

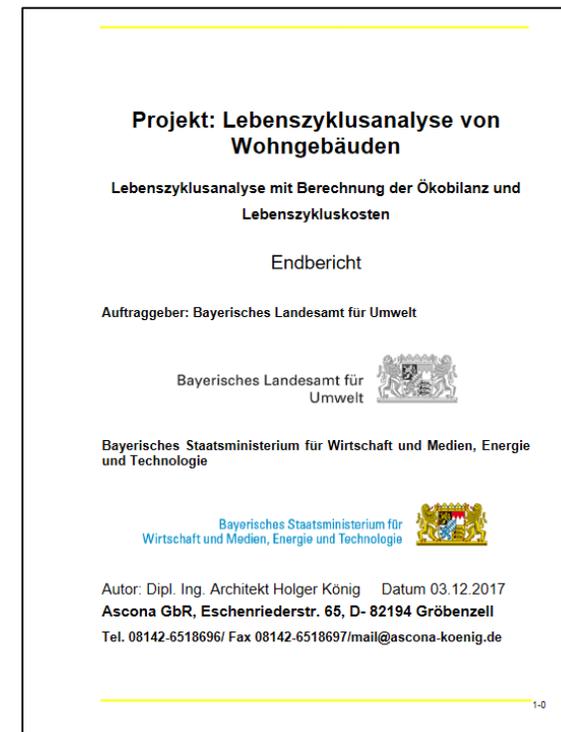
# Klimarelevanzprüfung für Bebauungspläne

Überschlägliche Ermittlung von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten  
für Baugebiete über deren Lebensdauer

# Quellen

## Graue Energie von Gebäuden:

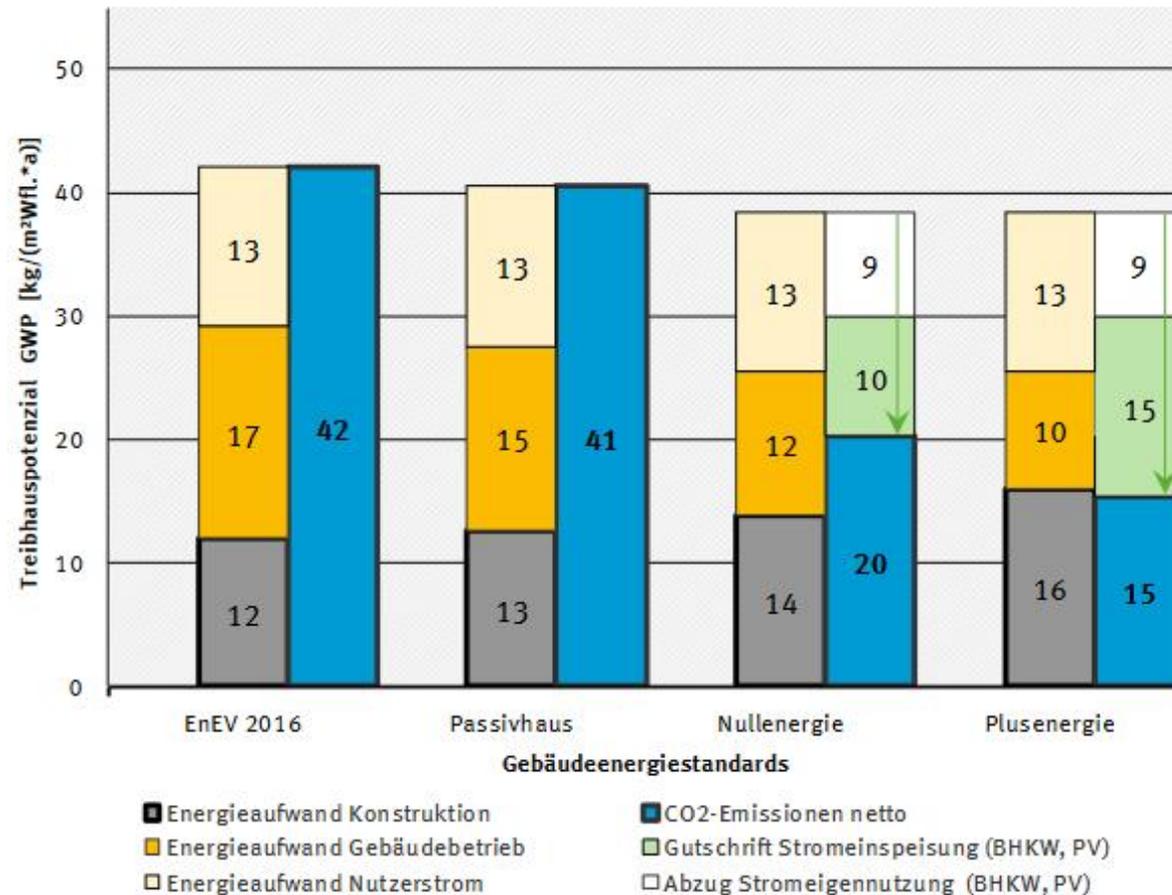
- Umweltbundesamt „Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus“
- LBB Bayern „Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden“
- [www.zersiedelt.at](http://www.zersiedelt.at)



# Graue Energie – Beispiel UBA-Studie

Energieaufwand für verschiedene Gebäudekonzepte im Lebenszyklus

Abbildung 16: GWP der „üblichen Varianten“ Neubau MFH



Quelle: Eigene Berechnungen

# Graue Energie- Vergleich der drei Studien

kg CO <sub>2</sub> -Ä. / m <sup>2</sup> <sub>BGF</sub> a	EFH	DH	RH	MFH 3 G.	MFH 5 G.	MFH 7 G.
Gebäude	10,9	7,1		9,2	8,6	8,4
	11,4					
Annahme CO <sub>2</sub> - Rechner	11	10	9,5	9	8,5	

# Heizwärmebedarf / Endenergiebedarf

- Seit Ende 2021 gilt das Gebäudeenergiegesetz GEG
- GEG enthält keine verbindlichen Vorgaben zu maximalen Endenergiebedarfen
- Geregelt ist ein maximaler Primärenergiebedarf, bezogen auf ein Referenzgebäude
- Für den CO<sub>2</sub>-Rechner wurden veröffentlichte Beispielrechnungen herangezogen.
- Der flächenbezogene Endenergiebedarf ist vom A/V-Verhältnis abhängig ist, daher konnten ausgehend von den Beispielrechnungen für weiteren Gebäudetypologien Annahmen getroffen werden:

Endenergiebedarf je m<sup>2</sup> A<sub>N</sub> (= Bruttogeschossfläche)

EFH: 50 kWh/m<sup>2</sup>BGF\*a

DH: 45 kWh/m<sup>2</sup>BGF\*a

RH: 40 kWh/m<sup>2</sup>BGF\*a

MFH 2-4: 37 kWh/m<sup>2</sup>BGF\*a

MFH > 4: 35 kWh/m<sup>2</sup>BGF\*a

# Co2-Äquivalent Heizenergie

Abhängig von der Heizungsart resultiert aus dem Endenergiebedarf eines Gebäudes ein unterschiedliches CO2-Äquivalent:

- CO2-Äquivalent Erdgasheizung: 241 g / kWh
- CO2-Äquivalent Luftwärmepumpe, Jahreszahl 2,6: 204 g / kWh
- CO2-Äquivalent Fernwärme aus Müllverbrennung: 1.45 g / kWh

# Energieaufwand Nutzerstrom

- Im Internet pauschal mit  $12 \text{ kg CO}_2\text{-Ä} / \text{m}^2_{\text{WF}} \cdot \text{a}$
- UBA Studie differenziert: MFH-  $13 \text{ kg CO}_2\text{-Ä} / \text{m}^2_{\text{WF}} \cdot \text{a}$   
EFH-  $11 \text{ kg CO}_2\text{-Ä} / \text{m}^2_{\text{WF}} \cdot \text{a}$

Es werden die Daten der UBA-Studie verwendet, da es plausibel erscheint, dass ein Haushalt im Einfamilienhaus aufgrund der deutlichen größeren Wohnfläche weniger Nutzerstrom je  $\text{m}^2$  Wohnfläche verbraucht.

# Photovoltaik

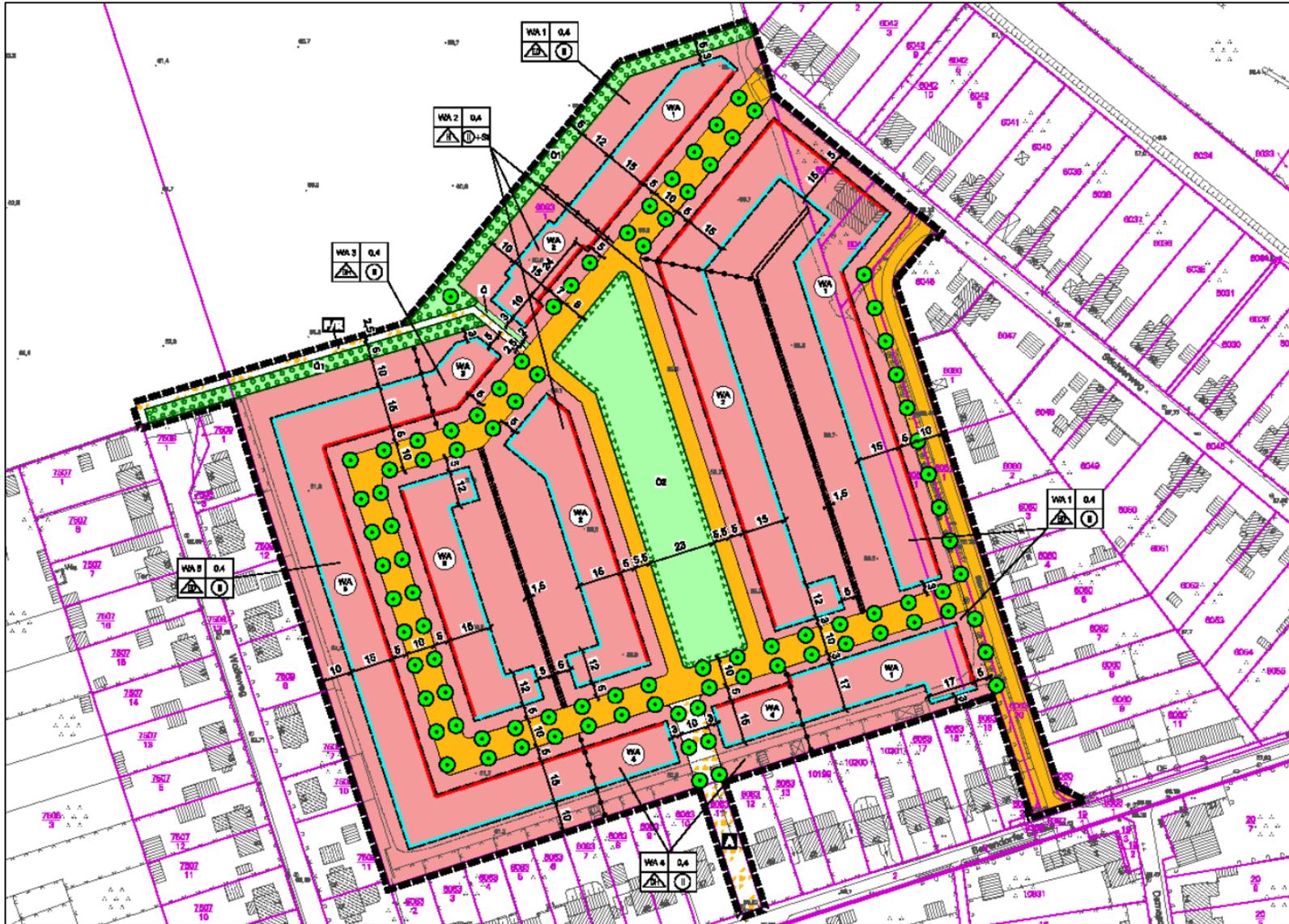
- Die Modulfläche wird mit 60% der Gebäudegrundfläche (GRZ 1) angenommen (Berücksichtigung baulicher Einschränkungen)
- Leistung von Photovoltaikanlagen werden mit 1 kWp/8m<sup>2</sup> angesetzt, die Angaben hierzu haben eine große Spannbreite von 1 kWp/6-10 m<sup>2</sup>
- Der regionale Stromertrag für Sachsen-Anhalt beträgt 1000 kWh/kWp, sinkt aber über die Jahre aufgrund von Degregations-Effekten.
- Die anzusetzende CO<sub>2</sub>-Vermeidung ergibt sich aus dem sogenannten „Substitutionsstrommix“.
- Der CO<sub>2</sub>-Rechner verwendet die Werte der UBA-Studie mit 495 kg CO<sub>2</sub>-Einsparung / kWp \* a

# Verkehrsflächen

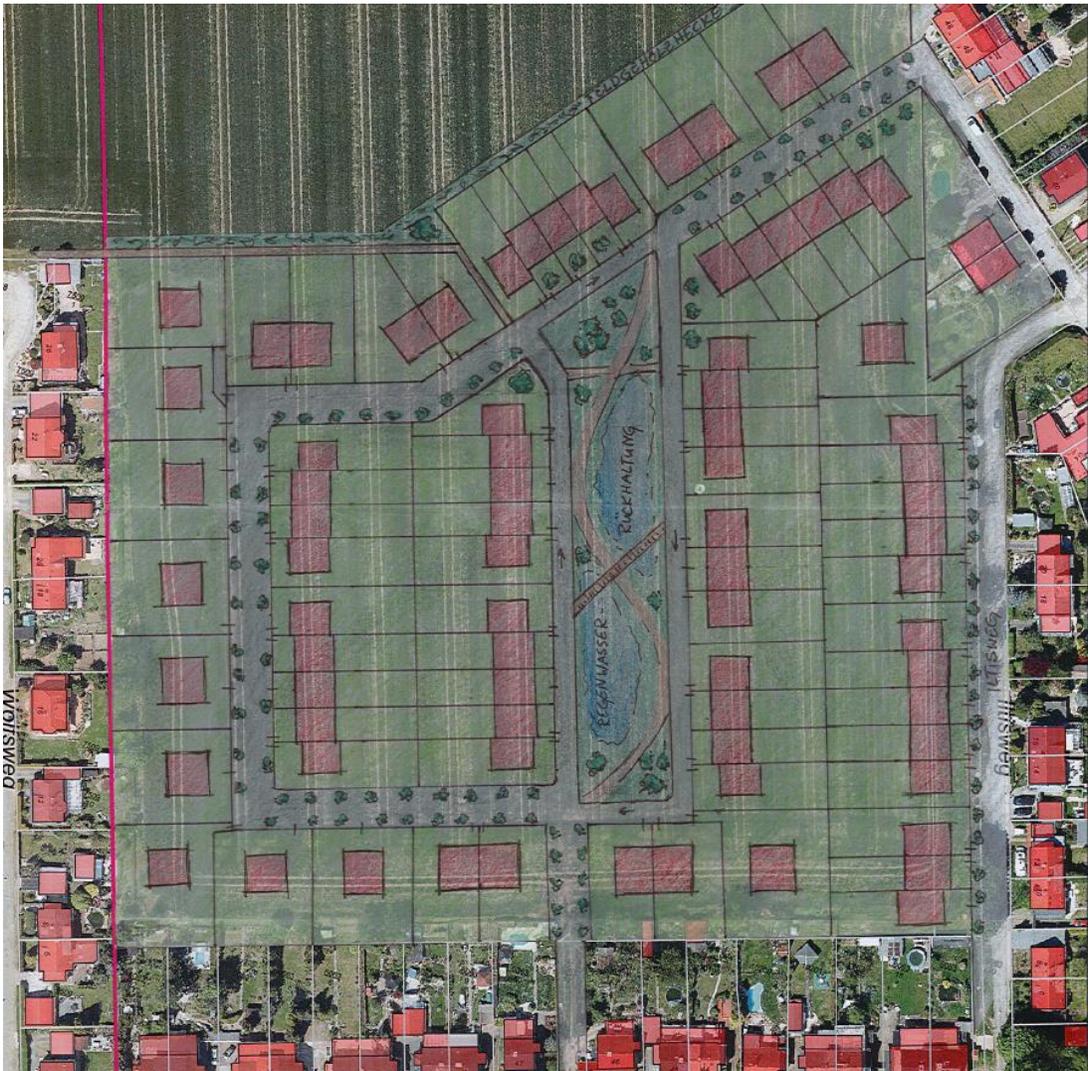
Quelle: UBA: Texte 96/2013 Treibhausgas-Emissionen durch Infrastruktur und Fahrzeuge des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs sowie der Binnenschifffahrt:

- Graue Energie der Verkehrsflächen  
(Herstellung, Ausstattung, Unterhalt) 3,197 kg /m<sup>2</sup>\*a
- Fuß-/Radwege: angesetzt mit Material (Betonsteinpflaster)
- Bäume: CO<sub>2</sub>- Einsparung von 10 kg/a je Baum

# Beispiel B-Plan Ittisweg



# Städtebaulicher Entwurf



# Flächenbilanz

Nutzung/Fläche	Größe in m <sup>2</sup>
Allgemeines Wohngebiet (WA) gesamt	35.140 m <sup>2</sup>
öffentl. Fuß- und Radwegeverbindung	1.006 m <sup>2</sup>
sonstige öffentl. Verkehrsfläche	8.372 m <sup>2</sup>
öffentl. Verkehrsfläche gesamt	9.378 m <sup>2</sup>
öffentl. Wegebegleitgrün Ö1	47 m <sup>2</sup>
öffentl. Grünfläche mit Pflanzbindung Ö2	4.585 m <sup>2</sup>
Grünflächen gesamt	4.632 m <sup>2</sup>
Summe Plangebiet	49.150 m <sup>2</sup>