
Konzentrierende Kollektoren für Prozesswärme bis ca. 250°C

- Integriertes Design für optimierte Optik und Performance



Anna Heimsath

Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE

DSTTP Konferenz 2010
Berlin, 26./27. Januar 2010

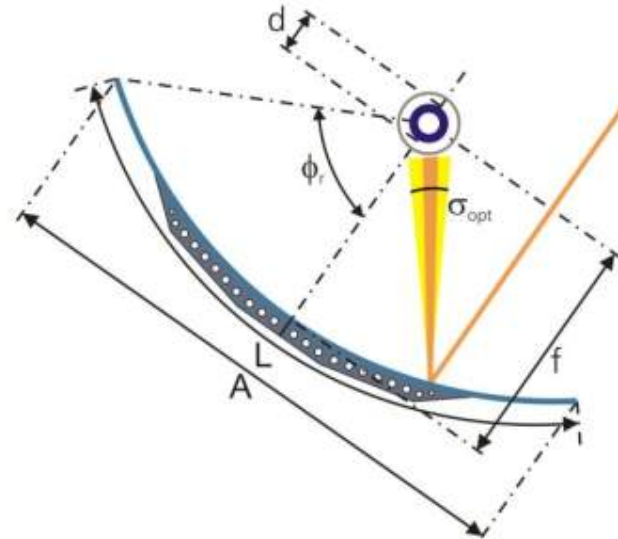
Anna.Heimsath@ise.fraunhofer.de
www.ise.fraunhofer.de

Überblick

- Einführung Konzentrierende Kollektoren
- Methodik “Integrierte Desingoptimierung”
- Charakterisierung von Kollektormaterialien
- Fazit

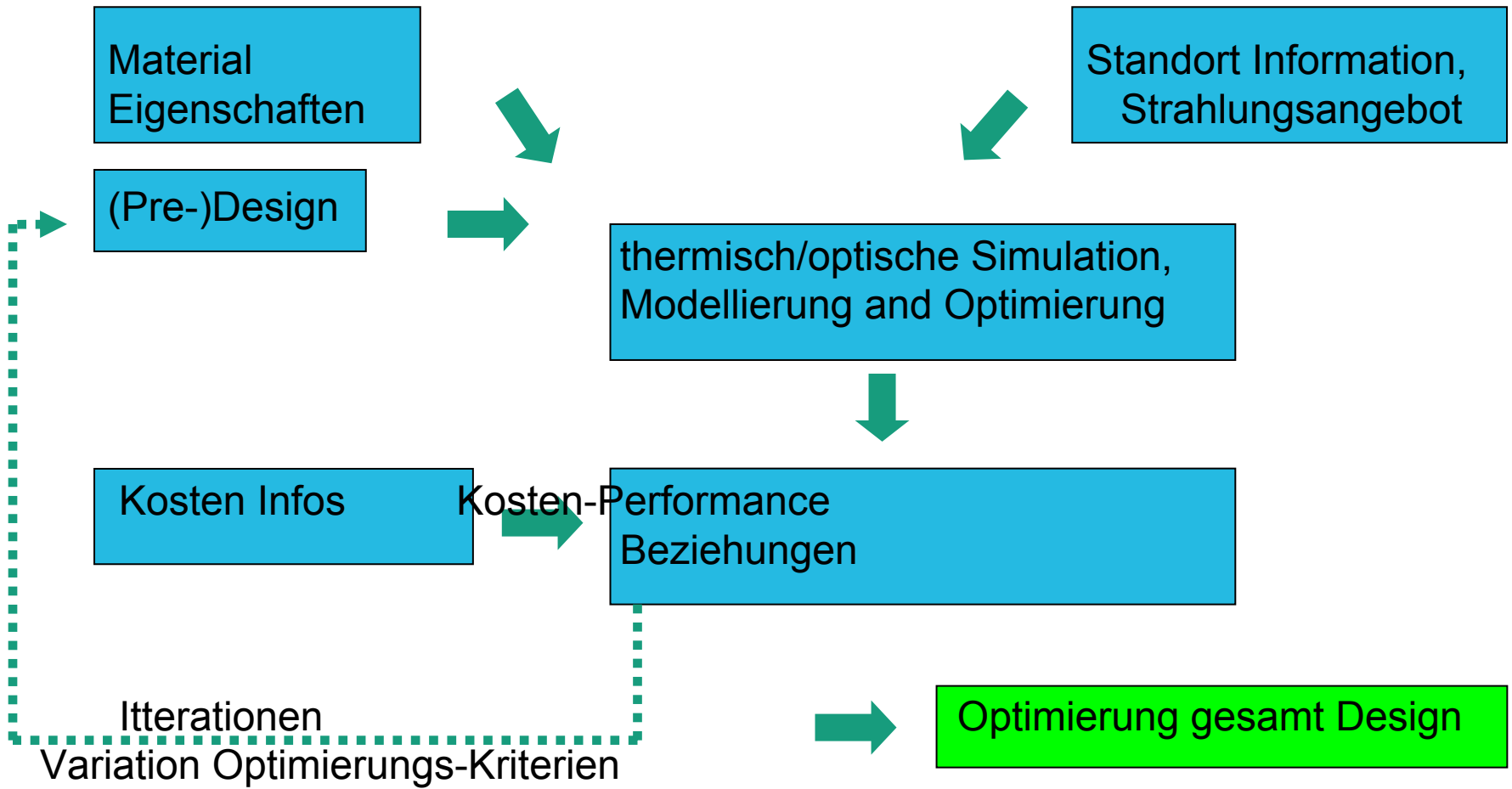
Parabolrinnen und Fresnel Kollektoren für Prozesswärme

- Prozesswärme im Bereich 100°C bis 250°C
- Kollektoren nutzen Direktstrahlung
- kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme
- Verringerung von CO₂-Emissionen
- Ziel: Kostenoptimiertes Kollektorkonzept für individuelle Rahmenbedingungen
- Beispiel kleine Parabolrinne und Ihre Designparameter



- A – Aperturweite
- L – Bogenlänge des Reflektors
- f – Brennweite
- d – Absorberdurchmesser
- Φ_r – Randwinkel
- σ_{opt} – optische Fehler

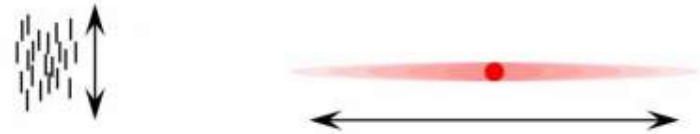
„Integrierte Designoptimierung“ – Berücksichtigung von realen Materialien und lokalen Randbedingungen für eine globale Technologie



Charakterisierung von Materialien und Modellierung

■ Komplette Charakterisierung der Reflektoren:

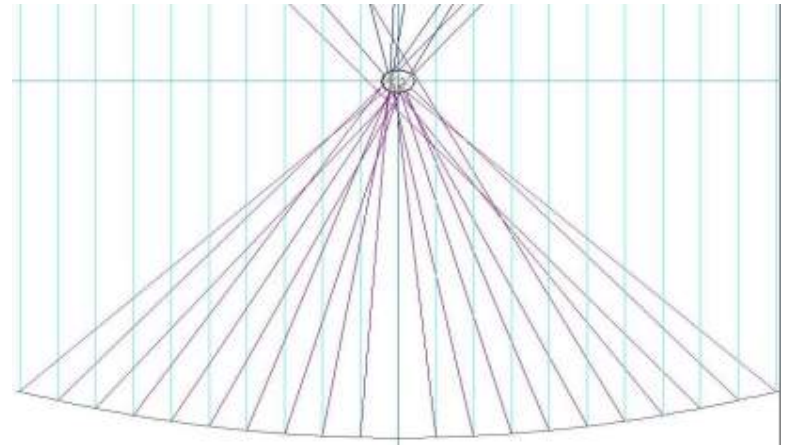
- Spektrale Reflektivität
- Streuprofil → Mikrostruktur
- Formtreue → Makrostruktur



Schematische Darstellung
des reflektierten Strahlungsprofils eines Aluminium Reflektors

■ Optische Modellierung mittels Strahlverfolgung

- Anspruchsvolles Modell von Sonne und Zirkumsolarstrahlung
- Integration Material und Komponenteneigenschaften
- Optimierung der Geometrie



Fazit:

Verbindung von optischer Modellierung, experimentellen Tests und lokalen Ressourcen führt zu:

- Entwicklung neuer Kollektorkonzepte z.B. angepasst an lokale Gegebenheiten in Schwellenländern
- Verbesserung der Leistungsfähigkeit konzentrierender Kollektoren
- Verbesserte Ertragsvorhersagen

Durch Analyse der Verlustmechanismen wird die Technische Performance gesteigert

Integration von Standort und Ressourcen ermöglicht einen optimalen Cost-Performance Trade off