

Berechnung des sonnenstandsabhängigen Licht-Transmissionsgrades an Gebäudefassaden mittels Raytracing

MOTIVATION

Sonnenlicht birgt ein enormes Potenzial zur CO₂-neutralen Beheizung von Gebäuden. Die Nutzung von Sonnenwärme erfolgt hierbei meist auf Basis von Flachkollektoren oder Kollektorröhren auf Gebäudedächern. Alternativ werden vom ZAE Bayern Fassadensysteme erforscht, die auf passive Weise absorbiertes Sonnenlicht als Wärme in das Gebäude leiten. Das Sonnenlicht soll vorwiegend im Winter genutzt werden. Um sommerliche Überhitzungen im Gebäude zu vermeiden soll das Sonnenlicht in diesem Zeitraum vom Gebäude reflektiert werden. Hinsichtlich der Forderung nach Passivität der Fassadensysteme müssen optische Systeme mittels Raytracing geprüft werden, um die Abhängigkeit des Licht-Transmissionsgrades von der Einstrahlungsrichtung zu evaluieren.

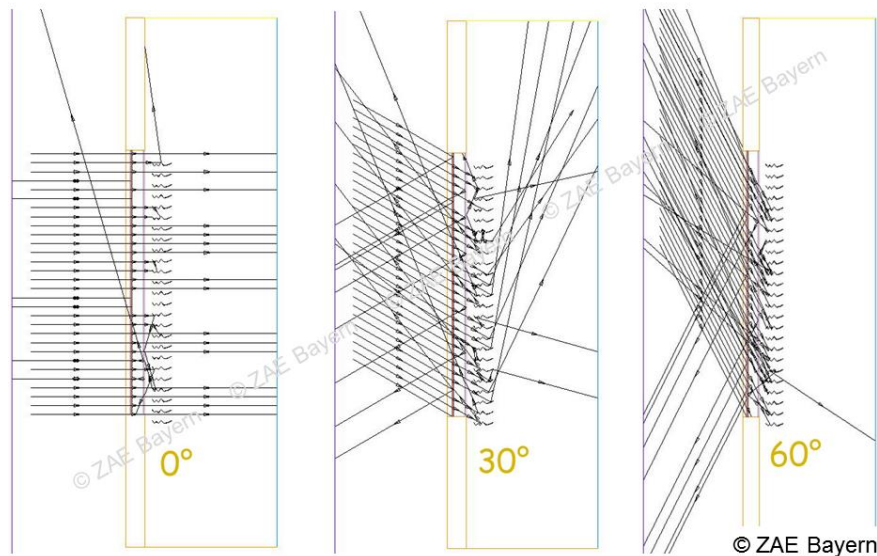


Abbildung 1: Ergebnisse eines zweidimensionalen Raytracing an Lamellen

ZIEL DER ARBEIT

Es sollen zwei- bzw. dreidimensionale Modelle optischer Systeme entwickelt und deren Transmissionsgrad gegenüber eintreffender Sonnenstrahlung durch Raytracing bestimmen werden. Das Modell wird mit einem CAD-Werkzeug umgesetzt und in ein Raytracing-Programm importiert. Zusätzlich sind Berechnungen zur Sonneneinstrahlung in Abhängigkeit des Gebäudestandortes durchzuführen, um die Randbedingungen für das Raytracing zu definieren. Um den Transmissionsgrad für die Anwendung zu optimieren, werden mehrere Modelle für optische Systeme erstellt und verglichen.

Grundkenntnisse zu Matrizen-/ Vektorrechnung, zu Wärmeübertragung sowie Interesse an EDV-gestütztem und selbstständigem Arbeiten werden empfohlen. Die Arbeiten sind eingebunden in ein wissenschaftliches, kompetentes Team und erlauben Einblicke in aktuelle Forschungsthemen.

Geplanter Beginn der Masterarbeit: Oktober 2016.

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Constantin Römer, Dr. Helmut Weinläder

Kontakt: constantin.roemer@zae-bayern.de oder helmut.weinlaeder@zae-bayern.de

unter Angabe der Referenz: 2016_RaytracingSonne

Hausanschrift: Magdalene-Schoch-Str. 3, 97074 Würzburg