

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|---------|------|------------------------------------|-------|-------|-------|
| Modulbezeichnung                   | <b>Geometrische Datenstrukturen für die Computergraphik (deleted:Tue Jul 10 16:57:39 +0200 2012)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Modulverantwortliche(r)            | Prof. Dr. G. Zachmann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Modulart                           | Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/><br>Wahlpflicht <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Spezialisierungsbereich            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Dauer des Moduls                   | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Kreditpunkte                       | 6 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Arbeitsaufwand                     | <table> <tr> <td>Berechnung des Workloads</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Präsenz</td> <td>56 h</td> </tr> <tr> <td>Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung</td> <td>124 h</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>180 h</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Berechnung des Workloads |  | Präsenz | 56 h | Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung | 124 h | Summe | 180 h |
| Berechnung des Workloads           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Präsenz                            | 56 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung | 124 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Summe                              | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Turnus des Moduls                  | i. d. R. angeboten alle 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Voraussetzung für die Teilnahme    | Keine <input type="checkbox"/><br>Folgende Formale Voraussetzungen: Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Lehr- und Lernformen               | Seminar <input type="checkbox"/><br>Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/><br>Tutorium <input checked="" type="checkbox"/><br>Praktikum <input type="checkbox"/><br>Projekt <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Lernziele                          | Studierende lernen eine Reihe von fundamentalen Datenstrukturen (und zugehörige Algorithmen) aus dem Gebiet der Computational Geometry kennen. Darüber hinaus lernen Sie, diese auf Probleme der Computergraphik anzuwenden und kreativ damit umzugehen. Weiterhin lernen Studenten, etwas aufwendigere Komplexitätsanalysen über geometrische Algorithmen zu führen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |
| Lerninhalte                        | <p>Wo sollte man ein neues Haus plazieren, damit es möglichst weit von Störquellen entfernt ist? Wie sollte man Punkte in einem Höhenfeld verbinden, damit ein möglichst "plausibles" 3D Terrainmodell entsteht? Wie kann man Bilder möglichst einfach aber dennoch platzsparend speichern oder übertragen? (JPEG ist zwar platzsparend, aber nicht besonders einfach)</p> <p>Bei vielen Algorithmen, insbesondere auch in der Computer-Graphik, liegt das Geheimnis ihrer Effizienz in den jeweils verwendeten geometrischen Datenstrukturen. In dieser Vorlesung sollen verschiedene solche Datenstrukturen besprochen werden, die sich in der Praxis als sehr erfolgreich erwiesen haben. Bevorzugt werden diejenigen Datenstrukturen und Algorithmen angesprochen, die sowohl universell einsetzbar als auch relativ einfach zu implementieren sind.</p> <p>Zu allen Datenstrukturen werden einige Algorithmen, vorzugsweise, aber nicht ausschließlich aus der Computer-Graphik, vorgestellt, die deren Verwendung demonstrieren.</p> <p>Geplante Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadrees / Octrees, Texturkompression, Isosurfaces, Terrain-Visualisierung,</li> <li>• kd-trees, BSP-Trees, Boolesche Operationen, Textursynthese, Bounding-Volumen-Hierarchien,</li> <li>• Kinetische Datenstrukturen, Collision Detection, Konvexe Hülle,</li> <li>• Voronoi- und Delaunay-Diagramme, Plazierungsprobleme, Approximatoin des TSP,</li> <li>• Range-Tree und Priority-Search-Tree, Range Queries auf dem Gitter</li> </ul> <p>Achtung: dieser Themen-Mix wird meistens jedesmal etwas variiert.</p> <p>Die Vorlesung bewegt sich an der Schnittstelle zwischen Computational Geometry und Computer-Graphik. Daher werden keine praktischen sondern nur (einfache) theoretische Übungsaufgaben gestellt werden.</p> |                          |  |         |      |                                    |       |       |       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prüfungsformen | i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Literatur      | <ul style="list-style-type: none"><li>● Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars: Computational Geometry: Algorithms and Applications; Springer;</li><li>● Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos: Computational Geometry: An Introduction; Springer (schon etwas älter, aber immer noch ein Klassiker);</li><li>● Rolf Klein: Algorithmische Geometrie: Grundlagen, Methoden, Anwendungen; Springer;</li><li>● Joseph O'Rourke: Computational Geometry in C. Cambridge University Press;</li><li>● G. Zachmann &amp; E. Langetepe: Geometric Data Structures for Computer Graphics, CRC Press, 2006, ISBN: 9781568812359 (ehemals AK Peters).</li></ul> |