

Messstand zur optischen Oberflächencharakterisierung von Absorbercups in Solarturmkraftwerken

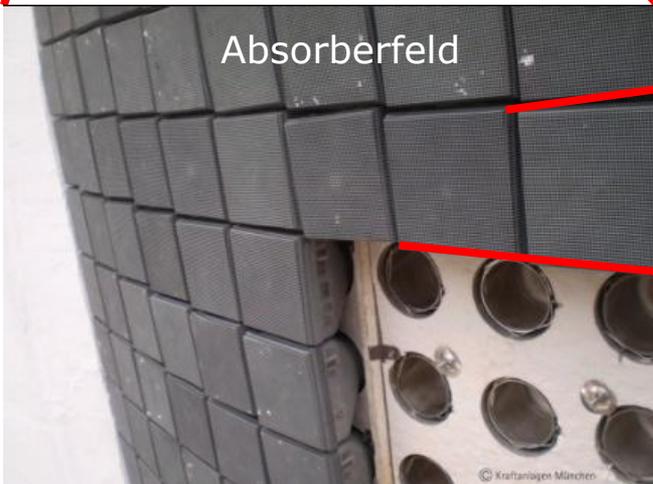
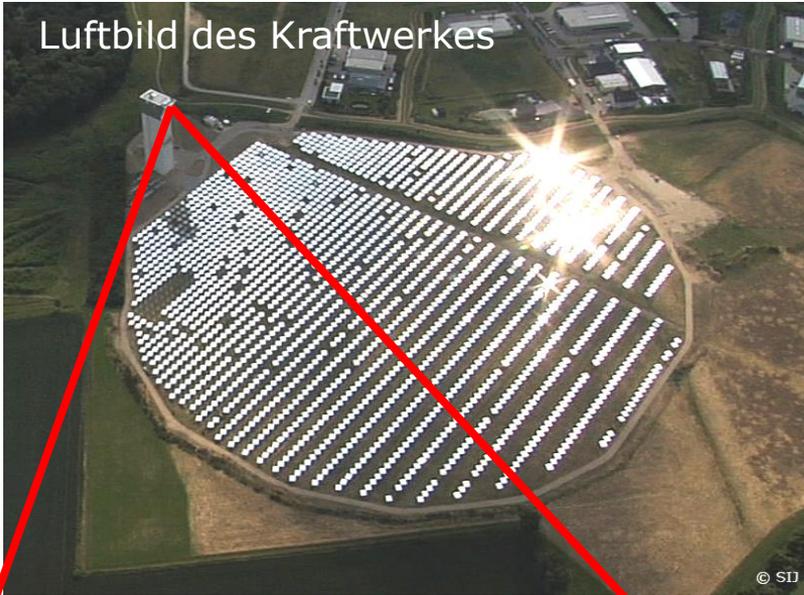
Max Wagner

Dr. Markus Sauerborn



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Solarturmkraftwerk Jülich



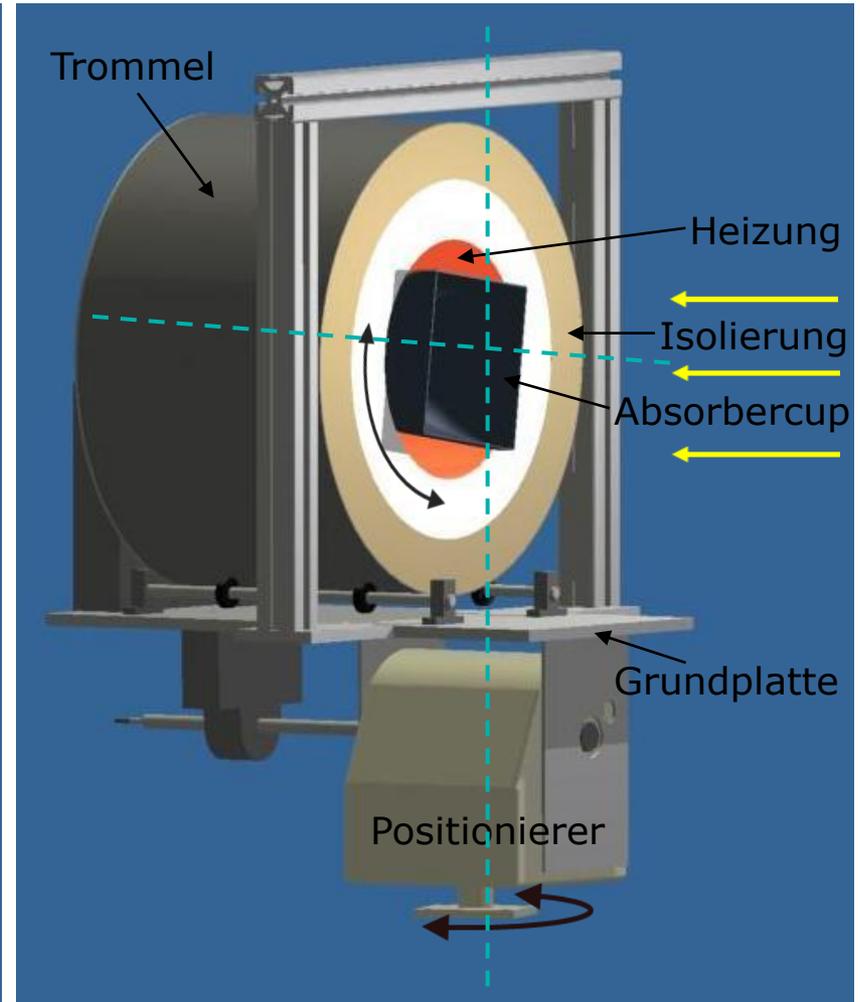
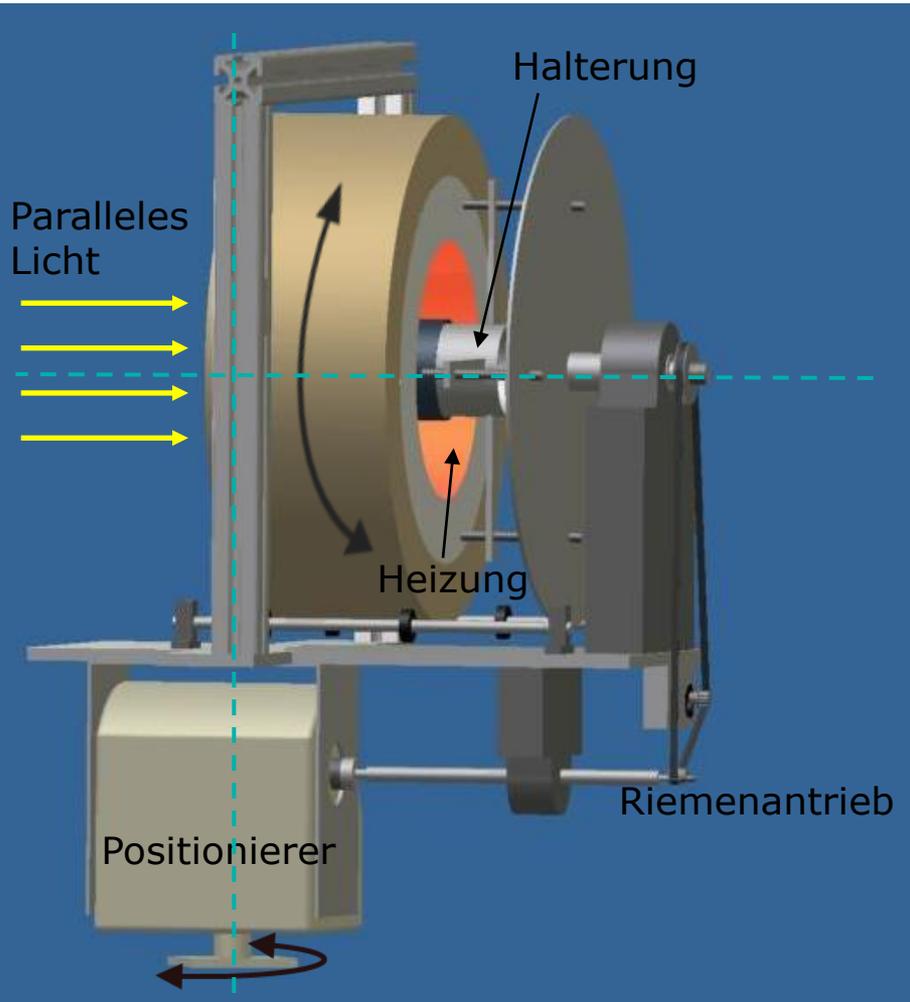
$$\varepsilon(T, \lambda, \phi_{\text{Sun}}, \theta_{\text{Sun}}, \phi_{\text{Mes}}, \theta_{\text{Mes}}) = ?$$

$$\alpha(T, \lambda, \phi_{\text{Sun}}, \theta_{\text{Sun}}, \phi_{\text{Mes}}, \theta_{\text{Mes}}) = ?$$

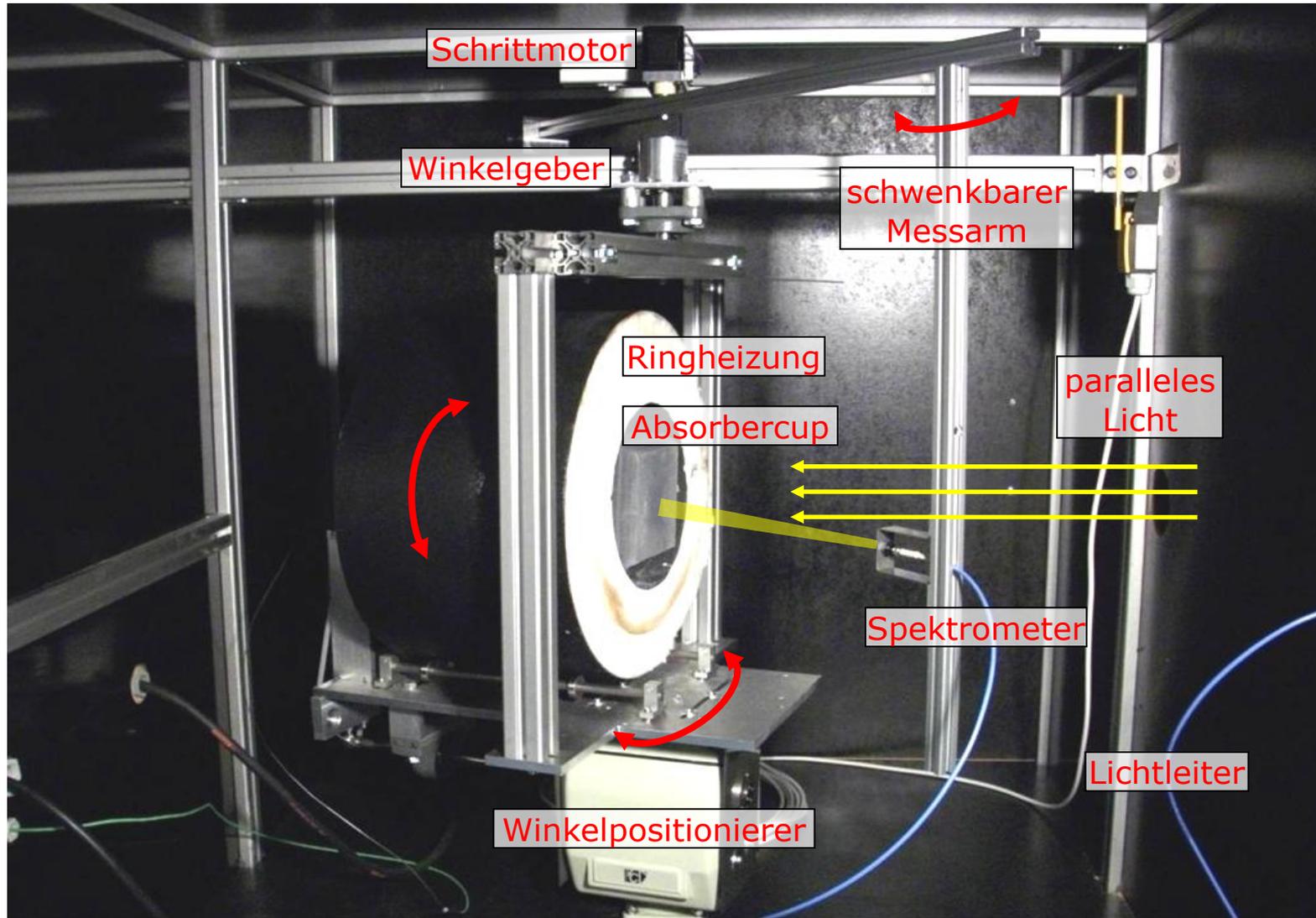
$$\tau(T, \lambda, \phi_{\text{Sun}}, \theta_{\text{Sun}}, \phi_{\text{Mes}}, \theta_{\text{Mes}}) = ?$$

$$\rho(T, \lambda, \phi_{\text{Sun}}, \theta_{\text{Sun}}, \phi_{\text{Mes}}, \theta_{\text{Mes}}) = ?$$

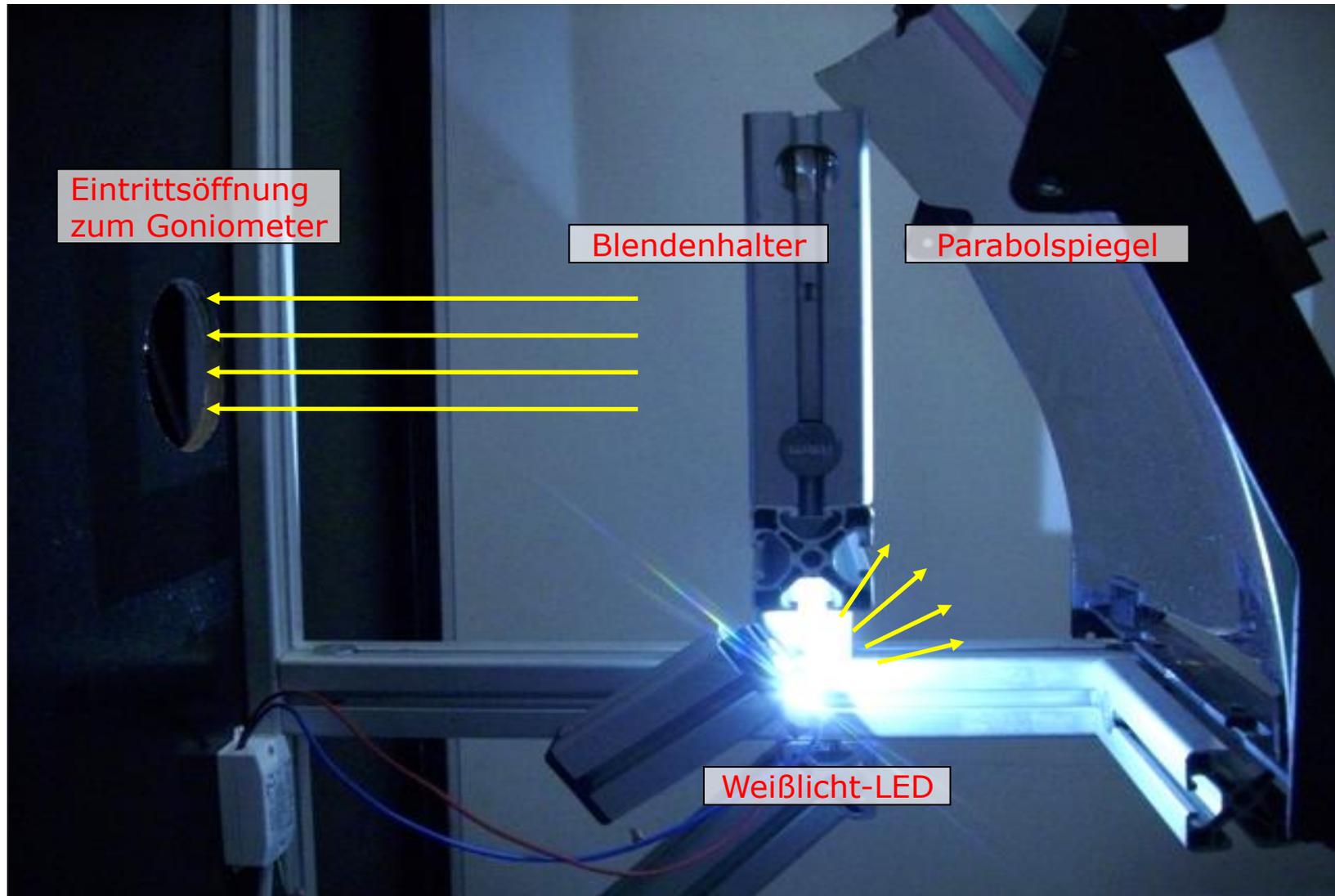
Beheizbarer Probenpositionierer



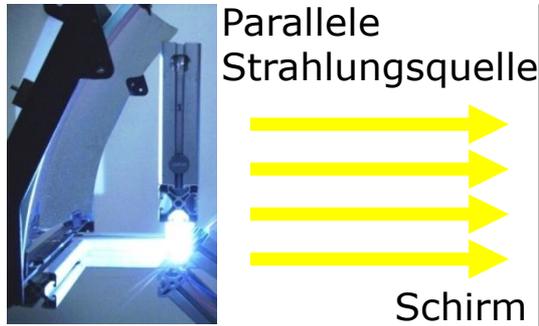
Übersicht des Messsystems



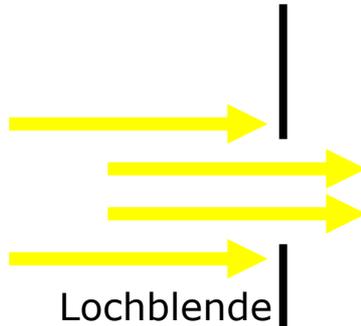
Parallelstrahlungsquelle



Leuchtdichtemessungen



ganzer Strahl

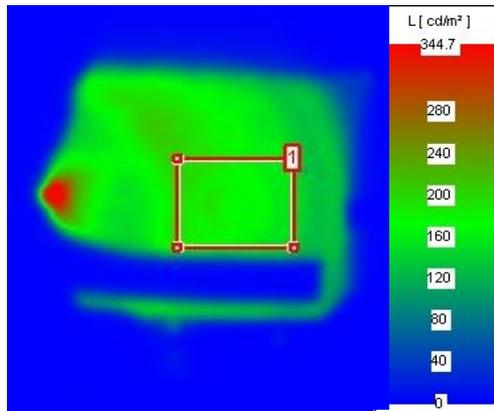


Absorbercup

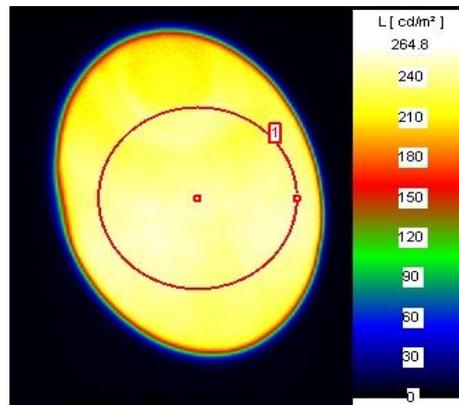
Lochblende

Leuchtdichtemessung

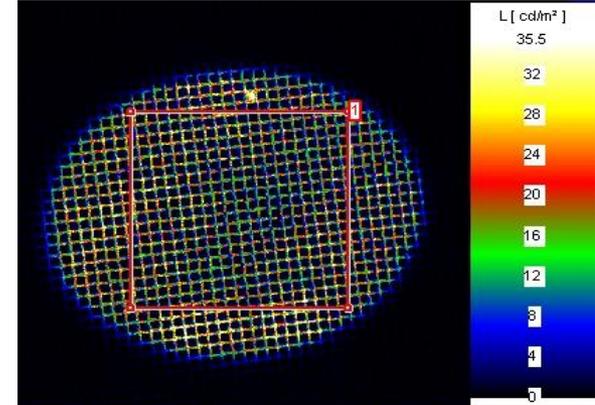
Reflexion Schirm



Reflexion Weißstandard

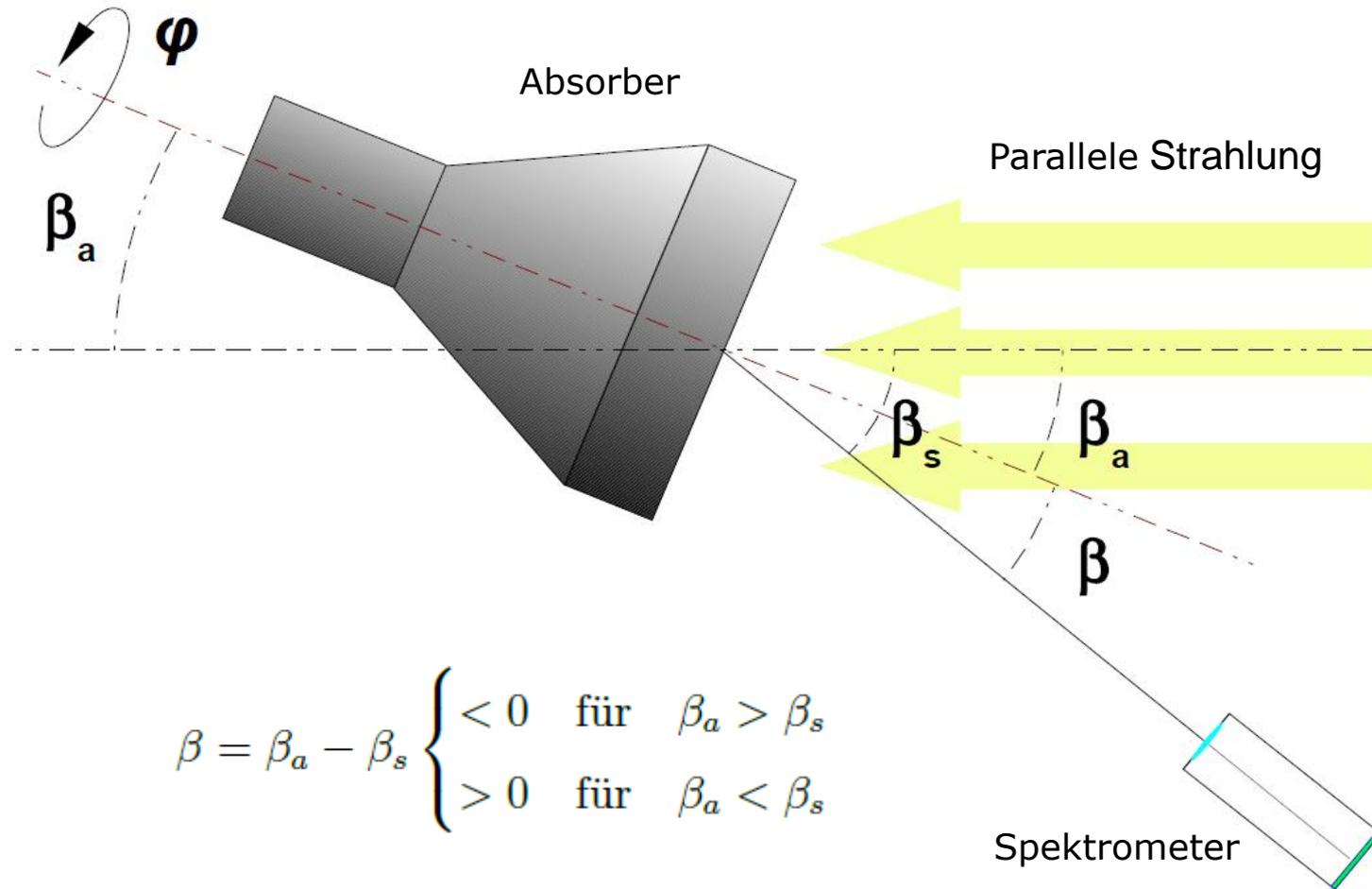


Reflexion Absorbercup



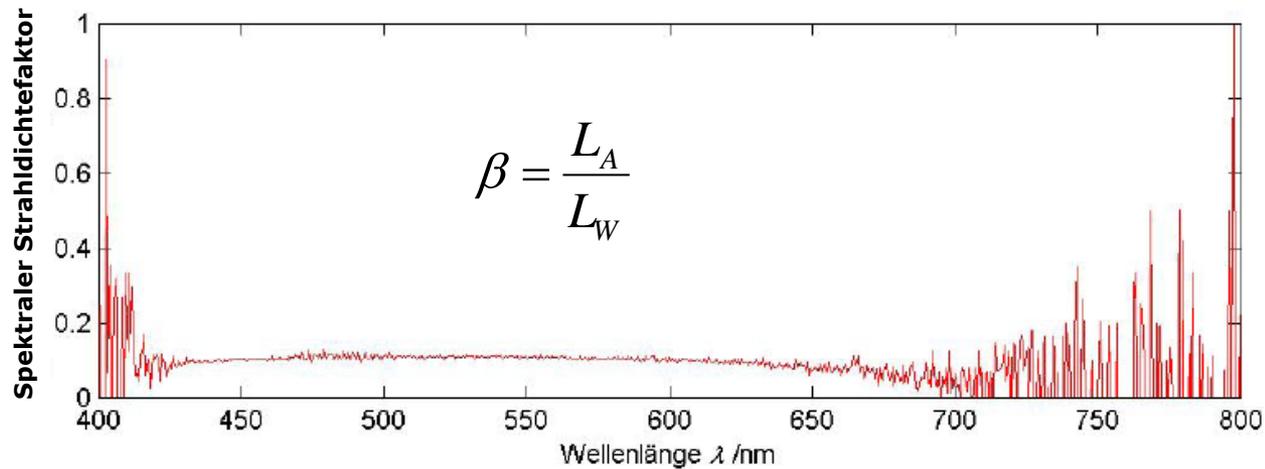
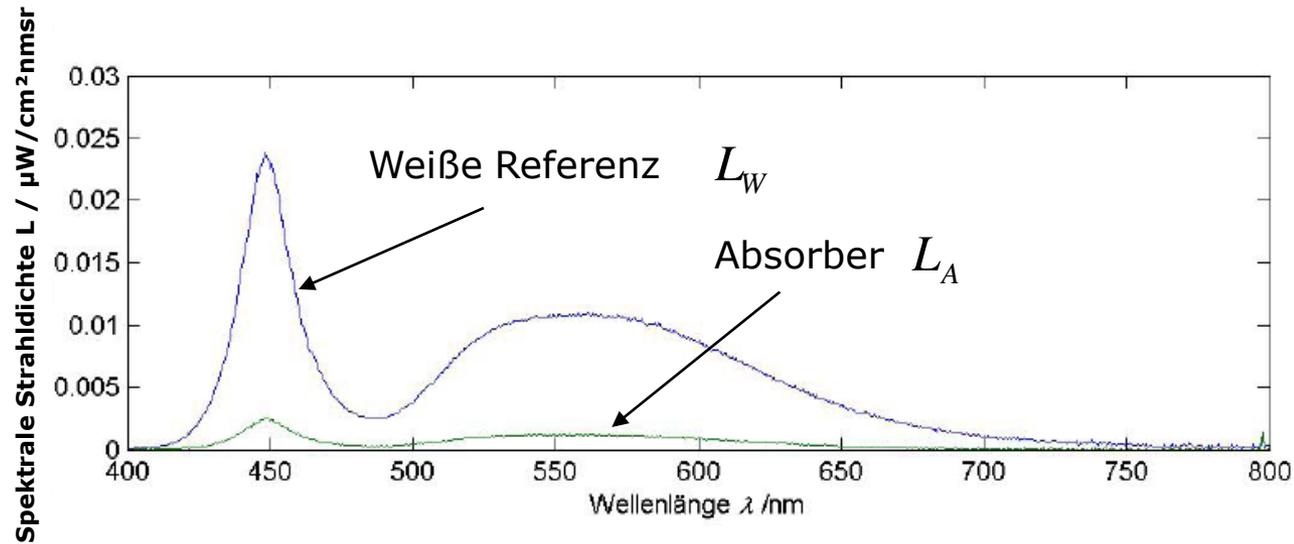
	Schirm	Weißstandard	Absorbercup
Leuchtdichte L / cd/m²	175	244	9
Absolute Streuung S / cd/m²	13	7	9
Relative Streuung R / %	7	3	100

Winkelgeometrie des Messaufbaus

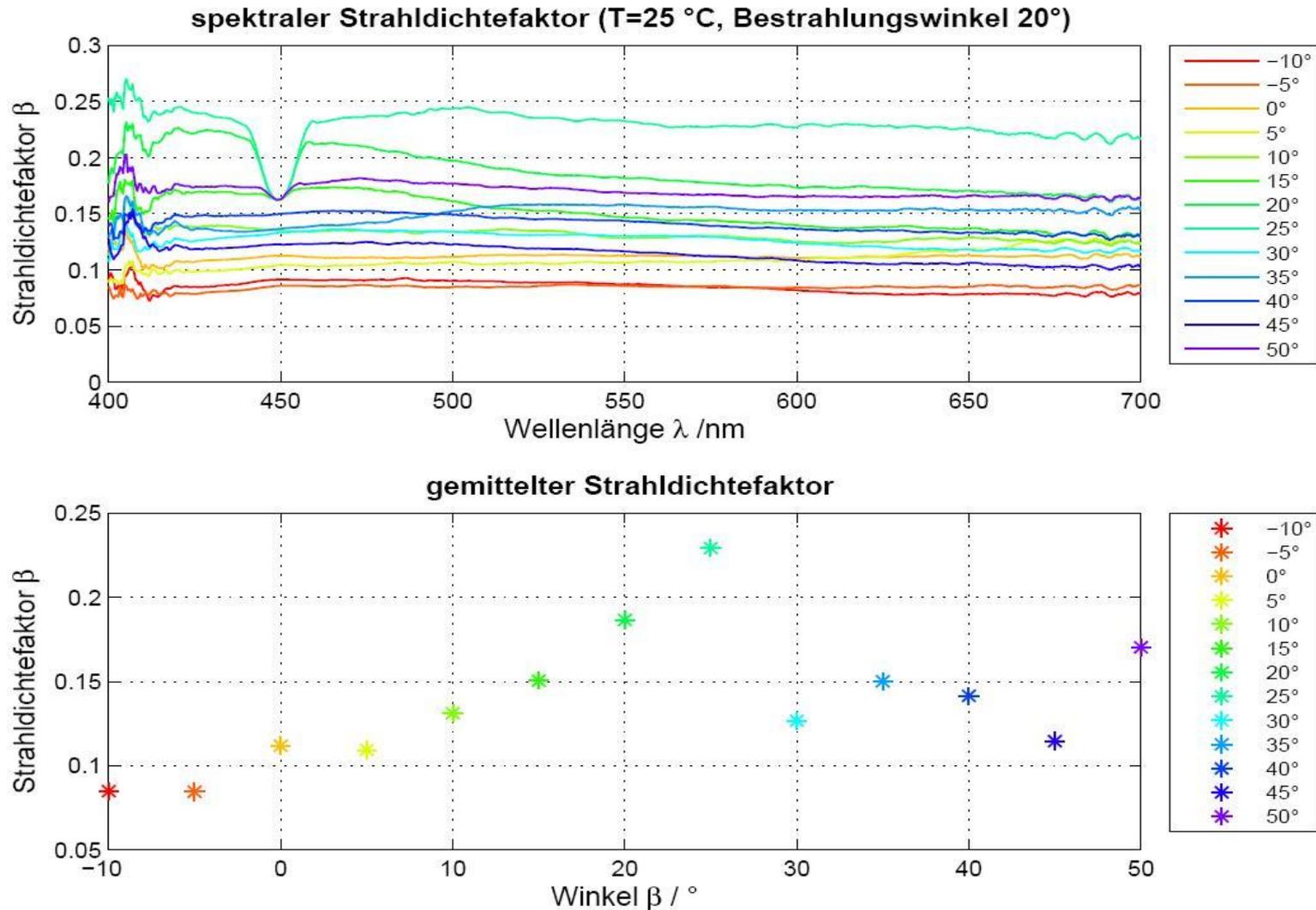


$$\beta = \beta_a - \beta_s \begin{cases} < 0 & \text{für } \beta_a > \beta_s \\ > 0 & \text{für } \beta_a < \beta_s \end{cases}$$

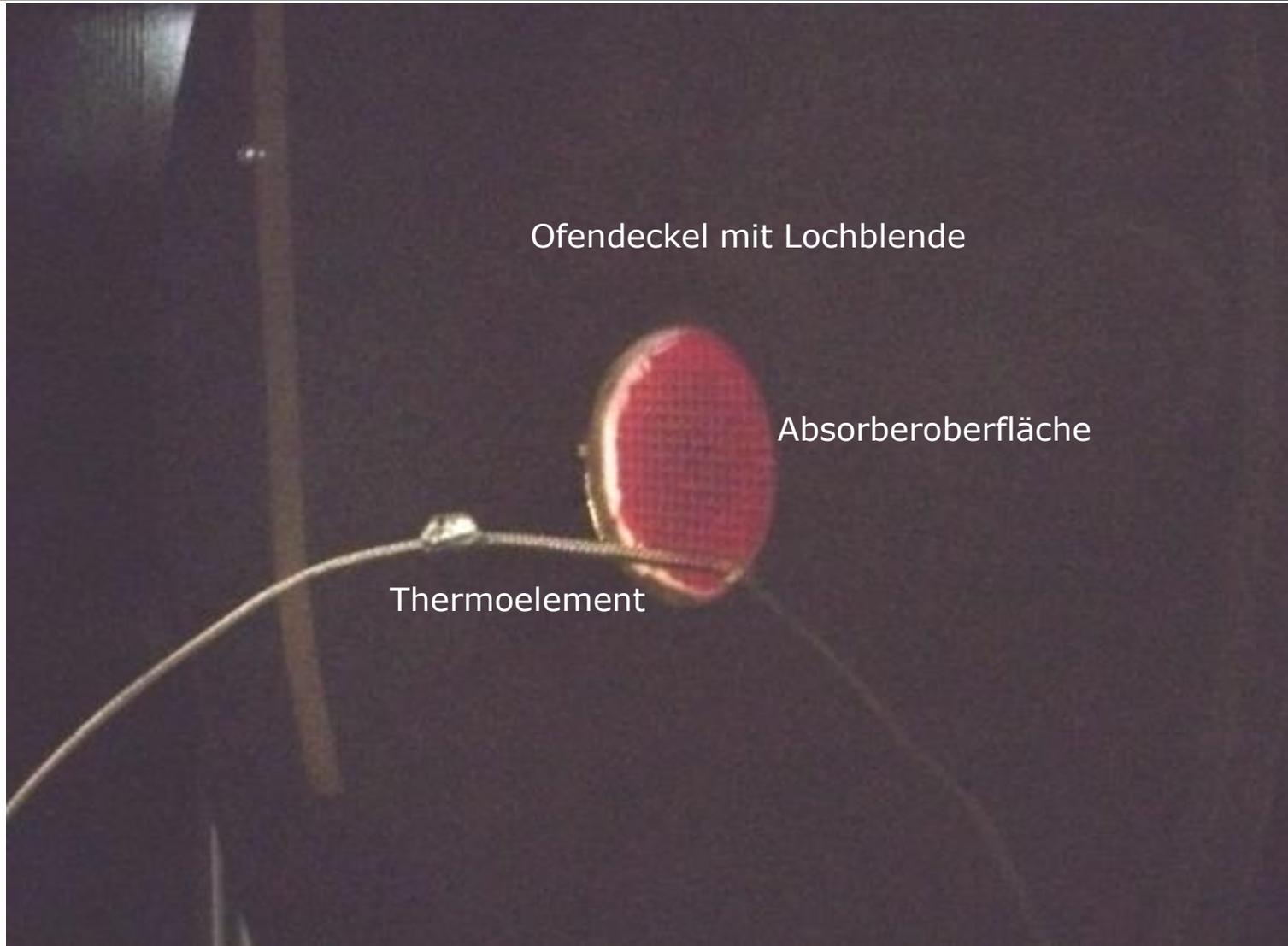
Messung des Strahldichtefaktors



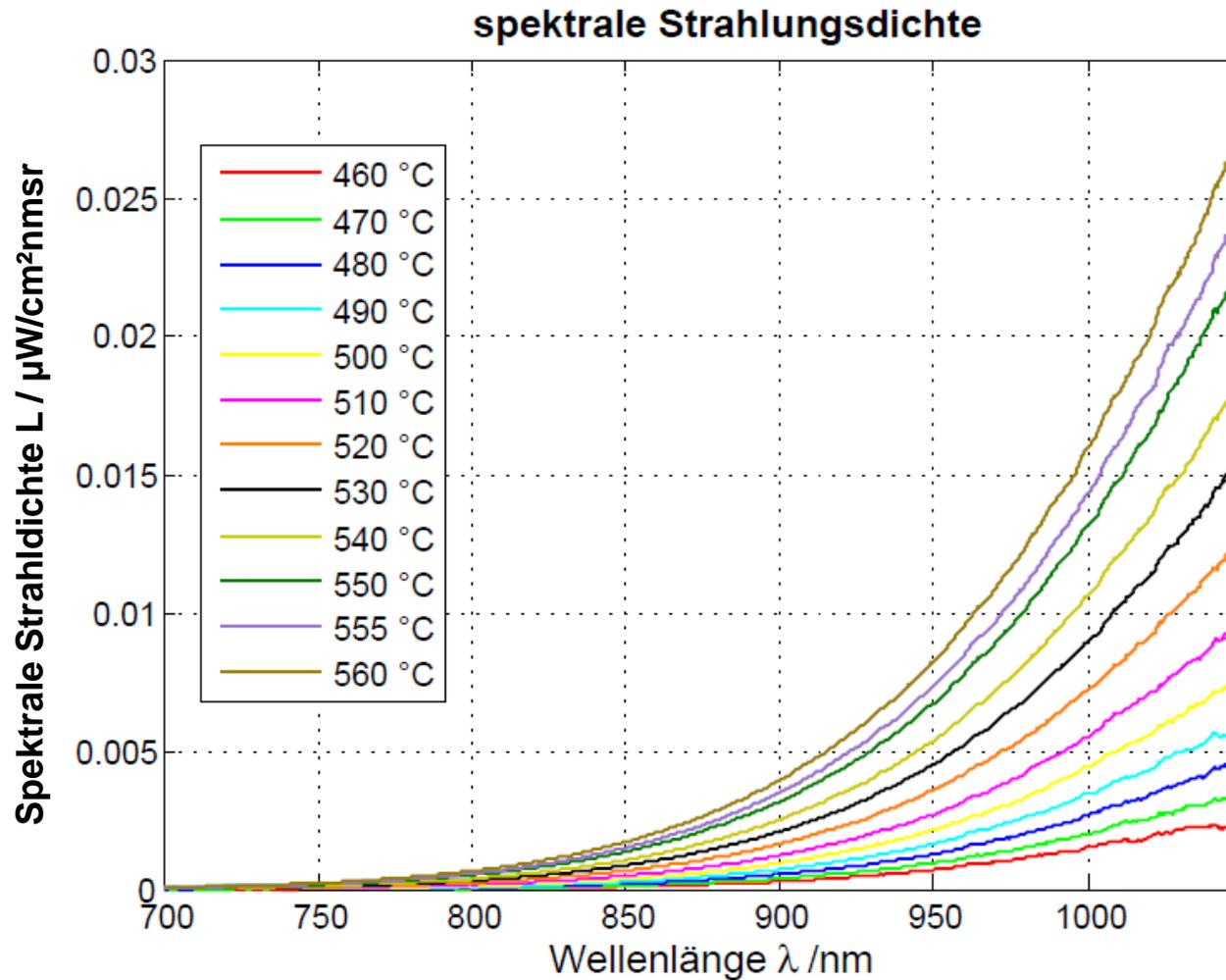
Messung der kalten SiSiC-Oberfläche



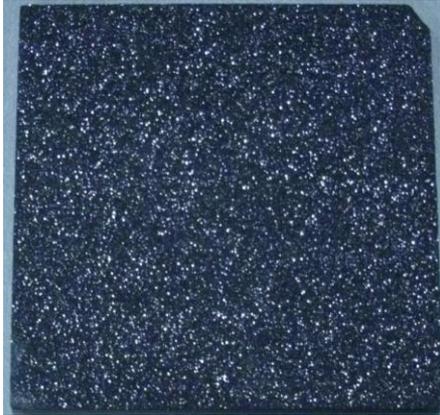
Absorberoberfläche bei 600 ° C



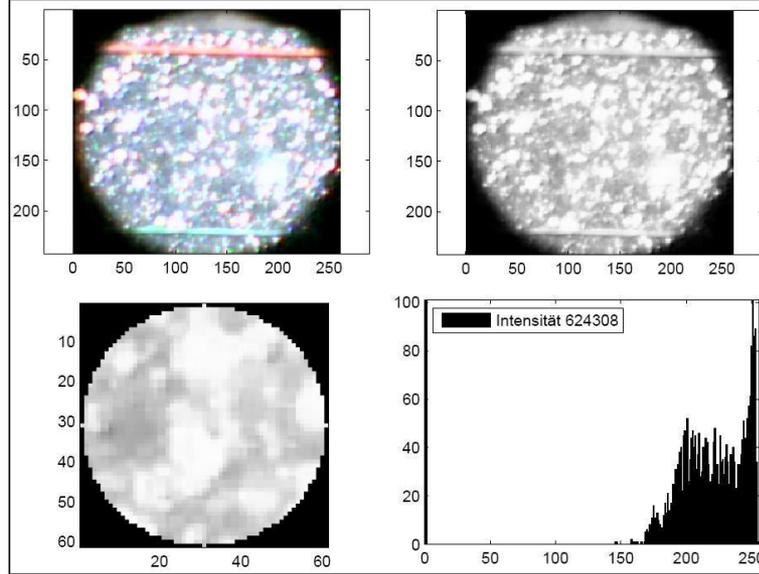
Emission bei verschiedenen Temperaturen



Messoberflächenauswertung



SiSiC-Oberfläche mit kleinen Kristallen



fotografische Aufnahme



Umwandlung in Grauwertbild

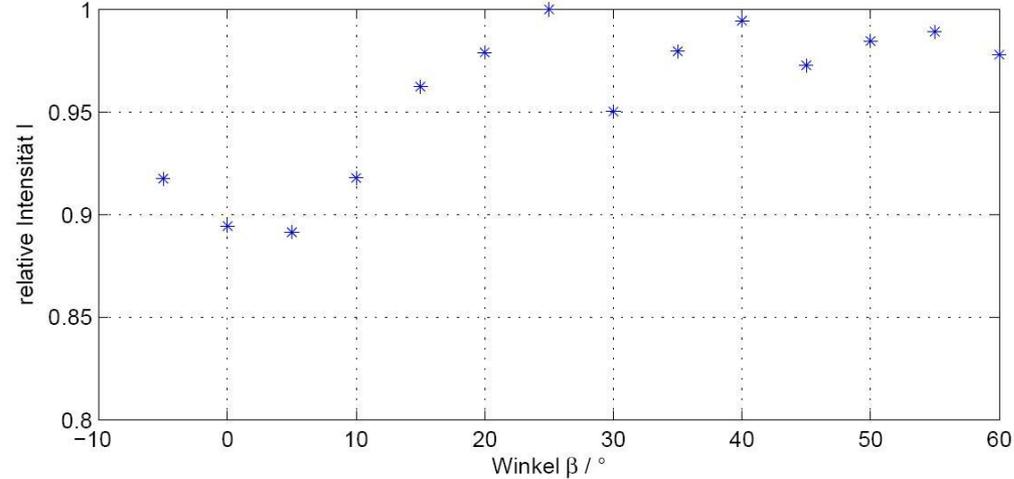


Bestimmung der Messfläche



Histogramm der Intensität

Bildintensitäten bei $T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$ und Einstrahlungswinkel 20°



Aufnahmen unter verschiedenen Winkeln



Bestimmung der Intensitäten

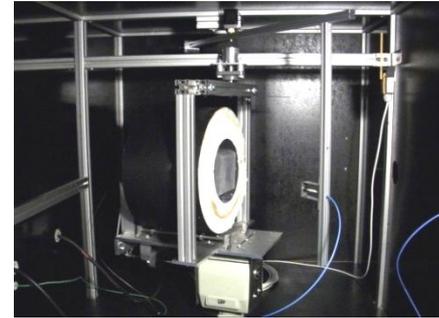


Diagramm mit relativen Intensitäten

Zusammenfassung

Realisierung des Teststandes

- hohe Temperatur
- wellenlängenabhängig
- verschiedenen Messwinkel
- parallele Bestrahlung



Strahldichtefaktor β

- temperaturabhängig
- wellenlängenabhängig
- winkelabhängig

Emissionsgrad ε

- temperaturabhängig
- wellenlängenabhängig
- winkelabhängig

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !