

# Bauinformatik-Hausaufgabe

## im Wintersemester 2021/2022

### „Zustand deutscher Fernstraßenbrücken“



## Organisation

Die Aufgabe muss bis zum **17. Januar 2022 um 12:00 Uhr MEZ** vollständig bearbeitet und abgegeben werden. Verspätete oder unvollständige Abgaben werden nicht gewertet.

Die Abgabe des unterschriebenen Deckblatts muss spätestens am Folgetag in körperlicher Form erfolgen – entweder durch postalische Zusendung oder durch Einwurf (ohne Umschlag) in mein Postfach auf Ebene H 5.

Programm und Dokumentation sind auf <https://moodle.hs-bochum.de/course/view.php?id=12> hochzuladen.

In diesem Jahr ist keine ausgedruckte Mappe einzureichen.

## Formale Anforderungen

In digitaler Form abzugeben sind ein von Ihnen zu verfassendes lauffähiges Pythonprogramm, alle Dateien, die zum Betrieb des Programms notwendig sind sowie die Open-Document-Datei der Dokumentation (etwa 6–12 Seiten plus Deckblatt und Anhang) und eine daraus abgeleitete PDF-Datei.

Verwenden Sie für die Dokumentation ausschließlich die von mir zur Verfügung gestellte Musterdatei mit deren Deckblatt! Verändern Sie deren Layout und Formatvorlagen nicht.

Keine Zeile des Pythonprogramms darf länger als 79 Zeichen sein. In den ersten drei Zeilen müssen Ihr Name und Ihre Matrikelnummer zu finden sein. Kommentare dürfen nicht in derselben Zeile stehen wie ausführbarer Programmcode.

Dateinamen dürfen nur aus den ASCII-Zeichen „a–„z“, „A–„Z“, „0–„9“ sowie dem Punkt „.“ und dem Unterstrich „\_“ bestehen. Alle Dateien müssen sich in demselben Verzeichnis befinden und sind für die Abgabe zu einem ZIP- oder 7Z-Archiv zusammenzufassen.

Gruppenarbeiten sind unzulässig. In auffälliger Weise übereinstimmende Lösungen werden als Täuschungsversuch gewertet. Schützen Sie Ihre Arbeit vor fremdem Zugriff.

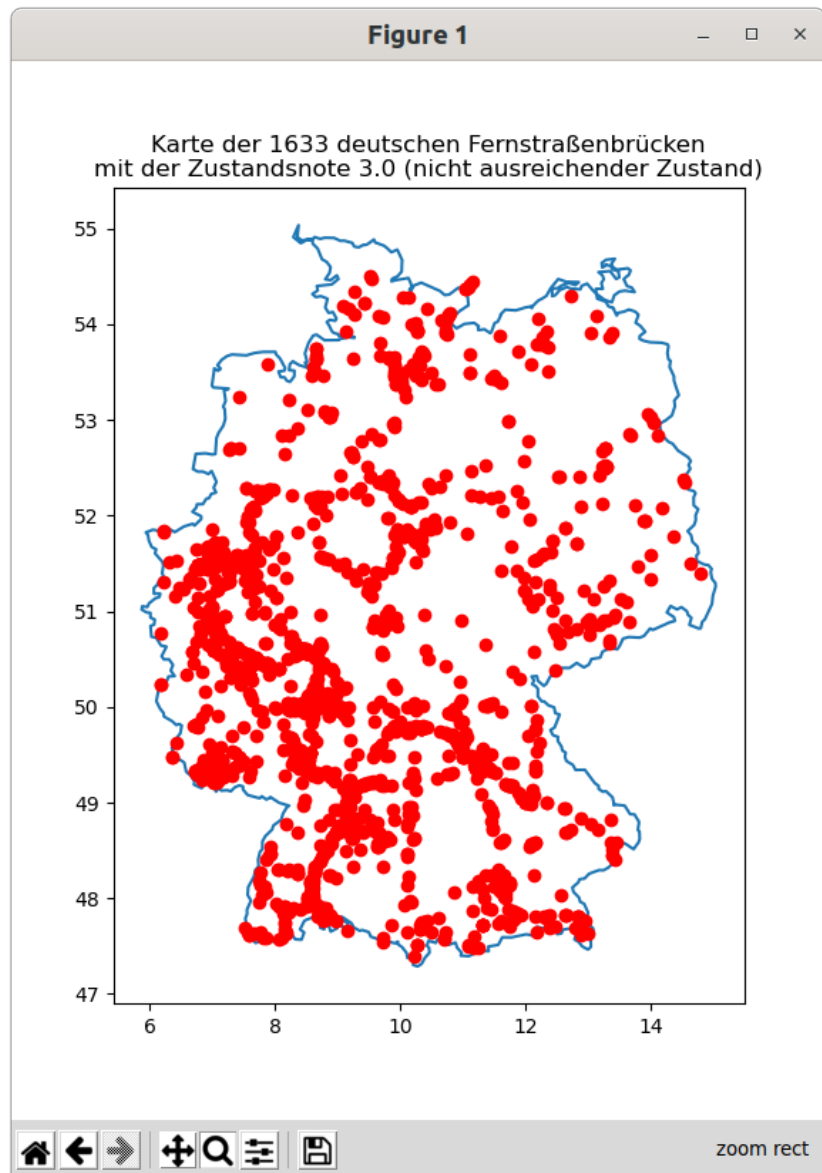
**Arbeiten, die eine oder mehrere formale Anforderungen nicht erfüllen, werden nicht akzeptiert.**

## Aufgabenstellung

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht jährlich eine Liste mit den Zustandsnoten der über 50.000 deutschen Fernstraßenbrücken. Die Zustandsnote hat einen auf eine Nachkommastelle gerundeten Wert zwischen 1,0 und 4,0. Dabei werden 6 Zustandsnotenbereiche unterschieden: 1,0–1,4 (sehr guter Zustand), 1,5–1,9 (guter Zustand), 2,0–2,4 (befriedigender Zustand), 2,5–2,9 (ausreichender Zustand), 3,0–3,4 (nicht ausreichender Zustand) und 3,5–4,0 (ungenügender Zustand).

Sie erhalten eine aufbereitete Version dieser Liste als tabulatorgetrennte Datei „Zustandsnoten.csv“.

Entwickeln Sie ein interaktives Python-Programm, das von der Benutzerin oder dem Benutzer des Programms eine Zustandsnote zwischen 1,0 und 4,0 entgegennimmt, aus der CSV-Datei alle Brücken mit dieser Zustandsnote (in der siebten, mit „ZN“ überschriebenen Spalte) sowie deren Geokoordinaten (östliche Länge und nördliche Breite, in der mit „OL“ und „NB“ überschriebenen Spalte) herausucht und mittels Matplotlib auf einer Deutschlandkarte einträgt. Berücksichtigen Sie, dass das Dezimaltrennzeichen in der CSV-Datei ein Komma ist.



Auf der Karte muss abzulesen sein, welche Zustandsnote eingegeben wurde, welchem Zustandsnotenbereich das entspricht und wie viele Brücken mit dieser Zustandsnote in der Datei „Zustandsnoten.csv“ enthalten sind.

Eine Liste der Geokoordinaten der Landesgrenze erhalten Sie als „Deutschlandkarte.txt“.

Beschreiben Sie die zur Umsetzung der Aufgabenstellung entwickelten Algorithmen und dokumentieren Sie deren Umsetzung in ein Computerprogramm. Die Dokumentation hat einen erheblichen Anteil an der Bewertung.

Ihr Programm muss ohne den Import zusätzlicher Module auskommen. Erlaubte Ausnahmen sind die Module „matplotlib“ für eine grafische Darstellung, das im Material zu dieser Aufgabe zu findende Modul „geodist“ sowie das Mathematikmodul „math“. Die Verwendung anderer Module ist nicht zugelassen und führt zur Bewertung der Hausarbeit mit der Note 5,0.

## Erweiterungen

Für eine „sehr gute“ Bewertung ist die oben beschriebene Grundfunktionalität um mindestens einen der folgenden Punkte zu erweitern:

- Wahlweise Darstellung aller Brücken, farblich nach Zustandsnotenbereichen unterschieden (grün für „sehr gut“, rot für „ungenügend“ und entsprechende Abstufungen)
- Wahlweise Auswahl bestimmter Straßen. Die einzugebende Zeichenkette, z. B. „A 45“, muss entweder in der fünften oder in der sechsten Spalte („oben“ bzw. „unten“) der aus der CSV-Datei eingelesenen Daten vorkommen.
- Wahlweise Auswahl aller Brücken im Umkreis von z. B. 25 Kilometern um eine frei einzugebende Geokoordinate. Die Abstandsberechnung kann mit der Funktion geodist im gleichnamigen Modul der Materialsammlung durchgeführt werden.

## Bewertungskriterien

Die Erfüllung der folgenden Bewertungskriterien hat direkten Einfluss auf die erreichte Punktzahl.

### Programmlauf und Quelltext

- Erläutert ein Begrüßungstext den Sinn und die Funktion des Programms?
- Wird die Benutzerin oder der Benutzer verständlich und technisch korrekt auf die Art und den Umfang der benötigten Eingaben hingewiesen?
- Werden Eingabefehler sicher abgefangen?
- Werden Ausgaben sauber formatiert?
- Sind die Ergebnisse mathematisch und sachlich korrekt?

- Werden Kontrollstrukturen wie Schleifen oder Fallunterscheidungen sinnvoll eingesetzt?
- Werden Datentypen wie Listen, Dictionarys oder Zeichenketten sinnvoll eingesetzt?
- Erhöhen die verwendeten Variablennamen und anderen Bezeichner die Lesbarkeit des Quelltextes?
- Sind die verwendeten Lösungen klar und nachvollziehbar?
- Sind die (hoffentlich ausführlich vorhandenen) Kommentare für das Verständnis der programmierten Algorithmen hilfreich?
- Läuft das Programm unter Windows, Linux und Mac OS gleichermaßen? Sind beispielsweise alle Textdateien UTF-8-kodiert?
- Läuft das Programm stabil und erzeugt keine Laufzeitfehler oder Programmabbrüche?

## **Dokumentation**

- Wurde ein Umfang von 6–12 Seiten (ohne Deckblatt und Anhang) eingehalten?
- Ist die Entwicklung der Lösung nachvollziehbar oder klingt der Text, als sei das Programm plötzlich und ohne Vorarbeit aus dem Nichts erschienen? Versuchen Sie nicht, eine Quelltextbeschreibung als Entwicklungsdokumentation einzureichen.
- Sind Wortwahl, Rechtschreibung und Grammatik einer technischen Dokumentation angemessen? Es ist, abweichend von üblichen Ingenieurwesengepflogenheiten, erlaubt, den Text aus der Ich-Perspektive zu schreiben.
- Haben Sie beschrieben, welche Probleme wie überwunden wurden? Diffuse Klagen wie „das ist mir total schmerzlich“ und unklare Formulierungen wie „ich habe alles versucht“ zählen nicht dazu.
- Gibt es eine Liste oder Tabelle mit Kurzbeschreibungen der wichtigsten Variablen, Funktionen und Objekte?
- Werden einzelne Algorithmen durch normgerecht formatierte Struktogramme veranschaulicht?
- Sind aufs Wesentliche zugeschnittene Ausschnitte aus Bildschirmkopien mehrerer erfolgreicher Programmläufe enthalten?
- Wurden die vom Programm ermittelten Werte nachvollziehbar auf Plausibilität überprüft?

## **Plagiatserkennung**

- Programm und Dokumentation werden maschinell auf Ähnlichkeiten mit anderen Arbeiten untersucht. Gibt die Plagiatserkennungssoftware Anlass zur Annahme, dass keine eigenständige Arbeit vorliegt, kann das als Täuschungsversuch gewertet werden (Note 5,0 und Eintrag beim Prüfungsamt).
- Verwendete Code- und Textzitate sind mit präzisen Quellenangaben zu versehen. Die jeweilige Quellengabe muss direkt zum zitierten Text führen. Buchtitel oder Domainnamen genügen nicht.

## **Deadline**

Es gibt keine Verlängerung. Berücksichtigen Sie Geräte- und Netzwerkausfälle, die Omikron-Variante sowie Verkehrsprobleme bei Ihrer Terminplanung!

Martin Vogel, 20. Dezember 2021

Viel Erfolg!