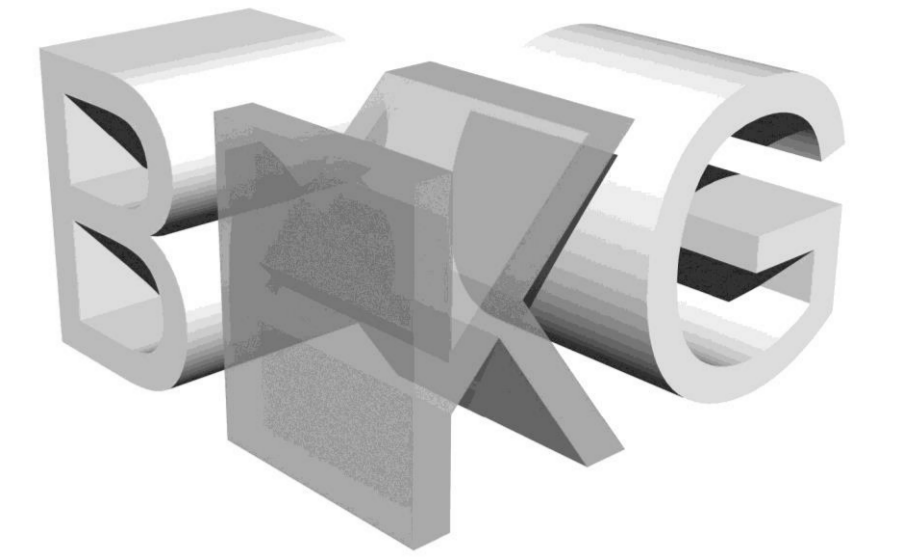


Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Abschlussarbeit – Daphne Geibel Ökologische Sensitivitätsanalyse planerischer Tätigkeit am Projekt St. Trinitatis, Leipzig

Projekt St. Trinitatis, Leipzig

In dem Projekt „Ganzheitliche Optimierung und Umsetzung des Neubaus der Propsteipfarrei St. Trinitatis in Leipzig als ökologisches Modellvorhaben“ arbeitet die ee concept GmbH als nachhaltigkeitsberatendes Unternehmen. Die Masterarbeit überprüft anhand einer Ökobilanz die ökologische Qualität der Nachhaltigkeit der Planung der Kirche St. Trinitatis. Auf Grundlage des deutschen Gütesiegels Nachhaltiges Bauen (DGNB) erarbeitete die ee concept Schwerpunkte für den Neubau der Kirche (Abb. 1). Ziel der Masterarbeit war die Überprüfung der Schwerpunktbildung, die mit der Sensitivitätsanalyse nach Vester analysiert wurde.



Abb. 1: Schwerpunkte im Projekt St. Trinitatis, Leipzig

Methode: Vester-Matrix

Um Beeinflussungen und Rückkopplungen im komplex vernetzten Wirkungsgefüge des nachhaltigen Bauens aufzuzeigen, wurde die aus der Kybernetik stammende Vester-Methode angewandt. Als Ergebnis (Abb. 2) erhält man eine Aktivitätszahl, die beschreibt, wie stark sich ein Schwerpunkt auf das System auswirkt, sowie eine Passivzahl, die aussagt, wie stark ein Schwerpunkt vom System beeinflusst wird. Damit werden Indikatoren und Treiber der Schwerpunkte identifiziert.

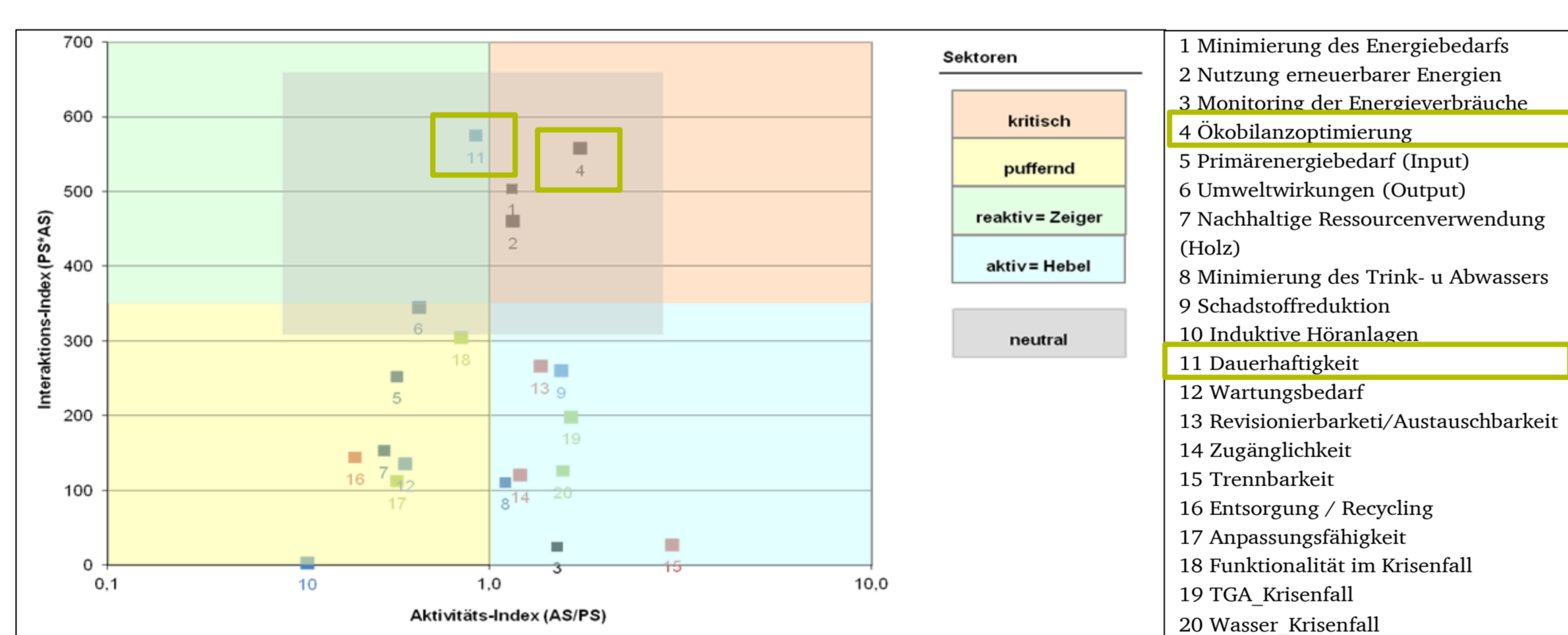


Abb. 2: Modell der Vester-Analyse der Schwerpunkte

Schwerpunkt: Ökobilanz

Nachdem die Ökobilanz als wichtigster Treiber und die Dauerhaftigkeit als wichtigster Indikator aus der Vester-Matrix herausgearbeitet wurden, wird eine Gebäudeökobilanz der Kirche erstellt (Abb. 3). In dem SBS-Tool wird die Konstruktion anhand eines Bauteilkatalogs und die Nutzung mit Hilfe des Energieausweises über die Baustoffdatenbank Ökobau.dat eingegeben. Die Umweltwirkungen werden in einer Excel-Erweiterung mit Austauschzyklen ergänzt und dienen als Grundlage für Sensitivitätsanalysen auf Gebäude- und Bauteilebene.

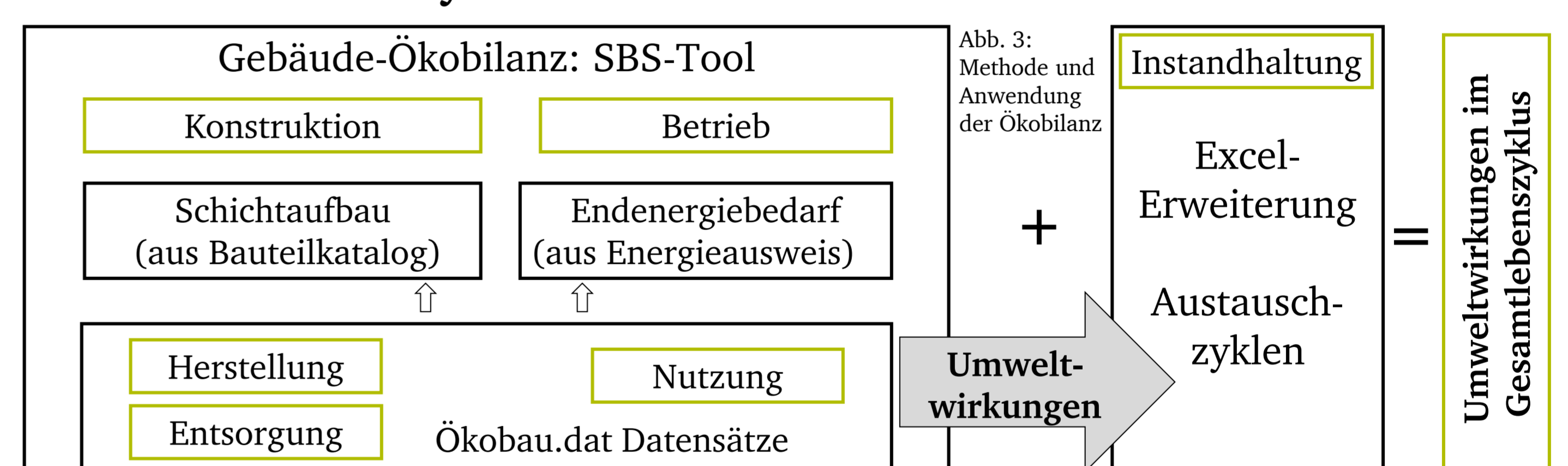


Abb. 3: Methode und Anwendung der Ökobilanz

Auswertung der Daten und Sensitivitätsanalyse

Das Ergebnis der Ökobilanz (Abb. 4) betrachtet die Umweltwirkungen der Primärenergie nicht erneuerbar (PE_{ne}) und erneuerbar (PE_{ee}) sowie das Treibhauspotenzial (GWP) mit einer Gebäudelebensdauer von 70 Jahren – als Ergebnis einer Sensitivitätsanalyse von Lebensdauern. Hohe Umweltauswirkungen ergeben sich für die Fassade und das Dach (Abb. 5). Am Beispiel der Fassade aus Porphyrstein konnte gezeigt werden, dass sich der in der Vester-Matrix signifikante Aspekt der Dauerhaftigkeit maßgeblich auf eine optimierte Baustoffwahl auswirkt. Die energieaufwendige Dämmung Schaumglas wird aufgrund ihrer Langlebigkeit dem weniger dauerhaften Material Mineralwolle vorgezogen (Abb. 6).

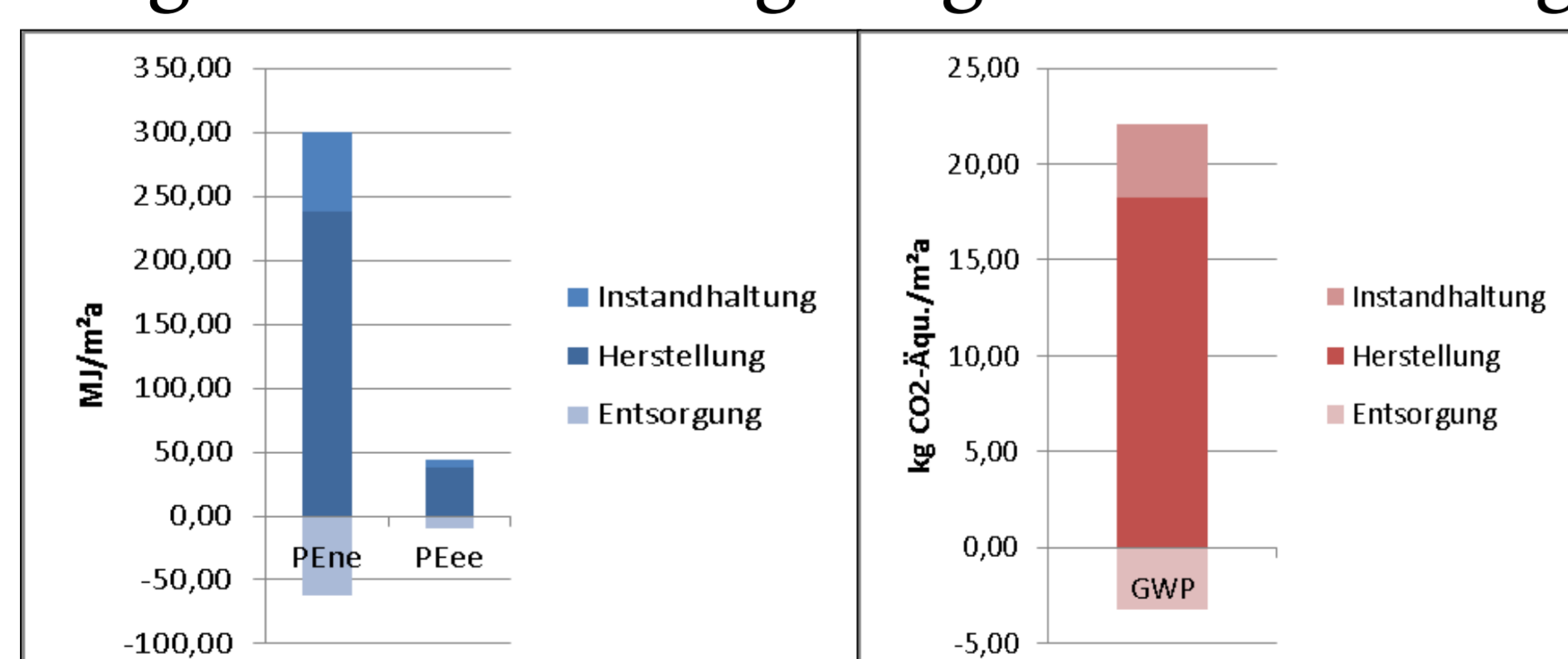


Abb. 4: Ergebnis Primärenergie und Treibhauspotenzial für das Gesamtgebäude

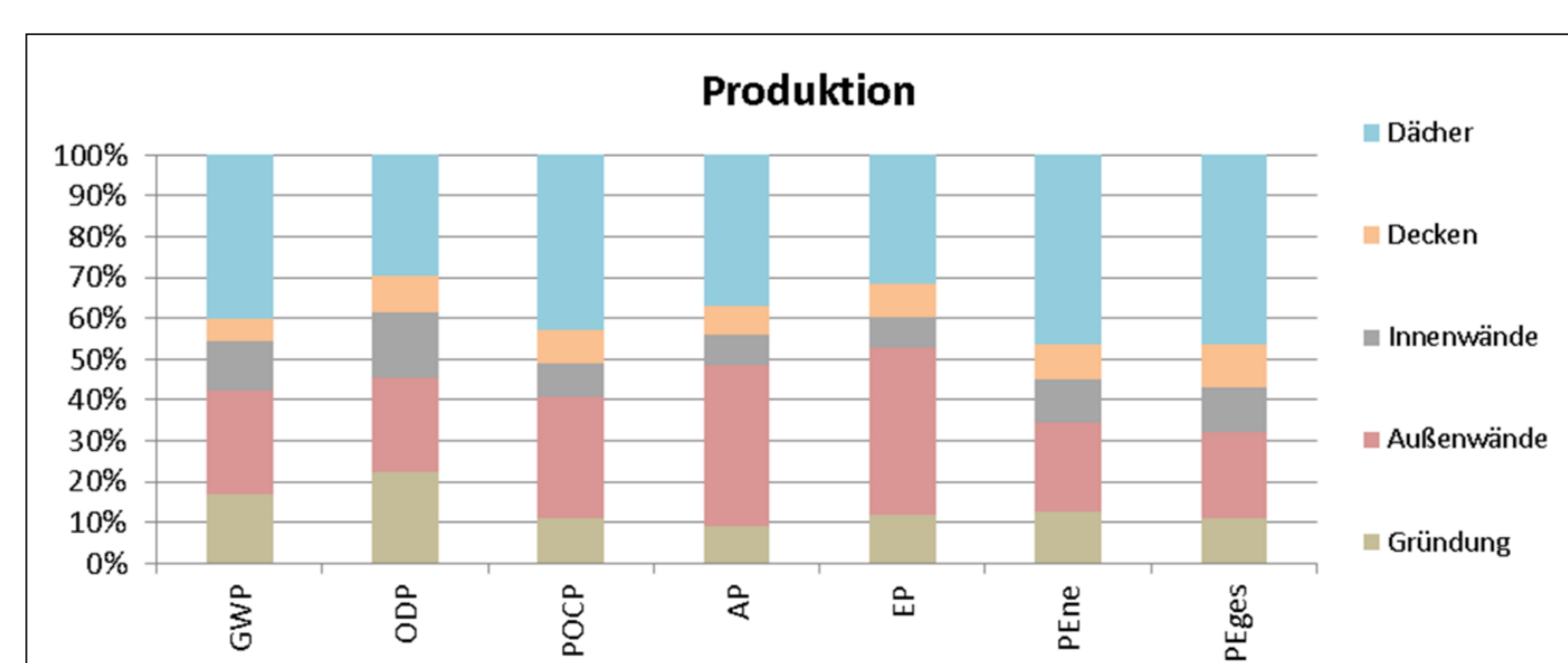


Abb. 5: Ergebnis Gesamtweltauswirkungen der Bauteile

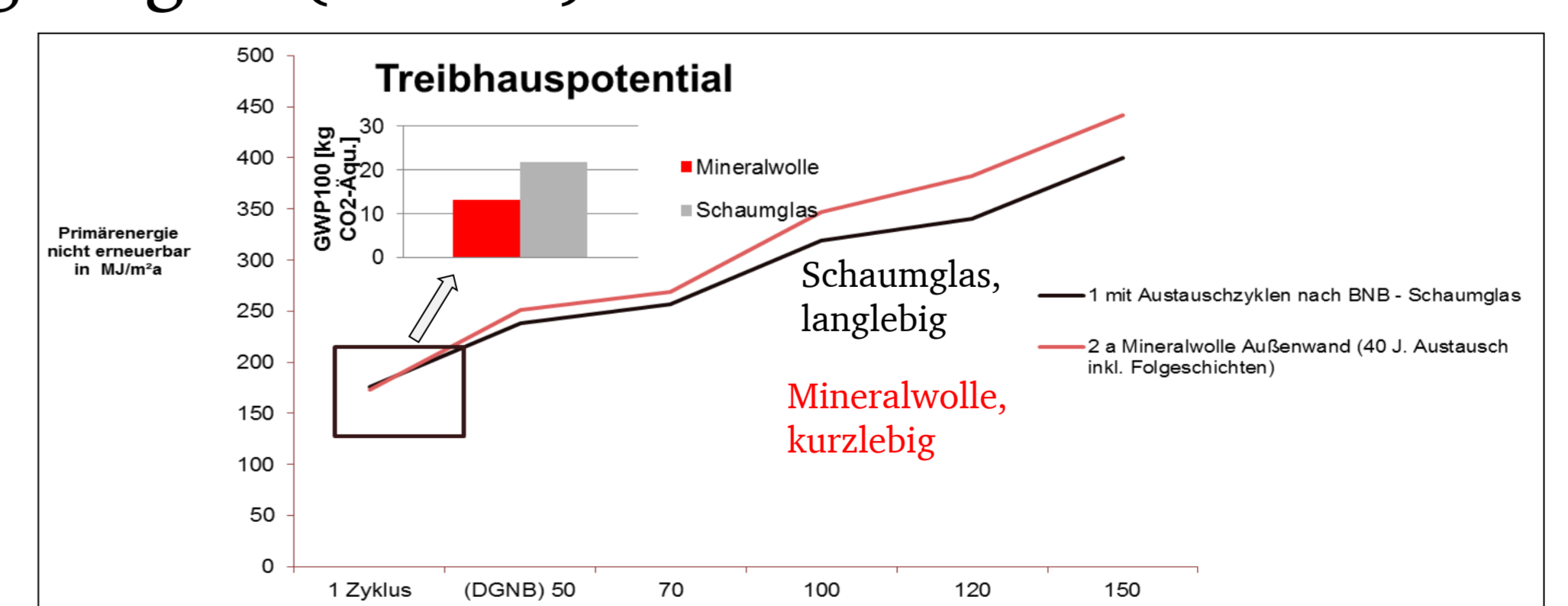


Abb. 6: Analyse der Dämmung auf Ihre Dauerhaftigkeit

Die Sensitivitätsanalyse der Baustoffe ergab, dass Beton 24 % und die Summe aus Vliesen, Klebern und Anstrichen 10 % von PE_{ne} ausmachen. Damit Planer in Zukunft frühzeitig sinnvolle Entscheidungen im Hinblick auf Ökologie treffen können, wird eine erste Hochrechnung für Bauprozesse eines Bauteilaufbaus in der Planung empfohlen. Wichtig ist die Einarbeitung der Austauschzyklen sowie die Anpassung an eine sinnvolle Gebäudelebenszyklusbetrachtung. Dies zeigt eine ökologische Analyse des Erdwärmespeichers, in der die Einsparung im Betrieb der zusätzlichen Konstruktion gegenübergestellt wurde und sich als umweltschonend erwies.