

---

# Raytracing-Untersuchungen zur Entwicklung und Optimierung von Prozesswärmekollektoren

---



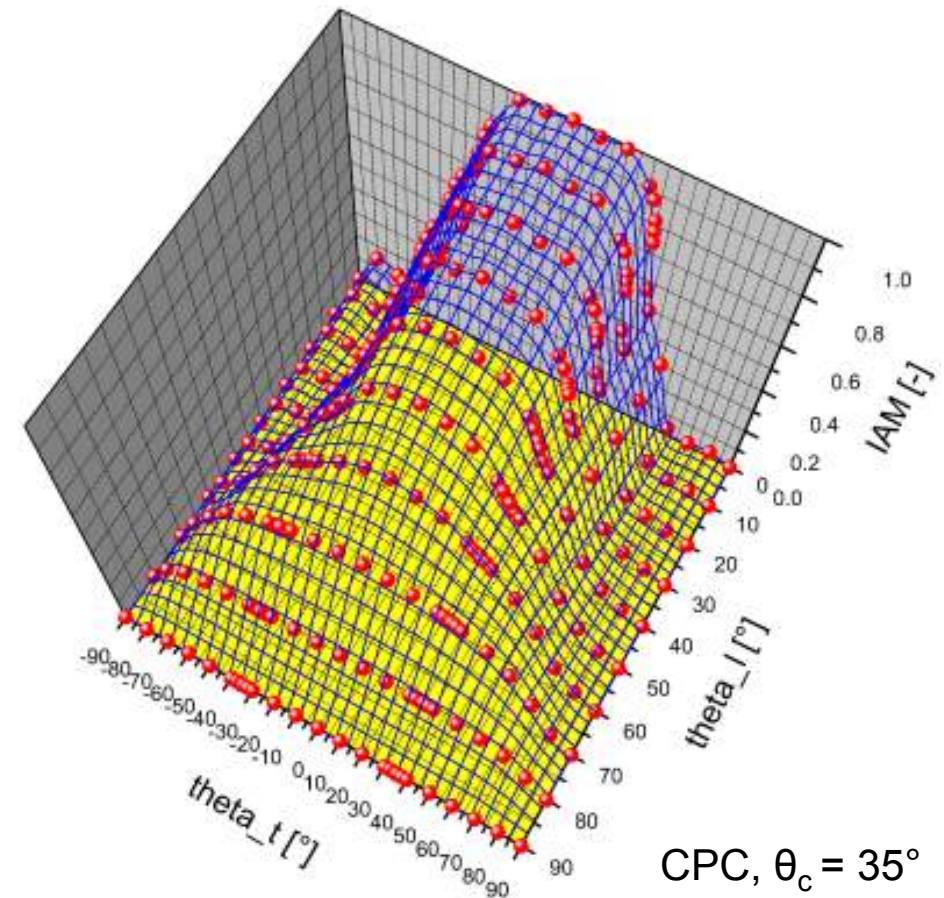
Stefan Heß, Anna Heimsath

Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE

1. Solarthermie-Technologiekonferenz (DSTTP)  
Berlin, 10./11. Februar 2009

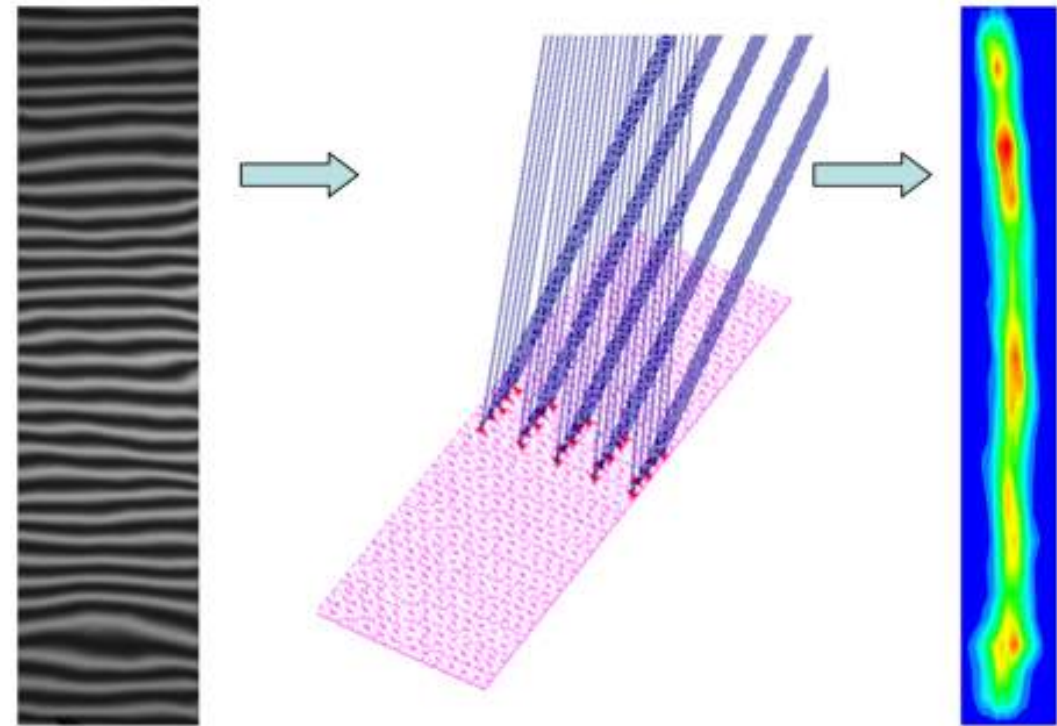
# Kollektorentwicklung: Hilfsmittel Strahlverfolgung

- **Einschätzung** neuer Konzepte
- **Optimierung** bestehender Kollektoren durch Parametervariation
- **Verbesserung von Ertragsprognosen** durch theoretische Ermittlung des Einstrahlwinkelkorrektorfaktors IAM für
  - Direktstrahlung (3D-IAM, siehe Abb.)
  - Diffusstrahlung auf Basis des Direktstrahlungs-IAM (isotrope oder andere Diffusstrahlungsverteilung)
- **Optimierung** durch Berücksichtigung gemessener Fehler (siehe Folgeseite)



# Modellierung mit Unterstützung optischer Messtechnik

- **Beispiel:** Formtreuemessung von Reflektoren mittels Reflektometrie
  - Integration der Ergebnisse in die Raytracing-Simulationen
  - Abbildung gemessener Fehler (hier Brennpunkt des Reflektors in Absorberebene)
- **Optimiertes Design durch Berücksichtigung realer Eigenschaften**



# Innovationscharakter unserer Methodik:

## ■ **Modellbildung für das Raytracing:**

- Fertige Eingabemasken für (mehrfach abgedeckte) Flachkollektoren, Vakuumröhren-, CPC-, Parabolrinnen- und Fresnel-Kollektoren
- Import am Fraunhofer ISE gemessener optischer Charakteristika von Reflektoren, transparenten Abdeckungen und Absorbern

## ■ **Automatisierte Auswertung der Raytracing-Ergebnisse:**

- Ermittlung der optischen Verluste
- IAM für Direkt- und Diffusstrahlung

## ■ **Einfache Importierbarkeit in TRNSYS-Ertragssimulationen**

→ **Ziel: Verbindung von Messungen, Raytracing und Ertragssimulationen ermöglicht rationelle Optimierung bestehender oder neuer Prozesswärmekollektoren**