

---

**Modulbezeichnung:** Globale Beleuchtungsberechnung (Global Illumination) 5 ECTS  
 (Global Illumination)

Modulverantwortliche/r: Marc Stamminger  
 Lehrende: Marc Stamminger

---

Startsemester: SS 2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

---

**Lehrveranstaltungen:**

Global Illumination (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Marc Stamminger)  
 Tutorials to Global Illumination (SS 2022, Übung, Marc Stamminger et al.)

---

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Die Übungen setzen Kenntnisse in C/C++ voraus.

**Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:**

Computergraphik-VU

---

**Inhalt:**

Globale Beleuchtungsberechnung ist ein Kerngebiet der Computergrafik. Ziel ist die Simulation globaler Beleuchtungseffekte wie Schatten, Spiegelungen, indirektes Licht, Kaustiken etc. In der Vorlesung wird in die theoretischen Grundlagen der globalen Beleuchtungsrechnung eingeführt und es werden Raytracing-basierte Lösungsverfahren erläutert. Themen der Vorlesung sind:

- Rekonstruktion und Sampling
- BRDFs
- Importance Sampling
- Umgebungsbeleuchtung
- Rendering Gleichung
- Path Tracing
- Irradiance Caching
- Photon Mapping
- ...

**Lernziele und Kompetenzen:**

*Fachkompetenz*

*Verstehen*

Lernende haben ein Verständnis von Verfahren der globalen Beleuchtungsrechnung, unter anderem Monte-Carlo-Ray-Tracing, bidirectional Path-Tracing, Photon Mapping, Light Cuts, können diese in eigenen Worten wiedergeben und Beispiele anführen.

Lernende können Importance Sampling für verschiedene Teilaspekte der globalen Beleuchtungsrechnung illustrieren und vergleichen und den Zusammenhang mit Multiple Importance Sampling erklären.

*Anwenden*

Lernende können verschiedene Samplingverfahren erklären für verschiedene hochdimensionale Integrationsprobleme der globalen Beleuchtungsrechnung anwenden.

*Analysieren*

Lernende können Zusammenhänge und Unterschiede von Verfahren zur globalen Beleuchtungsrechnung erkennen und Folgerungen ableiten.

**Literatur:**

Pharr et al.: Physically Based Rendering

---

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer)) | Vertiefung Informatik I und II | Vertiefungsmodul Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)

- [2] **Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer)) | Vertiefung Informatik I und II | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [3] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009s | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Wahlpflichtbereich (5. und 6. Semester) | Wahlpflichtmodule | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [4] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009w | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich (5. und 6. Semester) | Wahlpflichtmodule | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [5] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2022w | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich (Wahlpflichtmodule aus mind. 2 Vertiefungsrichtungen) | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [6] **Informatik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Informatik (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich | Säule der anwendungsorientierten Vertiefungsrichtungen | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [7] **Mathematik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. | NatFak | Mathematik (Bachelor of Science) | Module des Nebenfachs | Nebenfach Informatik | Vertiefungsmodulare | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [8] **Mathematik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2019w | NatFak | Mathematik (Bachelor of Science) | weitere Module der Bachelorprüfung | Module des Nebenfachs | Nebenfach Informatik | Vertiefungsmodulare | Vertiefungsrichtung Graphische Datenverarbeitung | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [9] **Medizintechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodulare (BDV) | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [10] **Medizintechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodulare (BDV) | Globale Beleuchtungsberechnung)
- [11] **Medizintechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Modulgruppen M1, M2, M3, M5, M7 nach Studienrichtungen | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodulare (BDV) | Globale Beleuchtungsberechnung)

---

### Studien-/Prüfungsleistungen:

Globale Beleuchtungsberechnung (Prüfungsnummer: 33951)

(englische Bezeichnung: Global illumination)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch und Englisch

Erstablingung: SS 2022, 1. Wdh.: WS 2022/2023

1. Prüfer: Marc Stamminger (100173)

Übung Globale Beleuchtungsberechnung (Prüfungsnummer: 33952)

Studienleistung, Übungsleistung

weitere Erläuterungen:

- Etwa 5 Aufgabenblätter, die innerhalb einer Woche zu bearbeiten sind.
  - Zum Bestehen sind 50% der möglichen Punkte aus den Übungen nötig.
- Prüfungssprache: Deutsch und Englisch

Erstablingung: SS 2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Marc Stamminger (100173)

