



Bachelor-Thesis

Ökologische Dämmmaterialien in der Gebäudesanierung

Eine Vergleichsstudie auf Bauteilebene – Beispiel Backsteinwand mit Aussendämmung, eine Auswahl



Abb.1: EPS



Abb.2: Flachs



Abb.3: Hanf

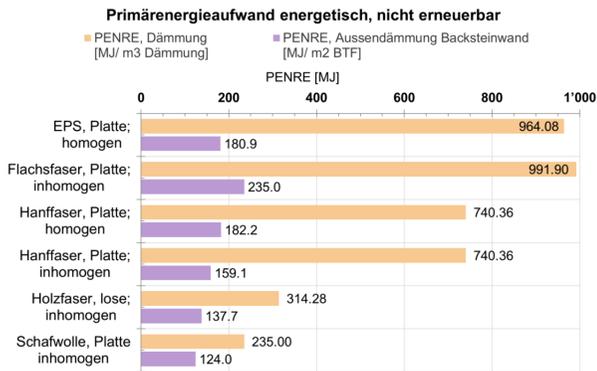


Abb.7: Energetisch genutzte Primärenergie, nicht erneuerbar

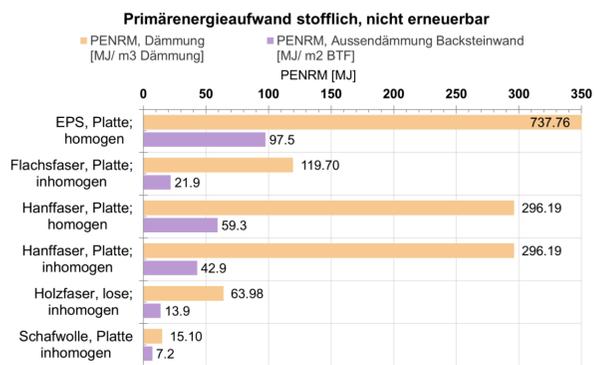


Abb.8: Materiell genutzte Primärenergie, nicht erneuerbar

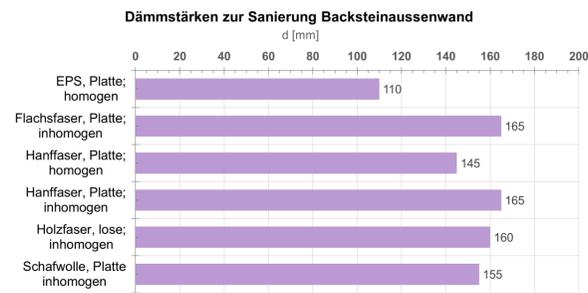


Abb. 6: Notwendige Dämmstärken

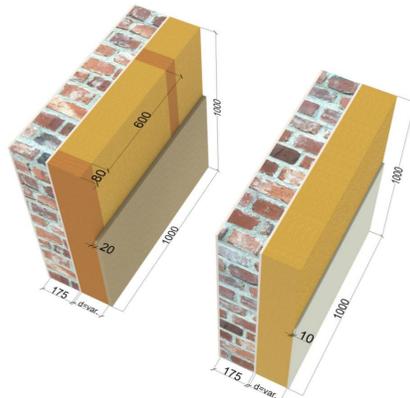


Abb.12: Aussenwandaufbau; li.: inhomogen; re.: homogen

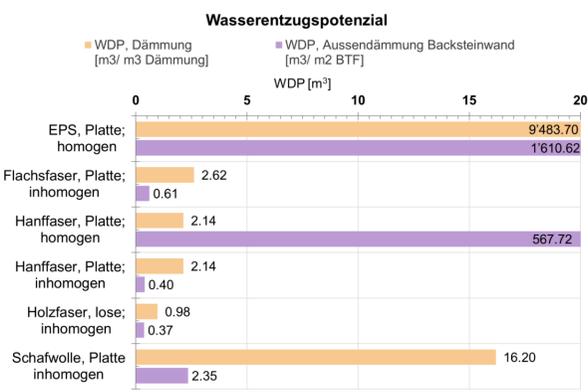


Abb.9: Wasserzugspotenzial

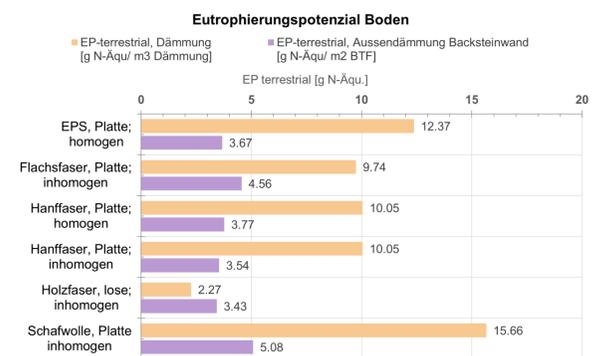


Abb. 10: Überdüngungspotenzial Boden

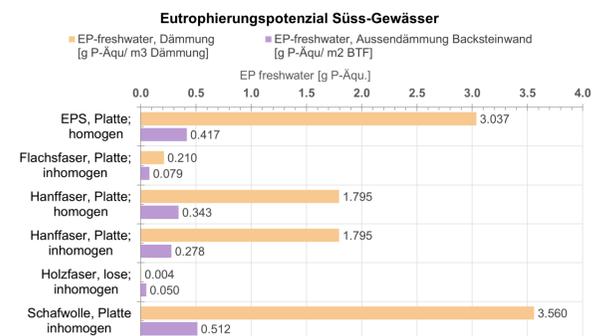


Abb. 11: Potenzial Süß-Gewässer-Toxizität

Baustoff	λ (W/mK)	Dicke (cm)	Rsi = 0.125 m ² -K/W	Rse = 0.040 m ² -K/W
best. Innenputz, gem. SIA	0.700	1.0		
best. Modulbackstein	0.470	17.5		
best. Aussenputz, gem. SIA	1.000	1.0		
Dämmstoffkleber	0.000	0.5		
Hanffaser, Platte	0.043	14.5		
Aussenputz, gem. SIA	0.860	1.0		

$$U = 0.25 \text{ W/m}^2\text{-K}$$

Abb.13: Berechnungsbeispiel U_{max}



Abb.4: Holz



Abb.5: Schafwolle

Problemstellung

Die Sanierung des Schweizer Gebäudeparks stellt einen elementaren Baustein zur Reduktion des nutzungsbedingten Energiebedarfs und somit der Umweltbelastung dar. Dementsprechend steigt das Umweltbewusstsein von Bauherren, welche sich vermehrt wünschen, sogenannte ökologischen Dämmmaterialien in Sanierungskonzepten vorzusehen.

Normativ findet keine Abgrenzungen von „ökologischen“ zu „konventionellen“ Dämmstoffen statt und öffentlich zugängliche Planungshilfen fokussieren sich auf Treibhausgasemissionen und Energieaufwände. Weitere relevante Umweltfaktoren bleiben daher nicht selten unbeachtet.

Das Ziel dieser Arbeit ist eine Vergleichsstudie hinsichtlich der herstellungsbedingten Umweltauswirkungen von Polyesterol und sogenannten ökologischen Dämmmaterialien in gängigen Anwendungsfällen zur energetischen Gebäudehüllensanierungen nach Norm SIA 380/1:2016 – Einzelbauteilanforderungen.

Lösungskonzept

Zunächst müssen die ökologischen Kennwerte und Montagemöglichkeiten von ausgewählten Dämmmaterialien (Abb.1-5) recherchiert werden. Darauf folgt eine Analyse dieser Stoffe hinsichtlich verschiedener Wirkungsindikatoren (Abb.7-11). Anschliessend werden sie in einen exemplarischen Anwendungsfall modelliert (Abb.12), wobei sie die Einzelbauteilanforderungen gem. Norm SIA 380/1:2016 (Abb.13) erfüllen müssen.

Für die aus den Berechnungen resultierenden Zusatzmaterialien werden die ökologischen Kennwerte ermittelt und anschliessend mit der notwendigen Menge Dämmmaterial pro 1m² BTF bilanziert (Abb.7-11). So zeigen sich die Einflüsse der unterschiedlichen Montagemittel je Konstruktion bezogen auf die einzelnen Umweltfaktoren.

Ergebnisse

Es lässt sich festhalten, dass Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen inklusive ihrer zugehörigen Konstruktion betreffend die Herstellung grundsätzlich umweltver-

träglichere Alternativen zu den Polystyrol-Pendants darstellen. Die Analyse hat darüber hinaus auch gezeigt, dass die Aussagekraft ökologischer Dämmstoffvergleiche isoliert auf Materialebene unzureichend sind. Dies macht Abb.10 deutlich, worin EPS pro m³ Material das grösste Überdüngungspotenzial aufweist. Auf Bauteilebene hingegen liegt es unterhalb der Flachs- und homogenen Hanf-Konstruktion.

Ausserdem wird der Einfluss der Konstruktion am Beispiel der Hanfvarianten deutlich: Die homogenen Konstruktionen führen tendenziell zu höheren Potenzialen, als die inhomogenen (Abb.7-11), was jedoch vom eingesetzten Material für die Subkonstruktion abhängt.

Scarlett Diamonde Gemünd

Betreuerin:
Prof. Dr.-Ing. Susanne Gosztonyi

Experte:
Stefan Eggmann