



KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Gliederung:

1. Einleitung
2. Allgemeine Vorteile von extensiven und intensiven Dachbegrünungen
3. Extensive Dachbegrünungen
 - Kosten
 - Fazit
4. Intensive Dachbegrünungen
 - Grünflächenentwicklung
 - Kosten
 - Fazit
5. Ausblick

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



**Holding 100 %
München**

**Investitionsvolumen
2017-2021: 1.293 Mio. €**



**Neubau, Vermietung,
Instandsetzung, Sanierung**



**ca. 37.000
Wohnungen**

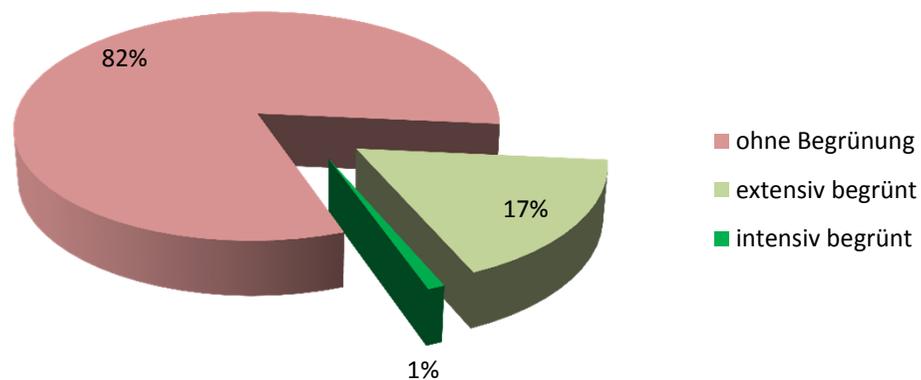


**ca. 7,00 €/m²
Miete**

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



**Ca. 18 % der GEWOFAG-Dächer sind begrünt, das entspricht ca. 135.000 m².
Davon sind ca. 99% extensiv und ca. 1% intensiv begrünt**



KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- ***Verteuern Dachbegrünungen die Bau- und Unterhaltskosten?***
 - ***Steht dem ein Nutzen gegenüber?***
 - ***Gib es belastbare Fakten oder ist das alles nur „Bauchgefühl“?***

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



extensive
Dachbegrünung

Steigende
Aufbauhöhe, Herstellkosten, Pflegeaufwand,
Nutzbarkeit, Funktionalität,
ökologischer Nutzen,...

Intensive
Dachbegrünung



(Fotos: LHM, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Dachlandschaften 2012)

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



2. Allgemeine Vorteile von Dachbegrünungen, z.B.:

- Regenwasserrückhaltung** -> Entwässerungssysteme entlasten, Gebühren sparen
 - (Je nach Bauart werden 30-90% der Niederschläge zurückgehalten)
- Verstärkte Verdunstung** -> Kühlung
 - Kühlleistung 680 kWh/ 1 m³ verdunstetes Wasser
(Quelle: SENATSV ERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG BERLIN
Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung 2010)
- CO₂ binden, Sauerstoffproduktion** ->Klimaschutzziele
 - Kohlenstofffestlegung von bis zu 1,2kg/m² (Quelle: VOLLRATH ET AL. (2011) (Quelle: Abflussbeiwerte für Dachbegrünungen FLL, 1995; ergänzt durch Liesecke, 1998)
- Staub binden** -> Feinstaubbelastung reduzieren
 - Filterung pro m² und Jahr bis zu 0,2 kg Staub und Schadstoffpartikel. 20m² extensive Dachbegrünung haben eine ähnlich große Staubfilterwirkung wie ein Straßenbaum (Quelle: CLARK et al. 2005, nach ROWE, 2011)
- Wärmedämmung**
 - 15 cm Dachbegrünungsaufbau entsprechen der Dämmleistung von ca. 20mm Dämmstoff. (Quelle: Hämmerle, F. 2000: Wärmedämmende Dachbegrünung, Fachbeitrag für DDH)
- Zusätzlicher Freiraum und optische Aufwertung**

Dachneigung und Aufbaudicke		Abflußbeiwert Ψ
Dächer mit Abdichtung		1,0
Kiesdächer		0,8 ¹⁾
Begrünte Dächer mit bis zu 5% Gefälle		
> 50 cm	Aufbaudicke	0,1
25 - 50 cm	Aufbaudicke	0,2
15 - 25 cm	Aufbaudicke	0,3
10 - 15 cm	Aufbaudicke	0,4
6 - 10 cm	Aufbaudicke	0,5
4 - 6 cm	Aufbaudicke	0,6
2 - 4 cm	Aufbaudicke	0,7
> 5% Gefälle unabhängig	Aufbaudicke	0,7

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



3. Extensive Dachbegrünungen

Freiflächengestaltungssatzung der Landeshauptstadt München vom 08.05.1996:

Flachdächer ab einer Größe von 100 m², sowie Flachdächer von Garagen und Tiefgaragenabfahrten, sollen dauerhaft begrünt werden.

Diese Forderung wird seitdem durch die GEWOFAG konsequent beim Bau realisiert.

Was kostet das wirklich?

Die Landeshauptstadt München hat sich aufgrund einer Stadtratsanfrage mit diesem Thema beschäftigt.

Die GEWOFAG hat dazu die Bau und Pflegekosten ihrer Bauvorhaben und Objekte ausgewertet:

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- **Kosten extensiver Dachbegrünungen**

Ausgangsbasis der Untersuchung:

Extensive Dachbegrünung mit 10 cm Gesamtaufbau, Sedum-Krautmischung, im Vergleich zu einem bekiesten Flachdach

Herstellkosten Extensiv-Begrünung:

16-32 €/m²

Anteil an den Gesamt-Projektkosten

ca. 0,43%

Herstellkosten Kiesdach:

16-24 €/m²

Anteil an den Gesamt-Projektkosten

ca. 0,26%

Ergebnis

Höhere Herstellkosten der extensiven Dachbegrünung gegenüber einem Kiesdach:

0-16,- €/m² bzw. 0,17% der Gesamtprojektkosten

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Auch auf einem bekiesten Dach sind Kontroll- und Pflegegänge notwendig. Die dafür erforderlichen Aufwendungen für Sicherheitseinrichtungen unterscheiden sich daher nicht.

Es gibt Unterschiede in der Pflegeintensität:

Pflegekosten Extensivbegrünung:

1,5 €/m²

Pflegekosten Kiesdach:

1 €/m²

Ergebnis

Höhere Pflegekosten der extensiven Dachbegrünung gegenüber einem Kiesdach:

0,5 €/m² und Jahr

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Weiteres Ergebnis der Landeshauptstadt München:

Neben den unmittelbar messbaren Kosten können extensive Dachbegrünungen sogar **Kostensparnisse** bringen!

- Bessere Wärmedämmwirkung
- Längere Haltbarkeit der Dachhaut
- Regenwasserrückhaltung und dadurch geringere Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen
- Kühlung -> Steigerung der Energieeffizienz von Photovoltaikanlagen um 0,5% / °C (Quelle: Bundesbaublatt 03/2010)
-

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- **Fazit für extensive Dachbegrünungen**

Die Landeshauptstadt München kommt zu dem Schluss:

**Die Mehrkosten für Herstellung und Unterhalt extensiv begrünter
Dächer sind nicht signifikant!**

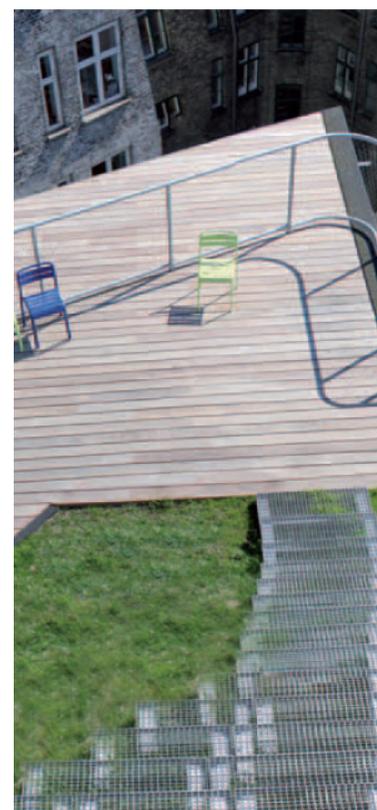
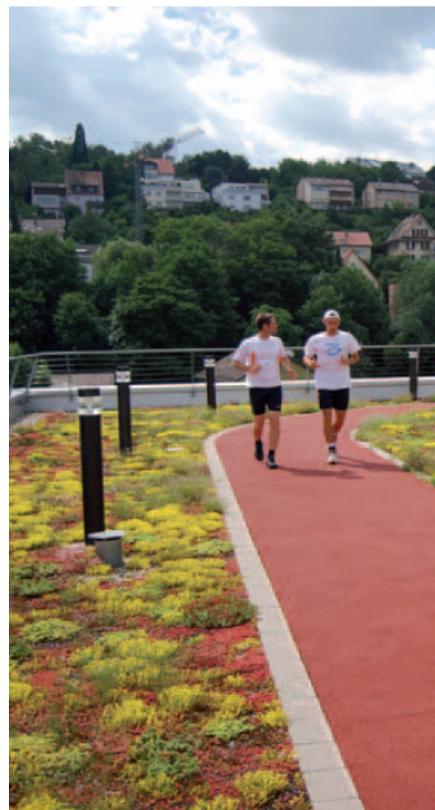
Auszug aus dem Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung, Landeshauptstadt München, vom 08.07.2015, (Sitzungsvorlage Nr. 14-20/V03433):

„..... Den vielfältigen positiven Wirkungen von Gründächern für das Ortsbild, den Naturhaushalt und den Gebäudeunterhalt stehen nur sehr geringfügige, nicht signifikante Mehrkosten für die Herstellung und die Pflege gegenüber, die zudem durch verschiedene kurz- und langfristige Kostenersparnisse noch weiter marginalisiert werden. Die Mehrkosten stellen also keine signifikante Größenordnung dar, durch deren Verwendung für den Wohnungsbau mehr Wohnraum generiert werden könnte. Ein Erfordernis zur Änderung der Feilflächengestaltungssatzung ist deshalb nicht zu erkennen.“

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



4. Intensive Dachbegrünungen / intensive Dachnutzungen



(Quelle: LHM, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Dachlandschaften 2012)

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Warum sind intensiv begrünte und genutzte Dächer im geförderten Wohnungsbau und für die GEWOFAG ein Thema?

Die Flächen für den Bau von Wohnungen in der Stadt werden immer weniger. In der Folge erhöht sich die Dichte bei Neubauvorhaben.

München ist heute mit 4893,33 EW/km² (Stand 11/2015) die am dichtesten besiedelte deutsche Großstadt.

Die Bauleitplanung reagiert auf diese Entwicklung mit der Festlegung in Bebauungsplänen, die Freiflächen oder Gründefizite durch nutzbare Dächer zu kompensieren.

Die Forderungen in den B-Plänen sind sehr unterschiedlich:

„Nutzbare Dachflächen“



„Intensiv nutzbare Dachgärten, Aufbauhöhe Ø45cm,....“

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Beispiel:

Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2045,
Bauvorhaben GEWOFAG Hochäckerstraße, WA1 und WA 2.2:

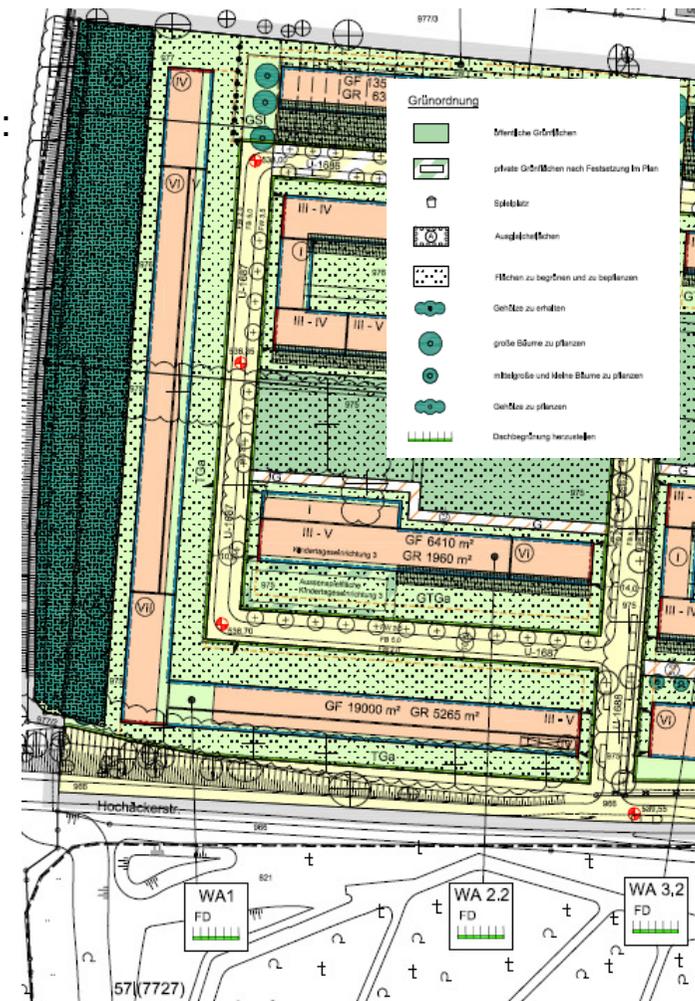
■ § 2 Art der Baulichen Nutzung

b) Im westlichen Teil des Bauraums **im Allgemeinen Wohngebiet WA 2.2**, der nördlich der im Plan als Außenspielfläche für Kindertageseinrichtung gekennzeichneten Fläche angeordnet ist, sowie im östlichen Bauraum des Allgemeinen Wohngebietes WA 5.2 ist jeweils eine Kindertageseinrichtung mit einer Geschossfläche von jeweils mindestens 860 m² **und einer Außenspielfläche von jeweils mindestens 740 m² im Erdgeschoss und ggf. ersten Obergeschoss des Gebäudes zu integrieren.**

d) In dem Allgemeinen **Wohngebiet WA 1** ist in dem sechsten Geschoss des zwingend sechsgeschossig festgesetzten Bereiches des nord-süd-gerichteten Gebäudes keine Wohnnutzung zulässig. **Hier sind im Zusammenhang mit der festgesetzten Dachgarten-nutzung beispielsweise Lärmschutzverglasungen, Dachausstiege, Gemeinschaftsräume, Technik- und Lagerräume sowie Pergolen zulässig.**

■ § 16 Grünordnung auf Baugrundstücken

(4) **Im Allgemeinen Wohngebiet WA 1** ist das sechste Geschoss des zwingend sechsgeschossig festgesetzten nord-süd-gerichteten Gebäudeteils **als nutzbarer Dachgarten zu gestalten**. Belagsflächen und die in § 2 Abs. 4 geregelten Anlagen und Gemeinschaftsräume sind zulässig. Die Erschließung des Dachgartens ist nur über gemeinschaftliche Treppenhäuser bzw. Liftanlagen zulässig.



KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Begriffsklärung:

Intensive Dachnutzungen



- Intensive **Nutzung** im Fokus
- Die Begrünung kann auch extensiv sein

Intensive Dachbegrünungen



- Intensive **Grünnutzung** im Fokus

(Bild-Quelle: LHM, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Dachlandschaften 2012)

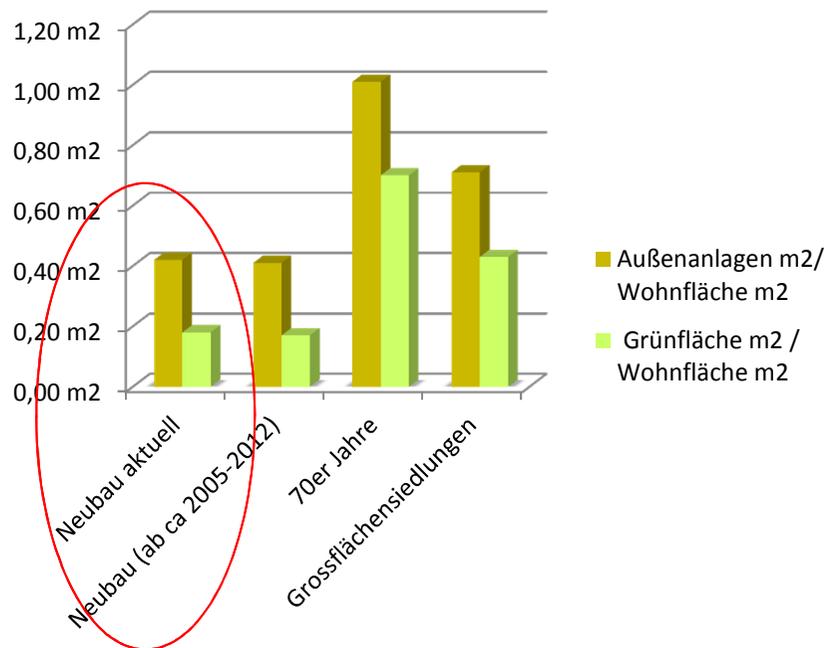
KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- Grünflächenentwicklung:**

Die verfügbaren Grünflächen / m2 Wohnfläche haben sich bei der GEWOFAG in letzten Jahrzehnten halbiert.

Auswertung GEWOFAG Gesamt-Bestand (2016):



Konkrete Siedlungsbeispiele:	Außenanlagen m2 pro Wohnfläche m2
Großflächensiedlung (50er Jahre)	0,71 m2 
70er Jahre-Siedlung	1,08 m2 
Mischsiedlung (30er Jahre mit Nachverdichtungen)	0,83 m2 
90er Jahre, ohne Dachbegrünung	0,79 m2 
Neubau mit extensiver Dachbegrünung	0,61 m2 
Neubau-Siedlung mit Intensiver Dachbegrünung	0,53 m2 

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- **Kosten**

Die Baukosten intensiv begrünter Dächer sind gegenüber einem Kiesdach deutlich höher !

- *Führt dies zu einer Erhöhung der Gesamtbaukosten?*
- *Steigen die Unterhaltskosten?*
- *Wird der Mieter mit höheren Mieten und Betriebskosten belastet?*

Es kommt darauf an!

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



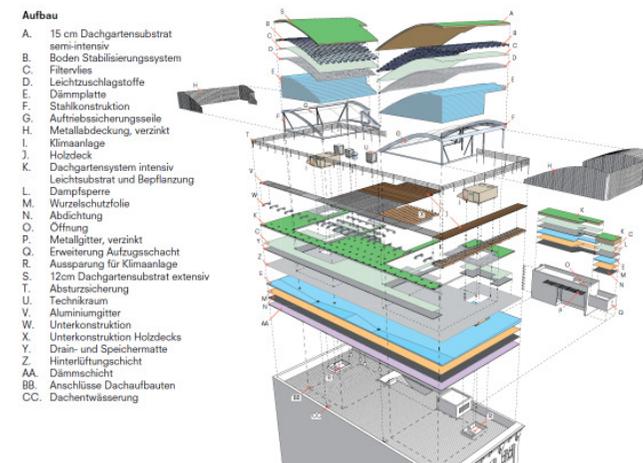
Kostentreiber bei Intensiven Dachbegrünungen:

- Höhere Planungskosten durch geänderte Honorarzonen und höhere Baukosten
- Allgemein höhere Logistikkosten (Verbringung von Baustoffen auf das Dach)
- Hochbau:
 - massivere Statik notwendig durch höhere Auflasten
 - Auswirkung auf Grundrissplanung
 - Absturzsicherungen
 - Aufwendigere Abdichtung und Schutz der Abdichtung,
 - ...
- Haustechnik:
 - Entlüftungen müssen gebündelt und/oder über das Nutzerniveau hochgezogen werden
 - Besonderer Schutz von elektrischen Lüftern
 - Aufzugsverlängerung bis auf Dachflächenniveau
 - Bewässerungseinrichtungen, Druckerhöhung, Anstau-, Tröpfchenbewässerung,
 - Entwässerungseinrichtungen, Blitzschutz,
 -

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- Außenanlagen:
 - Aufwendigere Schichtaufbauten und Fundamentierungen,
 - Aufwendigerer Wind- und Sonnenschutz ...
 -
- Höherer Wartungs-, Pflege-, Unterhaltskosten durch exponierte Lage, schwierigere Logistik und Handarbeit
- Höherer Verwaltungsaufwand durch intensivere Kontrollen und Betreuung
-

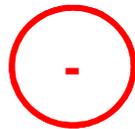


(Quelle: LHM, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Dachlandschaften 2012)

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Kernfrage:



- Höhere Baukosten / m² Außenanlagen
- Höhere Pflegekosten / m² Außenanlagen
- Höhere Planungs- und Verwaltungskosten



- Mehr Baurecht (z.B. zusätzliche Geschosse)
- Geringere Gesamtfläche der Außenanlagen
- Geringere Pflegefläche / m² Wohnfläche



- Erhöhen sich die Gesamtinvestitionen / m² Wohnfläche?
- Wird der Unterhalt / m² Wohnfläche teurer (für die Mieter/ für die GEWOFAG) ?



Sind die Mehraufwendungen für eine Intensive Dachbegrünung größer als die Vorteile, die durch die Schaffung von mehr Baurecht entstehen ?

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Auswertung der Kosten für Außenanlagen verschiedener Bauvorhaben:

	Bauvorhaben	Baukosten Außenanlagen netto /m ² <u>Außenanlagen</u>	Baukosten Außenanlagen netto /m ² <u>Wohnfläche</u>	Entwicklungspflege netto /m ² <u>Wohnfläche</u>
Neubauteilen mit extensiver Dachbegrünung	Neubau 2007, 155 WE	153,32 €	88,65 €	0,78 €
	Neubau 2009, 137 WE	68,96 €	118,97 €	0,22€
	Neubau 2014, 49 WE	147,29 €	96,41 €	2,14 €
	Neubau 2014, 42 WE	190,90 €	55,56 €	0,22 €
	Neubau 2015, 69 WE	250,47 €	145,52 €	1,08 €
Neubauteilen mit intensiver Dachnutzung	Neubau 2017 (mit intensiver Dachbegrünung)*	100,57 €/m²*	113,83 €/m²*	2,72 €/m²*

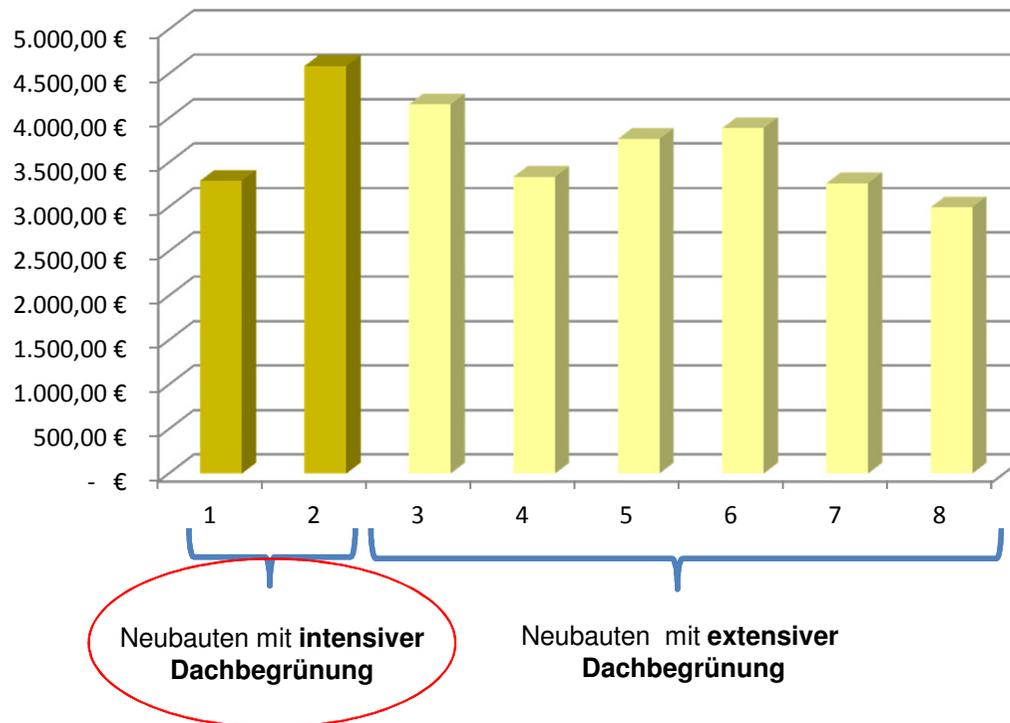
*Es gibt noch nicht genügend evaluierte Bauvorhaben für eine abschließende Beurteilung!

Achtung: Die Zusatzkosten im Bau entstehen vermehrt in anderen Gewerken!

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Gesamtbaukosten pro m² Wohn-/ Nutzfläche:



*Es gibt noch nicht genügend evaluierte Bauvorhaben für eine abschließende Beurteilung!

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Zusätzlicher Mehrwert von intensiven Dachbegrünungen und- nutzungen:

- **Ungenutzte und neue hochwertige Freiräume erschließen** -> Unterbringung von Freiraum-Funktionen, Gewährleistung des Freiflächennachweises ermöglicht höher verdichtetes Bauen
- **Aufwertung Wohnumfeld** -> Gemeinschaftsbildung, Förderung Lebensgefühl, Mieterzufriedenheit, Mieterbindung, gärtnerische Nutzfläche, ...
- **Natur und Biodiversität in der Stadt erhöhen** -> Artenschutz, Biotopverbund, Naturerlebnis...



(Quelle: LHM, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Dachlandschaften 2012)

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



- **Fazit für intensive Dachbegrünungen und -nutzungen:**

Die bisherigen Erfahrungen führen zu nachfolgender Einschätzung:

- Es gibt noch nicht genügend evaluierte Bauvorhaben für eine abschließende Beurteilung!
- Die baurechtlichen Vorgaben und die Qualität der Planung wirken sich stark auf die Kosten aus!
- Eine Dachnutzung muss von Beginn an integraler Bestandteil aller Planungen sein
z.B. Festlegung der Nutzungskonzepte, Grundrissplanung, Statik, Haustechnik, Lüftung, Blitzschutz, Aufzüge...
- Intensiv genutzte Dächer müssen nicht zwangsläufig zu höheren Gesamtbaukosten führen.
- Es müssen die Gesamtprojektkosten betrachtet werden und nicht die Kosten einzelner Gewerke.
- Die Pflege von intensiven Grünflächen auf dem Dach ist aufwendiger als zu ebener Erde.
- Intensiv nutzbare Dachflächen sind meist günstiger zu realisieren als intensiv begrünte Dächer.
- Aufwendige Nutzungen auf dem Dach vermeiden, wenn diese anderenorts möglich sind.
z.B. Spielplätze, Gemüsebeete, ...
- Gesamtpflegekosten pro m² Wohnfläche von Beginn an bei Planungen berücksichtigen.

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Aufgabe:

Es muss eine kluge Strategie für das Dach entwickelt und klug geplant werden!

- Sinnvolle Nutzungskonzepte und Nutzungsintensitäten
- Was passt für den geförderten Wohnungsbau?
- Richtiges Verhältnis zwischen intensiver und extensiver Dachbegrünung
- zusätzliche Kosten über die geringere Freiflächen und mehr Baurecht neutralisieren
- Mehrwert für das Zusammenleben in der Wohnanlage schaffen
- Was sind die „weichen“ Faktoren wert?
(„Sozial-Rendite“, „Grün-Rendite“,.....)

Die Fragen sind für jedes
Bauvorhaben individuell zu klären!



(Bild-Quelle: Utopia.de)

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Wer trägt eventuelle Mehrkosten?

- **Förderprogramme können helfen!**

Einige Kommunen fördern den speziell den Bau von Dachbegrünungen, z.B. hat die Stadt München mit dem Stadtratsbeschluss „Erfahrungsbericht Wohnen in München V“ die Sonderförderung von unabweisbaren Lage bedingten Mehrkosten im geforderten Wohnungsbau beschlossen.

- **Höhere Mieten, bei Mietspiegelmietern in München nicht möglich!**

In München richtet sich der Mietpreis nach dem Mietspiegel, dieser sieht keine Zuschläge für Dachbegrünungen vor. Der Vermieter kann also eventuelle Mehrkosten im Bau nicht über die Miete refinanzieren.

- **Pflegekosten für extensive Dachbegrünungen können nicht auf den Mieter umgelegt werden.**

- **Pflegekosten für intensive Dachbegrünungen sind über die Betriebskosten umlagefähig.**

Der sozial verantwortliche Vermieter hat hier daher besondere Sorgfaltspflicht, die Nebenkosten im vertraglichen Rahmen zu halten.



KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



5. Ausblick:

Die Dichte des Bauens in den Ballungsräumen wie München wird weiter zunehmen. Wohnungsbau mit intensiv nutzbaren Dachflächen wird zukünftig in der Stadt München zur Regel werden.

Es geht dabei um ausreichende Grünversorgung, die Kompensation von Nutzungsdefiziten, ein lebenswertes Wohnumfeld, ein stabiles soziales Gefüge, sowie ökologische und klimatische Vorteile.

Extensive Dachbegrünungen wirken sich nicht maßgeblich auf die Baukosten aus.

Bei **intensiven Dachbegrünungen entscheiden die individuellen Vorgaben über eventuelle Mehrkosten** in Bau und Unterhalt (Bebauungspläne, Nutzungskonzepte, Bauplanungen)

Mehrkosten können zumindest zum Teil durch höheres Baurecht und versch. Wohlfahrtswirkungen oder Förderungen kompensiert werden

Die GEWOFAG wird diese Entwicklung über die nächsten Bauvorhaben hinweg evaluieren und die Nutzungskonzepte, Planungsvorgaben und Bauprozesse auf die neuen Anforderung ausrichten.

KOSTEN/NUTZENBETRACHTUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IM GEFÖRDERTEN WOHNUNGSBAU



Stefan Feller

GEWOFAG Projekt GmbH
Kirchseeoner Straße 3
81669 München

Telefon: 089 4123-190
stefan.feller@gewofag.de
www.gewofag.de

Vielen Dank,

für Ihre Aufmerksamkeit und für Ihr Interesse an Dachbegrünungen im geförderten Wohnungsbau.