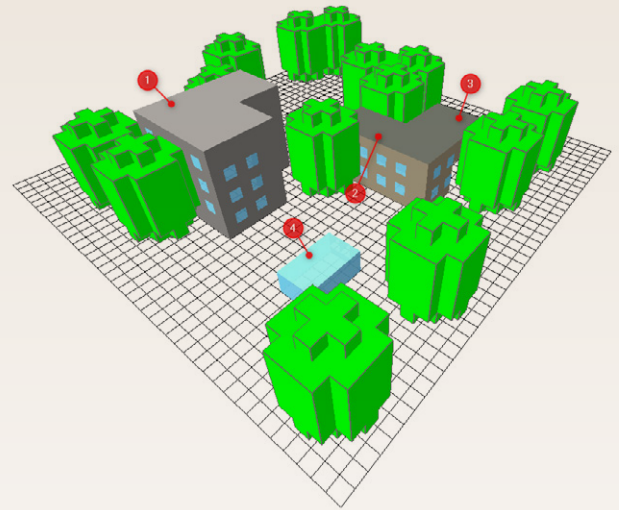


Bauphysikalische Analyse

ZIEL DER ANALYSE

ENVI-met bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, um die verschiedenen Aspekte der Bauphysik von Gebäuden zu simulieren und zu analysieren.

In einer exemplarischen Studie wurde eine 10-tägige Simulation in einem 80 m x 80 m x 60 m großen Modellgebiet durchgeführt. Dabei war es das Ziel, das unterschiedliche Verhalten der Materialien und deren Einfluss auf die Innenraum-Temperaturen anhand von vier unterschiedlichen Gebäuden zu analysieren. Die Parameter der verschiedenen Gebäude – ein Betongebäude (1), ein gut isoliertes Backsteingebäude (2), ein gut isolierter Überhang mit einem eigenen Luftvolumen (3) und ein Gewächshaus (4) – variieren hauptsächlich in den Reflexions-, Absorptions-, Transmissions- und Wärmeleitfähigkeitswerten.

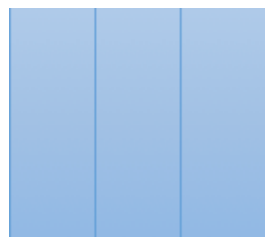


PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN	GLAS	BETON	PUTZ	ISOLIERUNG	ZIEGEL
Dicke [m]	0,01, 0,01, 0,01	0,01, 0,12, 0,18	0,03	0,07	0,3
Absorption	0,7	0,6	0,3	0,5	0,6
Transmission	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Reflexion	0,3	0,4	0,7	0,5	0,4
Emissivität	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Spezifische Wärmekapazität [J kg ⁻¹ K ⁻¹]	840	850	1250	1500	550
Wärmeleitfähigkeit [W m ⁻¹ K ⁻¹]	0,05	1,85	0,7	0,035	0,44
Dichte [kg m ⁻³]	140	2220	2000	600	1500

1. GLAS

2. BETON

**3. PUTZ
ISOLIERUNG
ZIEGEL**



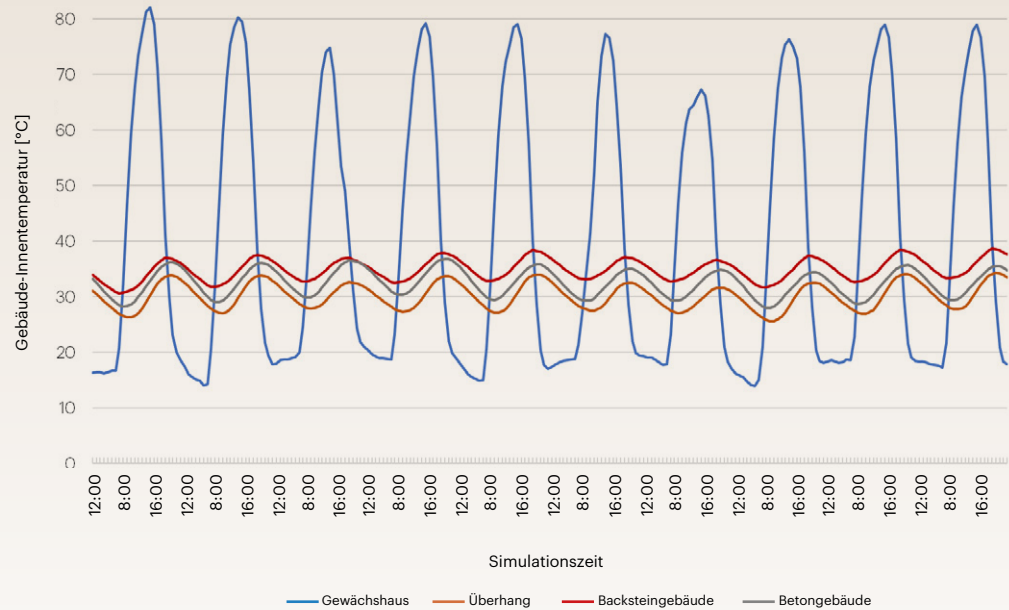
1.

2.

3.

Bauphysikalische Analyse

SIMULATIONSERGEBNIS



ANALYSE

Die vier Gebäude mit ihren spezifischen Materialien führen tagsüber zu unterschiedlichen Innentemperaturen. Tagsüber zeigt das Gewächshaus (4) aufgrund einer hohen Transmission und einer geringen Reflexionsrate deutlich die höchsten Temperaturen, die bis auf 81,95 °C ansteigen. In der Nacht führen die gleichen Eigenschaften zu viel kühleren Temperaturen im Gewächshaus, da die tagsüber gespeicherte Wärme durch das Glas entweichen kann. Es findet ein Wärmeübergang durch Strahlung aufgrund der hohen Durchlässigkeit und Leitfähigkeit durch die Wände statt.

Aufgrund höherer Reflexion, geringerer Absorption und viel geringerer Durchlässigkeit sind die Innentemperaturen der anderen drei Gebäude tagsüber vergleichsweise kühler und nachts tritt weniger Wärmeaustausch auf. Während das Betongebäude (1) keinerlei Dämmung aufweist und nur aus Beton besteht, hat das Backsteingebäude (2) eine starke Dämmung mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W m⁻¹ K⁻¹. Zu Beginn der 10-Tage-Simulation zeigen die Innenlufttemperaturen des Backstein- und des Betongebäudes nur geringe Unterschiede auf. Da die Wärmeleitfähigkeit im Backsteingebäude im Vergleich zum Betonbau

wesentlich geringer ist, steigt die Innenlufttemperatur des Backsteingebäudes mit der Zeit etwas stärker an. Dies geschieht, da in den Berechnungen keine natürliche Ventilation miteinbezogen wird. Bei einer Berücksichtigung der natürlichen Ventilation würde das Backsteingebäude die Temperatur effektiver halten und insgesamt angenehmere Temperaturen aufweisen – vor allem in langanhaltenden Hitzeperioden.

Da der Überhang des Backsteingebäudes (3) als eigenständiges Luftvolumen deklariert ist, wird die Innenlufttemperatur, vom anderen Luftvolumen getrennt, nur durch die Außenprozesse beeinflusst und weist somit eine andere Temperaturschwankung auf als das Gebäude, an dem es angebracht ist. Mit einem geringeren Oberfläche-Volumen-Verhältnis hat es mehr Möglichkeiten zum Abkühlen und folglich eine insgesamt niedrigere Innenlufttemperatur als das andere Gebäude (2).

Die Studie zeigt die Fähigkeit von ENVI-met, das Verhalten verschiedener Materialien und deren Einfluss auf das Gebäudeinnere zu analysieren.

