

# GRAUE ENERGIE VON NEUBAUTEN

MERKBLATT FÜR BAUHERRSCHAFTEN

GEBÄUDE MIT EINEM TIEFEN ENERGIEVERBRAUCH ZU BAUEN, IST HEUTE STAND DER TECHNIK. DAS BEDEUTET ABER MEHR, ALS EIN GEBÄUDE ZU ERSTELLEN, DAS IM WINTER WENIG ENERGIE ZUM HEIZEN BRAUCHT. EIN ÖKOLOGISCH NACHHALTIGES GEBÄUDE VERBRAUCHT ÜBER DEN GESAMTEN ZYKLUS WENIG ENERGIE: BEIM BAUEN, BETREIBEN, UNTERHALTEN, MODERNISIEREN UND RÜCKBAUEN. DIE MITENTSCHEIDENDE GRÖSSE DABEI IST DIE GRAUE ENERGIE.

DIESES MERKBLATT ZEIGT DIE WICHTIGSTEN EINFLUSSBEREICHE AUF UND ERKLÄRT DIE ZUSAMMENHÄNGE, WIE DIE GRAUE ENERGIE BEI NEUBAUTEN VERRINGERT WIRD. DASS MIT DIESER OPTIMIERUNG AUCH DIE BAUKOSTEN SINKEN, KANN BAUHERRSCHAFTEN ENTSCHEIDENDE VORTEILE BRINGEN.

## WAS IST GRAUE ENERGIE?

Die graue Energie steht für die gesamte Menge nicht erneuerbarer Primärenergie, die für alle Prozesse erforderlich ist: vom Abbau der Rohstoffe über Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse bis zum Rückbau und zur Weiterverwertung, einschliesslich der dazu notwendigen Transporte und Hilfsmittel. Primärenergie ist die Form der Rohenergie, die noch keiner technischen Umsetzung oder Umwandlung und keinem Transport unterworfen worden ist, zum Beispiel Rohöl oder Erdgas.



### SUMME PRIMÄRENERGIE NICHT ERNEUERBAR

#### FÜR DIE ERSTELLUNG

Gewinnung von Rohstoffen	Aufbereitung und Transport von Rohstoffen	Herstellung von Baumaterial und Bauteilen
--------------------------	---	---



#### FÜR ERSATZINVESTITIONEN

Instandsetzung	Erneuerung
----------------	------------



#### FÜR DIE ENTSORGUNG

Rückbau von Bauteilen	Transport und Entsorgung von Rückbaumaterialien
-----------------------	---



**energie schweiz**

Unser Engagement: unsere Zukunft.



Konferenz Kantonalen Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie  
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia  
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia



Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau  
Durabilité et constructions publiques

# GRAUE ENERGIE VON NEUBAUTEN

## EINLEITUNG

Mit der gesamtheitlichen Betrachtung von Gebäuden steigt die Bedeutung der grauen Energie gegenüber früher und verlangt nach einer einfachen Hilfestellung. Das vorliegende Merkblatt richtet sich an Bauherrschaften: Es sensibilisiert und erleichtert den Einstieg in die Thematik. Denn graue Energie reduzieren bedeutet zu einem grossen Teil auch die Kosten optimieren. Eine Kombination also, die allen Beteiligten – der Bauherrschaft, den Planenden und den Käufern oder Mietern – Vorteile bringt.

## EINFLUSSMÖGLICHKEITEN DER BAUHERRSCHAFT BEI DER PLANUNG

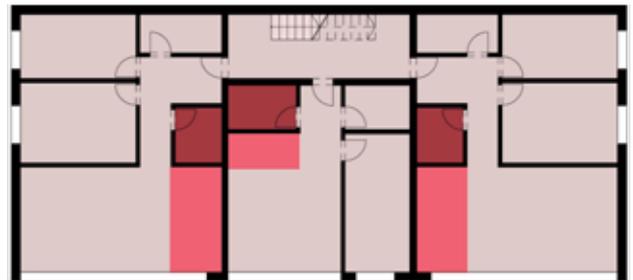
Ausgangspunkt jedes Bauentwurfs sind die Wünsche und Bedürfnisse der Bauherrschaft. Sie legen in der Konzeptphase die Rahmenbedingungen für alle weiteren Massnahmen fest und beeinflussen deshalb den Bedarf an grauer Energie massgebend. In der Konstruktionsphase sind die Auswirkungen weniger bedeutend als bei der Wahl der Materialien, die in der Summe wieder mehr ins Gewicht fällt. Die Chance hier ist, diese Entscheidungen nicht einzeln zu treffen, sondern untereinander in Einklang zu bringen. So bleibt der Gesamtenergiebedarf – die Summe aus Betriebsenergie und grauer Energie – aus ökologischer und ökonomischer Sicht tief.

GROSS	PROJEKTIERUNG		
MITTEL			AUSBAU
KLEIN		ROHBAU	
	KONZEPT	KONSTRUKTION	MATERIALWAHL

## GEBÄUDEKONZEPT

Wie die Grafik zeigt, sind es die konzeptionellen Entscheide, die am stärksten auf die Summe grauer Energie einwirken, beispielsweise wie ein Gebäude auf dem Grundstück platziert und in das gewachsene Terrain eingesetzt wird.

- Untergeschosse und die damit verbundenen Erdbewegungen brauchen zur Erstellung überdurchschnittlich viel graue Energie.
- Je kompakter ein Gebäude geplant ist, desto kleiner wird die graue Energie.
- Ein einfaches statisches Konzept trägt die Lasten geradlinig in den Untergrund ab. Dadurch bleiben die tragenden Bauteile schlank und halten den Materialverbrauch klein.
- Versorgungsleitungen bleiben möglichst kurz, wenn Räume mit ähnlichen Anforderungen, beispielsweise Küchen und Bäder, nahe beieinanderliegen.



Die hellroten Bereiche stellen Küchen und die dunkelroten Bereiche Nasszellen dar. Die zusammengefasste Anordnung vereinfacht die Führung von Steigleitungen und verkürzt die Verteilwege.

- Das Verhältnis der Fenster- zur Fassadenfläche bestimmt den Öffnungsgrad einer Fassade. Weil Fenster- gegenüber Fassadenflächen verhältnismässig viel graue Energie enthalten, hat der Öffnungsgrad direkten Einfluss auf die graue Energie.

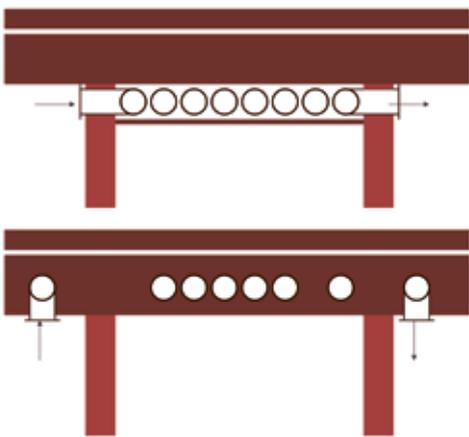
## GEBÄUDEKONSTRUKTION

Das Zusammenspiel von Gebäudekonstruktion, -technik und Ausbau bestimmt die graue Energie eines Gebäudes ebenfalls erheblich. Einen Bereich für sich allein zu optimieren, führt nicht zum Erfolg. Vielmehr ist ein ausgewogenes Gesamtpaket der Schlüssel dazu.

- Bauteile und ihre einzelnen Schichten sind unterschiedlichen Beanspruchungen ausgesetzt und haben eine voneinander abweichende Nutzungsdauer. Wichtig ist, dass einzelne Schichten einfach zugänglich und ersetzbar sind.

# GRAUE ENERGIE VON NEUBAUTEN

- Wie viel Gebäudetechnik ist notwendig? Keinesfalls ist es ihre Aufgabe, konzeptionelle Mängel mit technischen Mitteln auszugleichen. Beispielsweise sorgen vorgestellte Balkone für Beschattung und helfen, dass die Räume im Sommer nicht überhitzen.
- Sorgfältig geplante Installationen sind getrennt von der Gebäudekonstruktion in einfach zugänglichen Steig- oder Verteilzonen geführt.



Komfortlüftungsleitungen können in abgehängten Decken, oder – noch einfacher – sichtbar geführt anstatt in den Betondecken eingelegt werden.

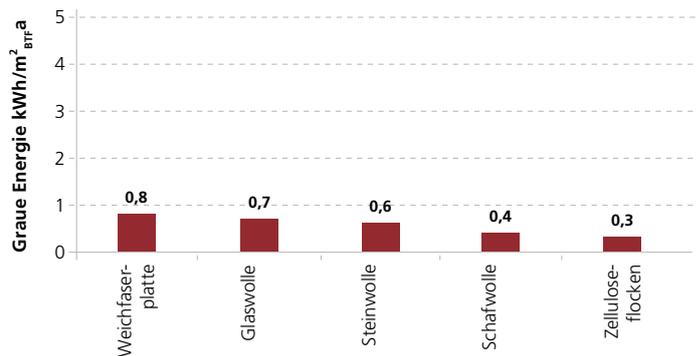
## MATERIALWAHL

Baumaterialien aus einfach zu gewinnenden Rohstoffen, ohne energieintensive Schmelz-, Brenn- und Trocknungsprozesse und ohne aufwendige Oberflächenveredelung, wirken sich positiv auf die graue Energie aus.

- Recyclingmaterial einzusetzen kann die graue Energie reduzieren, sofern die Aufbereitung dieses Materials nicht selbst schon vergleichsweise viel Energie erfordert.
- Mit einer geschickten Materialwahl lassen sich die charakteristischen Eigenschaften eines Baumaterials mehrfach nutzen, indem sie zusätzliche Funktionen übernehmen wie Erdbebensicherheit, Schall- oder Brandschutz.

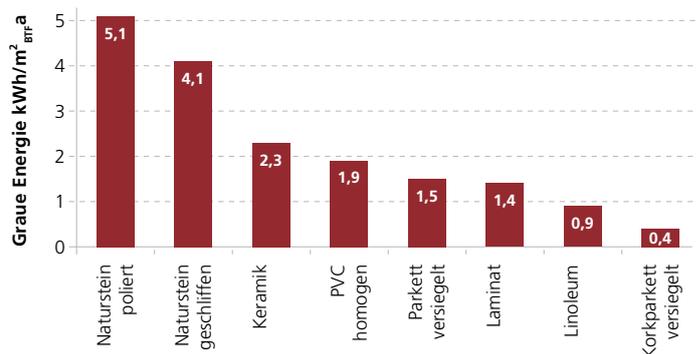
## BEISPIEL STEILDACHDÄMMUNG

Besonders gut schneiden Materialien ab, welche entweder einen hohen Recyclinganteil besitzen, beispielsweise Zelluloseflocken, oder beinahe keine Verarbeitungsprozesse benötigen, wie Schafwolle. Die folgende Abbildung zeigt, dass sich die graue Energie je nach Materialwahl der Dämmung verdoppelt.



## BEISPIEL BODENBELÄGE

Die Herstellungsprozesse und Veredelungsschritte sind ausschlaggebend für die Menge an grauer Energie. Energetisch intensiv sind vor allem das Schneiden und Polieren von Natursteinplatten, das Brennen von Keramik oder das Herstellen von PVC. Demgegenüber sind Parkettböden aus einheimischen Holzarten oder Linoleumbeläge vergleichsweise energiearm hergestellt und äusserst dauerhaft. Besonders wenig graue Energie bindet ein Korkparkett, verglichen mit Natursteinplatten ist es ein Zehntel.



Das vorliegende Merkblatt ist Teil einer Serie zum Thema

- Graue Energie von Neubauten Merkblatt für Bauherrschaften
- Graue Energie von Neubauten Ratgeber für Baufachleute
- Graue Energie von Umbauten Ratgeber für Baufachleute
- Graue Energie von Umbauten Merkblatt für Bauherrschaften

# WEITERE INFORMATIONEN

## LINKS ZUM THEMA

<a href="http://www.eco-bau.ch">www.eco-bau.ch</a>	Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau
<a href="http://www.ecospeed.ch">www.ecospeed.ch</a>	Ihre persönliche Energiebilanz
<a href="http://www.kbob.admin.ch">www.kbob.admin.ch</a> -> Publikationen -> nachhaltiges Bauen	KBOB -Empfehlung 2009/1: Ökobilanzdaten im Baubereich

## WEITERE LINKS

<a href="http://www.energieantworten.ch">www.energieantworten.ch</a>	Antworten auf Fragen zum Thema Energie
<a href="http://www.energieetikette.ch">www.energieetikette.ch</a>	Energieetikette für Haushaltgeräte, Beleuchtung, Personenwagen, Reifen usw.
<a href="http://www.energiefranken.ch">www.energiefranken.ch</a>	Alle Förderprogramme in Ihrer Gemeinde
<a href="http://www.energieschweiz.ch">www.energieschweiz.ch</a>	Bundesamt für Energie BFE
<a href="http://www.energieschweiz.ch/heizsystemcheck">www.energieschweiz.ch/heizsystemcheck</a>	Vergleich von Heizungssystemen
<a href="http://www.energie-umwelt.ch">www.energie-umwelt.ch</a>	Internetseite der kantonalen Energie- und Umweltdienststellen über Energiesparen und Umweltschutz
<a href="http://www.energybox.ch">www.energybox.ch</a>	Beurteilen Sie Ihren Stromverbrauch
<a href="http://www.fernwaerme-schweiz.ch">www.fernwaerme-schweiz.ch</a>	Verband Fernwärme Schweiz
<a href="http://www.fws.ch">www.fws.ch</a>	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS
<a href="http://www.geak.ch">www.geak.ch</a>	Gebäudeenergieausweis der Kantone
<a href="http://www.geothermie.ch">www.geothermie.ch</a>	Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
<a href="http://www.gh-schweiz.ch">www.gh-schweiz.ch</a>	Gebäudehülle Schweiz
<a href="http://www.hausverein.ch">www.hausverein.ch</a>	Hausverein Schweiz
<a href="http://www.hev-schweiz.ch">www.hev-schweiz.ch</a>	Hauseigentümerverband Schweiz
<a href="http://www.holzenergie.ch">www.holzenergie.ch</a>	Alles über die Holzheizung
<a href="http://www.leistungsgarantie.ch">www.leistungsgarantie.ch</a>	Leistungsgarantie Haustechnik
<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>	Der Schweizer Standard für Komfort, Effizienz und Werterhalt
<a href="http://www.nnbs.ch">www.nnbs.ch</a>	Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
<a href="http://www.snbs.ch">www.snbs.ch</a>	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz
<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>	Informationsstelle Solarenergie
<a href="http://www.topten.ch">www.topten.ch</a>	Vergleich der sparsamsten Haushaltgeräte