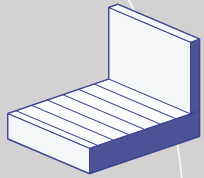
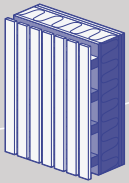
RE:SOURCE NECKARGEMÜND

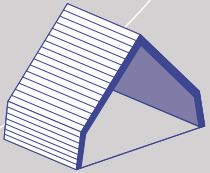
LOW-TECH BAUKASTEN

ENERGETISCHE SANIERUNGSMAßNAHMEN FÜR BESTANDSGEBÄUDE



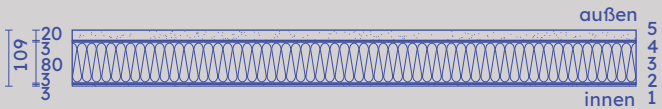






A - Innendämmung 1

Denkmalschutzkonform



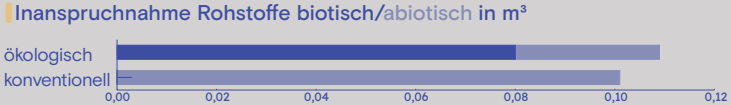
1 Lehmoberputz
2 Lehmunterputz
3 Holzfaserplatte
4 Lehmarmierungsmörtel
5 Lehmunterputz

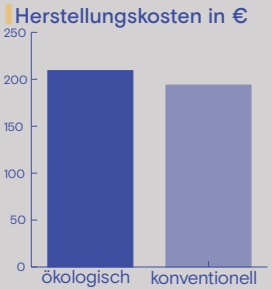
U- Wert mit unterschiedlichen Bestandswänden

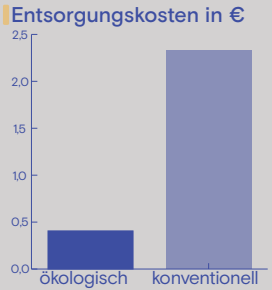
24 cm Mauerwerk:	24 cm Fachwerk:	60 cm Sandstein:
0,407 W/m²K	0,378 W/m²K	0,415 W/m²K

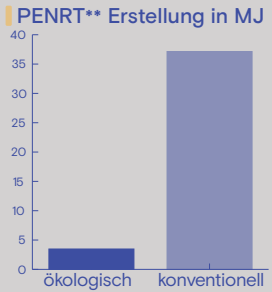
Eine Innendämmung kann insbesondere bei denkmalgeschützten Gebäuden eine sinnvolle Lösung darstellen, wenn eine Außendämmung aus gestalterischen oder rechtlichen Gründen nicht möglich ist. Materialien wie Lehm und Holzfaser eignen sich dafür in besonderem Maße, da sie in der Lage sind, Feuchtigkeit aufzunehmen und zeitversetzt wieder abzugeben. Dadurch kann das Risiko von Schimmelbildung reduziert werden. Diese feuchteregulierenden Eigenschaften wirken sich zudem positiv auf das Raumklima und die Aufenthaltsqualität aus. In Kombination mit einem Wandheizsystem, für das es bereits vorgefertigte Module gibt, lässt sich die Effizienz einer solchen Innendämmung zusätzlich steigern.

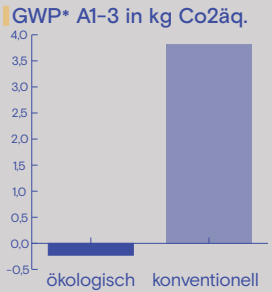
Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:







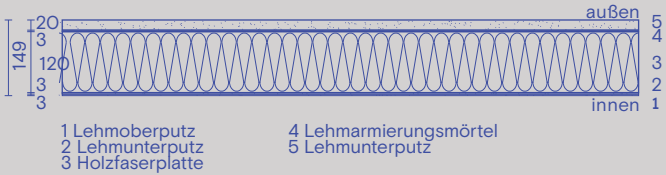




*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Zementkleber, Mineralwolle/Metallständer, Dampfbremse, Gipsfaserplatte, Gipsputz

B - Innendämmung 2

Denkmalschutzkonform



1 Lehmoberputz
2 Lehmunterputz
3 Holzfaserplatte
4 Lehmarmierungsmörtel
5 Lehmunterputz

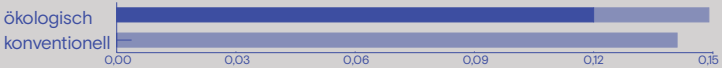
U- Wert mit unterschiedlichen Bestandswänden

24 cm Mauerwerk:	24 cm Fachwerk:	60 cm Sandstein:
0,292 W/m²K	0,276 W/m²K	0,295 W/m²K

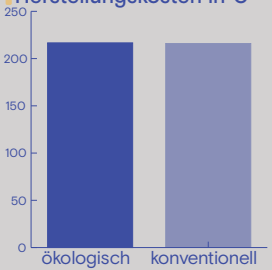
Eine Innendämmung kann insbesondere bei denkmalgeschützten Gebäuden eine sinnvolle Lösung darstellen, wenn eine Außendämmung aus gestalterischen oder rechtlichen Gründen nicht möglich ist. Materialien wie Lehm und Holzfaser eignen sich dafür in besonderem Maße, da sie in der Lage sind, Feuchtigkeit aufzunehmen und zeitversetzt wieder abzugeben. Dadurch kann das Risiko von Schimmelbildung reduziert werden. Diese feuchteregulierenden Eigenschaften wirken sich zudem positiv auf das Raumklima und die Aufenthaltsqualität aus. In Kombination mit einem Wandheizsystem, für das es bereits vorgefertigte Module gibt, lässt sich die Effizienz einer solchen Innendämmung zusätzlich steigern.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

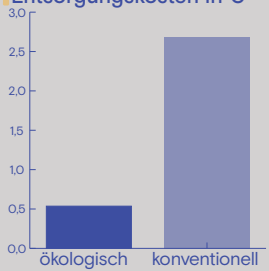
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



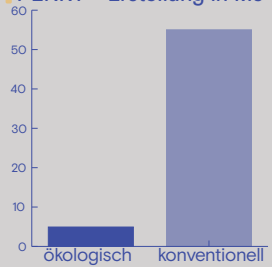
Herstellungskosten in €



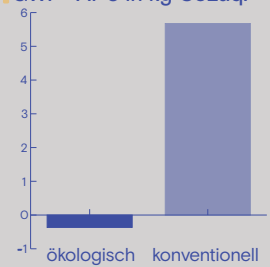
Entsorgungskosten in €



PENRT Erstellung in MJ**



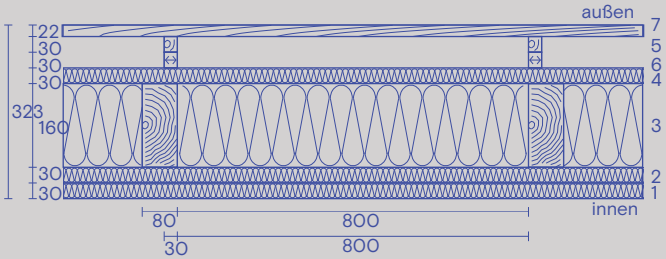
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Zementkleber, Mineralwolle/Metallständer, Dampfbremse, Gipsfaserplatte, Gipsputz

C - Vorhangfassade 1

nicht Denkmalschutzkonform



1 Holzfaserplatte weich
2 Holzfaserplatte hart
3 Holzbalken/ Einblasdämmung (Zellulose)
4 Holzfaserplatte wetterfest
5,6 Lattung & Konterlattung
7 Fassadenbekleidung (Holz sägerauh)

U- Wert mit unterschiedlichen Bestandswänden

24 cm Mauerwerk:	24 cm Fachwerk:	60 cm Sandstein:
0,16 W/m²K	0,153 W/m²K	0,161 W/m²K

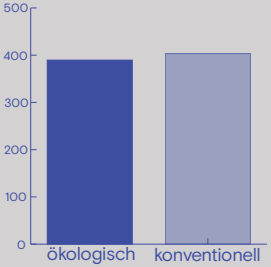
Die vorgehängte hinterlüftete Fassade ist eine bewährte Form der Außendämmung bei nicht denkmalgeschützten Gebäuden. Ihr Vorteil liegt vor allem in der höheren bauphysikalischen Sicherheit: Durch die Hinterlüftung kann Feuchtigkeit zuverlässig abgeführt werden, was die Gefahr von Feuchteschäden reduziert. Im Vergleich zu einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ist sie dadurch in der Regel langlebiger und weniger anfällig gegenüber Ausführungsfehlern. Werden ökologische Dämmstoffe wie Holzfaser eingesetzt, lässt sich die Umweltbilanz zusätzlich verbessern. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die einzelnen Materialien am Ende der Nutzungszeit leichter getrennt und damit besser recycelt werden können.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

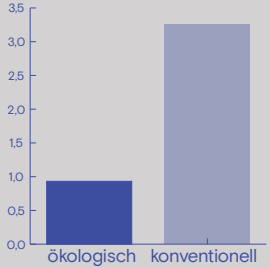
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



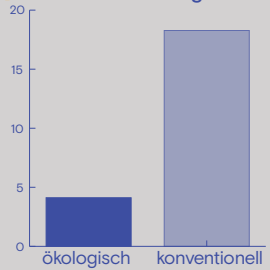
Herstellungskosten in €



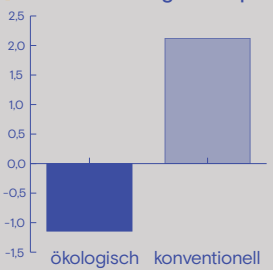
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



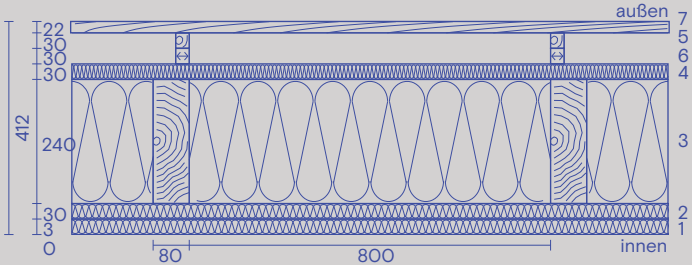
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: EPS, Metallwinkel, Holzlattung, Eternit Fassade

D - Vorhangfassade 2

nicht Denkmalschutzkonform



1 Holzfaserplatte weich
2 Holzfaserplatte hart
3 Holzbalken/ Einblasdämmung (Zellulose)
4 Holzfaserplatte wetterfest
5,6 Lattung & Konterlattung
7 Fassadenbekleidung (Holz sägerauh)

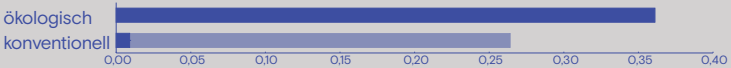
U- Wert mit unterschiedlichen Bestandswänden

24 cm Mauerwerk:	24 cm Fachwerk:	60 cm Sandstein:
0,126 W/m²K	0,123 W/m²K	0,126 W/m²K

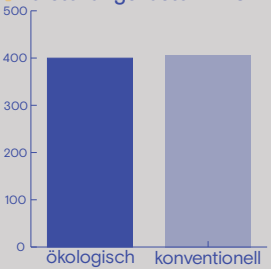
Die vorgehängte hinterlüftete Fassade ist eine bewährte Form der Außendämmung bei nicht denkmalgeschützten Gebäuden. Ihr Vorteil liegt vor allem in der höheren bauphysikalischen Sicherheit: Durch die Hinterlüftung kann Feuchtigkeit zuverlässig abgeführt werden, was die Gefahr von Feuchteschäden reduziert. Im Vergleich zu einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ist sie dadurch in der Regel langlebiger und weniger anfällig gegenüber Ausführungsfehlern. Werden ökologische Dämmstoffe wie Holzfaser eingesetzt, lässt sich die Umweltbilanz zusätzlich verbessern. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die einzelnen Materialien am Ende der Nutzungszeit leichter getrennt und damit besser recycelt werden können.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

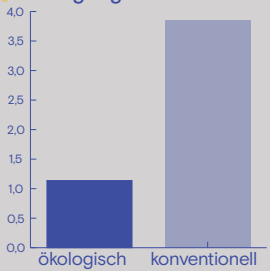
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



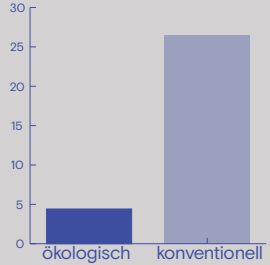
Herstellungskosten in €



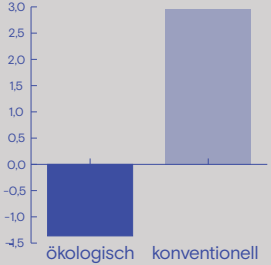
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



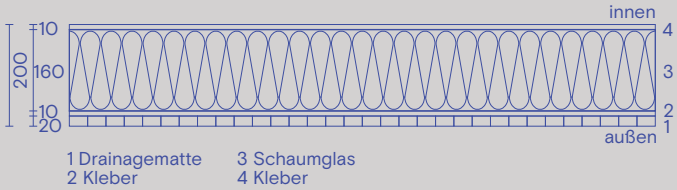
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: EPS, Metallwinkel, Holzlattung, Eternit Fassade

E - Kellerwand von außen

evtl. Denkmalschutzkonform



1 Drainagematte
2 Kleber
3 Schaumglas
4 Kleber

U- Wert mit unterschiedlichen Bestandswänden

24 cm Mauerwerk:
0,242 W/m²K

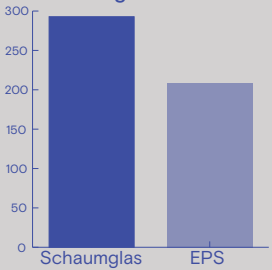
Die Dämmung von Kellerwänden von außen ist aufwendig und in der Regel nicht mit ökologischen Materialien umsetzbar, da die Bauteile direkten Kontakt zum Erdreich haben. Zunächst sollte daher geprüft werden, ob eine Außendämmung des Kellers überhaupt notwendig ist. Bei trockenen Kellerwänden kann auch eine Innendämmung eine geeignete Lösung sein. Soll der Keller jedoch trockengelegt und anschließend als beheizter Wohn- oder Nutzraum verwendet werden, bietet eine Außendämmung den erforderlichen Schutz vor Feuchtigkeit und Wärmeverlusten.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

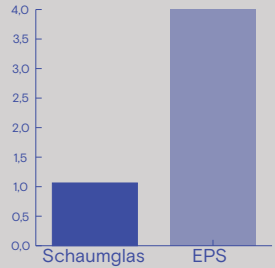
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



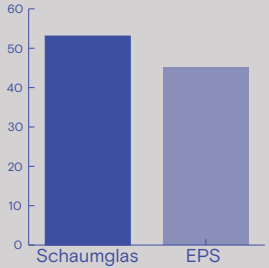
Herstellungskosten in €



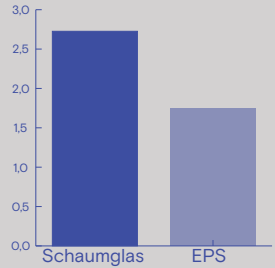
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Kleber, EPS, Kleber, Drainagematte

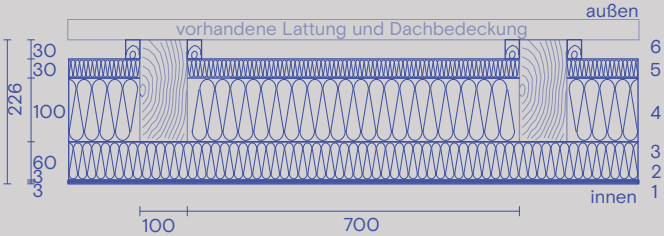
MATERIALÜBERSICHT

Diese Übersicht zeigt ökologische und nachwachsende Baustoffe, die im Projekt als nachhaltige Alternativen für den **Wandaufbau** identifiziert wurden. Für diese Materialien lagen in der verwendeten Bewertungssoftware (LCA/LCC) keine oder nur eingeschränkt verfügbare Datensätze vor. Die Auswahl verdeutlicht, welche weiteren ökologisch geeigneten Optionen in der Praxis für verschiedene Bauteile einsetzbar wären.

Material	Anwendung / Einsatz	Eigenschaften
Holzfaserplatten	Innen- und Außendämmung, Putzträger, Trockenbau	Diffusionsoffen, kapillaraktiv, gute Wärmespeicherung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig, vollständig rückbaubar
Einblasdämmung (Holzfaser, Zellulose)	Dämmung in Hohlräumen	Diffusionsoffen, gute Dämmwirkung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig
Lehmbausteine	Ausfachung, Innenwände	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar
Lehmputz	Putzsysteme	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar
Lehmplatten / Stampflehm	Trockenbau, Massive Innenwände	Hohe thermische Masse, feuchteregulierend, emissionsfrei, vollständig wiederverwendbar
Korkmatten	Innendämmung, Sockelbereich	Feuchtebeständig, elastisch, schalldämmend, wiederverwendbar, vollständig biologisch abbaubar
Stroh	Wärmedämmung	Hervorragende Wärmedämmung, CO_2-negativ, diffusionsoffen, kompostierbar, sehr geringe graue Energie
Hanf- & Flachsmatten	Innendämmung, Gefachedämmung	Schimmelresistent, feuchteregulierend, gute Dämmwirkung, biologisch abbaubar, regional produzierbar

F - Zwischensparrendämmung 1

Denkmalschutzkonform - ohne Dachabdeckung



1 Lehmoberputz
2 Lehmunterputz
3 Holzfaserplatte
4 Einblasdämmung (Zellulose)
5 Holzfaserplatte wetterfest
6 Anstoß Lattung

U- Wert

0,235 W/m²K

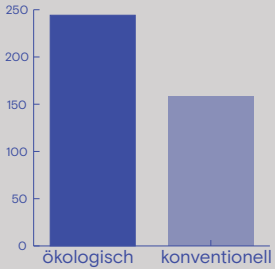
Wenn die bestehende Dacheindeckung intakt ist, kann eine Zwischensparrendämmung von innen eine geeignete Lösung sein. Dabei wird die Dämmung zwischen den Sparren angebracht, ohne dass das Dach abgedeckt werden muss. Mit einer zusätzlichen Holzfaserplatte an der Innenseite der Sparren lässt sich ein wind- und wasserabweisender Abschluss herstellen, sodass in vielen Fällen keine separate Dachfolie erforderlich ist.
Die Dämmstärke kann erhöht werden, indem die Sparren auf der Raumseite verlängert werden. Im Unterschied zu konventionellen, stark abgedichteten Aufbauten bleibt das Dach diffusionsoffen und kapillaraktiv. Das bedeutet, dass es Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben kann, wodurch das Risiko von Feuchteschäden sinkt und ein ausgeglicheneres Raumklima unterstützt wird.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

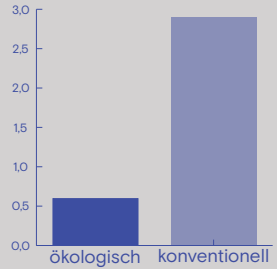
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



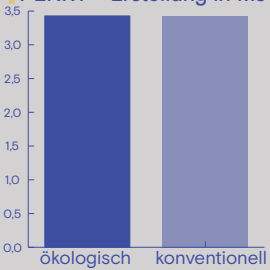
Herstellungskosten in €



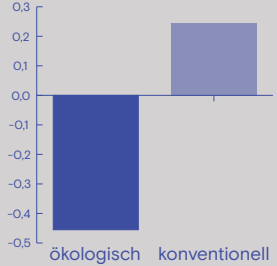
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



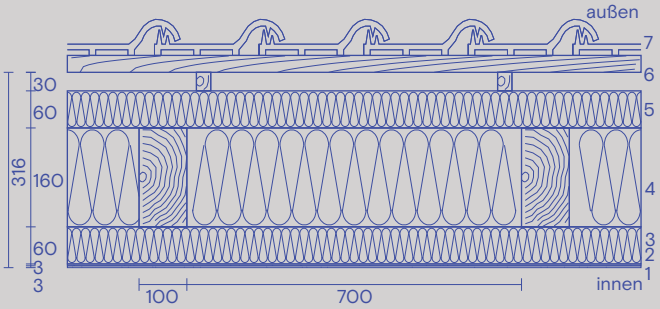
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Dachbahn, Mineralwolle, Dampfbremse, Gipsfaserplatte, Gipsputz

G - Zwischensparrendämmung 2

Denkmalschutzkonform - mit Dachabdeckung



1 Lehmoberputz
2 Lehmunterputz
3 Holzfaserplatte
4 Einblasdämmung (Zellulose)
5 Holzfaserplatte wetterfest
6 Lattung&Konterlattung
7 Dachziegel

U- Wert

0,156 W/m²K

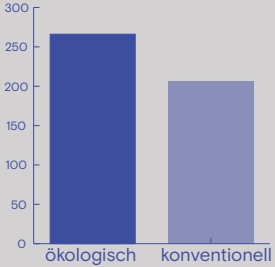
Bei dieser Variante muss die Dacheindeckung abgenommen werden. Sie eignet sich daher vor allem, wenn das Dach ohnehin saniert werden soll oder eine Photovoltaikanlage geplant ist. Der Aufbau kann vollständig ohne Folien ausgeführt werden und bleibt in Kombination mit einem hinterlüfteten Dach atmungsaktiv. Die Dämmstärke lässt sich dabei flexibel anpassen. Im Unterschied zur Innendämmung fallen zusätzlich die Kosten für die Dachsanierung an, etwa für das Abdecken des Daches und die Einrichtung eines Gerüsts.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

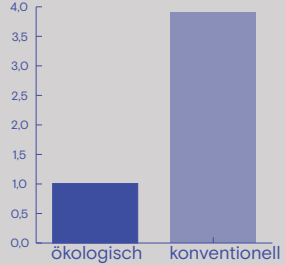
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



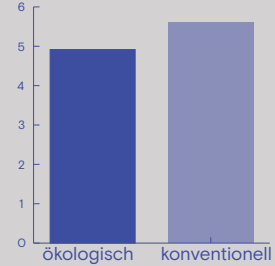
Herstellungskosten in €



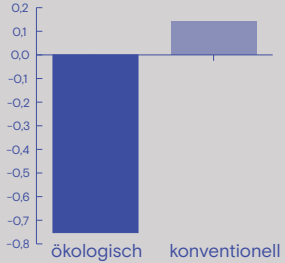
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



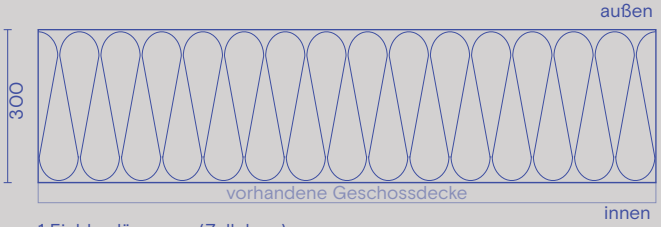
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Dachbahn, Mineralwolle, Dampfbremse, Gipsfaserplatte, Gipsputz

I - Geschossdecke

Denkmalschutzkonform



1 Einblasdämmung (Zellulose)

U- Wert mit

ungedämmter Geschossdecke:
0,12 W/m²K

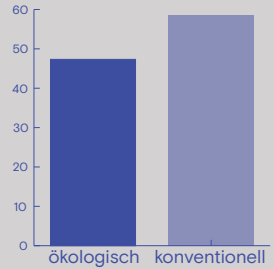
Die einfachste Möglichkeit, ein ungenutztes Dach zu dämmen, ist eine Einblasdämmung auf der obersten Geschossdecke. Dabei wird loses Dämmmaterial aufgebracht oder in vorhandene Hohlräume eingeblasen. Diese Maßnahme ist vergleichsweise kostengünstig, schnell umsetzbar und energetisch sehr effektiv, da über die Decke häufig erhebliche Wärmeverluste entstehen. Voraussetzung ist, dass die Decke trocken und ausreichend tragfähig ist. Soll der Dachraum weiterhin unbeheizt bleiben, können ökologische Dämmstoffe wie Zellulose oder Holzfaser verwendet werden, die diffusionsoffen sind und Feuchtigkeit ausgleichen können. Wird der Raum als Abstellfläche genutzt, lässt sich die Dämmschicht mit Holzplatten abdecken. Eine solche Dämmung ist jedoch nur sinnvoll, solange der Dachraum nicht beheizt wird.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

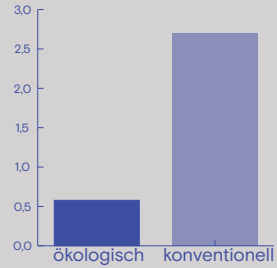
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



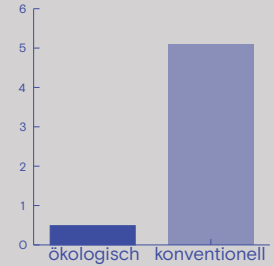
Herstellungskosten in €



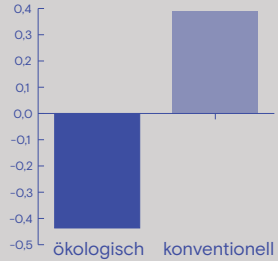
Entsorgungskosten in €



PENRT Erstellung in MJ**



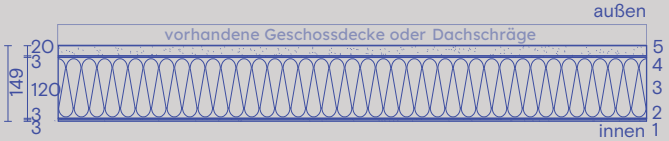
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Mineralwolle

H - Innendämmung Decke

Denkmalschutzkonform



1 Lehmoberputz
2 Lehmunterputz
3 Holzfaserplatte
4 Lehmarmierungsmörtel
5 Lehmunterputz

U- Wert mit

ungedämmter Geschossdecke:
0,267 W/m²K

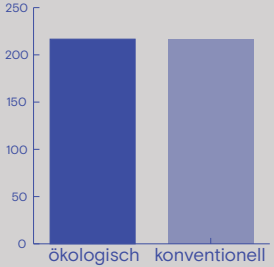
Wie bei einer Außenwand kann auch eine Decke oder ein Dach von innen gedämmt werden. Diese Methode ist vergleichsweise unkompliziert und erfordert im Gegensatz zu einer äußeren Dachdämmung keine Eingriffe in die Dachkonstruktion. Besonders geeignet ist sie, wenn eine Sanierung von außen nicht möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist.
Wie bei der Innendämmung von Außenwänden kann die Maßnahme mit einem Flächenheizsystem kombiniert werden. Dadurch lässt sich die Wärme gleichmäßig verteilen und der Wohnkomfort erhöhen.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

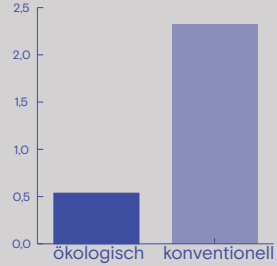
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



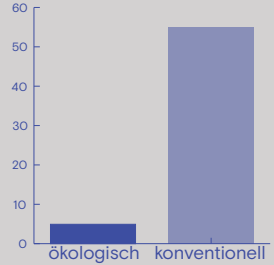
Herstellungskosten in €



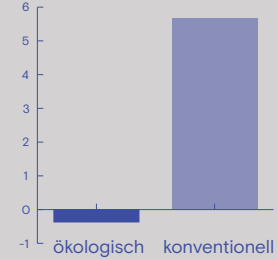
Entsorgungskosten in €



PENRT Erstellung in MJ**



GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: Zementkleber, Mineralwolle/Metallständer, Dampfbremse, Gipsfaserplatte, Gipsputz

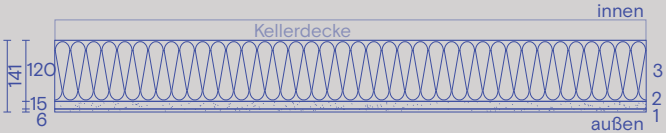
MATERIALÜBERSICHT

Diese Übersicht zeigt ökologische und nachwachsende Baustoffe, die im Projekt als nachhaltige Alternativen für den **Dachaufbau** identifiziert wurden. Für diese Materialien lagen in der verwendeten Bewertungssoftware (LCA/LCC) keine oder nur eingeschränkt verfügbare Datensätze vor. Die Auswahl verdeutlicht, welche weiteren ökologisch geeigneten Optionen in der Praxis für verschiedene Bauteile einsetzbar wären.

Material	Anwendung / Einsatz	Eigenschaften
Holzfaserplatten	Zwischen-, Aufsparrendämmung	Diffusionsoffen, kapillaraktiv, gute Wärmespeicherung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig, vollständig rückbaubar
Einblasdämmung (Holzfaser, Zellulose)	Dämmung in Hohlräumen	Diffusionsoffen, gute Dämmwirkung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig
Hanf- & Flachsmatten	Zwischen-, Aufsparrendämmung	Schimmelresistent, feuchteregulierend, gute Dämmwirkung, biologisch abbaubar, regional produzierbar
Korkplatten	Aufsparrendämmung, Flachdachränder	Feuchtebeständig, elastisch, schalldämmend, wiederverwendbar, vollständig biologisch abbaubar
Schilfplatten	Putzträger, Unterdach	stabil, biologisch abbaubar, regional verfügbar
Lehmputz	Putzsysteme	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar

J - Kellerdecke von unten

für feuchte Keller - Denkmalschutzkonform



1 Gipsputz
2 Gipsfaserplatte
3 Mineralwolle (geklebt/verschraubt)

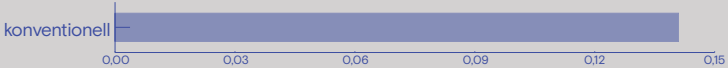
U- Wert mit

20 cm Betondecke:
0,235 W/m²K

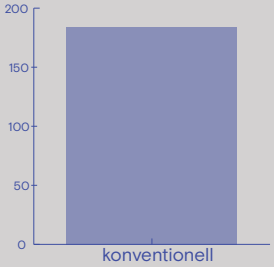
Bei einem unbeheizten Keller ist die Dämmung der Kellerdecke eine einfache und wirksame Maßnahme zur Reduzierung von Wärmeverlusten. Dabei wird die Decke von unten gedämmt, wodurch die Bodenplatte des Erdgeschosses thermisch verbessert wird. Im Vergleich zur Dämmung der Bodenplatte von oben ist diese Variante konstruktiv weniger aufwendig und in der Regel wirtschaftlicher.
In feuchten Kellerräumen sollte ein konventioneller Dämmaufbau mit feuchtigkeitsbeständigen Materialien, beispielsweise Mineralwolle oder Hartschaumplatten, gewählt werden. Diese Materialien sind gegenüber aufsteigender Feuchtigkeit unempfindlicher und behalten ihre Dämmeigenschaften auch bei erhöhter Luftfeuchte.

Kosten, Energie und Klimawirkung pro m²:

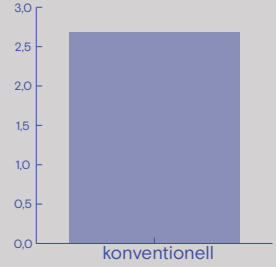
Inanspruchnahme Rohstoffe abiotisch in m³



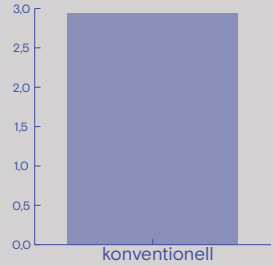
Herstellungskosten in €



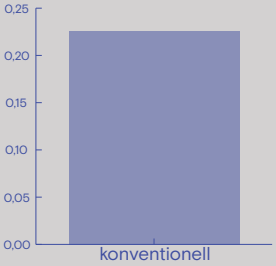
Entsorgungskosten in €



PENRT Erstellung in MJ**



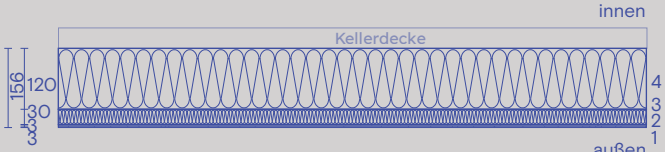
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar

K - Kellerdecke von unten

für trockene Keller - Denkmalschutzkonform



1 Lehmoberputz
2 Lehmunterputz
3 Holzfaserplatte hart
4 Holzfaserplatte weich (verklebt/verschraubt)

U- Wert mit

20 cm Betondecke:
0,234 W/m²K

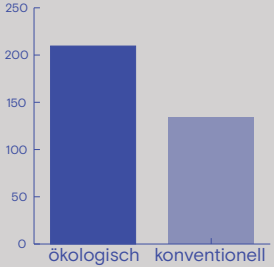
Bei einem unbeheizten Keller ist die Dämmung der Kellerdecke (Maßnahme K), eine einfache Möglichkeit, Wärmeverluste zu reduzieren. Dabei wird die Decke von unten gedämmt, wodurch auch die Bodenplatte des Erdgeschosses verbessert wird. Im Vergleich zur Dämmung der Bodenplatte von oben ist diese Variante konstruktiv weniger aufwendig und in der Regel wirtschaftlicher.
Maßnahme K eignet sich insbesondere für trockene Kellerräume. Weist der Keller hingegen eine erhöhte Feuchtigkeit auf, sollte stattdessen Maßnahme J angewendet werden, bei der feuchtigkeitsbeständige Materialien wie Mineralwolle anstelle von Holzfaser eingesetzt werden.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

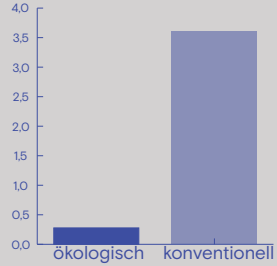
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



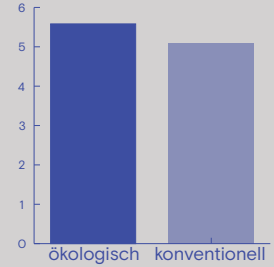
Herstellungskosten in €



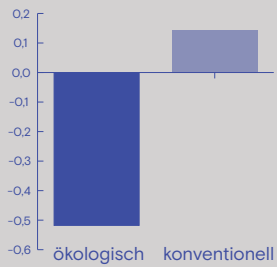
Entsorgungskosten in €



PENRT Erstellung in MJ**



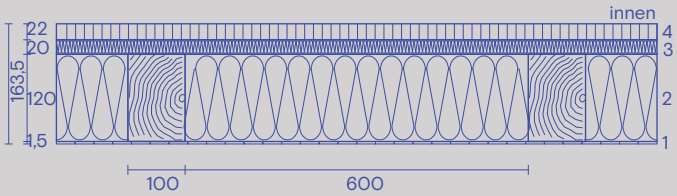
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: EPS, Gipsplatte, Gipsputz

L - Bodenplatte

bei Böden mit Holzbalken - Denkmalschutzkonform



1 EPDM Abdichtung
2 Einblasdämmung (Holzfaser)
3 Tritschalldämmung Holzfaser
4 Bodenbelag (Holzdielen)

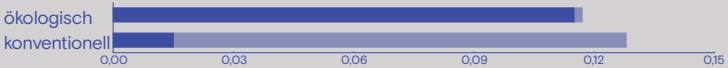
U- Wert mit

30 cm Sandstein:
0,297 W/m²K

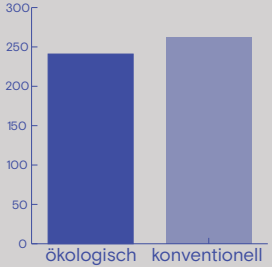
Bei älteren Gebäuden besteht die Bodenplatte häufig aus einer Holzbalkenkonstruktion, die entweder direkt auf einer Sandschicht liegt oder auf dem Keller aufgelagert ist. In solchen Fällen kann die vorhandene Schüttung entfernt und durch eine Einblasdämmung aus nachwachsenden Materialien wie Zellulose oder Holzfaser ersetzt werden. Eine feuchtevariable Folie kann zusätzlich eingebaut werden, um den Dämmstoff vor aufsteigender Feuchtigkeit zu schützen und den Feuchteausgleich im Aufbau zu gewährleisten.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

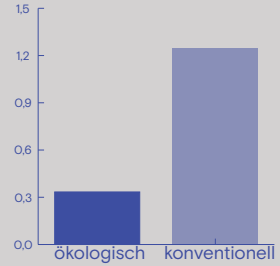
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



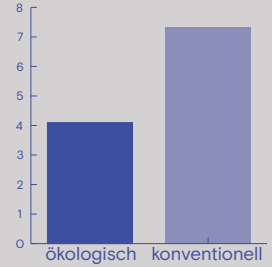
Herstellungskosten in €



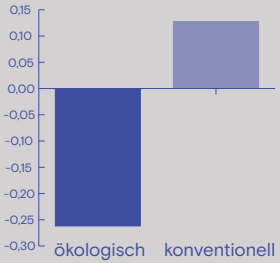
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



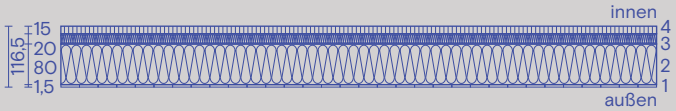
GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: EPS, Gipsplatte, Gipsputz

M - Bodenplatte

evtl. Denkmalschutzkonform



1 EPDM Abdichtung
2 Holzfaserplatte hart
3 Trittschall Holzfaser
4 Bodenbelag (Holzdielen)

U- Wert mit

30 cm Beton:
0,349 W/m²K

Bei massiven Bodenplatten führt eine nachträgliche Dämmung in der Regel zu einer Erhöhung des Fußbodens. Der Aufbau kann als Trockenlösung ausgeführt werden, ohne dass Estrich gegossen werden muss. Voraussetzung ist, dass die Bodenplatte trocken, eben und tragfähig ist.

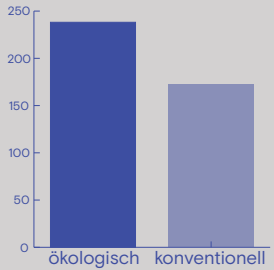
Als Dämmstoffe eignen sich nachwachsende Materialien wie Holzfaser, Kork oder Zellulose. Die Dämmdicke beträgt in der Regel bis zu 8 cm, kann aber je nach Raumhöhe und gewünschtem Wärmeschutz angepasst werden. Eine feuchtevariable Schicht unter der Dämmung kann zusätzlich verhindern, dass Feuchtigkeit aus der Bodenplatte aufsteigt.

Vergleich mit konventionellem Aufbau*** pro m²:

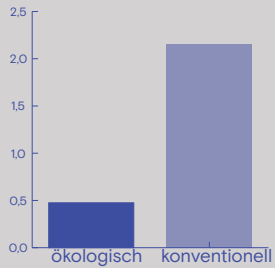
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



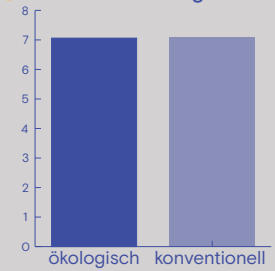
Herstellungskosten in €



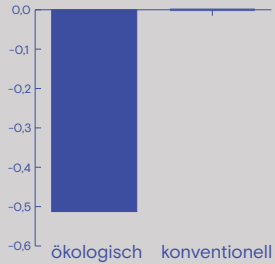
Entsorgungskosten in €



PENRT** Erstellung in MJ



GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar
***Aufbau konventioneller Vergleich: EPDM, EPS, EPS

MATERIALÜBERSICHT

Diese Übersicht zeigt ökologische und nachwachsende Baustoffe, die im Projekt als nachhaltige Alternativen für **Boden- und Kelleraufbauten** identifiziert wurden. Für diese Materialien lagen in der verwendeten Bewertungssoftware (LCA/LCC) keine oder nur eingeschränkt verfügbare Datensätze vor. Die Auswahl verdeutlicht, welche weiteren ökologisch geeigneten Optionen in der Praxis für verschiedene Bauteile einsetzbar wären.

Material	Anwendung / Einsatz	Eigenschaften
Holzfaserplatten	Dämmung, Trittschall, Trockenbau	Diffusionsoffen, kapillaraktiv, gute Wärmespeicherung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig, vollständig rückbaubar
Einblasdämmung (Holzfaser, Zellulose)	Dämmung in Hohlräumen	Diffusionsoffen, gute Dämmwirkung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig
Korkmatten	Dämmung, Sockelbereich	Feuchtebeständig, elastisch, schalldämmend, wiederverwendbar, vollständig biologisch abbaubar
Stroh	Dämmung	Hervorragende Wärmedämmung, CO_2-negativ, diffusionsoffen, kompostierbar, sehr geringe graue Energie
Hanf- & Flachsmatten	Dämmung	Schimmelresistent, feuchteregulierend, gute Dämmwirkung, biologisch abbaubar, regional produzierbar
Lehmschüttung	Ausgleichsschicht	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar
Lehmplatten	Boden	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar

N - Fenstersanierung

Denkmalschutzkonform



1 neue doppeltverglaste Scheibe
2 neue Dichtung
3 Bestandsrahmen

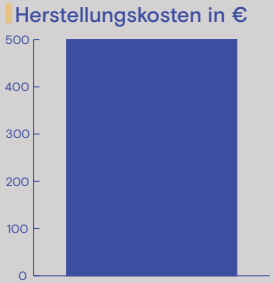
U- Wert Mittelwert:
1,8 W/m²K

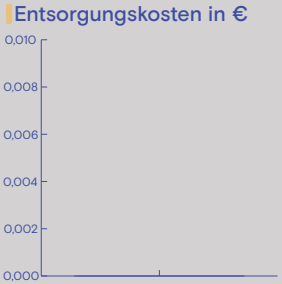
Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist es meist sinnvoll, die vorhandenen Fenster zu sanieren, anstatt sie vollständig zu ersetzen. Dabei werden die Verglasung und die Dichtungen erneuert, während die historischen Holzrahmen erhalten und überarbeitet werden. Diese Maßnahme verbessert die Wärmedämmung deutlich, ohne das Erscheinungsbild des Gebäudes zu verändern oder zusätzliche graue Energie für neue Fenster zu verursachen.

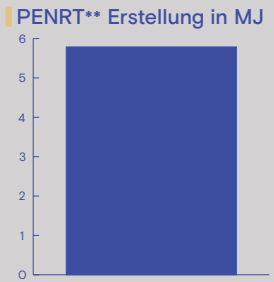
Durch die Sanierung lassen sich U-Werte von etwa 1,4 bis 1,8 W/m²K erreichen. Damit wird zwar nicht das Niveau moderner Dreifachverglasungen erzielt, für energetisch sanierte Bestandsgebäude ist dieser Wert jedoch in der Regel ausreichend und ökologisch vorteilhafter.

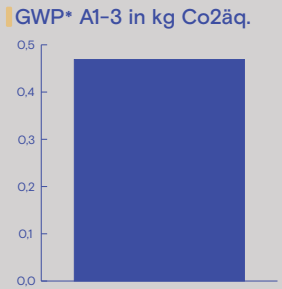
Kosten, Energie und Klimawirkung Mittelwert pro m²:











*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar

O - Fenstertausch

evtl. Denkmalschutzkonform



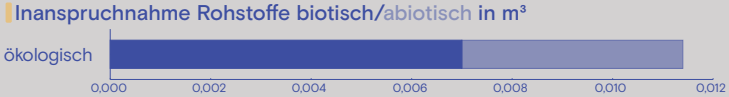
1 neues dreifachverglastes Fenster

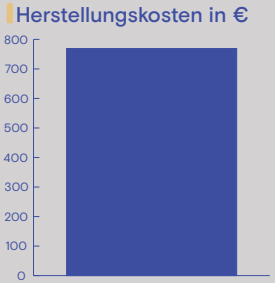
U- Wert Mittelwert:
0,9 W/m²K

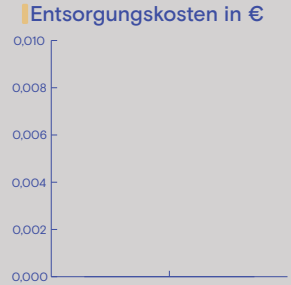
Im Zuge einer umfassenden energetischen Sanierung kann ein Fenstertausch ab einem bestimmten Punkt erforderlich werden. In vielen Fällen lässt sich dies auch denkmalgerecht umsetzen, beispielsweise durch nachgefertigte Holzrahmen in ursprünglicher Gliederung mit moderner Verglasung.

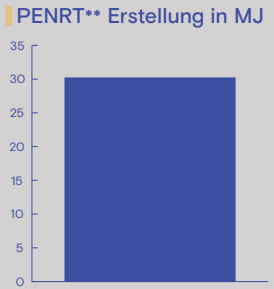
Wesentlich ist, dass die energetische Qualität der Fenster auf die Dämmung der Außenwände abgestimmt wird. Das Fenster sollte bauphysikalisch stets das schwächere Glied der Gebäudehülle bleiben, um Kondensat- und Schimmelbildung an den Wandflächen zu vermeiden. Ein Fenstertausch muss daher immer im Zusammenspiel mit der vorhandenen oder geplanten Wanddämmung betrachtet werden.

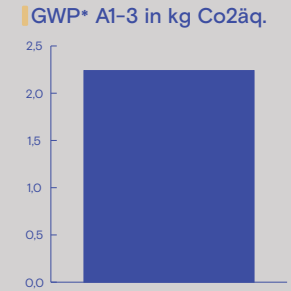
Kosten, Energie und Klimawirkung Mittelwert pro m²:







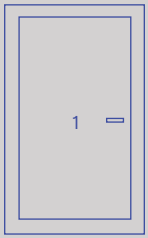




*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar

P - Außentürtausch

evtl. Denkmalschutzkonform



1 neue Außentür

U- Wert Mittelwert:
1,1 W/m²K

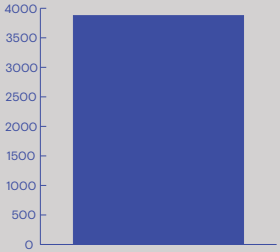
Bei einer energetischen Sanierung kann der Austausch der Außentüren sinnvoll oder notwendig sein, um Wärmeverluste und Zugluft zu verringern. In denkmalgeschützten Gebäuden lässt sich dies häufig denkmalkonform umsetzen, indem vorhandene Türen aufgearbeitet oder originalgetreu nachgebaut werden. Neue Türen sollten gut gedämmt und luftdicht schließen, um Energie zu sparen und den Wohnkomfort zu erhöhen. Dabei ist wichtig, dass Tür und Außenwand in ihrer Dämmwirkung zusammenpassen, damit an den Übergängen keine kalten oder feuchten Stellen entstehen.

Kosten, Energie und Klimawirkung Mittelwert pro m²:

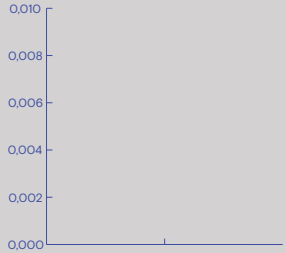
Inanspruchnahme Rohstoffe biotisch/abiotisch in m³



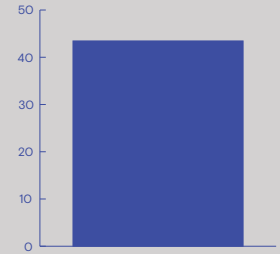
Herstellungskosten in €



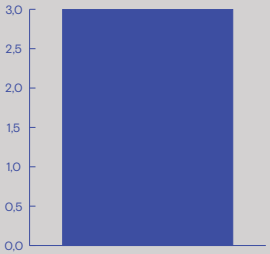
Entsorgungskosten in €



PENRT Erstellung in MJ**



GWP* A1-3 in kg Co2äq.



*Global Warming Potential
**Primär Energie nicht erneuerbar

MATERIALÜBERSICHT

Diese Übersicht zeigt ökologische und nachwachsende Baustoffe, die im Projekt als nachhaltige Alternativen zu den in den Details berechneten Materialien identifiziert wurden. Für diese Materialien lagen in der verwendeten Bewertungssoftware (LCA/LCC) keine oder nur eingeschränkt verfügbare Datensätze vor. Die Auswahl verdeutlicht, welche weiteren ökologisch geeigneten Optionen in der Praxis für verschiedene Bauteile einsetzbar wären.

Material	Anwendung / Einsatz	Eigenschaften
Holzfaserplatten	Innen- und Außendämmung, Putzträger, Trockenbau	Diffusionsoffen, kapillaraktiv, gute Wärmespeicherung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig, vollständig rückbaubar
Einblasdämmung (Holzfaser, Zellulose)	Dämmung in Hohlräumen	Diffusionsoffen, gute Dämmwirkung, CO_2-speichernd, stofflich recyclingfähig
Lehmbausteine	Ausfachung, Innenwände	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar
Lehmputz	Putzsysteme	Regulieren Feuchte, speichern Wärme, unbegrenzt wiederverwendbar, biologisch inert, lokal verfügbar
Lehmplatten / Stampflehm	Trockenbau, Massive Innenwände	Hohe thermische Masse, feuchteregulierend, emissionsfrei, vollständig wiederverwendbar
Korkmatten	Innendämmung, Sockelbereich	Feuchtebeständig, elastisch, schalldämmend, wiederverwendbar, vollständig biologisch abbaubar
Stroh	Wärmedämmung	Hervorragende Wärmedämmung, CO_2-negativ, diffusionsoffen, kompostierbar, sehr geringe graue Energie
Hanf- & Flachsmatten	Innendämmung, Gefachedämmung	Schimmelresistent, feuchteregulierend, gute Dämmwirkung, biologisch abbaubar, regional produzierbar