

QGIS am Studiengang Stadt- und Landschaftsplanung der Uni Kassel

GIS als alltägliches Werkzeug im Studium der Stadt- und Landschaftsplanung

Autor: Dr.-Ing. Claas Leiner

Ausgangssituation am Fachbereich

Für Stadt- und Landschaftsplaner ist der Umgang mit Geographischen Informationssystemen Berufsalltag geworden. Von jedem Planer werden Anwenderkenntnisse erwartet. In der universitären Ausbildung spielt GIS jedoch häufig noch nicht die Rolle, die ihm in der Praxis zukommt. Die Fixierung vieler Fachbereiche auf die teure Software von ESRI trägt dazu bei, die alltägliche Verfügbarkeit von GIS für Studierende zu behindern.

Auch am Fachbereich Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung der Uni Kassel hatte der Umgang mit GIS bisher nur wenige, besonders interessierte Studierende erreicht. Bis 2009 gab es weder ein durchgehendes Lehrkonzept für den Umgang mit Geographischen Informationssystemen noch eine personelle Zuständigkeit für diesen Bereich. Zwar haben Erhebungen gezeigt, dass es einige wenige Studierende mit fundierten GIS-Kenntnissen gibt, doch die überwiegende Mehrzahl verfügte nicht über einfachste Grundkenntnisse. Studierenden, die nicht im Rahmen von Büropraktika oder über Hilfskraftstellen in Fachgebieten kontinuierlich mit GIS arbeiten, fehlt es nicht nur an Ausbildung, sondern vor allem an Übungsmöglichkeiten.

Um diese Situation zu ändern, hat der Fachbereich im September 2009 den Autor als Lehrkraft für Geographische Informationssysteme eingestellt. Gleichzeitig beschloss der Fachbereich, dass jede Studierende im ersten Semester eine Grundausbildung im Bereich GIS erhalten soll.

Mit dem Anspruch, dass die Grundfunktionen Geographischer Informationssysteme den Planungsstudierenden am Ende des Studiums so geläufig sein sollen, wie der Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm, begann ich die Entwicklung eines Lehrkonzeptes. Dabei vertrat ich von Anfang an die Position, dass die Teilnahme an GIS-Kursen nur ein wichtiger Baustein der Ausbildung ist. Die Studierenden müssen vor allem die Möglichkeit bekommen, GIS-Software bei Projekten und Studienarbeiten regelmäßig anzuwenden. Ohne kontinuierliche Übungsmöglichkeiten können sie kein Verständnis für die Einsatzmöglichkeiten Geographischer Informationssysteme bei der Analyse und Präsentation räumlicher Daten entwickeln.

Üben können die Studierenden jedoch nur, wenn Sie über einen umfassenden Zugriff auf GIS-Software verfügen! Da ich als freiberuflicher Landschaftsplaner seit 2008 in meiner praktischen Arbeit gvSIG, Saga und vor allem QGIS verwende, war ich mir sicher, dass sich die GIS-Lehre mit Hilfe von OpenSource-Software auf ein neues Fundament stellen lässt, welches die Übungsmöglichkeiten der Studierenden erheblich verbessern würde. Die Idee, dass jeder Studierende der Stadt- und Landschaftsplanung GIS-Software auf seinem Rechner installiert hat und auch damit umgehen kann, muss keine Utopie mehr sein.

Bei der Softwareauswahl entschied ich mich für QGIS, weil dieses Programm nach meiner Erfahrung für die Anforderungen der Stadt- und Landschaftsplanung besonders gut geeignet

ist. Es beeindruckt mit umfangreichen und gut zu bedienenden Funktionen in vielen für Landschaftsplaner relevanten Bereichen, z.B:

- Georeferenzierung von Rasterdaten
- Datenerfassung / Digitalisierung
- Thematische Kartographie,
- Vektordatenanalyse / Geoprocessing
- Kartenlayout

Im Bereich Digitalisierung und Kartenerstellung ist es sicherlich das beste freie GIS überhaupt. Entscheidend war weiterhin, dass die Installation der Software auch einem wenig versierten Nutzer gelingen muss und das ein „GIS für alle“ für Windows, Mac und Linux verfügbar sein sollte.

Das Lehrkonzept für den Fachbereich ist grob der Abbildung 1 zu entnehmen. Im folgenden gehe ich insbesondere auf die Einführungsveranstaltung für das erste Semester ein.

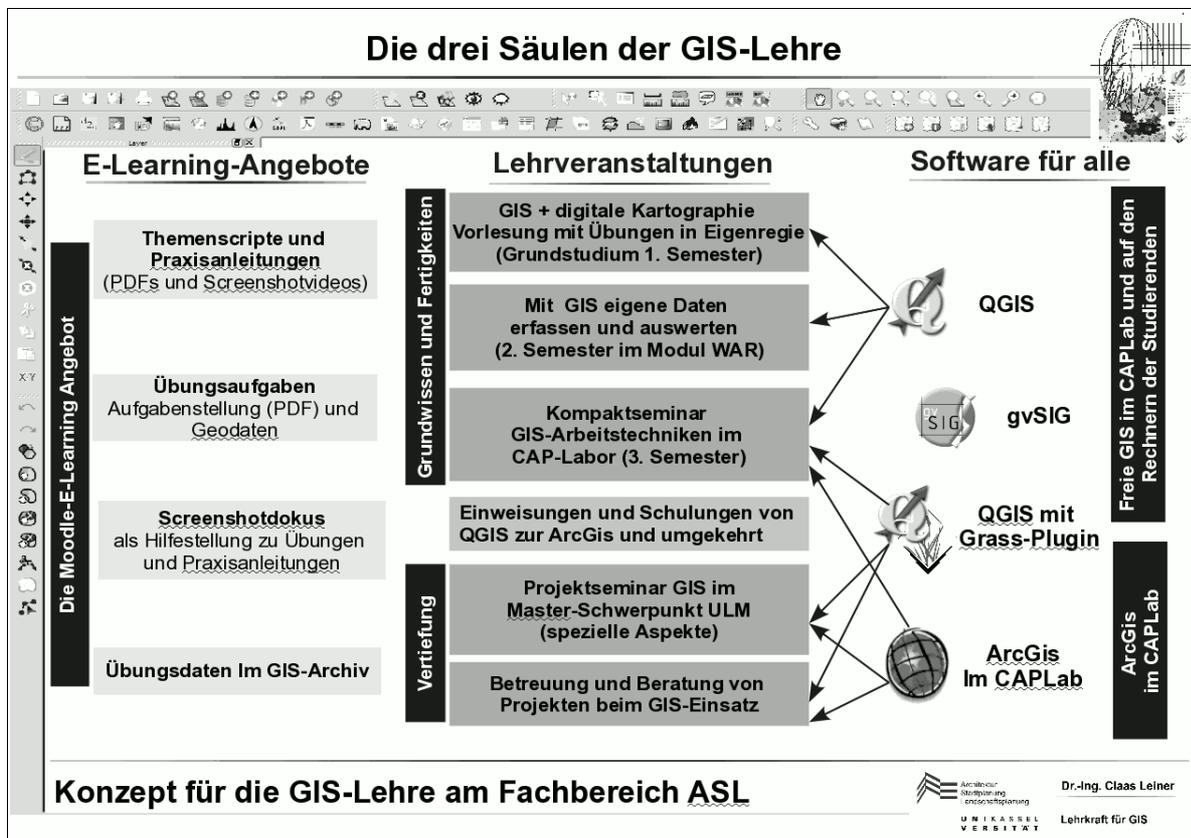


Abb. 1: Konzept für die GIS-Lehre

Widerstände

Zu meines Überraschung stand die Mehrzahl der Lehrenden des Fachbereichs einer GIS-Lehre, bei der nicht die Anwendungsschulung mit Esri ArcGIS im Mittelpunkt steht, skeptisch bis ablehnend gegenüber. Ich hätte aus meiner eigenen Berufspraxis eigentlich wissen müssen, dass in der Landschaftsplanung die Begriffe „GIS und ESRI“ synonym verwendet werden. Ein Teil der Professorenschaft ging davon aus, dass die mit QGIS erworbenen GIS-Kenntnisse nicht praxisrelevant seien und das die Verwendung anderer Software die Studierenden verwirren würde.

Ob der Widerstand zu überwinden gewesen wäre, wenn nicht im Wintersemester 2009/2010 über 300 Studierende mit dem Studium der Stadt- oder Landschaftsplanung an der Uni Kassel begannen, weiß ich nicht. Unter diesen Voraussetzungen war jedoch an eine ausschließliche Nutzung der 30 Esri-ArcGIS-Lizenzen im Computerlabor für die Lehre nicht zu denken. Vor dem Hintergrund der großen Studierendenzahl und der Nicht-Finanzierbarkeit einer großen Zahl von ESRI-Lizenzen, wurde der Einführung von QGIS in der Lehre zugestimmt und ich konnte mein Konzept in die Praxis umsetzen.

Wichtig war vielen Kollegen/innen jedoch, dass zumindestens die intensiver an GIS interessierten Studierenden im Hauptstudium mit dem „richtigen GIS“ arbeiten sollen. Einige Lehrende konnten sich nicht vorstellen, dass es frei verfügbare GIS-Software mit einem ernst zu nehmenden Funktionsumfang gibt.

Das Konzept

Das Konzept des Kurses „Einführung in GIS und digitale Kartographie“ ruht auf fünf Säulen:

- Eine regelmäßige Vorlesung zur Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse.
- Installation der freien GIS-Software QGIS auf den privaten Rechnern aller Teilnehmer/innen.
- Einrichtung eines E-Learning-Portals im Rahmen des Moodle-Angebots der Uni Kassel, um den Studierenden Lehrmaterial, Aufgabenstellungen und Übungsdaten per Netz zur Verfügung zu stellen.
- Einrichtung eines Frage- und Antwort- Forums über Moodle, um eine kontinuierliche Betreuung der Studierenden zu ermöglichen.
- Angebot von Betreuungsnachmittagen im Computerlabor, um Studierende, die allein gar nicht zurecht kommen, zu unterstützen.

Fazit nach dem ersten Semester: 350 Studierenden einen GIS-Einführungskurs anzubieten, der neben einer Vorlesung auch praktische Übungen und die dazugehörige Betreuung beinhaltet, ist nicht ganz einfach aber möglich. Obwohl ich mir eine etwas kleinere Lerngruppe gewünscht hätte, funktioniert die „Einführung in GIS und digitale Kartographie“ für die Erstsemester gut.

Kern des Kurses sind Übungsaufgaben, die in Form schriftlicher Anleitungen und Erläuterungen über das E-Learning-Portal Moodle zur Verfügung gestellt werden. Auch alle für die Übungen benötigten Geodaten und ergänzende Screenshotserien werden über Moodle verteilt. Die Studierenden bearbeiten die Aufgaben zwischen den Vorlesungsterminen in eigener Zeitregie am privaten Rechner oder im Computerlabor des Fachbereichs. Da GIS insbesondere für Studierende mit eingeschränkten Computererfahrungen, eine recht komplexe Materie ist, mussten die schriftlichen Anleitungen der ersten Aufgaben eine buchstäbliche „Schritt für Schritt Begleitung“ bieten, die jeden Menüaufruf beschreibt und erläutert. Ein Großteil der Studierenden konnte die Aufgaben dann ohne weitere Hilfe bearbeiten.

Die Anderen nutzen das Forum so intensiv, dass die Beantwortung von Fragen, neben dem Entwurf der schriftlichen Aufgaben, für mich der arbeitsintensivste Teil der Lehrveranstaltung war. Schon nach der ersten Aufgabe begannen jedoch Studierende, denen die Arbeit mit GIS leicht fällt, Fragen Ihrer Kommilitonen im Forum zu beantworten, so dass manche Frage schon in der Nacht beantwortet wurde, bevor ich am Morgen ins Forum schaute.

Sie können sich das Moodleangebot unter <https://moodle.uni-kassel.de/moodle/> :> durchklicken: FB 06 > FG Ökologische Standort- und Vegetationskunde > WS 2009/10 anschauen. Der Zugangscode lautet: tk25

An den Vorlesungsterminen präsentiere ich die Ergebnisse der Studierenden und ging auf typische Schwierigkeiten ein. Weiterhin waren die Vorlesungstermine natürlich der Rahmen, um grundlegende theoretische Kenntnisse zu GIS-Methoden, geodätischen Grundlagen, Geodaten und Kartografie zu vermitteln.

Die Aufgaben

Die Studierenden mussten im Rahmen der Lehrveranstaltung sechs Aufgaben bearbeiten, die im Folgenden aufgezählt werden:

1. Vektordaten laden und arrangieren, Eintragung des eigenen Wohnortes:

Es waren verschiedene Shapefiles zu laden und zu einer sinnvollen kartografischen Darstellung Kassels zu kombinieren, um dann den eigenen Wohnort und den täglichen Weg zur Uni zu digitalisieren. Anschließend mussten die Studierenden die Entfernung ihres Wegs zur Uni messen und die Verkehrsmittelwahl als Attribut eintragen. Um Anforderungen des Datenschutzes gerecht zu werden, durften die Studierenden auch fiktive Wohnorte einzeichnen.

2. Analyse von Wohnorten und Verkehrsmittelwahl im Bezug zu den Kasseler Stadtteilen

Die mir zugesandten Daten aus der ersten Aufgabe habe ich zu einem Shapefile kombiniert, welches sich die Studierenden zusammen mit der Aufgabenstellung herunterladen mussten. In Aufgabe 2 waren unter Verwendung von QGIS folgende Fragen zu beantworten:

- Wie weit sind die Kursteilnehmer/innen durchschnittlich zur Uni unterwegs?
- Mit welchen Verkehrsmitteln sind die Teilnehmer/innen unterwegs?
- Wie beeinflusst die Entfernung zur Uni die Verkehrsmittelwahl?
- In welchen Stadtteilen leben besonders viele Kursteilnehmer/innen?

Dabei lernten die Studierenden verschiedene GIS-Techniken zur Aufbereitung, Analyse, Verschneidung und Visualisierung von Geodaten kennen:

- Auswahlabfragen nach Attributen,
- Statistische Werte ermitteln,
- Klassifizierung von Vektorlayern nach eindeutigen und abgestuften Werten,
- Zählen von Punktdaten in Polygonen,
- Kombinierte Darstellung verschiedener Attributwerte in Tortendiagrammen,
- Erstellung eines Kartenlayouts.

Die Studierenden haben diese Aufgabe größtenteils gut bearbeitet. Allerdings umfasste die Anleitung 14 Seiten, so dass sich einige Studierende beschwerten, die Aufgabe sei zu umfangreich gewesen. Im Anhang dieses Artikels können Sie sich einen Auszug aus der Anleitung anschauen, um eine Vorstellung von der Aufgabenstellung zu bekommen. Sie können sich auch die gesamte Aufgabe auch über das Moodle-Portal herunterladen.

3. Thematische Kartografie und klassifizierte Darstellung.

Bevölkerungszahl, Bevölkerungsdichte und Waldanteil hessischer Gemeinden. Probleme der Klassifizierung bei sehr ungleichmäßiger Werteverteilung.

4. Umprojizieren und Georeferenzieren

Umprojizieren von Vektordaten, georeferenzieren von Flurkarten anhand bekannter Koordinatenkreuze und georeferenzieren von Luftbildern anhand einer georeferenzierten Flurkarte. Flurstücksgrenzen transparent über das Luftbild legen.

5. Digitalisieren

Erstellen einer neuen Vektorgeometrie, digitalisieren einer Biotoptypenkarte über der georeferenzierten Kartiergrundlage von Aufgabe 4.

6. Autobahnbau durch ein FFH-Gebiet

Analyse der Beeinträchtigungen auf Grundlage der Trassenlinie und einer Biotoptypenkarte. Umgang mit den Werkzeugen Puffer, Schnittmenge, Vereinigung und Verschmelzen.

7. Bundestagswahl 2009 – Analyse und Darstellung der Parteihochburgen

Ergebnisse

Die Bearbeitungsergebnisse der Studierenden waren naturgemäß sehr unterschiedlich. Es gab jedoch viele Studierende, die richtig gute Ergebnisse abliefern und die Möglichkeit nutzten, erste praktische GIS-Kenntnisse zu sammeln. Nach dem ich den Lehrenden des Fachbereichs die guten Ergebnisse präsentierte, löste sich die Skepsis gegenüber dem Einsatz von QGIS in der Lehre in Luft aus.

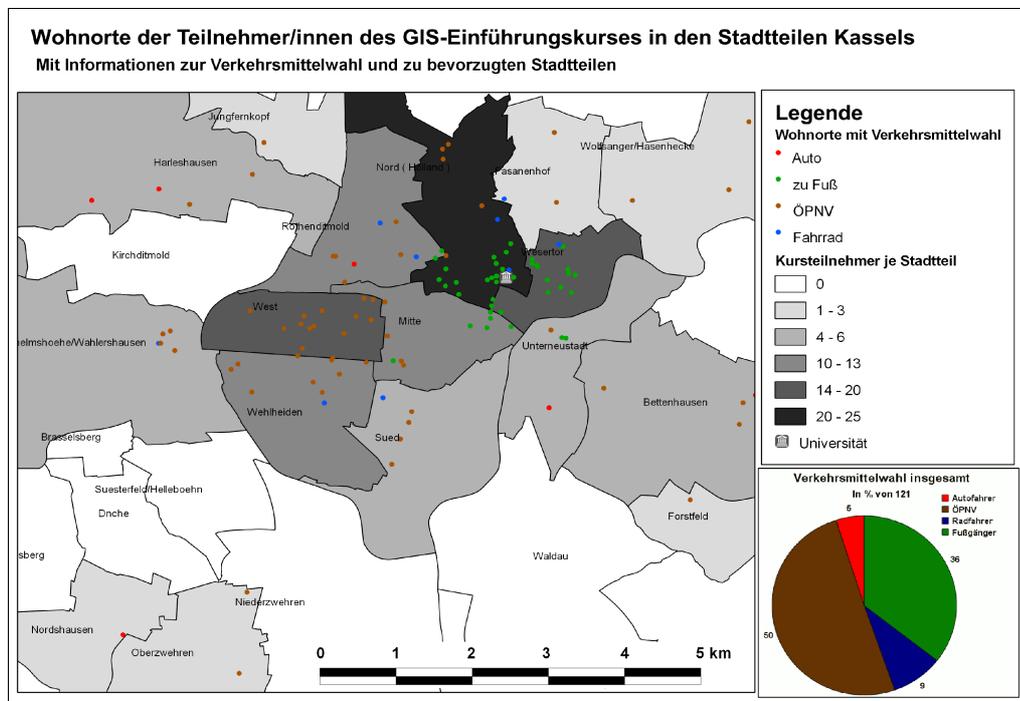


Abb. 2: Beispiel einer Ergebniskarte

Claas Leiner: GIS-Lehre mit QGIS im Studiengang Stadt- und Landschaftsplanung der Uni Kassel

Jetzt heißt es die Studierenden zu motivieren, GIS im Studium kontinuierlich anzuwenden. Im Projektstudium an der Uni Kassel gibt es dazu vielzählige Möglichkeiten. Ich bin mir sicher, dass es die Professorenschaft bald sehr zu schätzen weiß, dass die Studierenden über GIS-Software verfügen und schon im ersten Semester Erfahrungen sammeln können, ohne um einen der wenigen GIS-Arbeitsplätze im Computerlabor kämpfen zu müssen.

Ob das Konzept „*GIS auf jedem Studentenrechner*“ zu dem Kenntnisfortschritt führt, den ich erwarte, müssen allerdings erst die nächsten Jahre zeigen. Ich berichte auf einer der nächsten FOSS-GIS-Veranstaltungen gerne über die Weiterentwicklung!

Kontakt zum Autor:

Dr.,-Ing. Claas Leiner – Lehrkraft für Geographische Informationssysteme
Universität Kassel, Fachbereich 06 Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung
Gottschalkstraße 26a, 34109 Kassel
0561/804-7196
claas.leiner@uni-kassel.de

Anhang

Klassifizierung des neuen Layers

Mir dem neuen Layer können Sie die Stadtteile nach der Anzahl der dort wohnenden Studierenden klassifizieren und visualisieren. Wenn Sie den Layer nach eindeutigen Werten klassifizieren, ist die Anzahl der Klassen so hoch, wie die Anzahl der Stadtteile in denen Studierende dieses Kurses wohnen! Versuchen Sie es einmal: (LAYER > EIGENSCHAFTEN > REITER: DARSTELLUNG > LEGENDENTYP: EINDEUTIGER WERT > KLASSIFIKATIONSWERT: WOHNORTE). Insgesamt ergeben sich bei einer Klassifizierung der Wohnorte nach „EINDEUTIGEN WERTEN“ 12 Klassen. Das ist für eine übersichtliche Darstellung zu viel. In diesem Fall ist eine Klassifikation über den Legentyp „ABGESTUFTES SYMBOL“ sinnvoll.

Abgestuftes Symbol bedeutet „Zusammenfassung der eindeutigen Werte in Klassen nach statistischen Kriterien“. Es stehen drei Modi zur Auswahl:

1. **Gleiches Intervall:** Jede Klasse umfasst einen Wertebereich gleicher Größe
2. **Quantile:** Jede Klasse beinhaltet die gleiche Anzahl von Objekten
3. **Leer:** Die abgestuften Klassen werden manuell angegeben.

Je nach Verteilung kann eine unterschiedlicher Modus sinnvoll sein, um eine aussagekräftige Darstellung zu bekommen. Nicht angeboten wird er Modus „*Jenks = natürliche Brüche*“ welcher bei einer sehr ungleichmäßigen Werteverteilung sinnvoll sein kann. Ein Teilung nach *Jenks* kann nur manuell erreicht werden. Dazu mehr in der nächsten Vorlesung. Nun zu den nächsten Schritten:

- x Entfernen oder deaktivieren Sie sämtliche Layer außer *stadtteile_mit_wohnorten_A_F_O_R.shp* und *Verkehrsmittelwahl der Erstsemester* sowie *uni-punkt*
- x Gehen Sie in den Eigenschaftendialog *stadtteile_mit_wohnorten_A_F_O_R.shp*
- x Vergleichen Sie zunächst der Klassifizierung der Wohnorte im Modus „GLEICHES INTERVALL“ und im Modus „QUANTILE“ bei einer Klassenanzahl von 6.
- x (LAYER > EIGENSCHAFTEN > REITER: DARSTELLUNG > LEGENDENTYP: ABGESTUFTES SYMBOL > KLASSIFIKATIONSMODUS: GLEICHES INTERVALL und QUANTILE ausprobieren > KLASSIFIKATIONSWERT: WOHNORTE, KLASSENANZAHL: 6)
- x Klicken Sie auf „ANWENDEN“ um sich das Ergebnis anzusehen (Nach dem Ändern des KLASSIFIKATIONSMODUS nicht vergessen, die Schaltfläche „KLASSIFIZIEREN“ zu betätigen! Welches Ergebnis erscheint Ihnen aussagekräftiger?)

QUANTILE ist sicherlich nicht sinnvoll, da bei dieser Klassifizierung, Stadtteile mit 10 bis zu 25 Studierenden in einer Klasse erscheinen. Bei „GLEICHES INTERVALL“ ist recht gut zu erkennen, dass *Norstadt*, *Wesertor* und *West*, die mit Abstand größte Bedeutung als Wohnstandort der Kursteilnehmer haben. Dennoch sind auch die Klassen „GLEICHES INTERVALL“ weder von den Abständen (Kommazahlen) noch in der Farbgebung (blau-grün) befriedigend. Ich schlage zu dem vor, eine Klasse mit „0“ einzufügen, um die Stadtteile ohne Kursmitglieder als eigene Klasse fassen zu können.

- x Mit einem Doppelklick auf die einzelnen Klassen, können Sie die Werteräume der Klassen manuell bearbeiten, mit einem Klick auf das Farbfeld bei FÜLLFARBE, die farbliche Darstellung der jeweiligen Klasse.
- x Probieren Sie herum, bis Ihnen das Ergebnis gefällt.

Abb. 3: Auszug aus der Anleitung zur zweiten Aufgabe