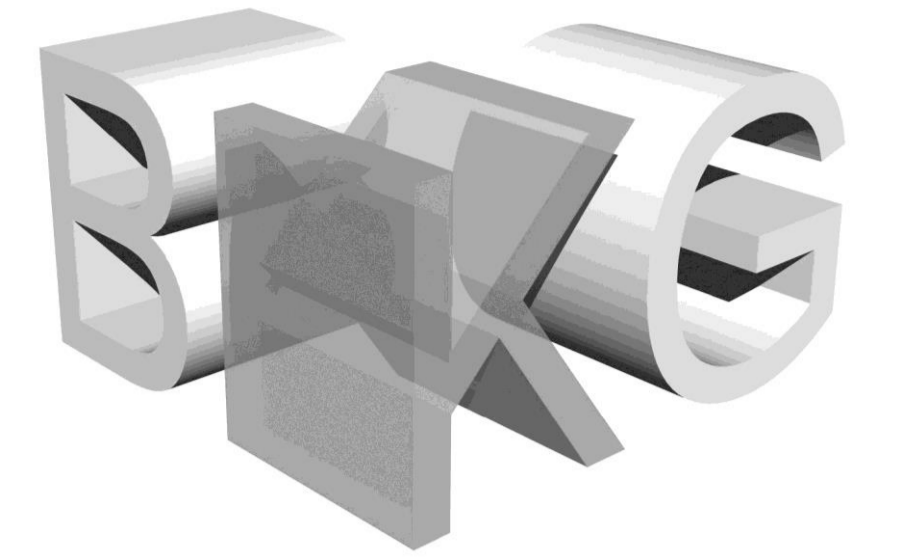


Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



Abschlussarbeit – Vanessa Hölz

Feuchtebedingte Wärmeverluste im Monatsbilanzverfahren

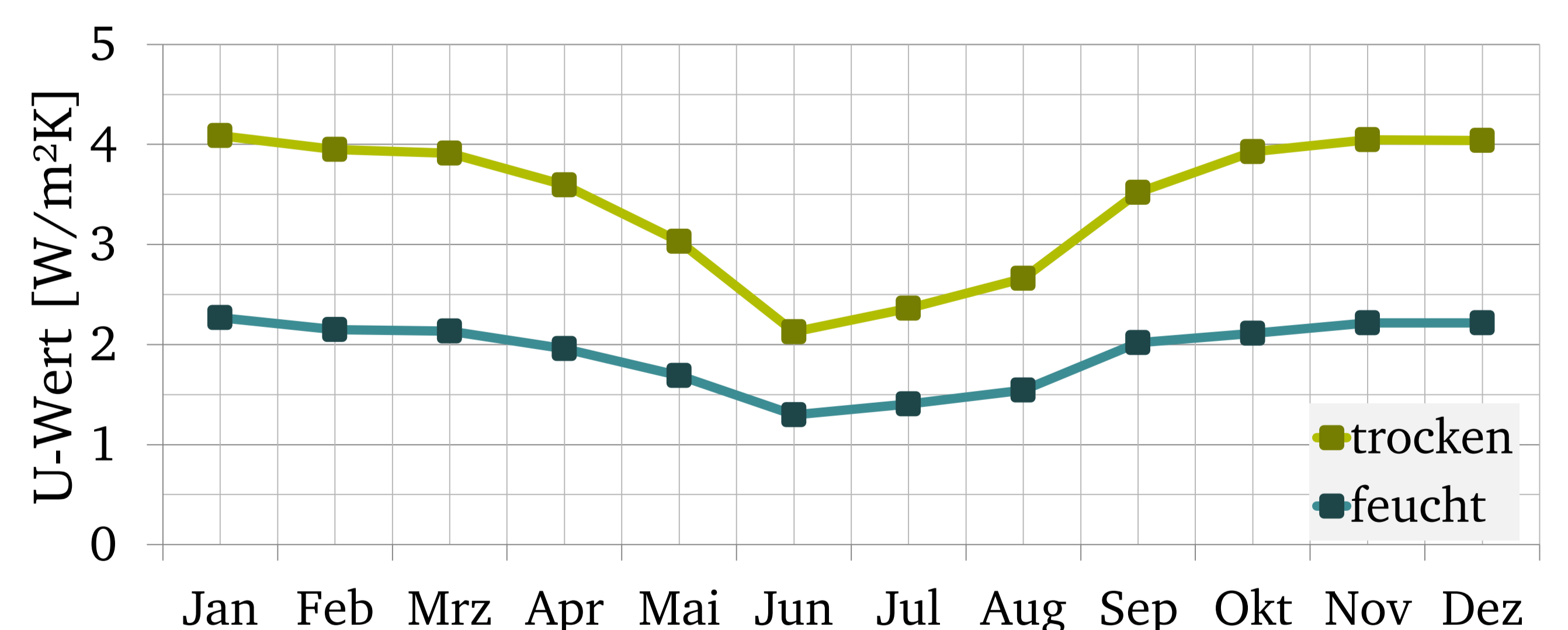
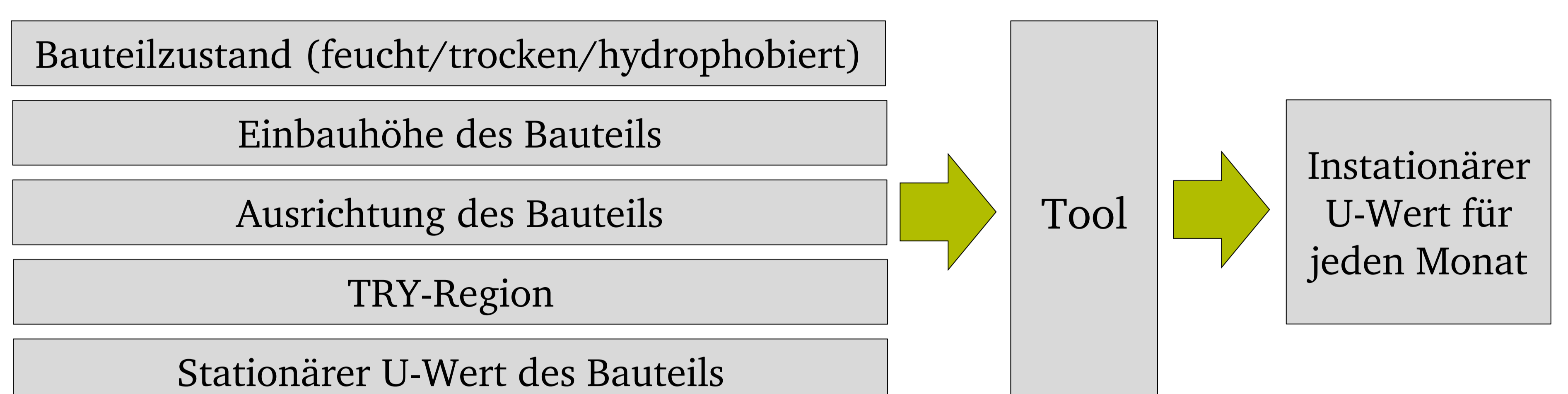
Motivation

Wärmeverluste eines beheizten Gebäudes, die durch Feuchtigkeit bedingt sind, können in der Regel nur schwer ermittelt werden und sind üblicherweise kein Bestandteil des Monatsbilanzverfahrens. So sind zur expliziten Bestimmung der feuchtebedingten Wärmeverluste hygrothermische Simulationsberechnungen nötig, die sehr zeitintensiv sind. Durch diese ist es möglich, instationäre U-Werte für die Bauteile der thermischen Gebäudehülle zu bestimmen, die Informationen über die Wetterdaten des entsprechenden Standorts beinhalten. Durch Temperatur-, Strahlungs- und Niederschlagsinformationen kann ein realistischer Feuchtigkeitsanteil im Bauteil abgebildet werden. Mit diesen realitätsnahen U-Werten kann im Anschluss das Monatsbilanzverfahren auf herkömmliche Weise durchgeführt werden,

sodass der Heizenergieverbrauch ermittelt werden kann. Um den Einfluss der Feuchtigkeit auf die Wärmebilanz darstellen zu können, muss das Monatsbilanzverfahren nochmals mit den hygrothermisch ermittelten trockenen U-Werten der Bauteile durchgeführt werden. Damit wird der Heizenergiebedarf berechnet, der benötigt wird, während für das Bauteil die Annahme getroffen wird, dass es komplett trocken ist. Der Unterschied der beiden berechneten Heizenergiebedarfswerte stellt den Wärmeverlust dar, der auf die Feuchtigkeit im Bauteil zurückzuführen ist. Es wurde ein Tool entwickelt, durch das sich instationäre U-Werte ohne hygrothermische Simulation abschätzen lassen, sodass sich der Einfluss der Feuchtigkeit auf die Heizenergie leichter darstellen lässt.

Tool

Über die Eingabeoberfläche werden die Klimaregion, die Einbauhöhe, die Ausrichtung des Bauteils und dessen nach Norm berechneter U-Wert eingegeben, sodass die instationären U-Werte für den feuchten, trockenen oder hydrophobierten Zustand angenähert werden können. Dem Tool sind Korrekturfaktoren für jede mögliche Kombination der Eingabeparameter hinterlegt, die im Vorhinein durch hygrothermische Simulationen ermittelt wurden. Das Diagramm zeigt die damit angenäherten, instationären U-Werte eines Bauteils im trockenen und feuchten Zustand, sodass der Einfluss der Feuchtigkeit ersichtlich wird. Die exakten Werte werden zusätzlich tabellarisch aufgelistet, sodass sie zur Berechnung des Heizenergiebedarfs genutzt werden können.



Validierung der Ergebnisse

Um das entwickelte Excel-Tool zu validieren, steht der Verbrauch eines realen Referenzgebäudes zur Verfügung. Der mit den U-Werten des Excel-Tools berechnete Energiebedarf für das Gebäude wird mit dem tatsächlichen Verbrauch verglichen. Da eine große Abweichung besteht wird eine zusätzliche hygrothermische Simulation für exaktere U-Werte durchgeführt, mit denen ebenfalls der Energiebedarf berechnet wird. Durch diesen kann das Tool validiert werden.

tatsächlicher Verbrauch	Jahresheizwärmebedarf		stationär
	Instationär feucht Excel-Tool	WUFI	
130.272	104.124	104.848	107.900

Mögliche Gründe für die Abweichung

- Unterschiede im Klima
- hohe Schlagregenbelastung
- anderer Wandaufbau
- Lüftungsverhalten
- Undichtigkeiten