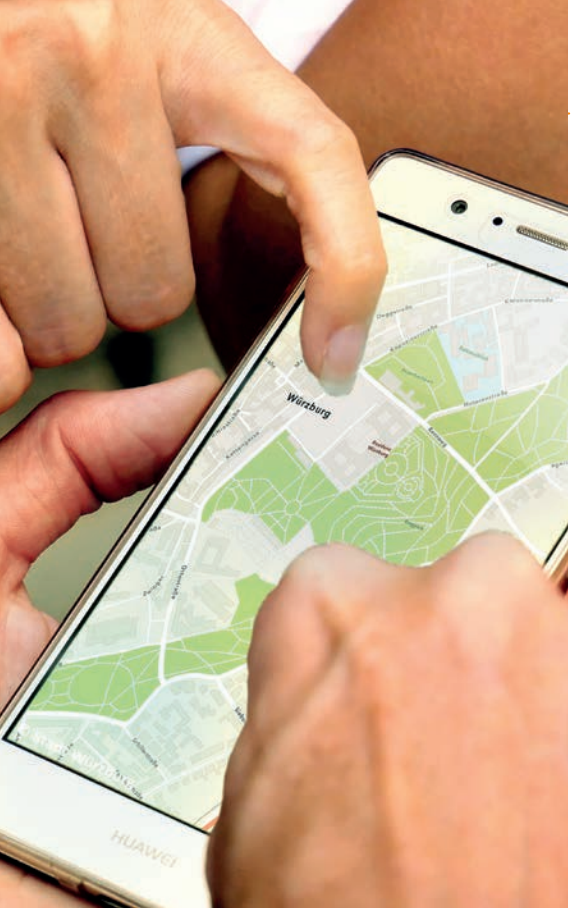
FH·W·S

Hochschule
für angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt

Geovisualisierung

Informationen zum Berufsfeld und Studium



Studiengang Geovisualisierung

Eine Karte sagt bekanntlich mehr als 1000 Worte. Bei der Geovisualisierung geht es heutzutage aber um weit mehr als „nur" um Karten, sondern auch um 3D-Visualisierungen, Simulationen, Web-Apps, Augmented oder Virtual Reality. Geovisualisierung macht Dinge sichtbar, die in Tabellen, Plänen oder Textdokumenten unsichtbar bleiben.

Im Zeitalter von Big Data, Cloud, Internet of Things, Smartphones und Tablets bieten sich für die Geovisualisierung völlig neue und unentdeckte Möglichkeiten.

Auf dem Arbeitsmarkt wird händeringend nach Expertinnen und Experten gesucht, die räumliche Phänomene optisch ansprechend und klar verständlich aufbereiten können. Genau diese Fähigkeiten vermittelt der siebensemestrige Bachelorstudiengang an der Hochschule Würzburg-Schweinfurt.

Im Studiengang Geovisualisierung steht das praktische Erlernen verschiedener Visualisierungstechnologien im Vordergrund. Dabei kommen auch die wichtigen Prozesse des Erfassens, Verarbeitens und Analysierens von Geodaten nicht zu kurz. Anwendungsorientierte Projekte und das Praxissemester runden das Angebot ab.

Hervorragende berufliche Aussichten

Der Geodatenmarkt boomt – gestalten Sie mit und machen Sie räumliche Informationen für die Anwenderinnen und Anwender nutzbar! Zahlreiche spannende Tätigkeiten warten auf Sie!

Nach Abschluss des Studiums erschließen sich unseren Absolventinnen und Absolventen vielfältige berufliche Möglichkeiten und interessante Arbeitsplätze in einem innovativen Umfeld.

Mögliche Arbeitgeber sind der öffentliche Dienst, Kommunen und Energieversorger, Ingenieur-, Planungs- und Architekturbüros, die GIS-Industrie und unzählige Branchen, in denen Fachleute für die Visualisierung von Geodaten mehr denn je gefragt sind.

Für Geovisualisiererinnen und Geovisualisierer sieht die berufliche Zukunft sehr gut aus, weil die Visualisierung von raumbezogenen Informationen nicht länger nur in den traditionellen technischen Bereichen nachgefragt wird, sondern auch immer mehr andere Wirtschaftszweige erreicht, wie die Immobilienbranche, das Versicherungswesen oder die Transportlogistik.

3D-Visualisierung

Fake oder Foto? Längst haben aktuelle Visualisierungsmethoden eine derart hohe Qualität erreicht, dass diese Frage auch von Fachleuten nicht immer eindeutig beantwortet werden kann. Die Flut der digitalen Bilder nimmt zu, und die Grenze zwischen digital produzierten und fotografierten Inhalten verschwimmt.

Zur Erstellung ansprechender 3D-Visualisierungen sind nicht nur technische Kenntnisse, sondern auch fotografisches Wissen und gestalterisches Gespür gefragt. Mit ansprechenden 3D-Visualisierungen lassen sich Ideen überzeugend darstellen, Produkte schneller verkaufen und Wissen gezielt vermitteln.

Die Möglichkeiten und Freiheiten der 3D-Visualisierung sind ebenso breit gefächert wie deren Einsatzgebiete. Ob Produktkataloge, Architekturdarstellungen, Filmproduktionen, Spieleentwicklung oder Maschinenbau: In allen Bereichen werden die Produktzyklen immer kürzer und Entwicklungen bereits vor ihrer Fertigung visualisiert.

Immobilienfirmen verkaufen Wohnraum mit 3D-Visualisierungen vor Baubeginn. Das ist ein wichtiges Werkzeug, um potenziellen Interessenten die Kaufentscheidung zu erleichtern und dadurch die Finanzierung von Wohnbauprojekten zu sichern.

In der Bauwirtschaft gehört die 3D-Visualisierung inzwischen zur Selbstverständlichkeit. In Architekturbüros werden Bauwerke virtuell erstellt, Entwürfe und Modelle rechnergestützt überprüft und dem Bauherren eindrucksvoll präsentiert. Ämter und Behörden prüfen damit sowohl die Maßstäblichkeit als auch das Erscheinungsbild dominanter Bauten im Stadtbild.

Auch in der Werbung in Internet, Film und Fernsehen sind digital produzierte Bilder der Standard. Im einfachsten Fall werden Digitalfotos retuschiert. Darüber hinaus können Bilder in Fotomontagen mit 3D-Elementen ergänzt oder komplett digital in 3D-Szenen gerendert werden.

Die 3D-Visualisierung feiert ihren Siegeszug in allen Branchen und Aufgabenbereichen, in denen Bilder benötigt werden – von der Automobilindustrie bis zur Lebensmittelindustrie, von der Produktentwicklung bis zur Bedienungsanleitung. 3D-Visualisiererinnen und -Visualisierer können das Licht, das Wetter, das Material und die Umgebung am Arbeitsplatz selbst steuern und sparen dabei nicht nur Kosten gegenüber herkömmlichen Fotografen, sondern steigern auch noch die reproduzierbare Qualität. Dabei fügt sich das Fachwissen und gestalterische Gespür der Fotografen nahtlos in den Produktionsprozess digitaler Bildkompositionen ein.

Augmented Reality

Augmented Reality (AR) erweitert unsere reale Umgebung computergestützt durch virtuelle Elemente. Das Wachstumspotenzial dieser Technologie in den nächsten Jahren ist groß. Da die virtuellen Elemente abhängig von der Position des Nutzers mit der Realität überlagert werden, ist der Raumbezug für AR-Anwendungen von enormer Bedeutung. In der Fachwelt spricht man von Location Based Services (Standortbezogene Dienste).

Technische Grundlage für AR-Anwendungen sind Toolkits, mit deren Hilfe die Realität mit digitalen Inhalten angereichert und den Nutzerinnen und Nutzern auf spielerische Art und Weise Wissen vermittelt wird. Dabei erkennt das AR-Endgerät (z. B. Smartphone oder AR-Brille) Marker, Geopositionen oder Objekte, überlagert digitale, virtuelle Zusatzinformationen mit dem Kamerabild und fixiert diese Informationen schließlich am Objekt. Dadurch ist es möglich, virtuelle Inhalte von Objekten zu entdecken und mit ihnen zu interagieren.

Bekannt geworden ist die AR-Technologie durch Location Based Games wie Ingress oder Pokemon Go. Doch neben der Spieleindustrie gibt es noch deutlich mehr Einsatzfelder wie Medizintechnik, Kunst und Kultur, Katastrophenschutz oder Militär.

Was heute noch wie Zukunftsmusik klingt, wird morgen schon Arbeitsalltag sein. Augmented Reality kann als Planungstool in der Stadtentwicklung, als Werbemittel im Vertrieb oder auch als Werkzeug für Schulungen und virtuelle Bedienungsanleitungen eingesetzt werden. Künftig wird diese Technologie einen festen Platz in der Bauwirtschaft einnehmen – z. B. bei der Präsentation von Bauvorhaben direkt am Grundstück.

Im Alltag begegnet uns AR bereits unauffällig in der Darstellung der Abseitslinie bei Fußballübertragungen im Fernsehen, in elektronischen Wasserwaagen oder bei der Projektion von Navigationshinweisen an der Windschutzscheibe des Autos.

Ein Innovationstreiber der AR-Technologie ist der Maschinen-, Anlagen- und Flugzeugbau. Gerade hier lassen sich durch AR schnell komplexe Zusammenhänge wie Kabelführungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten oder schwierige Einbausituationen visualisieren. Dabei wird den Nutzern direkt vor Ort gezeigt, an welcher Stelle Probleme liegen, Bauteile platziert werden müssen oder Fehler behoben werden sollen. Der Einsatz der AR-Technologie führt zu einer Effizienzsteigerung und ist aus vielen Branchen nicht mehr wegzudenken.

Virtual Reality

Virtual Reality (VR) bezeichnet die Darstellung und Wahrnehmung der Wirklichkeit in einer interaktiven, virtuellen Umgebung. Im Gegensatz zu Augmented Reality ersetzt Virtual Reality die reale Welt durch eine virtuelle Welt. Die Anwenderinnen und Anwender tauchen dabei mit allen Sinnen in diese virtuelle Welt ein. Viele Menschen reagieren mit Erstaunen und Begeisterung, wenn sie das erste Mal diese digitale Realität betreten.

Daher gilt VR als Schlüsseltechnologie für die Vernetzung verschiedener Disziplinen der Geo- und Baubranche. Für VR wird ebenfalls ein riesiges Zukunftspotenzial in den nächsten Jahren erwartet.

Was macht eine gute VR-Lösung aus?
Die Qualität einer VR-Lösung misst sich an der Tiefe der Immersion des Benutzers, also des Eintauchens der Nutzerinnen und Nutzer in die Szene. Durch die Aktivierung möglichst vieler Sinne und Interaktion mit digitalen Elementen lässt sich diese Immersion steigern. So fühlt sich die VR-Welt fast wie eine reale Welt an.

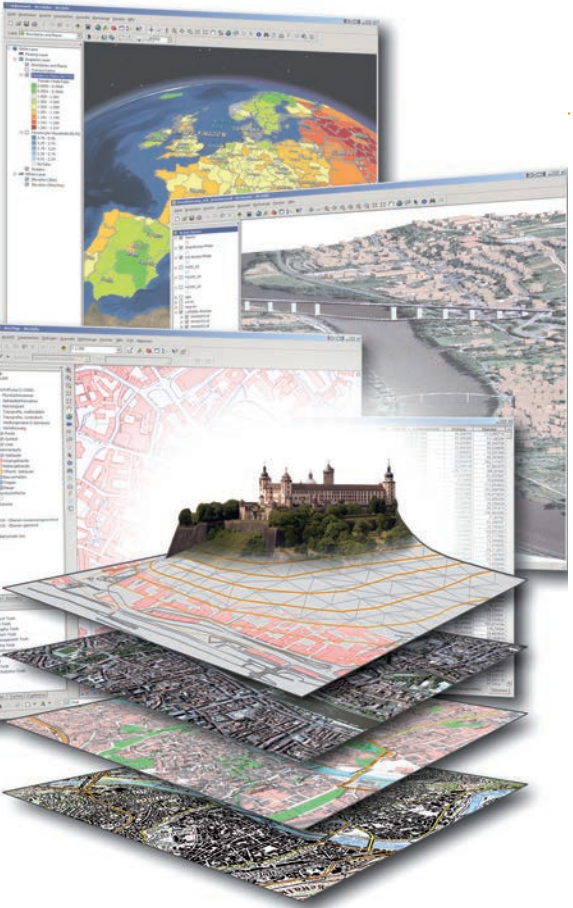
Die technologische Grundlage von Virtual Reality bilden VR-Headsets und moderne Game Engines, deren Einsatz im Studiengang Geovisualisierung mit viel Praxisbezug gelehrt wird.

Mit VR-Technologien lassen sich Menschen an fremde Orte und in andere Zeiten versetzen. So können zerstörte Bauwerke und Objekte aus längst vergangenen Zeiten neu erlebt werden. Anhand von Geodaten lassen sich kulturhistorische Objekte wie Synagogen, römische Bäder oder mittelalterliche Kirchen in optisch ansprechenden VR-Experiences aufbereiten.

Sowohl die Begeisterung als auch die Immersion von VR kann sich die Bauwirtschaft zunutze machen. Mit VR-Anwendungen lassen sich Investoren für Bauprojekte gewinnen oder Kunden zum Kauf von Immobilien bewegen. An Kauf oder Investition Interessierte erleben eine Immobilie noch vor dem Bau. Virtuelle Realität erlaubt ein neuartiges Erlebnis der neuen Immobilie.

Im Genehmigungs- und Stadtplanungsprozess kann VR ein wichtiges Werkzeug sein, das Stadträte und Stadtbildkommissionen unterstützt, eine baulich maßstäbliche Lösung für Neubauprojekte zu finden. Dank Interaktion und Teleportation lassen sich Varianten vergleichen und der eigene Standort verändern, um die Baumaßnahme aus unterschiedlichen Perspektiven zu beurteilen.

Auch im Rahmen von virtuellen Lernumgebungen kommt VR verstärkt zum Einsatz, zum Beispiel bei Schulungen in der Industrie oder Übungen für den Katastrophenfall.



Geoinformationssysteme

Fast alle unserer Aktivitäten haben einen Raumbezug. Im Zeitalter von Big Data werden immer mehr Daten mit Raumbezug erzeugt und digital gespeichert. Diese Daten müssen von Fachleuten verarbeitet, analysiert und in Form von Karten und Diagrammen leicht verständlich visualisiert werden.

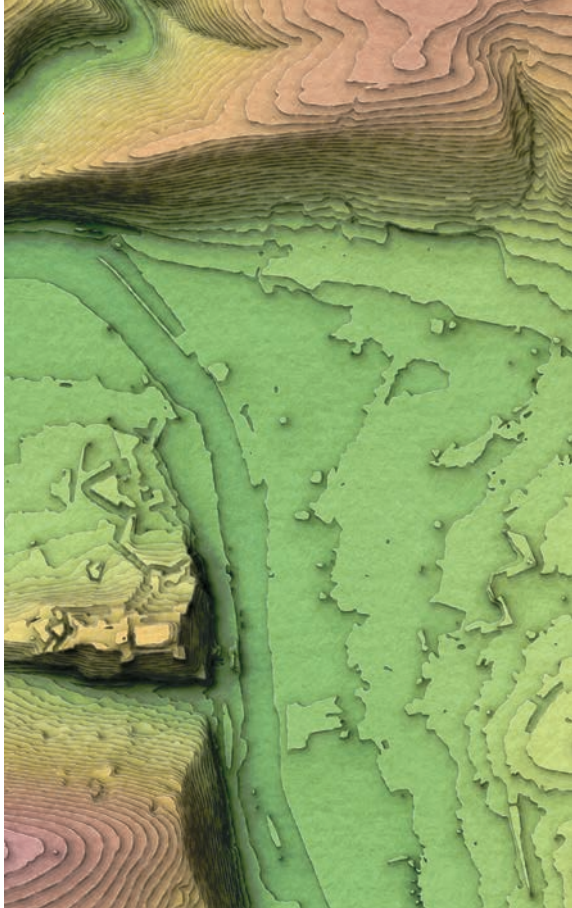
Hierzu sind Geoinformationssysteme (GIS) das geeignete Werkzeug. Neben zahlreichen Möglichkeiten zur Datenerfassung am PC oder im Gelände bieten GIS leistungsstarke Datenmanagement-, Analyse- und Kartographie-Werkzeuge, um das „Wo?" in Informationen sichtbar zu machen. Programmierkenntnisse sind für GIS nicht zwingend notwendig, die Kernfunktionalität lässt sich mit Programmierschnittstellen allerdings beliebig erweitern.

GIS ist eine Technologie, die im Alltag ständig verwendet wird. Fast alle nutzen täglich GIS über Smartphone, Tablet oder Webbrowser, ohne dass der Begriff GIS dabei auftaucht: GIS ist die Querschnitts-Technologie hinter Navigationssystemen, Geodatenportalen oder ortsbezogenen Diensten, wie der Frage nach der am besten bewerteten Pizzeria im Umkreis von einem Kilometer.

Geoinformationssysteme sind schon längst kein Expertenwerkzeug für den Desktop mehr, sondern haben dank Internettechnologien den Massenmarkt erreicht. Dadurch wird GIS immer mehr zu Web-GIS.

Herzstück von Web-GIS bildet die Client-Server-Technologie: Geodaten lassen sich mit verschiedenen Endgeräten über GIS-Clients vom Webbrowser über die Smartphone-App bis hin zur Expertensoftware darstellen und bearbeiten. Dank der Fortschritte in der Cloud-Technologie sind keine eigenen kostspieligen Serverlandschaften mehr notwendig, um Geodaten großen Benutzergruppen zur Verfügung zu stellen.

Einsatzfelder für GIS-Fachleute ergeben sich in vielen Branchen, wie Vermessungsbüros, Versicherungen, Handel und Industrie, Transport und Logistik, Militär und öffentliche Sicherheit, Telekommunikation: Überall, wo Informationen mit Raumbezug erfasst, verarbeitet, analysiert und präsentiert werden müssen, ist Expertise für räumliche Daten gefragt.



Kartographie

Kartographie ist die Wissenschaft und Technik der Darstellung und Kommunikation raumzeitlicher Informationen. Ziel ist es, diese Informationen leicht verständlich darzustellen und in Form von Karten sichtbar zu machen.

Karten werden bereits seit vielen tausend Jahren zur Darstellung raumbezogener Informationen eingesetzt. In der heutigen mobilen Informationsgesellschaft haben sie einen besonders hohen Stellenwert. Karten bilden die graphische Schnittstelle von Fahrzeugnavigationssystemen und Routenplanern. In der Überwachung von Versorgungsleitungen werden sie genauso eingesetzt wie in der Planung von Mobilfunknetzen. Das Anwendungsspektrum für kartographische Erzeugnisse ist sehr breit und reicht von der privaten Nutzung, z. B. als Wanderkarte im touristischen Bereich, bis hin zur Anwendung in Wirtschaft und Verwaltung als wichtige Entscheidungsgrundlage.

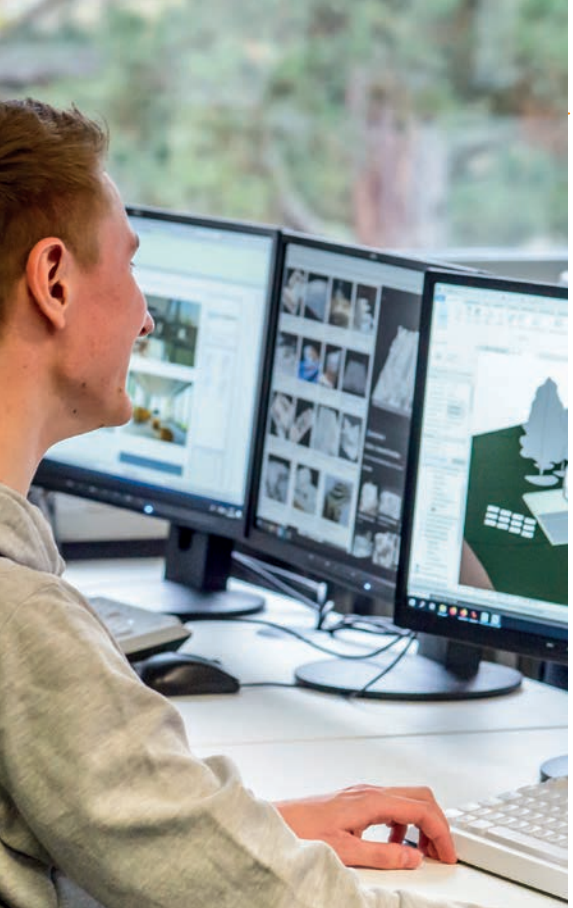
Die Kartographie nutzt stets aktuelle technische Möglichkeiten, um zeitgemäße kartographische Produkte anbieten zu können. Während die klassische großformatige Papierkarte sich weiterhin großer Beliebtheit erfreut, werden 3D- und Webtechnologien in der Kartographie immer wichtiger.

Durch Internettechnologien und Crowdsourcing ist die schnelle Erstellung von Karten nicht mehr Fachleuten vorbehalten. Umso wichtiger wird das Wissen der kartographischen Gestaltungslehre, die im Studiengang einen wichtigen Stellenwert hat.

Berufsfelder der Kartographie ergeben sich überall dort, wo mit räumlichen Informationen geplant wird oder diese verständlich visualisiert werden müssen. Themen für die Kartographie sind beispielsweise Bauprojekte, Infrastrukturplanung, Tourismus, Umwelt- und Naturschutz oder der räumliche Bezug gesellschaftlicher Phänomene (Wahlergebnisse, Mietpreise, demographischer Wandel, regionale Wirtschaftskraft, ökologischer Fußabdruck) in verschiedenen Medien.

Alle sprechen vom demographischen Wandel in unserer Gesellschaft. Mithilfe von Karten lässt sich der demographische Wandel visualisieren, besonders betroffene Regionen identifizieren und Maßnahmen entwickeln.

Die raumzeitliche Dynamik der Ausbreitung von Krankheiten lässt sich in interaktiven Karten-Dashboards darstellen. Entscheider erhalten durch diese Karten eine objektive Entscheidungsgrundlage und sehen auf einen Blick, wo Maßnahmen erfolgreich verlaufen und wo nachgebessert werden muss.



CAD und BIM

Auch im Baugewerbe hält die Digitalisierung Einzug. Die Zeiten analoger Planzeichnungen sind weitestgehend vorbei. Entwürfe werden bereits mit CAD (Computer Aided Design)-Werkzeugen am Computer entwickelt und während des Entwurfsprozesses dreidimensional überprüft. So lassen sich Planungsfehler vermeiden, Entwürfe überzeugender und verständlicher präsentieren, Änderungen leichter einarbeiten sowie Flächen und Massen für Ausschreibungen einfacher ermitteln.

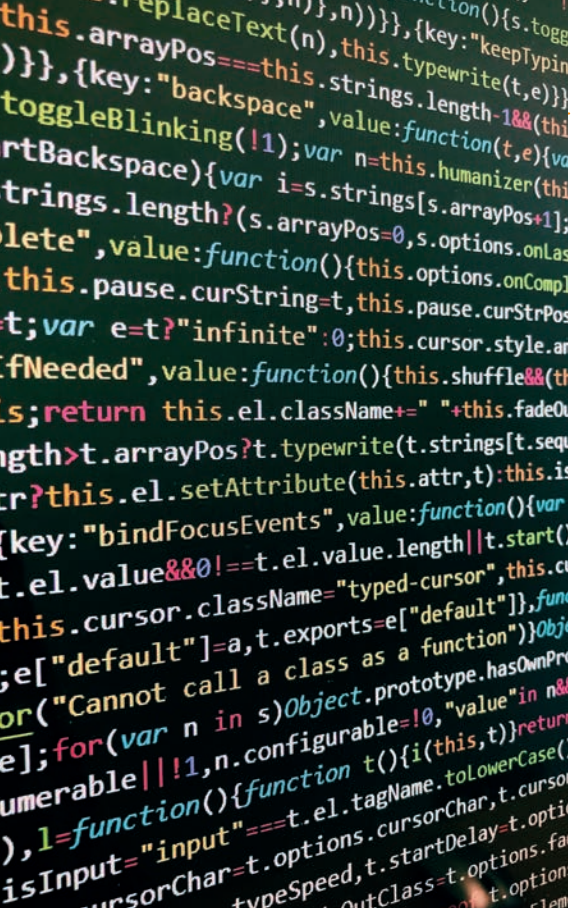
Das digitale Leben eines Gebäudes beginnt nicht erst mit dessen Bau. Mit Building Information Modelling (BIM) wurde eine Methode entwickelt, die das Planen, Entwerfen, Bauen und Bewirtschaften von Bauwerken rechnergestützt ermöglicht. Damit soll die gesamte Lebensdauer eines Bauwerks digital abgebildet werden. Die dreidimensionale Betrachtung eines Bauwerks wird sogar um die Dimensionen Kosten und Zeit erweitert. Dadurch können finanzielle Investitionen kalkulierbar und Risiken minimiert werden.

Ohne CAD und BIM ist digitales und vernetztes Bauen heute nicht mehr denkbar.

Das „deutsche Bermudadreieck" aus Elbphilharmonie, Stuttgart 21 und Berliner Flughafen hat es gezeigt: Komplexe Bauvorhaben können zu Kostengräbern werden. BIM soll in Zukunft ein mächtiges Instrument werden, um solche Finanzdesaster zu vermeiden. Ab 31. Dezember 2020 ist BIM bei der Vergabe öffentlicher Aufträge im Bundesinfrastrukturbau und dem infrastrukturbezogenen Hochbau verpflichtend. Darauf sind die Ingenieur- und Architekturbüros oft nur unzureichend vorbereitet.

Hochwertige CAD-Programme mit BIM-Werkzeugen sind in den Architekturbüros oft schon vorhanden, dennoch wird häufig noch 2D oder unzureichend in 3D gezeichnet. Von BIM sind die meisten Büros noch meilenweit entfernt.

Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, wird es in Zukunft BIM-Managerinnen und BIM-Manager brauchen, die bei großen Bauvorhaben die Entstehung des digitalen Projektes überwachen und koordinieren. Auch Fachplanungen wie Haustechnik, Anlagenbau, Akustik oder Vermessungstechnik oder die Infrastruktur der Deutschen Bahn werden sich nahtlos in die BIM-Planung integrieren und eröffnen neue Berufsfelder für Geovisualisierung.



Webprogrammierung und Data Science

Daten gelten als das Gold des 21. Jahrhunderts. Die Welt wird immer vernetzter und Datensätze werden immer komplexer. In fast allen Branchen gehört die Auswertung großer Datenmengen zum Alltag.

Viele Datensätze werden mit Web-Technologien erfasst, gespeichert oder dargestellt. Daher werden händeringend Daten-Expertinnen und -Experten gesucht, die mit verschiedenen Programmierschnittstellen, Datenbanken und Analysewerkzeugen umgehen können.

Das Berufsbild Data Scientist gilt als eines der spannendsten des 21. Jahrhunderts. Da fast alle Daten einen Raumbezug haben, bieten sich Geovisualisiererinnen und Geovisualisierern mit einer Begeisterung für analytisches Denken, Skript- und Programmiersprachen sowie Statistik durch ihr Geodaten-Know-How ungeahnte Möglichkeiten.

Mit der Kombination von Webprogrammierung und Data Science mit GIS-Werkzeugen lassen sich Fragen vom Typ „Wo ist wer oder was wann, warum?" intelligent beantworten und übers Internet verschiedenen Benutzergruppen zur Verfügung stellen.

Die Datenanalyse im Backend ist eine unerlässliche Kernkompetenz im Bereich der Geovisualisierung. Denn bevor Daten mit Raumbezug visualisiert werden können, müssen sie meistens erst analysiert, aufbereitet und strukturiert werden.

Studierende der Geovisualisierung lernen verschiedene – universell einsetzbare – Technologien, Skript- und Programmiersprachen, mit denen man softwareübergreifend aus unübersichtlichen Daten Informationen gewinnen und effizient übers Internet bereitstellen kann.

Von der Verwaltung einer Multi-User-Datenbank über räumliche Analysen mit Web-Services bis hin zur Erstellung einer interaktiven Karten-App: Geovisualisiererinnen und Geovisualisierer sind überall, wo Data Science ein Thema ist, als Fachleute für Geodaten gefragt.

Einsatzfelder finden sich insbesondere in finanzstarken Sektoren wie der Gesundheits- und Automobilindustrie und in der Versicherungswirtschaft. Data Scientists können mit verschiedenen Methoden den optimalen Standort für eine Filiale, die Wirksamkeit einer Werbemaßnahme oder die Gefährdung durch Naturrisiken ermitteln.

Photogrammetrie und Laserscanning

Nahezu alle Online-Kartendienste bieten sogenannte Luftbilder an. Das zeigt, dass die Erstellung von Geodaten oft in der Luft beginnt. Verschiedene Sensoren liefern digitale Bilder und Daten von der Erdoberfläche, ohne sie zu berühren.

Ganz egal, ob dies mit einem Satelliten passiert, hunderte Kilometer von der Erdoberfläche entfernt, oder ob es eine Drohne ist, die nur wenige Meter über dem Boden schwebt: Photogrammetrie ist mehr als die Aufnahme von Luftbildern.

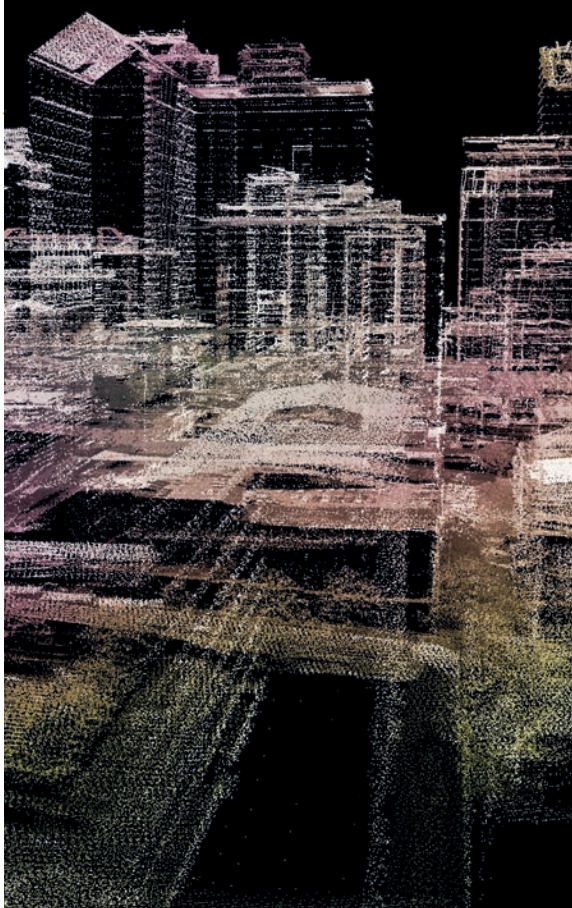
Befliegungen müssen intelligent geplant und gesteuert werden – Geovisualisierungsexpertise ist also gefragt. Wichtige Aufgaben beinhalten die Flugroutenplanung, die Einholung von Genehmigungen, intelligentes Batteriemanagement und Wetterkenntnisse.

Fotos, Messbilder und Satellitenaufnahmen müssen so aufbereitet werden, dass daraus Karten erzeugt, die Koordinaten der aufgenommenen Objekte abgeleitet und schließlich wertvolle Informationen gewonnen werden können.

Laserscanning ist eine spezielle, kostengünstige Art der 3D-Vermessungsverfahren für komplexe Objekte. Das Laserscanning kann dabei terrestrisch, mobil (von Autos) oder „airborne" (von Flugzeugen oder Hubschraubern aus) erfolgen.

Beim Laserscanning entstehen in Sekundenschnelle Punktwolken. Aus diesen Punktwolken erstellen Geovisualisiererinnen und Geovisualisierer hochauflösende 3D-Modelle und verarbeiten sie z. B. in GIS- und Architektur-Software weiter. Die Ergebnisse des Laserscannings werden nicht nur in der Vermessung zur Erstellung von Gebäude- oder Stadtmodellen verwendet, sondern kommen auch in Bereichen wie der Filmindustrie, Luft- und Raumfahrt, Unfallforschung oder Archäologie zum Einsatz.

Im Studiengang Geovisualisierung arbeiten die Studierenden mit modernster Hardware und Software in speziellen Laboren für Photogrammetrie und Laserscanning.



FH W-S

Hochschule
für angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt

Studiengang
Geovisualisierung

Röntgenring 8
97070 Würzburg

Tel. +49 931 3511-9502
Fax +49 931 3511-9510
geo.fkv@fhws.de

Weitere Informationen
http://geo.fhws.de