentechnik zur Verringerung des Energiebedarfs während der Nutzungsphase unter Berücksichtigung des kumulierten Energieaufwands akzeptabel ist.“

Die geplanten Arbeitspakete (AP) der Studie gemäß der Leistungsbeschreibung sind im folgenden beschrieben.

### „AP1: Neubauten

Für folgende Neubautypen ist der kumulierte Energieaufwand (KEA) nach VDI 4600 zu bestimmen und es sind die im Lebenszyklus der Gebäude verursachten Treibhausgasemissionen und Kosten auszuweisen:

- EnEV-Standardgebäude
- Passivhaus
- Nullenergiehaus (Wärme und Strom)
- Plusenergiehaus
- Nullenergiehaus (Wärme und Strom), autark

Für jeden dieser Standards ist zunächst eine Variante in üblicher Bauausführung zu berechnen und anschließend eine weitere Variante mit minimiertem KEA abzuleiten (diese weiteren Varianten sollten auf unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zurückgreifen).

Die Betrachtungen sind jeweils für ein Einfamilienhaus und ein Mehrfamilienhaus durchzuführen. Die konkreten Spezifikationen der zu betrachtenden Gebäude sind mit dem Umweltbundesamt (UBA) abzustimmen. In Teilen kann auf bereits laufende Projekte zurückgegriffen werden.

### AP2: Energetische Sanierung bestehender Gebäude

Für folgende Sanierungsfälle ist der kumulierte Energieaufwand (KEA) nach VDI 4600 zu bestimmen und es sind die im Lebenszyklus der Gebäude verursachten Treibhausgasemissionen und Kosten auszuweisen:

- Sanierung auf EnEV-Neubauniveau
- Sanierung auf Passivhausniveau
- Sanierung auf Nullenergiehaus-Niveau

Für jeden dieser Standards ist zunächst eine Variante in üblicher Bauausführung zu berechnen und anschließend eine weitere Variante mit minimiertem KEA abzuleiten (diese weiteren Varianten sollten auf unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zurückgreifen). Die Betrachtungen sind jeweils für Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser und jeweils zwei Baualtersstufen durchzuführen. Die zu berücksichtigenden konkreten Randbedingungen sind mit dem UBA abzustimmen.

#### AP3: Ableitung von Empfehlungen

Aus den in AP1 und AP2 erzielten Ergebnisse sind Empfehlungen sowohl für Planer / Gebäudeeigentümer (Welche Maßnahmen tragen in großem Umfang zur Minderung des KEA bei?) als auch für künftiges politisches Handeln abzuleiten (wo sollen künftig die umweltpolitischen Schwerpunkte gesetzt werden, welche Instrumente eignen sich besonders zur Umsetzung, wie sollte ein künftiges Förderprogramm konzipiert sein?)."

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollen in 2018 veröffentlicht werden.

#### 6. Stellungnahmen anderer Referate der Landeshauptstadt München

Diejenigen Referate, die mittelbar oder unmittelbar mit Fragestellungen zu Gebäuden befasst sind (Baureferat, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Kommunalreferat, Referat für Bildung und Sport sowie das Referat für Arbeit und Wirtschaft), wurden gebeten, zum o.g. Stadtratsantrag eine Stellungnahme abzugeben. Um die Übersichtlichkeit der Beschlussvorlage zu gewährleisten, werden im folgenden die Aussagen der Referate zusammenfassend dargestellt. Die vollständigen Stellungnahmen sind in Anlage 2 abgedruckt.

Das Baureferat führt in seiner Stellungnahme aus, dass grundsätzlich „bei jeder Planung immer die Langlebigkeit durch Sanierung des Bestandes angestrebt [wird], um die Bausubstanz so lange wie möglich zu bewahren. Im Regelfall werden die Bestandsgebäude saniert. Nur in Ausnahmefällen wird ein Neubau anstatt einer Generalsanierung oder Erweiterung durchgeführt.“

Entscheidungsgrundlage für jede Bauaufgabe sind folgende Faktoren:

- Bautechnik wie Statik, Brandschutz, Energieeffizienz sowie der Zustand von baulicher und technischer Substanz
- Bedarf / Umsetzbarkeit des Raumprogramms
- Baurecht bei dem Ziel, das Grundstück bestmöglich und zukunftsweisend auszunutzen (Nachverdichtung, Flexibilität, Weiterentwicklung, Wirtschaftlichkeit)

Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsprüfung werden verschiedene Alternativen zur Umsetzung des Nutzerbedarfs analysiert. Der Aufwand der Sanierung wird grundsätzlich einem Neubau gegenübergestellt. Die Entscheidungsgrundlage für Sanierung oder Abriss und Neubau setzt sich aus einer Vielzahl von geforderten Parametern zusammen.“

Die Entscheidung, ob ein Gebäude im Einzelfall erhalten werden könne, hänge jedoch vor allem davon ab, ob und wie das benötigte Raumprogramm im Bestand ohne oder mit Erweiterung umgesetzt werden kann.

Zur Berechnung der „Grauen Energie“ führt das Baureferat aus: „Bei einer Gegenüberstellung der grauen Energie eines Neubaus im Vergleich zu Sanierung und möglicherweise Erweiterung des Bestandsobjektes müsste unbedingt die graue Energie berücksichtigt werden, die für die Aufwendungen der Sanierung (Herstellung von Baustoffen hierfür) aufgebracht werden muss. Es könnte also nur um das Delta der Energiemenge gehen.“

Das Referat für Arbeit und Wirtschaft argumentiert ähnlich zum Baureferat, indem es darauf hinweist, dass „der Faktor graue Energie bei der Entscheidung Sanierung versus Abriss und Neubau von Gebäuden nur einer von mehreren Faktoren für eine Entscheidungsfindung“ sein könne. Zu den weiteren Kriterien zählten zum Beispiel auch

- Art und Umfang der Schadstoffe im Bestand
- Möglichkeit der Schaffung geeigneter Grundrisse trotz Beibehaltung der alten Baustanz
- Aspekte der Barrierefreiheit
- Baurecht
- Bedarf an Tiefgaragen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Zur Berechnung der grauen Energie schlägt das RAW vor, die Ergebnisse der laufenden Studie des Umweltbundesamtes mit dem Kurztitel „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“ abzuwarten und darauf aufbauend die weitere Vorgehensweise der Landeshauptstadt München zum Thema „Graue Energie“ zu entwickeln.

Das Referat für Bildung und Sport führt in seiner Stellungnahme aus, dass „Gebäude mit dem Errichtungszeitraum zwischen 1960-74“ einen Schwerpunkt der Bestands-Baumaßnahmen beim RBS-ZIM würden. In der Regel sei bei diesen Gebäuden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit die Entscheidung zwischen Abriss und Neubau bzw. Generalinstandsetzung zu treffen.

Für das RBS komme jedoch noch zu den „typischen Entscheidungskriterien zur Abwägung zwischen Sanierung bzw. Abriss und Neubau“ hinzu, dass „bei den Schulen im Regelfall der Betrieb Vor-Ort zu gewährleisten“ sei und daher bei Baumaßnahmen Interimsgebäude / Pavillonbauten während einer Sanierung eingesetzt werden müssten. Die Alternative hierzu sei „eine parallele Errichtung eines Neubaus auf gleichem Gelände (soweit hierfür Flächen- und Baurechtskapazitäten vorhanden sind)“ und der anschließende Abriss des Bestands nach Fertigstellung des Neubaus. Anhand eines Beispiels führt das RBS darüber hinaus aus, dass die „Graue Energie“ bei der Bestandssanierung mit Einsatz eines Interimsgebäudes höher ausfallen kann als bei einem Neubau.

Was den Aufwand der Berechnung der „Grauen Energie“ betrifft, geht das RBS allerdings „nicht davon aus, dass [...] die Bewertung mit wenig Aufwand durchgeführt werden kann. Wir schlagen deshalb vor, zunächst in einem ersten Schritt die Ergebnisse und Potentiale verschiedener Handlungsalternativen, insbesondere die Wahl verschiedener Baustoffe z.B. anhand von Studienergebnissen der Schweiz auszuwerten und darzustellen.“

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung (PLAN) führt in seiner Stellungnahme aus, dass der größte Anteil an „Grauer Energie“ eines Gebäudes „in der Baukonstruktion, v.a. im Stahlbeton“ stecken würde und daher „der Erhalt von bestehender Bausubstanz (Konstruktion) sinnvoll [sei], da hier der Einsatz von neuer grauer Energie reduziert werden“ könne. Des Weiteren sollten „Gebäudeteile mit kürzerer Lebensdauer einfach zu ersetzen oder zu modernisieren“ sein. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung verweist darüber hinaus – wie auch RAW und BAU – darauf, dass bei Abwägung „Abriss oder Erhalt“ neben der „Grauen Energie“ Themen „technische Machbarkeit, Nutzbarkeit, Nachverdichtung und Wirtschaftlichkeit wichtige Entscheidungskriterien“ darstellen würden.

Abschließend fügt PLAN hinzu „Das Nachweisverfahren für graue Energie ist derzeit in Deutschland jedoch noch nicht gängige Praxis. Verwendete Datengrundlagen und Abschneidekriterien sind noch nicht standardisiert. Deshalb erscheint uns der Aufwand für die gewünschte Darstellung der Gesamtenergiebilanz derzeit mit einzelnen Beschlussvorlagen projektbezogen gegenüber dem Stadtrat als (noch) nicht gerechtfertigt.“

## **7. Zusammenfassung und Einschätzung des RGU**

Die Stadtratsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen / Rosa Liste beantragt, die sogenannte „Graue Energie“ in Gebäuden – also die nötige Energie zur Herstellung von Baustoffen und Gebäuden – künftig stärker bei der Frage, ob ein älteres Gebäude saniert werden oder abgerissen und neu gebaut werden soll, in den Entscheidungsprozess einzubeziehen. Hierzu soll dem Stadtrat in entsprechenden Beschlussvorlagen künftig dargestellt werden, welche Energiemenge voraussichtlich – in Abhängigkeit der Baumaterialien – benötigt wird, um ein Gebäude mit Tiefgarage zu erstellen (inklusive Aufwand für den Ab-



bruch des bestehenden Gebäudes). Parallel dazu soll der Heizenergieverbrauch des geplanten neuen Gebäudes (z. B. EnEV-Standard) dargestellt und mit dem (ggf. energetisch sanierten) Bestandsgebäude verglichen werden. Abschließend soll dargestellt werden, wie lange die sanierten Bestandsgebäude jeweils beheizt werden könnten, bis die Energiemenge verbraucht ist, die zur Herstellung eines neuen Gebäudes benötigt wird.

Hintergrund des Antrags ist die Vermutung, dass die für den Abriss des Bestandsgebäudes und die Errichtung des Neubaus erforderliche Energie die für die Beheizung des Bestandsgebäudes während seiner Rest-Lebensdauer (u.U. deutlich) übersteigt und ein Neubau damit unter energetischen Gesichtspunkten nicht zu rechtfertigen ist.

Die Stellungnahmen der angefragten städtischen Referate (BAU, RAW, RBS, PLAN, KR) zu dieser Fragestellung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Neben der „Grauen Energie“ spielen für die Frage „Sanierung oder Abriss und Neubau“ eine Reihe weiterer Kriterien wie bautechnischer Zustand, Schadstoffgehalt, Wirtschaftlichkeit, Baurecht, Barrierefreiheit, Umsetzung des Raumprogramms, ggf. Zwischennutzung, u.a. eine Rolle.

Weiterhin wird der Aufwand zur Berechnung der „Grauen Energie“ von zwei Referaten als zumindest erheblich, wenn nicht zu hoch eingeschätzt. Das RBS sowie das RAW haben in ihrer Stellungnahme zudem zwei Handlungsempfehlungen vorgeschlagen:

1. Vorhandene Studien (v.a. derjenigen aus der Schweiz) sollten im Hinblick auf eine mögliche Anwendbarkeit in München ausgewertet werden.
2. Die „Graue Energie“ sollte mit Hilfe vorhandener Daten und Berechnungsverfahren für ausgewählte Gebäudetypen in München exemplarisch berechnet werden.

Eine vom RGU durchgeführte Anfrage bei den deutschen Mitgliedsstädten der AG Energie des Klimabündnis e.V. ergab, dass die „Graue Energie“ aktuell in keiner der angefragten Städte in die Energiebilanzen für Gebäude einfließt. Ursachen hierfür sind die fehlende Datenverfügbarkeit, der hohe Berechnungsaufwand und das Fehlen einer geeigneten Software. Das RGU geht aber davon aus, dass das Thema „Graue Energie“ im Gebäudebereich in der Zukunft auch für die Landeshauptstadt München an Bedeutung gewinnen wird.

Von der Bundesregierung wurde am 17.07.2015 ein Forschungsvorhaben („Bedeutung des Energieaufwands für verschiedene Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus für den Klimaschutz“ - Kurztitel „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“ - siehe 5. Vorgehensweise auf Bundesebene) ausgeschrieben.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt das RGU, die Ergebnisse der geplanten Studie, die voraussichtlich in 2018 vorliegen werden, abzuwarten und diese dem Stadtrat mit einem Verfahrensvorschlag zum weiteren Vorgehen mit der Thematik „Graue Energie“ vorzustellen.

Im Hinblick auf eine sparsame Haushaltsführung wird in der Folge auf die Durchführung eigener Studien der Landeshauptstadt München zu diesem Thema verzichtet.

Die Beschlussvorlage ist mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung, dem Referat für Arbeit und Wirtschaft, dem Baureferat, dem Kommunalreferat und dem Referat für Bildung und Sport abgestimmt.

#### **Anhörung des Bezirksausschusses**

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

Wegen der erforderlichen intensiven fachlichen Abstimmung zwischen den betroffenen Fachreferaten war eine frühere Information des Stadtrats leider nicht möglich.

Die Korreferentin des Referates für Gesundheit und Umwelt, Frau Stadträtin Sabine Krieger, die zuständige Verwaltungsbeirätin, Frau Stadträtin Heide Rieke, haben einen Abdruck der Vorlage erhalten.

**II. Antrag der Referentin**

1. Der Stadtrat nimmt den Vortrag der Referentin zur Kenntnis.
2. Das RGU wird dem Stadtrat die Ergebnisse des Forschungsvorhabens der Bundesregierung (Kurztitel: „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“) vorstellen, und darauf basierend einen Vorschlag zum weiteren Umgang mit dem Thema „Graue Energie“ zur Entscheidung vorlegen.
3. Der Antrag Nr. Antrag Nr. 08-14 / A 04681 ist damit geschäftsordnungsgemäß erledigt.
4. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

**III. Beschluss** gegen die Stimmen der  
Fraktion Bündnis 90/Die Grünen / Rosa Liste  
nach Antrag.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München

Der Vorsitzende

gez. J. Schmid

Die Referentin

gez. Jacobs

2. Ober-/Bürgermeister

Stephanie Jacobs  
Berufsmäßige Stadträtin

- IV. Abdruck von I. mit III. (Beglaubigungen)**  
über den stenographischen Sitzungsdienst  
an das Revisionsamt  
an die Stadtkämmerei  
an das Direktorium – Dokumentationsstelle  
an das Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-S-SB

- V. Wv Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-S-SB  
zur weiteren Veranlassung (Archivierung, Hinweis-Mail).

Anlage 1  
(zu SV-Nr. 14-20/V04925)

BÜNDNIS 90 DIE GRÜNEN  
STADTRATSFRAKTION

ROSA LISTE  
MÜNCHEN

Herrn  
Oberbürgermeister  
Christian Ude  
Rathaus

München, den

8.10.2013

## Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen berücksichtigen

### Antrag:

Der Stadtrat möge beschließen:

Die sogenannte graue Energie in Gebäuden – also die nötige Energie zur Herstellung von Baustoffen und Gebäuden – wird künftig stärker in den Entscheidungsprozess einbezogen bei der Frage, ob ein älteres Gebäude saniert werden soll, oder abgerissen und neu gebaut. Dem Stadtrat wird in entsprechenden Beschlussvorlagen künftig dargestellt, welche Energiemenge voraussichtlich – in Abhängigkeit der Baumaterialien – benötigt wird, um ein Gebäude mit Tiefgarage zu erstellen (inklusive Aufwand für den Abbruch des bestehenden Gebäudes). Parallel dazu wird der Heizenergieverbrauch des geplanten neuen Gebäudes (z. B. ENEV-Standard) dargestellt und mit dem (ggfs. energetisch sanierten) Bestandsgebäude verglichen. Abschließend wird dargestellt, wie lange die sanierten Bestandsgebäude jeweils beheizt werden könnten, bis die Energiemenge verbraucht ist, die zur Herstellung eines neuen Gebäudes benötigt wird.

### Begründung:

**Gebäude sind die nachhaltigsten Konsumgüter unserer Gesellschaft.** In ihnen stecken große Mengen sogenannter „grauer Energie“ die beim Abbruch von Gebäuden verloren geht. Dieser Sachverhalt wird in der gesamten Nachverdichtungsdebatte bislang nicht ausreichend gewürdigt, insbesondere von der privaten Immobilienwirtschaft, aber auch bei städtischen Bauvorhaben (siehe Beispiel Müllerstraße 2 – 6). Bei der Fragestellung „Sanierung oder Neubau?“ wird sehr häufig mit der besseren Energieeffizienz von Neubauten argumentiert, ohne dabei objektiv darzustellen, dass ein Neubau (z. B. in Stahlbetonbauweise) soviel graue Energie benötigt, dass dieser Neubau damit vermutlich 30 – 50 Jahre beheizt werden könnte, bevor es dann ggfs. wieder abgerissen wird. Die Ökobilanz in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bei Holzbauten stellt sich deutlich besser dar.

Diese Daten und Rechenbeispiele sind für den Stadtrat wichtige Entscheidungsgrundlagen, zumindest wenn ein Neubau aus energetischen Gründen gerechtfertigt werden soll, oder wenn es um die Baustoffwahl geht. Der Aufwand für die Simulationsrechnungen ist überschaubar, da die Grundlagendaten in entsprechenden Ökobilanzdatenbanken vorhanden sind und die Baumassen für Neubau bzw. Sanierung anhand der Gebäudekubatur überschlägig berechnet werden können.

Die geforderte Energiebilanzierung bedeutet dabei nicht zwangsläufig, dass einer Sanierung grundsätzlich der Vorzug vor Neubauten zu geben ist, aber dieses Thema

muss künftig stärker in den politischen und gesellschaftlichen Fokus gerückt werden.

Fraktion Die Grünen-rosa liste

Initiative:

Herbert Danner, Sabine Krieger, Sabine Nallinger, Paul Bickelbacher

Mitglieder des Stadtrates

# Anlage 2

Baureferat (zu SY Nr. 14-20/V  
04925)  
Hochbau  
Qualitätsvorgaben, -sicherung  
Planung, Prozess, Revision  
BAU-H23

Datum: 06.08.2015  
Telefon:  
Telefax:

Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen berücksichtigen  
Antrag Nr. 08-14 / A04861 der Fraktion Die Grünen - Rosa Liste vom 08.10.2013

## An das Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-UW 111

Das Baureferat verfolgt das Ziel, wirtschaftlich und umweltfreundlich zu planen und zu bauen. Hierbei werden sowohl bei Sanierungen als auch bei Neubauten Qualitätsstandards umgesetzt, die deutlich über die gesetzlich geforderten Mindestansprüche hinausgehen.

Grundsätzlich wird bei jeder Planung immer die Langlebigkeit durch Sanierung des Bestandes angestrebt, um die Bausubstanz so lange wie möglich zu bewahren.

Im Regelfall werden die Bestandsgebäude saniert. Nur in Ausnahmefällen wird ein Neubau anstatt einer Generalsanierung oder Erweiterung durchgeführt.

Entscheidungsgrundlage für jede Bauaufgabe sind folgende Faktoren:

- Bautechnik wie Statik, Brandschutz, Energieeffizienz sowie der Zustand von baufacher und technischer Substanz
- Bedarf / Umsetzbarkeit, das Raumprogramm
- Baurecht bei dem Ziel, das Grundstück bestmöglich und zukunftsweisend auszunutzen (Nachverdichtung, Flexibilität, Weiterentwicklung, Wirtschaftlichkeit)

Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsprüfung werden verschiedene Alternativen zur Umsetzung des Nutzerbedarfs analysiert. Der Aufwand der Sanierung wird grundsätzlich einem Neubau gegenübergestellt.

Die Entscheidung, ob ein Gebäude im Einzelfall erhalten werden kann, hängt auch davon ab, ob und wie das benötigte Raumprogramm im Bestand ohne oder mit Erweiterung umgesetzt werden kann.

Außerdem müssen durch den zunehmenden Mangel an Freiflächen in der Landeshauptstadt München die vorhandenen Standorte immer mehr nachverdichtet werden, um den anstehenden Raumbedarf zu decken. Dabei muss das Baurecht auf dem Grundstück höchstmöglich ausgenutzt werden.

Bei einer Gegenüberstellung der grauen Energie eines Neubaus im Vergleich zu Sanierung und möglicherweise Erweiterung des Bestandsobjektes müsste unbedingt die graue Energie berücksichtigt werden, die für die Aufwendungen der Sanierung (Herstellung von Baustoffen hierfür) aufgebracht werden muss. Es könnte also nur um das Delta der Energiemenge gehen.

Die Entscheidungsgrundlage für Sanierung oder Abriss und Neubau setzt sich daher aus einer Vielzahl von geforderten Parametern zusammen.

Vor einer offiziellen Mitzeichnung ist es unserer Sicht die Beantwortung des Antrags auf alle Fälle mit uns abzustimmen. Wir bitten daher um einen rechtzeitigen Termin die Thematik gemeinsam zu diskutieren.



Datum: 26.05.2015  
Telefon: \_\_\_\_\_  
Telefax: \_\_\_\_\_

Referat für Arbeit  
und Wirtschaft  
Wirtschaftsförderung  
Grundlagen der  
Wirtschaftspolitik

**Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen berücksichtigen**  
Antrag Nr. 08-14 / A 04681 der Stadtratsfraktion Die Grünen / RL vom 08.10.2013

Per Hauspost  
An das Referat für Gesundheit und Umwelt  
RGU-UW 111

Mit Schreiben vom 13.05.2015 wurde das RAW um Stellungnahme zum o.g. Antrag gebeten, die ich Ihnen hiermit zuleite.

Stellungnahme:

Im o.g. Antrag wird die stärkere Einbeziehung der sog. grauen Energie in Entscheidungen über die Sanierung von Gebäuden versus den Abriss und Neubau von Gebäuden gefordert.

*Graue Energie ist als diejenige Energiemenge definiert, die für die Herstellung von Gebäuden und die Herstellung der dazu benötigten Baustoffe sowie für deren Transport, Lagerung und Entsorgung benötigt wird. Auf diese Weise wird häufig ein erheblicher Energieverbrauch induziert. Graue Energie ist relevant im Zusammenhang mit nicht erneuerbaren Ressourcen und dem Klimaschutz. Unmittelbar mit grauer Energie verbunden sind graue Emissionen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und anderen Treibhausgasen. Der Begriff graue Energie bezeichnet zudem die jährlichen Energiemengen, die von Mietern und Eigentümern nicht wahrgenommen werden.*

In der Vergangenheit war das RAW bereits an einem stadtweiten Koordinierungsgespräch zum Thema Graue Energie beteiligt (8. Mai 2014 im Bauzentrum). In diesem Gespräch war es Konsens, dass der Faktor graue Energie bei der Entscheidung über Sanierung versus Abriss und Neubau von Gebäuden nur einer von mehreren Faktoren für eine Entscheidungsfindung sein kann. Zu den weiteren Kriterien zählen z. B. auch:

- Art und Umfang der Schadstoffe im Bestand
- Möglichkeit der Schaffung geeigneter Grundrisse trotz Belbehaltung der alten Bausubstanz
- Aspekte der Barrierefreiheit
- Baurecht
- Bedarf an Tiefgaragen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Nach wissenschaftlichen Kriterien muss die graue Energie eines Gebäudes immer zusammen mit der Betriebsenergie eines Gebäudes betrachtet werden. Die Höhe der grauen Energie ist allerdings stark vom Gebäudetyp abhängig. In der Schweiz gibt es bereits Gebäudelabel wie MINERGIE-ECO, die auch graue Energie beinhalten. In Deutschland ist diese Herangehensweise noch wenig verbreitet. Es wird daher vorgeschlagen, die vorhandene Literatur zum Thema durch Experten auswerten zu lassen und spezielle Berechnungen für bestimmte Gebäudetypen durch die Landeshauptstadt München in Auftrag zu geben. Diese Berechnungen sollen an Gebäudetypen vorgenommen werden, die in München in größerer Anzahl hinsichtlich der Fragestellung „vollständiger Abriss oder Erhalt bestehender mineralischer Bauteile“ untersucht werden müssen. Neben größeren Wohngebäuden mit etwa 30 bis 40 Wohneinheiten und bis zu 4 Eingängen, freistehenden Turnhallen in Schulkomplexen sollten auch Büro- und/oder

---

Seite 2

Produktionsgebäude einbezogen werden. Denn das CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial von Nichtwohngebäuden ist gemäß Studien auf Bundesebene annähernd so groß wie in Wohngebäuden.

Das RAW kann als Vermittler für die Auswahl eines privaten Büro- oder Produktionsgebäudes für die geplante Untersuchung zur grauen Energie fungieren.

Das RAW bittet ferner darum, dass ihm der Beschlussentwurf zum o.g. Antrag zur Mitzeichnung zugeleitet wird.

Mit freundlichen Grüßen

Datum: 29.10.2015.

**Referat für Stadtplanung  
und Bauordnung**  
Stadtsanierung  
und Wohnungsbau  
PLAN-HA III-22

### **Graue Energie In Effizienzberechnungen berücksichtigen** Stellungnahme PLAN HA III

Erste Untersuchungen am Zentrum für nachhaltiges Bauen (TUM) haben ergeben, dass sich Dämmstoffe bei energetischen Sanierungen in der Regel binnen zwei Jahren energetisch amortisieren, d.h. die Energieeinsparung im Betrieb übersteigt nach ca. zwei Jahren die graue Energie in den Dämmstoffen. Der größte Anteil an grauer Energie steckt in der Baukonstruktion, v.a. im Stahlbeton.

In der Regel ist deshalb der Erhalt von bestehender Bausubstanz (Konstruktion) sinnvoll, da hier der Einsatz von neuer grauer Energie reduziert werden kann. Dabei sollten Gebäude so gestaltet sein, dass Gebäudeteile mit kürzerer Lebensdauer einfach zu ersetzen oder zu modernisieren sind. Hierzu zählt beispielsweise die Modernisierung der technischen Gebäudeausrüstung oder der thermischen Hülle. Bei der Abwägung Abriss oder Erhalt sind darüber hinaus die Themen technische Machbarkeit, Nutzbarkeit, Nachverdichtung und Wirtschaftlichkeit wichtige Entscheidungskriterien.

Sinnvollerweise sollte nicht nur die Herstellung (graue Energie) und der Betrieb betrachtet werden, sondern der gesamte Lebenszyklus bis hin zum Rückbau (End of Life). So können beispielsweise Recyclingfähigkeit oder Deponierung die Gesamtbewertung erheblich beeinflussen. Methoden für Lebenszyklusbetrachtungen enthalten beispielsweise das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) oder die Zertifizierungen nach der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB).

Das Nachweisverfahren für graue Energie ist derzeit in Deutschland jedoch noch nicht gängige Praxis. Verwendete Datengrundlagen und Abschneidekriterien sind noch nicht standardisiert. Deshalb erscheint uns der Aufwand für die gewünschte Darstellung der Gesamtenergiebilanz derzeit mit einzelnen Beschlussvorlagen projektbezogen gegenüber dem Stadtrat als (noch) nicht gerechtfertigt.

Re: Fwd: Graue Energie in Energieeffizienzbere...

Betreff: Re: Fwd: Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen berücksichtigen

Datum: Mon, 29 Jun 2015 17:57:04 +0200

Ich habe die untenstehende E-Mail etwas geändert und ergänzt.  
Diese gilt somit als unsere Stellungnahme.

Am 29.06.2015 16:08, schrieb

Sehr geehrter

für unsere Beschlussvorlage zum Thema Graue Energie (StR-Antrags-Nummer: 08-14 / A 04681) hatte ... vor seinem Wechsel zu den SWM noch einen Entwurf für eine Stellungnahme des RBS erstellt und mir per E-Mail geschickt. Nachdem diese jedoch noch nicht von Ihnen korrigiert und freigegeben werden konnte und ich Sie leider auch telefonisch nicht erreichen konnte, bitte ich Sie, mir bis Donnerstag, den 2. Juli Bescheid zu geben, ob wir diese Stellungnahme verwenden können. Sollte ich bis dahin keine Nachricht von Ihnen erhalten, gehe ich davon aus, dass das RBS keine Stellungnahme abgeben wird.

Mit freundlichem Gruß

----- Original-Nachricht -----

**Betreff:** Graue Energie in Energieeffizienzberechnungen berücksichtigen

**Datum:** Tue, 16 Jun 2015 11:54:37 +0200

**Von:**

**Organisation:** Landeshauptstadt München, Referat für Bildung und Sport

**An:**

**CC:**

hier meine **Anmerkungen/Entwurf als Klimaschutzmanager** zur Stadtratsanfrage. Diese könnte als Textmuster bzw. Stellungnahme dienen; **muss aber noch von** ...  
**korrigiert bzw. freigegeben werden!**

"Die Planungen und der Bau von zukünftigen Niedrigstenergiegebäuden wird mit einem steigenden, nicht zuletzt auch finanziellen Aufwand, einhergehen. Das übergeordnete Entscheidungskriterium bei Baumaßnahmen ist für das RBS-ZIM der Nutzwert der Maßnahme, dabei wirkt sich ein längerer Nutzungszeltraum eines Gebäude entsprechend positiv im Sinne der Grauen-Energie aus.

Der Umgang mit bestehenden Gebäuden mit dem Errichtungszeltraum zwischen 1960-74 ist ein Schwerpunkt der Bestands-Baumaßnahmen beim RBS-ZIM. In der Regel ist bei diesen Gebäuden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit die Entscheidung zwischen Abriss und Neubau bzw. Generallinstandsetzung zu treffen.

**Aufrechterhaltung des Betriebes von Schulen**

Neben den typischen Entscheidungskriterien zur Abwägung zwischen Sanierung bzw. Abriss und Neubau hat das Referat für Bildung und Sport bei den Schulen im Regelfall den Betrieb Vor-Ort zu gewährleisten, d.h. es müssen bei Baumaßnahmen Interimsgebäude/Pavillonbauten während einer Sanierung eingesetzt werden. Die Alternative

Re: Fwd: Graue Energie in Energieeffizienzbere...

Ist eine parallele Errichtung eines Neubaus auf gleichem Gelände (soweit hierfür Flächen- und Baurechtskapazitäten vorhanden sind), der Bestand wird nach Fertigstellung des Neubaus dann abgerissen.

Bei dem für die Sanierungsvariante notwendigen Interimsgebäude (z. B. für den Zeitraum eines Beispiels von einem Nutzungszeitraum der Gebäude von z. B. 20 Jahren (incl. Umsetzung) ausgegangen, unter der Voraussetzung, dass ein solches Gebäude aufgrund seiner mobilen Art auch an einem neuen Standort einsetzbar ist. Der Verbrauch an grauer Energie für das Interimsgebäude ist einer Sanierungsmaßnahme hinzu zu addieren.

Für die Höhe der spezifischen Grauen Energie ( $\text{kWh/m}^2\text{a}$ ) ist der Nutzungszeitraum eines Gebäudes als Quotient maßgeblich. Aus den von uns gesichteten Darstellungen aus der Schweiz (siehe Anlage) hat ein Neubau mit konventionellen Baumaterialien bei einer Nutzungsdauer von angenommenen 50 Jahren einen "energetischen Rucksack an Grauer Energie" von z. B.  $34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ :

Graue Energie Neubau:  $= 1.700 \text{ kWh/m}^2 / 50 \text{ Jahre Nutzungszeit} = 34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
Graue Energie Interimsgebäude, Verkürzte Nutzungsdauer z. B. 20 Jahre:  $= 1.700 \text{ kWh/m}^2 / 20 \text{ Jahre Nutzungszeit} = 85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  (+51  $\text{kWh/m}^2\text{a}$ )

Bei dieser Gegenüberstellung wurde der Einfachheit von der gleichen Höhe an Grauer Energie für ein Interimsgebäude wie für einen Neubau ausgegangen. Die Nutzungszeit von 50 Jahre trifft beim Neubau nicht auf alle Gewerke zu. Dennoch zeigt das Beispiel, wie wichtig langfristige Nutzungskonzepte auf den Schul-Grundstücken sind und dass der Verzicht von Interimsgebäuden einen Neubau zu besseren Ergebnissen führen kann.

#### Darstellung der Grauen Energie

Das RBS-ZIM geht nicht davon aus, dass wie im Stadtratsantrag dargestellt, die Bewertung mit wenig Aufwand durchgeführt werden kann. Wir schlagen deshalb vor, zunächst in einem ersten Schritt die Ergebnisse und Potentiale verschiedener Handlungsalternativen, insbesondere die Wahl verschiedener Baustoffe, z. B. anhand von Studienergebnissen der Schweiz auszuwerten und darzustellen.

Das RBS-ZIM bittet um Mitteilung, der Ansprechpartner ist

Mit freundlichen Grüßen

Landeshauptstadt München, Referat für Bildung und Sport  
Zentrales Immobilienmanagement  
Immobilienverwaltung  
RBS-ZIM/ImmoV  
Bayerstr. 28  
80335 München

Tel.:  
Fax:

/ Internet: <http://www.muenchen.de>

Elektronische Kommunikation mit der Landeshauptstadt München - siehe:  
<http://www.muenchen.de/ekom>

Bitte denken Sie an die Umwelt, bevor Sie diese E-Mail ausdrucken. Pro Blatt sparen Sie durchschnittlich 15g Holz, 260ml Wasser, 0,05kWh Strom und 5g CO<sub>2</sub>.