

Personenverkehr auf dem österreichischen Teil der Donau im Jahr 2019

Ergebnisse eines EU-geförderten Projektes

SABINE SCHUSTER
STEFAN FLECK
THOMAS KARNER

Im folgenden Beitrag wird die Machbarkeit einer Erhebung des Personenverkehrs auf dem österreichischen Teil der Donau analysiert. Diese Analyse erfolgte im Zuge eines von Eurostat geförderten Projektes für das Berichtsjahr 2019. Zur Ermittlung des Personenverkehrs wurde für Daten der ausländischen Unternehmen ein Schätzmodell entwickelt, in welches sowohl AIS-Daten (Automatic Identification System) als auch über Web-Scraping erhaltene Informationen zu durchgeführten Schiffsrouten einfließen. Darüber hinaus wurden Daten der Schleusen und Anlegestellen, Informationen zu Schiffstypen und deren Kapazitäten sowie Ergebnisse einer nationalen Befragung der viadonau berücksichtigt. Für inländische Unternehmen wurde ein Fragebogen entworfen und versendet. Die Teilnahme erfolgte dabei auf freiwilliger Basis. Neben der Beschreibung der durchgeführten Arbeiten im Zuge des EU-Projektes beinhaltet der Artikel auch eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse für das Berichtsjahr 2019.

Einleitung

Bis zum Berichtsjahr 2002 wurde in Österreich aufgrund der nationalen Verordnung BGBl. Nr. 402/1971 neben dem Güterverkehr auch der Personenverkehr auf der Donau und den Binnenseen erhoben. Seit dem Berichtsjahr 2003 umfasst die österreichische Binnenschiffahrtserhebung aufgrund der Erneuerung der Rechtsgrundlagen¹⁾ nur mehr den Güterverkehr und die Schleusenstatistik auf der Binnenwasserstraße Donau.

Seit einigen Jahren wird auf europäischer Ebene eine Erhebung des Personenverkehrs auf Binnenwasserstraßen diskutiert. Am 8. Dezember 2016 trat die Verordnung (EU) Nr. 2016/1954, die am 4. Juli 2018 durch die Verordnung (EU) 2018/974 (kodifizierte Fassung) ersetzt wurde, in Kraft. Ein wesentlicher Inhalt dieser Verordnung ist die Bestimmung, **Pilotstudien** über die Verfügbarkeit statistischer Daten zur Personenbeförderung auf Binnenwasserstraßen durchführen zu lassen. Gemäß dem in der Verordnung vorgegebenen Zeitplan fand im Dezember 2018 ein Aufruf zur Teilnahme an den freiwilligen Pilotstudien²⁾ zu Durchführbarkeit, Kosten und Qualität der Statistik zu Personenverkehren auf Binnenwasserstraßen (Modul 1) sowie der Statistik zu Unfällen (Modul 2) statt. Für Modul 1 sollten die Mitgliedstaaten alle Passagiere nach Ein- und Ausschiffung auf dem eigenen Hoheitsgebiet berücksichtigen. Österreich hat sich für eine Teilnahme an den Pilotstudien beworben und führte diese von 1. Juli 2019 bis 30. Juni 2020 durch.

Der vorliegende Artikel beschreibt die Datenquellen, Erhebungen und Analysen, welche für das Modul 1 untersucht und durchgeführt wurden und präsentiert die erhaltenen

Ergebnisse der Statistik zum österreichischen Personenverkehr auf der Binnenwasserstraße Donau (Ein- bzw. Ausschiffung in Österreich) für das Berichtsjahr 2019.

Datenquellen

Schiffahrtsunternehmen

Grundsätzlich wurde hier zwischen österreichischen und ausländischen Schiffahrtsunternehmen unterschieden:

Österreichische Schiffahrtsunternehmen

Im Unternehmensregister für Zwecke der Statistik gemäß §25a BstatG (URS)³⁾ müssen alle in Österreich ansässigen oder wirtschaftlich tätigen Rechtseinheiten registriert sein. Das URS ist damit für alle unternehmensbezogenen Erhebungen von Statistik Austria von großer Bedeutung, da es die Grundgesamtheit für zahlreiche Stichproben im Rahmen von unternehmensbezogenen Statistiken darstellt.

Die österreichischen Schiffahrtsunternehmen, die im Rahmen einer Erhebung des Personenverkehrs auf der Donau relevant waren, konnten daher dem URS entnommen werden. Um diese Schiffahrtsunternehmen zu identifizieren, wurde die im URS bei jedem Unternehmen vorhandene Zuordnung zur ÖNACE 2008⁴⁾ herangezogen. Etwa 110 Unternehmen waren im Berichtszeitraum der ÖNACE-2008-Klasse 50.30 „Binnenschiffahrtswassertransport“ zugeordnet, wobei rund 60% diese Zuordnung als Haupttätigkeit bzw. die restlichen 40% als Nebentätigkeit eingetragen hatten.

Auf Basis der Adressen bzw. – falls notwendig – ergänzenden Internetrecherchen wurde festgestellt, welche dieser Schiffahrtsunternehmen tatsächlich Personenverkehre auf der Donau durchführen. Übrig blieben schließlich 39 Unternehmen, die im Rahmen dieses Projektes kontaktiert wurden.

¹⁾ **Binnenschiffahrts-Statistikverordnung** BGBl. II Nr. 147/2003. Aktuell gilt **Binnenschiffahrts-Statistikverordnung 2005**, BGBl. II Nr. 129/2005 idgF BGBl. II Nr. 18/2012.

²⁾ Grant im Bereich "ESTAT-PA8-2018-7 Area of geospatial, environmental, agricultural and other sectoral statistics" mit dem Thema "B2983 - 2018 Inland waterways passenger transport and accident statistics".

³⁾ Weitere Informationen zum Unternehmensregister können der **Standarddokumentation** entnommen werden.

⁴⁾ Siehe dazu: *Thomas Karner* (2009): „**Die Klassifikations-Mitteilung (KLM) 2008**“. Statistische Nachrichten 11/2009, S. 1026-1032.

Anhand der Internetrecherchen wurde zudem festgestellt, welche Art von Personenverkehren (z.B. Kreuzfahrten oder Tagesausflüge, Fähren, städtischer oder regionaler Verkehr) von diesen Unternehmen angeboten wurden. Es zeigte sich, dass nur fünf österreichische Schifffahrtsunternehmen Flusskreuzfahrten anbieten.

Ausländische Schifffahrtsunternehmen

Kreuzfahrten werden fast ausschließlich von ausländischen Schifffahrtsunternehmen angeboten, die jedoch wesentlich schwieriger zu kontaktieren sind als österreichische. Einerseits sind diese Unternehmen nicht im URS enthalten, andererseits besteht für sie auch keine Verpflichtung, die österreichischen Behörden zu benachrichtigen, wenn sie Personenbeförderungen auf dem österreichischen Teil der Donau durchführen. Daher sind weder die Gesamtzahl dieser Unternehmen, noch weitere Informationen über sie bekannt.

Im Zuge dieses Projektes wurde daher entschieden, für Informationen über Schiffe ausländischer Unternehmen Daten des Automatic Identification System (AIS) zu verwenden.

Automatic Identification System (AIS)

In der Binnenschifffahrt wird ein Schiffsverfolgungs- und Aufspürungssystem (Inland-AIS) zur automatischen Identifizierung, Verfolgung und Rückverfolgung von Schiffen verwendet.

AIS wurde ursprünglich von der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (IMO) eingeführt, um die Seeschifffahrt zu unterstützen. Damit das AIS auch den Anforderungen der Binnenschifffahrt gerecht werden kann, wurde es auf den Inland-AIS-Standard erweitert, der die Übertragung zusätzlicher Informationen ermöglicht.⁵⁾

Mittels Inlands-AIS-Transpondern erfolgt ein Informationsaustausch über Funktechnologie, der für die Positionierung

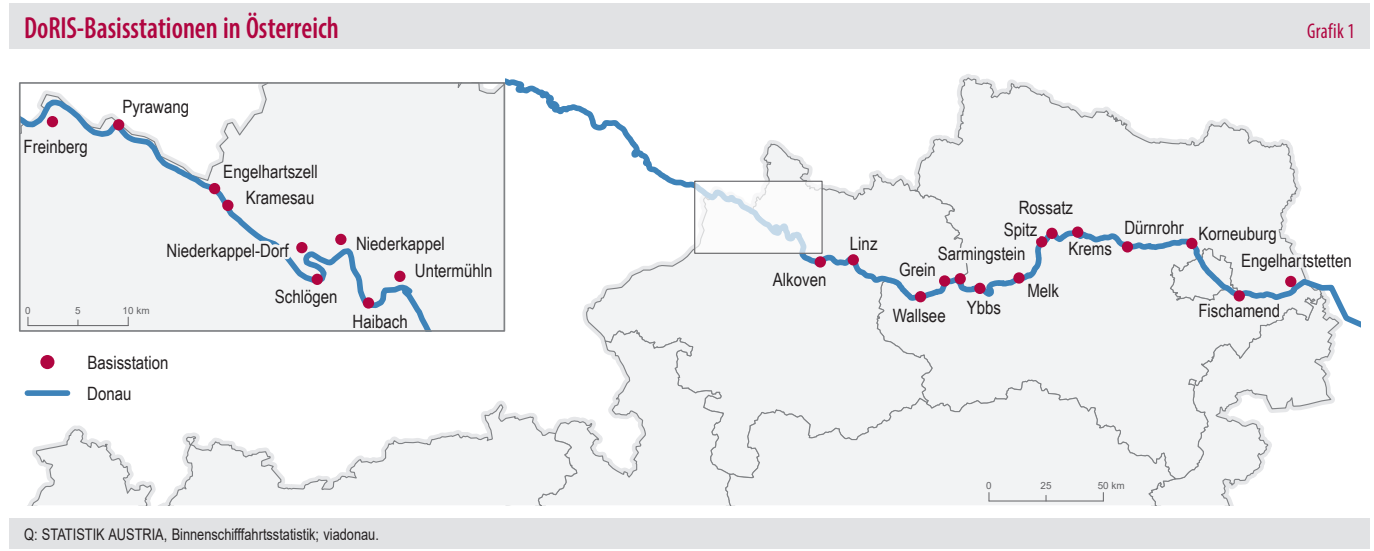
und Identifizierung von Schiffen notwendig ist und den Schiffsführern und Schiffsführerinnen einen genauen Überblick über das Verkehrsgeschehen in der näheren Umgebung gibt. Jedes mit einem Inland-AIS-Transponder ausgestattete Schiff sendet statische (z.B. Schiffsnummer, Name), dynamische (z.B. Position, Geschwindigkeit) und reisebezogene (z.B. Zielhafen, geschätzte Ankunftszeit) Daten. Dies geschieht automatisch und periodisch in unterschiedlichen Zeitintervallen. Ein sich schnell bewegendes Schiff sendet in kürzeren Abständen AIS-Nachrichten als ein Schiff, das langsamer fährt oder festgemacht ist.

Einige Informationen wie Schiffsidentität und -position werden automatisch gesendet. Informationen wie Navigationsstatus, Zielhafen und Gefahrgutklasse können zusätzlich manuell eingegeben werden.

Gemäß der nationalen Wasserstraßen-Verkehrsordnung⁶⁾ müssen alle Fahrzeuge, die die Wasserstraße Donau zwischen Flusskilometer 1.880,200 und Flusskilometer 2.199,300, die Wasserstraßen Traun, Enns, March oder den Wiener Donaukanal benutzen, mit einem Inland-AIS-Transponder ausgestattet sein. Außerdem sind sie dazu verpflichtet, regelmäßige Daten zu übermitteln, sobald sich das Schiff in Bewegung befindet. Von dieser Verpflichtung ausgenommen sind geschobene Fahrzeuge eines Schubverbandes, beigekoppelte Fahrzeuge eines Koppelfahrzeugs, nicht frei fahrende Fähren sowie Kleinfahrzeuge mit einer Länge von weniger als 20 Metern und Fähren, die weniger als zwölf Passagiere befördern können.

Österreich verfügt insgesamt über 23 DoRIS⁷⁾-Basisstationen entlang der Donau, die von viadonau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH⁸⁾ – betrieben werden. Diese Basisstationen empfangen AIS-Daten, welche von viadonau gesammelt und gespeichert werden (siehe Grafik 1).

⁵⁾ www.doris.bmk.gv.at/en/services/river-information-services/ris-standards/inland-ais.
⁶⁾ Wasserstraßen-Verkehrsordnung (WVO), BGB I. II Nr. 289/2011, idgF BGB I. II Nr. 31/2019, §4.07 und §14.01.
⁷⁾ Donau River Information Services: www.doris.bmk.gv.at.
⁸⁾ www.viadonau.org/home.



Statistik Austria erhielt im Rahmen dieses Projektes monatsweise Datensätze für das Jahr 2019. Diese bestanden pro Tag und Schiff aus insgesamt 23 Variablen, welche teilweise im Sekundentakt aktualisiert vorhanden waren. Die Variablen beinhalteten Informationen zur Identifikation der Schiffe (z.B. Schiffsnummer, Schiffsname, Schiffstyp), zur Position der Schiffe (z.B. Geokoordinaten in Dezimalgraden) oder auch zur Geschwindigkeit und zum Tiefgang der Schiffe.

Grundsätzlich würden die AIS-Daten auch Informationen über den Zielhafen oder die Anzahl der beförderten Passagiere liefern. Allerdings ist die Qualität dieser Variablen laut viadonau nicht besonders gut bzw. fehlen diese häufig, da sie nur auf freiwilliger Basis eingegeben werden. Daher waren diese Merkmale in den von viadonau bereitgestellten Datensätzen nicht enthalten.

Web-Scraping von Fahrplänen und Schiffsrouten

Die von viadonau zur Verfügung gestellten AIS-Daten enthielten nur Informationen zum österreichischen Donauabschnitt sowie bis einige Kilometer nach der österreichischen Grenze (Passau donauaufwärts bzw. Bratislava donauabwärts). Daher war es allein auf Basis der erhaltenen AIS-Daten nicht möglich, den Ort der Ein- und Ausschiffung für lange grenzüberschreitende Kreuzfahrten zu bestimmen.

Wie bereits beschrieben, handelt es sich bei den Unternehmen, die Kreuzfahrten auf der Donau anbieten, oft um internationale Unternehmen, die von Statistik Austria nur mit großen Schwierigkeiten (Finden der geeigneten Kontaktdaten, keine Meldeverpflichtung, ...) befragt werden könnten. Um diese Problematik zu umgehen, wurde analysiert, inwieweit die Fahrpläne von Kreuzfahrtunternehmen mit den AIS-Daten der Schiffe verknüpft werden können, um Informationen zur Route der Schiffe zu erhalten. In einem ersten Schritt mussten daher diese Fahrpläne beschafft werden. Grundsätzlich wäre es möglich, Reisebüros aufzusuchen und dort Werbeunterlagen zu besorgen, oder manuell Internetseiten zu durchsuchen, aus denen man die Fahrpläne entnehmen könnte. Beide Wege wären jedoch sehr arbeits-

intensiv und entsprechen nicht mehr modernen Standards der Datenbeschaffung. In diesem Projekt wurde daher das Verfahren **Web-Scraping** verwendet, um die Fahrpläne automatisiert zu generieren.

Dies erfolgte dabei durch systematisches Extrahieren von Informationen aus den html-Dokumenten, die jeder Website hinterlegt sind. Eine Website ist letztlich nichts anderes als die grafische Aufbereitung eines html-Dokumentes durch den jeweiligen Browser (siehe Grafik 2).

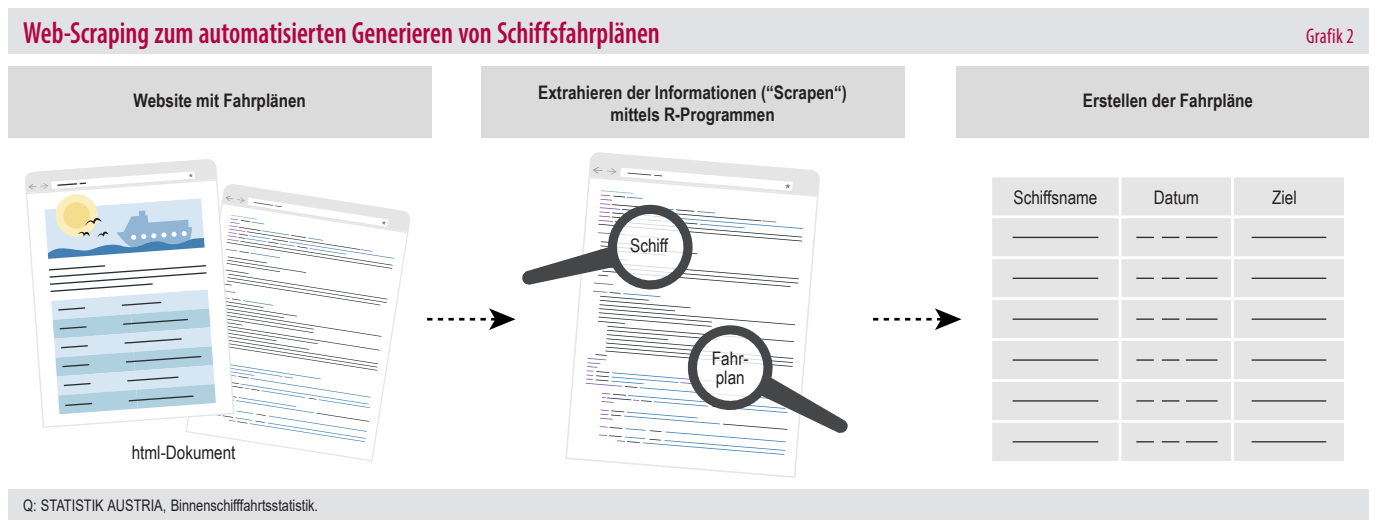
Um effizient nach den Fahrplänen von Kreuzfahrtschiffen „scrapen“ zu können, wurde eine Website gesucht, die für den Berichtszeitraum möglichst umfassende Informationen über Kreuzfahrten mit Österreich-Bezug und deren Anbieter enthält. Schließlich wurde die Website www.cruisecompet.com gewählt, mittels derer Kunden Kreuzfahrten anhand verschiedener Merkmale (z.B. Ziel, Kreuzfahrttyp, Datum, Länge) suchen und diese dann zwischen verschiedenen Reiseveranstaltern vergleichen können.

CruiseCompete sammelt Reiserouten von Kreuzfahrtunternehmen auf der ganzen Welt und stellt sie über eine einheitliche Weboberfläche zur Verfügung. Das Layout und die Implementierung der Website sind einfach und klar, was sie zu einem idealen Kandidaten für das Web-Scraping macht. Das Unternehmen, das die Website bereitstellt, wurde zudem von Statistik Austria über die Pläne für das Web-Scraping kontaktiert und hatte keine Einwände dagegen.

Da sich die Kreuzfahrtpäne im Laufe eines Jahres nicht sehr stark ändern, wurde die Website nur einmal extrahiert. Dies wurde in der **Programmiersprache R** mit Hilfe der Pakete **rvest**⁹⁾ (Abrufen und Parsen der html-Seiten) und **xml2**¹⁰⁾ (Extraktion der relevanten Daten mittels xpath-Abfragen) durchgeführt.

⁹⁾ Hadley Wickham (2019): "rvest: Easily Harvest (Scrape) Web Pages. R package version 0.3.5". <https://CRAN.R-project.org/package=rvest>.

¹⁰⁾ Hadley Wickham, Jim Hester and Jeroen Ooms (2020): "xml2: Parse XML. R package version 1.3.2". <https://CRAN.R-project.org/package=xml2>.



Im Zuge späterer Analysen ergaben sich zwei Probleme:

- Die Website enthält nur Informationen über zukünftige Reisen. Da dieses Projekt durch einen EU-Grant finanziert wurde, der erst im März 2019 bewilligt wurde, starteten die Arbeiten und das „Scrapen“ der Webseite erst ab diesem Zeitpunkt. Da die überwiegende Anzahl der Kreuzfahrten im Sommer durchgeführt werden, waren die Auswirkungen aber vernachlässigbar.
- Das zweite, jedoch schwerwiegendere Problem bestand darin, dass – wie Vergleiche mit den AIS-Daten zeigten – einige Unternehmen nicht auf der Seite von CruiseCompete angeführt sind. Auf dieser Website konnten nur 79 von 199 Kreuzfahrtschiffen, die 2019 die österreichische Donau befuhren, gefunden werden. Die Verknüpfung mit den Fahrplänen der fehlenden Schiffe musste daher manuell über weitere Internetrecherchen erfolgen. Bei zukünftigen vergleichbaren Erhebungen sollten daher auch die Seiten der größeren Kreuzfahrtunternehmen beim Web-Scraping miteinbezogen werden, um eine bessere Abdeckung der Fahrpläne zu erhalten.

Teilweise mussten Fahrpläne manuell nachbearbeitet werden, da in einigen Fällen nicht die komplette Reise auf dem Schiff durchgeführt wurde. Z.B. wurden Reisen angeboten, die in Prag starteten und dann über Linz nach Bratislava führten. Die Einschiffung erfolgte dabei in Linz, und die Passagiere wurden davor mit dem Bus von Prag nach Linz transportiert. Die Korrektur dieser Fahrpläne war insofern von Bedeutung, weil es sich bei diesen Reisen aus verkehrstatistischer Sicht um eine grenzüberschreitende Ausreise (per Schiff von Linz nach Bratislava) und nicht um einen Transit (per Bus von Prag nach Linz und dann per Schiff von Linz nach Bratislava) handelte, da in letzterem Fall zwei unterschiedliche Verkehrsträger (Straße und Binnenwasserstraße) zum Einsatz kamen.

Manche Kreuzfahrtunternehmen boten dieselbe Reise in verschiedenen Versionen an, so z.B. eine Reise von Bratislava nach Passau (Version 1), bei der die Möglichkeit bestand, in Wien zu- oder aussteigen (Version 2). Da ein Großteil der Passagiere in der Regel die längere Reise wählt, wurde dies bei diesem Projekt entsprechend (also Version 1) berücksichtigt.

Weitere Datenquellen

Für die Abschätzung und Modellierung des Personenverkehrs wurden von drei weiteren Instituten ergänzende Informationen zur Verfügung gestellt. Außerdem wurde analysiert, inwieweit das österreichische Schiffsregister als zusätzliche Datenquelle für dieses Projekt herangezogen werden könnte.

Donauraum Wien

Die Donauraum Wien Lände und Ufer Betriebs- und Entwicklungsgesellschaft¹¹⁾ wurde 2002 im Rahmen der Inte-

¹¹⁾ <https://www.donauraum.at>.

gration der Hafen-Wien-Gruppe in die Wien Holding gegründet, um die nachhaltige Entwicklung des Donauraums und der Donauschifffahrt in Wien zu fördern. Die Aufgaben des Unternehmens sind die Erneuerung und Erweiterung des Landbetriebs für Passagierschiffe an der Reichsbrücke, die Verbesserung der Dienstleistungen für per Schiff anreisende Touristen und die Entwicklung von Projekten an den Wiener Ufern.

Donauraum Wien besitzt mehrere Anlegestellen in Wien und erhebt dort Passagier- und Anlegegebühren. Die Passagiergebühr wird unabhängig davon erhoben, ob die Passagiere in Wien ein- oder aussteigen oder die Stadt bei der Durchreise durch Österreich besuchen. Da Wien einer der Höhepunkte von Kreuzfahrten durch Österreich ist, kann angenommen werden, dass nahezu jede Kreuzfahrt, die durch die Stadt führt, auch dort hält. Rund 70% aller Schiffe, die in Wien anlegen, nutzen Anlegestellen der Donauraum Wien.¹²⁾ Da es keine rechtliche Grundlage gibt, diese Daten weiterzugeben, stellte Donauraum Wien Statistik Austria nur die Gesamtergebnisse für 2019 zur Verfügung. Die Qualität dieser Daten kann als sehr hoch eingestuft werden, da sie für Abrechnungszwecke verwendet werden. Im Jahr 2019 wurden 409.459 Passagiere bei 2.719 Kreuzfahrtschiffen bzw. 375.712 Passagiere bei 4.830 Tagesausflugsschiffen an den Anlegestellen der Donauraum Wien gezählt.

viadonau

Viadonau ist für das Infrastrukturmanagement, die Schifffahrt und Logistik, für die elektronischen Informations- und Navigationssysteme sowie den Hochwasserschutz und ökologischen Wasserbau des österreichischen Teils der Donau zuständig. Das Unternehmen betreut rund 300 Kilometer Hochwasserschutzdämme an Donau, March und Thaya, sorgt an neun Donauschleusen für ein sicheres und effizientes Verkehrsmanagement und pflegt 500 Kilometer Treppelwege sowie 250 Kilometer Radwege (*siehe Fußnote 8*).

Viadonau erhebt für ihren Jahresbericht auf freiwilliger Basis Passagierdaten von Unternehmen, die Tagesausflugsschifffahrten auf der Donau (ohne Fährfahrten) betreiben. Ergänzende Schätzungen für Passagiere, die mit Kreuzfahrtschiffen befördert werden, basieren auf den Schleusungen der Schiffe und einer geschätzten durchschnittlichen Passagierauslastung. Transitfahrten werden ebenfalls berücksichtigt. Die jeweiligen Reiseziele bzw. Ein- und Ausstiegsstellen der Passagiere werden jedoch nicht erhoben oder geschätzt. Viadonau leitete Passagierdaten von Tagesausflugsschiffen an Statistik Austria weiter und lieferte Informationen zur Methodik ihres Schätzmodells für Kreuzfahrten.

¹²⁾ Peter Laimer, Jürgen Weiß und Rebecka Wurian (2016): „Machbarkeitsstudie zur Erhebung des Flusskreuzfahrttourismus auf der Wasserstraße Donau im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft“.

Schleuse Jochenstein in Deutschland

Die deutsche Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes¹³⁾ erhebt Zahlen für Passagiere und geschleuste Schiffe an der Schleuse Jochenstein. Beide Kennzahlen sind sowohl für Kreuzfahrten als auch für Tagesausflugsschiffe verfügbar. Aufgrund der geographischen Lage der Schleuse unmittelbar an der deutsch-österreichischen Grenze sind die Informationen für das hier entwickelte Schätzmodell sehr wertvoll. Es kann davon ausgegangen werden, dass alle geschleusten Schiffe entweder von Österreich kommen oder auf dem Weg nach Österreich sind. Im Jahr 2019 wurden für Kreuzfahrtschiffe 512.458 Passagiere bei 3.668 Schleusungen und für Tagesausflugsschiffe 84.645 Passagiere bei 686 Schleusungen gezählt.

Österreichisches Schiffsregister

In Österreich gibt es bereits seit 1940 rechtliche Grundlagen¹⁴⁾ dafür, dass Binnenschiffe unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. mindestens 20 Tonnen Tragfähigkeit bei Güterschiffen oder zumindest 10 Kubikmeter Wasserverdrängung bei anderen Schiffen) zu registrieren sind.

Im Rahmen dieses Projektes sollte auch die Möglichkeit der Erstellung eines nationalen Schiffsregisters untersucht werden, weshalb das vorhandene Register analysiert und auch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sowie viadonau kontaktiert wurden. Dabei ergab sich, dass das österreichische Schiffsregister für dieses Projekt keine brauchbaren Informationen bereitstellen konnte. Zum einen enthält es keine Informationen über kleinere Schiffe, die unterhalb bestimmter Grenzwerte liegen, zum anderen besteht keine Verpflichtung sich aus dem Register wieder abzumelden, wenn das Schiff weiterverkauft oder verschrottet wird. Außerdem sind österreichische Schiffseigner und Schiffseignerinnen nicht verpflichtet, ihre Schiffe in Österreich zu registrieren. Damit kann nicht davon ausgegangen werden, dass das Register auf einem aktuellen Stand ist.

Darüber hinaus war das Register zum Zeitpunkt der Analyse nur in Form von Karteikarten verfügbar und beinhaltete ausschließlich Informationen über Schiffsnamen, Typ des Schiffes (Passagier- oder Güterschiff) und den Besitzer bzw. die Besitzerin des Schiffes, nicht jedoch zu Tragfähigkeit, Kabinenanzahl oder Personenkapazitäten. An einer Digitalisierung wird vonseiten des BMK und viadonau gearbeitet.

Datenerhebung

Da – wie bereits erwähnt – Flusskreuzfahrtunternehmen ihren Sitz hauptsächlich außerhalb Österreichs haben, sind diese für Erhebungen wesentlich schwieriger zu erreichen. Bei der Datenerhebung wurde daher zwischen diesen Unternehmen und jenen – hauptsächlich österreichischen – Unternehmen, welche Tagesschiffahrten anbieten, unterschieden.

¹³⁾ <https://www.gdws.wsv.bund.de>.

¹⁴⁾ Schiffsregisterordnung vom 19. Dezember 1940. StF: dRGL. I S 1591/1940.

Für Tagesschiffahrtsunternehmen, die aus dem URS abgeleitet werden konnten, wurde ein freiwilliger Fragebogen erstellt und versendet. Zusätzlich wurde ein Bereich auf der Website von Statistik Austria¹⁵⁾ eingerichtet, welcher über die Pilotstudie, die geplanten Maßnahmen und Ansprechpartner bei Statistik Austria informiert. Darüber hinaus wurden die nationalen Flusskreuzfahrtunternehmen telefonisch kontaktiert, um mögliche Treffen für Experteninterviews zu vereinbaren.

Experteninterviews mit nationalen Flusskreuzfahrtunternehmen

Aus dem URS konnten fünf Flusskreuzfahrtunternehmen mit Sitz in Österreich identifiziert werden. Mit drei der fünf Unternehmen wurden persönliche Experteninterviews vereinbart. Die beiden übrigen Unternehmen wurden stattdessen aufgrund ihres Standorts per Telefon und E-Mail kontaktiert. Die Interviews wurden für Februar und März angesetzt, als erste Ergebnisse der AIS-Datenanalyse verfügbar waren. Aufgrund der COVID-19-Pandemie musste ein Interview Mitte März abgesagt werden. Dieses Unternehmen wurde dann ebenfalls per E-Mail kontaktiert. Neben Fragen zu den Schiffen und Fahrten der Unternehmen wurde über die Verfügbarkeit und Speicherung sowie die Möglichkeit der Bereitstellung von Daten gesprochen.

Obwohl die Unternehmen einen Sitz in Österreich haben, sind deren Schiffe aufgrund bestimmter Nachteile der nationalen Vorschriften (u.a. hinsichtlich der Beschäftigung) hauptsächlich im Ausland registriert. Hinsichtlich der Registrierung im Ausland waren von den via AIS-Daten beobachteten Schiffen rund ein Drittel in der Schweiz registriert, knapp 20% in Deutschland und etwa 17% in Malta. Die Planung der Reiserouten erfolgt etwa zwei Jahre vor Reiseantritt. Alle angebotenen Fahrten werden auch bei geringer Passagierbelegung ausgeführt, da ein wesentlicher Faktor für die Routenplanung die Jahresauslastung und nicht die Auslastung der einzelnen Fahrten ist. Etwaige Kosten für die Nutzung bestimmter Liegeplätze werden bei der Planung nicht berücksichtigt. Die Hauptgründe für die angebotenen Reisen sind die Nachfrage der Kunden bzw. Kundinnen und die Marktsituation.

Es ist möglich, dass angebotene Fahrten in den AIS-Daten nicht beobachtet werden können, obwohl sie durchgeführt wurden. Dies ist etwa der Fall, wenn auf der Strecke Probleme auftreten, welche die Weiterfahrt der Schiffe verhindern, bevor diese auf dem österreichischen Teil der Donau in den AIS-Daten sichtbar sind (z.B. niedrige Wasserstände, Schiffsunfall in Budapest im Mai 2019). Passagierdaten werden gespeichert, wobei etwaige Routenänderungen nicht berücksichtigt werden. Teilweise werden die Schiffe auch für gewisse Zeiten (z.B. Adventszeit) an andere Unternehmen verleast. Nähere Informationen über solche Fahrten liegen den Unternehmen jedoch nicht vor.

¹⁵⁾ www.statistik.at > Fragebögen > Unternehmen > Pilotprojekt: Personenverkehr in der Binnenschifffahrt.

Aus Gründen des Datenschutzes bzw. des geschäftlichen Wettbewerbs lehnten die Unternehmen es eher ab, ihre Einzeldaten ohne gesetzliche Vorschriften an Statistik Austria weiterzugeben. Ein Gesetz zur Verpflichtung der Bereitstellung von Daten würde dies ändern. Im Vergleich zu den großen ausländischen Kreuzfahrtunternehmen ist der Anteil der durchgeführten Kreuzfahrten von österreichischen Unternehmen allerdings gering. Jedoch führen nationale Unternehmen eher Fahrten durch, die für die Auswertung benötigt werden, da sie in Österreich starten bzw. enden. Alle persönlich kontaktierten Unternehmen konnten zumindest Daten zur Auslastung der einzelnen Routen bereitstellen.

Der Bedarf, Daten zum Personenverkehr auf Binnenwasserstraßen zu erheben, ist jedenfalls auch aus Sicht der Unternehmen vorhanden. Unter anderem könnte dadurch eine bessere Organisation bei Schleusungen und Anlegestellen ermöglicht werden.

Fragebogen zur Tagesschiffahrt

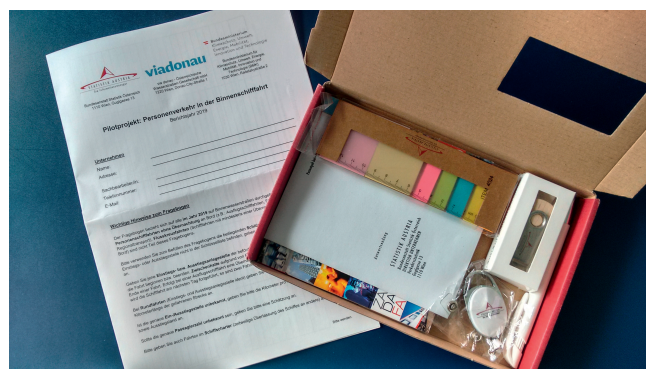
Um die relevanten Daten für die Tagesschiffahrten zu sammeln, wurde ein Fragebogen sowohl in elektronischer Form (Excel-Fragebogen) als auch in Papierform erstellt (*siehe Fußnote 15*).

Dieser Fragebogen enthielt die Variablen Transportart, Passagierzahl, Land und Anlegestelle der Einschiffung, Land und Anlegestelle der Ausschiffung sowie Kilometer pro Fahrt. Die Befragten wurden gebeten, entweder Land und Anlegestelle oder Land und Kilometer pro Fahrt anzugeben. Für Hin- und Rückfahrten war die Angabe der gefahrenen Kilometer pro Fahrt erforderlich, da für Tagesschiffahrten Personenkilometer berechnet werden mussten.

Der Fragebogen enthielt als Unterstützung eine Referenzliste der österreichischen (bereitgestellt von viadonau) und ausgewählter ausländischer Anlegestellen sowie Erklärungen und Beispiele, die den Befragten beim Ausfüllen des Fragebogens helfen sollten. Darüber hinaus wurden zwei Fragen zur Datenverfügbarkeit und zu möglichen Problemen bei der Datenerfassung aufgenommen. Im Excel-Fragebogen wurden die einzelnen Kategorien mit Drop-down-Feldern versehen, um den Befragten das Befüllen zu erleichtern.

Zur Steigerung der Motivation der Auskunftspersonen bei dieser freiwilligen Erhebung wurde der Fragebogen samt Anschreiben und frankiertem Rücksendekuvert in einer kleinen Box verschickt, welche zusätzlich eine Broschüre mit den wichtigsten statistischen Daten über Österreich und mehrere kleine Extras (z.B. Kugelschreiber, USB-Stick) enthielt (*siehe folgendes Bild*). Die Antwortfrist wurde auf vier Wochen nach Erhalt der Box festgelegt.

Neben dem Fragebogen war auch ein Interview mit einem großen in der Tagesschiffahrt tätigen Unternehmen geplant. Aufgrund der COVID-19-Maßnahmen musste dieses jedoch abgesagt werden.



Insgesamt wurden 36 Fragebögen verschickt. Die Rücklaufquote betrug nach zwei Wochen ca. 10%, weshalb die Unternehmen kontaktiert wurden, ob sie Schwierigkeiten mit dem Ausfüllen des Fragebogens hätten bzw. wurde dessen Stellenwert für die Umsetzung einer möglichen zukünftigen Erhebung nochmals hervorgehoben. Diese Maßnahme trug dazu bei, die Rücklaufquote auf 36% zu erhöhen. Als nächster Schritt wurde eine E-Mail mit der elektronischen Version des Fragebogens und einer Bitte zur Übermittlung der Daten verschickt, was zu einer bei einer freiwilligen Erhebung durchaus guten Rücklaufquote von rund 47% führte. Vor allem Fährunternehmen und kleinere Unternehmen übermittelten ihre Daten.

In einem letzten Schritt wurden die drei größtenmäßig bedeutendsten Unternehmen nochmals per Telefon und E-Mail kontaktiert. Ein Unternehmen lieferte über viadonau aggregierte Werte für 2019, anhand derer die Passagierkilometer zusammen mit den AIS-Daten geschätzt werden konnten. Die beiden anderen Unternehmen stellten keine Daten zur Verfügung.

Datenanalyse

Die Datenanalyse erfolgte getrennt nach Kreuzfahrtschiffen und Tagesausflugsschiffen bzw. Fähren. Für die Kreuzfahrtschiffe standen hauptsächlich AIS- bzw. Web-Scraping-Daten zur Verfügung, für die Tagesausflugsschiffe und Fähren größtenteils Fragebogeninformationen.

Verknüpfung von AIS-Daten mit Fahrplänen von Kreuzfahrtschiffen

Bevor die AIS-Daten mit den Fahrplänen der Kreuzfahrtschiffe verknüpft wurden, erfolgte eine Qualitätsprüfung dieser Daten durch Statistik Austria. Dabei wurden gegebenenfalls Datenzeilen, die unvollständig oder nicht korrekt waren, gelöscht. Dies betraf u.a. MMSI-Schiffsnummern,¹⁶⁾ die nicht dem Format für Schiffe entsprachen (z.B. Küstenstationen oder Search-and-Rescue-Transponder) bzw. Geo-Koordinaten, die nicht auf der Donau positioniert waren.

Letztlich verblieben in den Auswertungsdatensätzen 921 Schiffe, die eindeutigen Schiffsnummern zugeordnet werden

¹⁶⁾ Rufnummern des mobilen Seefunkdienstes – Maritime Mobile Service Identity.

konnten. Basierend auf dem Merkmal „Schiffstyp“ konnten 202 dieser Schiffe als Kreuzfahrtschiffe, 52 als Tagesausflugschiffe und drei als Fähren identifiziert werden. Die restlichen 664 Schiffsnummern hatten Schiffstypen wie Güterschiffe, Schiffe für Wartungsarbeiten, Serviceschiffe etc. und wurden daher nicht weiter berücksichtigt.

Mit Hilfe von Internetrecherchen wurden anschließend für Passagierschiffe Informationen über die Betreiberunternehmen, die Nationalität, das Alter, die Anzahl der Kabinen sowie die maximale Passagieranzahl der Schiffe ermittelt.

Die bereinigten AIS-Daten wurden nun dazu verwendet, die Kreuzfahrtfahrpläne zu verifizieren. Dadurch konnten Kreuzfahrten identifiziert werden, die abgesagt oder entgegen der Planung nicht in Österreich gestartet waren bzw. geendet hatten. Dabei wurden die Daten und Orte der Reiserouten mit den Zeiten und Koordinaten des AIS-Datensatzes abgeglichen. Wenn die AIS-Daten eines Schiffes bestätigten, dass das Schiff für einen bestimmten Tag das auf seiner Reiseroute angegebene Ziel in Österreich passiert hatte, wurde die Fahrt entsprechend markiert. Wenn alle österreichischen Ziele einer Reiseroute überprüft werden konnten, galt die gesamte Reise als verifiziert.

Anschließend wurden für all jene Schiffe, für die zwar AIS-Daten vorhanden waren, aber keine Reiseroute mittels Web-Scraping gefunden werden konnte, Fahrten modelliert. Diese Aufgabe erwies sich als kompliziert, da nicht eindeutig feststellbar war, ob ein Zwischenstopp eine normale Übernachtung oder das Ende einer Reise darstellte. Es war jedoch möglich, Transitfahrten zu identifizieren, welche laut Definition nicht Gegenstand der österreichischen Personenverkehrsstatistik sind, und somit den Aufwand für die manuelle Validierung zu verringern.

Um Fahrten automatisch zu modellieren, wurde ein zweiphasiges regelbasiertes Modell erstellt. In der ersten Phase wurden die Daten für jedes Schiff anhand der Flusskilometer

(Entfernung des Schiffes von der Donaumündung) in „aktiv“ (Perioden aufeinanderfolgender Bewegungen in dieselbe Richtung) und „stationär“ (Perioden ohne Bewegung) unterteilt. In der zweiten Phase wurden anschließend diese aktiven Bewegungen zu Reisen zusammengefasst.

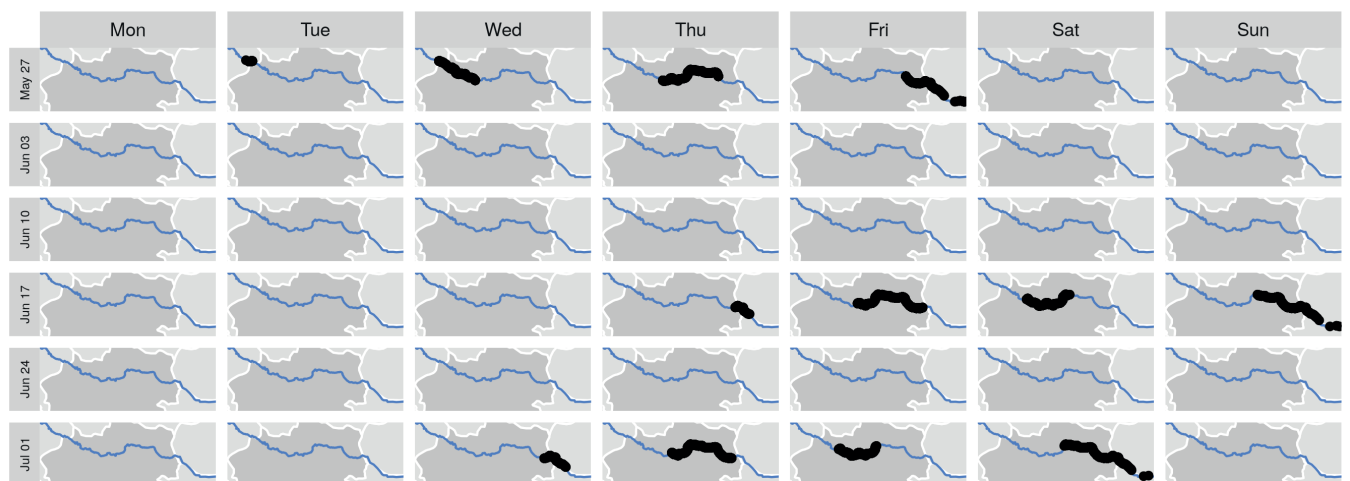
Anhand von vier variablen Parametern konnte das Modell an die verschiedenen Schiffstypen angepasst werden:

- 1. Minimale Positionsfrequenz:** Im ersten Schritt wurden die AIS-Positionsdaten reduziert, indem Positionen verworfen wurden, welche zeitlich nahe beieinanderlagen. Dadurch wurden fehlerhafte bzw. wenig genaue GPS-Positionen eliminiert, während die Vergleichbarkeit der Schiffe erhöht werden konnte. Für die Auswertungen hat sich ein Wert von 30 Minuten als sinnvoll erwiesen.
- 2. Richtungswechsel:** Ein Wahr/Falsch-Indikator zeigt an, ob das Schiff seit der letzten aktiven Phase die Richtung geändert hat. Kreuzfahrtschiffe unternehmen normalerweise lange mehrtägige Reisen in die gleiche Richtung.
- 3. Minimale Ein-/Ausschiffungszeit:** Eine neue Reise kann erst nach einer stationären Zeit beginnen, die länger als die minimale Ein-/Ausschiffungszeit ist. Diese wurde auf zwei Stunden eingestellt.
- 4. Stationäre km/h-Toleranz:** Wenn sich ein Schiff langsamer als die stationäre km/h-Toleranz bewegt, gilt es als stationär. Dies ist erforderlich, da sich das Signal eines Schiffes möglicherweise etwas hin und her bewegt und dabei AIS-Daten erzeugt, obwohl das Schiff tatsächlich stationär ist. Für diese Analyse wurde 1 km/h als sinnvoller Wert gefunden.

Die Ergebnisse dieser AIS-Analyse sowie alle Reiserouten, die auf diese Weise nicht verifiziert werden konnten, wurden anhand von Broschüren und Fahrplänen der Flusskreuzfahrtunternehmen manuell validiert. Zur Unterstützung des manuellen Validierungsverfahrens wurde in R eine **Shiny-Webanwendung** entwickelt, um die AIS-Daten auf einer Karte

AIS-Daten eines Personenschiffes auf dem österreichischen Teil der Donau zwischen 27. Mai und 7. Juli 2019

Grafik 3



Q: STATISTIK AUSTRIA, Binnenschiffahrtsstatistik; viadonau.

zu visualisieren und die von den Schiffen durchgeführten Fahrten animieren zu können.

Grafik 3 zeigt die täglich aggregierten AIS-Daten eines Schiffes zwischen dem 27. Mai und dem 7. Juli 2019 auf dem österreichischen Donauabschnitt (dunkelgrau dargestellt; Teile von Oberösterreich, Niederösterreich und Wien). In beide Richtungen waren AIS-Daten nach der österreichischen Grenze verfügbar (auf der einen Seite fast bis Passau, auf der anderen Seite etwas weiter als Bratislava).

In dem in Grafik 3 gezeigten Beispiel wurden mit Hilfe der Fahrpläne folgende Fahrten identifiziert:

- **Reise 1 – Amsterdam > Wien**
Ausschiffung in Wien am 31.5.2019
- **Reise 2 – Wien > Braila**
Einschiffung in Wien am 31.5.2019
- **Reise 3 – Wien > Donaudelta > Wien (Rundreise)**
Einschiffung möglich in Linz am 22.6.2019
Einschiffung in Wien am 23.6.2019
Ausschiffung in Wien am 4.7.2019
Ausschiffung möglich in Linz am 5.7.2019
- **Reise 4 – Wien > Donaudelta**
Einschiffung möglich in Linz am 5.7.2019
Einschiffung in Wien am 6.7.2019

Analyse von AIS-Daten für Tagesausflugsschiffe und Fähren

Wie beschrieben, wurden Unternehmen, die Tagesausflugs-schiffahrten bzw. Fährfahrten auf dem österreichischen Donauabschnitt anbieten, mit einem individuellen Fragebogen angeschrieben, um ihre Daten zu sammeln. Von etwa 15 Unternehmen wurden keine Daten bzw. nur unvollständige Daten (z.B. nur Gesamtpassagierzahlen) übermittelt, weshalb auch hier AIS-Daten herangezogen wurden, um fehlende Variablen (z.B. Kilometer) zu ermitteln.

Ähnlich wie bei den Kreuzfahrtschiffen wurde versucht, aus Broschüren extrahierte Reiserouten mit aus AIS-Daten berechneten Reisedistanzen zu kombinieren. Das Ableiten von Fahrten aus den AIS-Daten war einfacher als für Kreuzfahrtschiffe, da Tagesausflugsschiffe per Definition keine mehrtägigen Fahrten durchführen. Für jene Schiffe, die mehrere Fahrten am selben Tag durchführten, konnte die Anzahl der Fahrten aus den AIS-Daten kombiniert mit den Reiserouten abgeleitet werden. Es war jedoch nicht immer eindeutig, ob es sich um eine Rundreise oder zwei einfache Fahrten (Hin- und Rückfahrt) handelte.

Wie erwähnt, stellte viadonau Passagierdaten im planmäßigen und nicht planmäßigen Verkehr für ihren Jahresbericht auch Statistik Austria zur Verfügung. Die dadurch erhaltenen Daten von Unternehmen wurden mit den AIS-Daten kombiniert, um die Passagierkilometer pro Fahrt zu schätzen. Der Aggregationsgrad der Daten war von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich: Teilweise waren Daten für einzelne Schiffe und Routen verfügbar, teilweise waren die

Daten nur in aggregierter Form (z.B.: „Reisen in Oberösterreich“, „Reisen in Niederösterreich“) verfügbar. Folglich wurden die Reisedaten für jedes der 15 Unternehmen manuell verknüpft.

Berechnung eines Schätzers für die Passagierauslastung

Die bereitgestellten Passagierdaten nach Schiffsart über die Anlegestellen in Wien (betrieben von Donauraum Wien) und die Schleuse in Jochenstein (betrieben von der deutschen Bundeswasser- und Schifffahrtsverwaltung) wurden zusammen mit Informationen aus den AIS-Daten dazu verwendet, um einen allgemeinen Schätzer für die Passagierauslastung der Kreuzfahrtschiffe und Tagesausflugsschiffe zu berechnen. Dies wurde in drei Schritten durchgeführt:

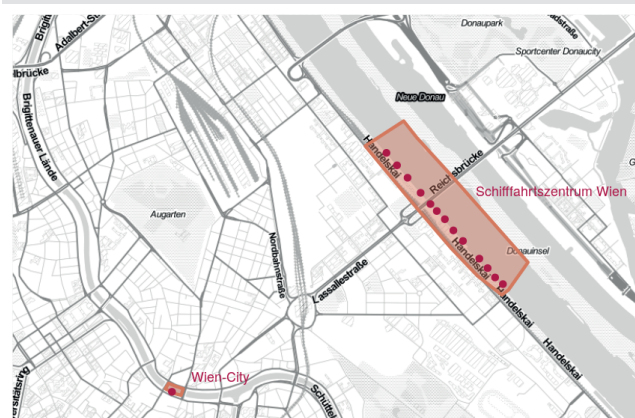
1. Identifizierung der Schiffe

Mit Hilfe der Flusskilometer aus den AIS-Daten wurde im ersten Schritt überprüft, ob ein Schiff die Schleuse Jochenstein passiert hat. Alle Schiffe, welche für einen bestimmten Tag AIS-Daten sowohl unter als auch über (oder gleich) dem Flusskilometer 2.223 lieferten, wurden als in Jochenstein geschleuste Schiffe gekennzeichnet.

Für die Zählung der Anlegungen bei den Anlegestellen der Donauraum Wien musste ein anderes Verfahren angewendet werden, da ein auf ganzen Flusskilometern basierender Ansatz nicht genau genug war, um diese Anlegestellen von anderen in demselben Gebiet zu unterscheiden. Eine polygonale Region wurde manuell um die Anlegestellen der Donauraum Wien gelegt (siehe Grafik 4). Diese Region wurde dann mit den AIS-Positionsdaten der Schiffe verschnitten, die gemäß dem bereits beschriebenen Verfahren als stationär identifiziert wurden.

Polygonale Regionen um die Anlegestellen der Donauraum Wien

Grafik 4



Q: STATISTIK AUSTRIA, Binnenschifffahrtsstatistik; Donauraum Wien.

Dieser Ansatz war nur für Kreuzfahrtschiffe sinnvoll. Bei Tagesausflugsschiffen führte diese Vorgehensweise nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Die Anzahl der von den beiden Datenbereitstellern gemeldeten Schiffe war weder miteinander noch mit jener aus den AIS-Daten vergleichbar.

Ein Grund könnte sein, dass die an den Anlegestellen gezählten Schiffe kleine Schiffe umfassen, die nicht zur Übermittlung von AIS-Daten verpflichtet sind und daher in den AIS-Datensätzen fehlen. Außerdem ist es aus den AIS-Daten schwieriger, die richtige Anzahl von Tagesausflugsschiffen für ein bestimmtes kleines Gebiet zu ermitteln, da diese normalerweise häufiger als nur einmal am Tag durch dieses Gebiet fahren. Darüber hinaus ist die stationäre Zeit zum Ein- und Aussteigen für Tagesausflugsschiffe kürzer.

2. Zuweisung der maximalen Passagierkapazität

Wie zuvor dargestellt, wurde die maximale Passagierkapazität pro Schiff durch Internetrecherche ermittelt. Dabei wurde festgestellt, dass die Passagierkapazität für Tagesausflugsschiffe weitaus stärker variiert als für Kreuzfahrtschiffe. Während die minimale Passagierkapazität eines Tagesausflugsschiffes 25 betrug, lag das Maximum bei 811, der Mittelwert bei 306 und der Median bei 250. Die minimale Passagierkapazität für eine Kreuzfahrt betrug 90, das Maximum 242, der Mittelwert 165 und der Median 166. Die meisten Kreuzfahrtschiffe, die in Wien anlegten, nutzten Anlegestellen der Donauraum Wien, was nicht unbedingt für Tagesausflugsschiffe gelten muss.

Dies und die bereits zuvor erwähnten nicht zufriedenstellenden Ergebnisse bei der Identifizierung der Tagesausflugsschiffe führten dazu, dass ein sinnvoller Schätzer für die Passagierauslastung nur für Kreuzfahrtschiffe berechnet werden konnte. Tagesausflugsschiffe konnten durch die erhaltenen Daten aus den Meldungen des Fragebogens und der Informationen der viadonau gut abgedeckt werden. Da die Datenübermittlung an viadonau allerdings ebenfalls freiwillig ist, sind nicht alle Unternehmen in den Ergebnissen enthalten (darunter fehlen zwei große Tagesschiffahrtsunternehmen).

3. Berechnung eines Schätzers und der Ergebnisse

Während die Anzahl der Schiffe, die anhand von AIS-Daten an der Schleuse in Jochenstein beobachtet wurden, niedriger war als die gemeldete Anzahl, war die Anzahl der Schiffe, die an den Anlegestellen der Donauraum Wien beobachtet wurden, höher. Da für die Berechnung des Schätzers allerdings nur das Verhältnis zwischen Passagieren und geschleusten/angelegten Schiffen verwendet wird, können diese Abweichungen vernachlässigt werden.

Die Anzahl der **Passagiere pro Schiff** $PAX\ pro\ Schiff$ – jene laut AIS-Daten sowie jene der Anlegestellen und der Schleuse – ergibt sich durch Division der Anzahl der Passagiere durch die Anzahl der Schiffe, die als geschleust/angelegt identifiziert/gemeldet wurden. Für die Anzahl der Passagiere laut AIS-Daten wurde dabei die maximale Passagierkapazität der Schiffe mit der Anzahl der Fahrten multipliziert.

$$PAX\ pro\ Schiff = \frac{Passagiere}{geschleuste/angelegte\ Schiffe}$$

Die **Passagierauslastung** ergibt sich anschließend durch Division der Passagieranzahl pro Schiff der Anlegestellen bzw. Schleuse $PAX\ pro\ Schiff_{Anlegestellen/Schleuse}$ durch die Passagieranzahl pro Schiff der AIS-Daten $PAX\ pro\ Schiff_{AIS}$.

$$Passagierauslastung = \frac{PAX\ pro\ Schiff_{Anlegestellen/Schleuse}}{PAX\ pro\ Schiff_{AIS}}$$

Wie aus *Tabelle 1* hervorgeht, beträgt die Passagierauslastung für Kreuzfahrtschiffe an der Schleuse in Jochenstein 84%, während an den Anlegestellen der Donauraum Wien eine Passagierauslastung von 87% berechnet wurde. Der sich daraus ergebende gerundete Mittelwert von 85% wurde für die weitere Berechnung verwendet.

Schätzung der Passagierauslastung im Jahr 2019 von Flusskreuzfahrtschiffen Tabelle 1

	Schleuse Jochenstein	Anlegestellen Donauraum Wien
Schätzungen basierend auf AIS-Daten		
Passagiere	504.481	517.844
Schiffe	3.021	2.994
Passagiere pro Schiffe	167	173
Informationen laut Meldestellen		
Passagiere	512.458	409.459
Schiffe	3.668	2.719
Passagiere pro Schiffe	140	151
Passagierauslastung in %	84	87

Q: STATISTIK AUSTRIA, Binnenschiffahrtsstatistik; Schleuse Jochenstein; Donauraum Wien.

Mit Hilfe des Schätzers der Passagierauslastung wurde nun die **Passagieranzahl pro Strecke und Schiff** $PAX_{Strecke,Schiff}$ berechnet. Dafür wurde die Anzahl der Fahrten einer Strecke eines Schiffes $Fahrten_{Strecke}$ mit der maximalen Passagierkapazität dieses Schiffes $maxPAX_{Schiff}$ und der durchschnittlichen Passagierauslastung von 85% multipliziert.

$$PAX_{Strecke,Schiff} = Fahrten_{Strecke} * maxPAX_{Schiff} * 0,85$$

Qualität und Zuverlässigkeit der Ergebnisse

Flusskreuzfahrtschiffe

Es gab mehrere Gründe, die Analyse von AIS-Daten in Kombination mit Fahrplaninformationen über Web-Scraping als Methode der Datenbeschaffung zu verwenden. Einerseits konnte dadurch die Belastung der Auskunftspersonen minimiert werden, andererseits wurden neue Datenquellen untersucht, die auch im Bereich der Güterverkehrsstatistiken in der Binnenschiffahrt – speziell bei der Erfassung des Transitverkehrs – zu Qualitätsverbesserungen führen könnten.

Hauptgrund war allerdings, dass dieser Ansatz Informationen über ausländische Unternehmen lieferte, welche sonst nicht verfügbar gewesen wären. Daten von nationalen Kreuzfahrtunternehmen, die mittels Fragebogen gesammelt werden könnten, hätten nur rund 15% des Passagieraufkommens ausgemacht und wären damit nicht repräsentativ für alle Kreuzfahrten gewesen.

Der Ansatz, Verwaltungsdaten und Informationen zu Reiserouten zusammen mit einem Schätzer für die Passagierauslastung zu kombinieren, lieferte brauchbare Schätzungen für den Personenverkehr auf der Wasserstraße Donau in Österreich. Die Passagierauslastung für Kreuzfahrten an der Schleuse Jochenstein war relativ ähnlich zu jener der Anlegestellen der Donauraum Wien. Darüber hinaus entsprach die geschätzte Passagierauslastung den Ergebnissen zweier Unternehmen, die Daten zur Verfügung stellten, und konnte daher als zuverlässiger Schätzer angesehen werden.

Die Analyse der Flusskreuzfahrten anhand von AIS-Daten war auf den österreichischen Teil der Donau beschränkt, da nur diese Daten von offizieller Stelle verfügbar waren. Da es von privaten Einrichtungen auch Daten außerhalb Österreichs gäbe, wäre es von Vorteil, wenn Eurostat den rechtlichen Status der Verwendung von AIS-Daten klären und diese zentral den Mitgliedstaaten zur Verfügung stellen könnte. Durch eine zusätzliche Verwendung von AIS-Daten außerhalb Österreichs könnten Fahrten besser ihren Reiserouten zugeordnet werden, speziell dann, wenn Fahrpläne nicht vorhanden sind bzw. angebotene Reisen nicht wie geplant durchführbar sind.

Zudem könnte die Verwendung der AIS-Metadaten zukünftig zu einer weiteren Vereinfachung der Erhebung führen. Beispielsweise bestünde für die Schiffsführer und Schiffsführerinnen die Möglichkeit, das Ziel des Schiffes, die Besatzung oder die Passagieranzahl anzugeben. Eine Angabe ist allerdings nicht verpflichtend und wird damit nur sehr unvollständig gemacht. Die Einführung europäischer Vorschriften, diese zusätzlichen Informationen zu übermitteln und den Mitgliedstaaten automatisch zur Verfügung zu stellen, könnte eine Datenerfassung von Kreuzfahrtunternehmen erleichtern bzw. sogar komplett ersetzen. Überdies würde das die Belastung der Unternehmen verringern – auch deshalb, da diese dann nicht in mehreren Ländern dieselben Angaben machen müssten – und sicherstellen, dass auch Daten von Unternehmen mit Sitz außerhalb Europas zugänglich sind. Ein entsprechender Ansatz wird auch für die Güterverkehrsstatistik auf Binnenwasserstraßen von viadonau angestrebt.

Ohne Informationen zu den Fahrten der Schiffe außerhalb Österreichs mussten die AIS-Daten mit Fahrplänen kombiniert werden. Wie erwähnt, konnten über die Seite von CruiseCompete nicht alle Fahrten aller Kreuzfahrtunternehmen abgerufen werden. Die anschließende manuelle Recherche erwies sich als schwierig, da die durchgeführten Reisen auf den jeweiligen Seiten der Unternehmen teilweise nicht bzw. nicht mehr abrufbar waren. Eine regelmäßige Erhebung im Zuge einer verpflichtenden Gesetzesgrundlage würde diese Probleme verringern, da im Voraus bekannt ist, welche Unternehmen an der Donau tätig sind und welche Schiffe betrieben werden. Wurden keine Fahrpläne für das Berichtsjahr 2019 gefunden, so wurde versucht, vergleichbare Fahrten im laufenden Jahr 2020 zu finden oder diese aus den

üblichen Fahrten des Unternehmens abzuleiten. Waren auch hier keine vergleichbaren Reisen zu finden, so wurde angenommen, dass diese Reisen höchstwahrscheinlich nicht für Passagiere buchbar waren bzw. es sich um Fahrten zu Positionierungszwecken handelte.

Nicht Teil des EU-Grant-Projektes war die Darstellung des **Transitverkehrs** im Personenverkehr auf Binnenwasserstraßen. Allerdings zeigte sich, dass auch dieser mittels der hier vorgestellten Methodik darstellbar wäre. Dies ist insofern von Interesse, da sich in den durchgeführten Experteninterviews zeigte, dass ein Bedarf an Transitzahlen besteht. Transitierende Kreuzfahrtschiffe halten für Ausflüge gerne in Österreich und sind daher für ökonomische und verkehrspolitische Entscheidungen von Relevanz. Dies betrifft z.B. sowohl die Auslastung der Länder als auch den notwendigen Bedarf anderer Verkehrsmittel wie etwa Reisebusse, um die Ausflugs Gäste zu beliebten Sehenswürdigkeiten zu transportieren.

Trotz der angeführten Unschärfen sind erstmals seit 2003 wieder Personenverkehrsdaten für Österreich nach Ein- und Ausstiegsstellen auf der Wasserstraße Donau verfügbar. Durch die Durchführung dieser Studie für mehr als ein Referenzjahr könnte die Zuverlässigkeit der Ergebnisse evaluiert und gegebenenfalls verbessert werden.

Tagesschiffahrten

Die Erhebung der Tagesschiffahrten erfolgte über die Versendung eines auf freiwilliger Basis zu beantwortenden Papierfragebogens an die Tagesschiffahrtsunternehmen. Die Rücklaufquote war für eine freiwillige Erhebung mit rund 47% sehr gut. Es ist zu erwarten, dass gesetzliche Rechtsgrundlagen die Rücklaufquote weiter steigern würden.

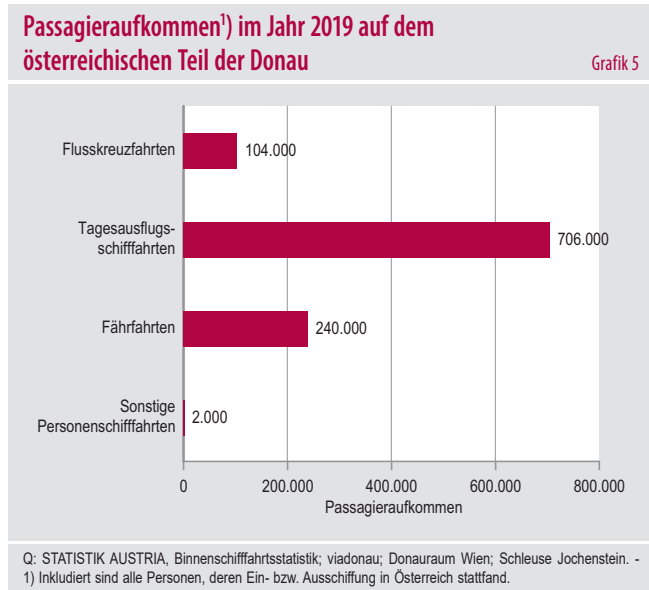
Für die fehlenden 53% der Unternehmen wurden das Passagieraufkommen und die Personenkilometer mit Hilfe der Daten aus der Befragung von viadonau und der AIS-Daten ermittelt.

Die Erstellung eines Schätzers für die Passagierauslastung musste aufgrund der Heterogenität der Schiffskapazitäten verworfen werden. Darüber hinaus nutzen nicht alle Tagesausflugsschiffe die Anlegestellen der Donauraum Wien oder die Schleuse in Jochenstein, was es wenig sinnvoll machte, nur anhand dieser beiden Datenquellen einen gültigen Schätzer für die Passagierauslastung von Tagesausflugsschiffen zu erstellen. Für einige Unternehmen, von denen keine Daten von viadonau oder dem Fragebogen von Statistik Austria zur Verfügung standen, ist das Passagieraufkommen daher nicht in den Ergebnissen enthalten.

Ergebnisse

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 1.052.000 **Passagiere** auf dem österreichischen Teil der Donau ein- bzw. ausgeschifft.¹⁷⁾

¹⁷⁾ Da es sich bei den Ergebnissen um Schätzungen handelt, werden diese auf die Tausenderstelle gerundet ausgewiesen.



Mehr als zwei Drittel dieser Passagiere (706.000 bzw. 67,1%) wurden dabei mit Tagesausflugsschiffen befördert bzw. etwas mehr als ein Fünftel mit Fähren (240.000 bzw. 22,8%). Knapp 10% der Passagiere (104.000 bzw. 9,9%) nahmen an Kreuzfahrten teil. Etwa 2.000 Passagiere (0,2%) wurden mit sonstigen Personenschiffen (z.B. Hausboot zum Mieten) transportiert (siehe Grafik 5).

Von den 706.000 Tagesausflugspassagieren wurden 619.000 (87,7%) in Österreich, 87.000 (12,3%) in der Slowakei und 120 (0,02%) in Ungarn eingeschifft. Hinsichtlich der Ausschiffung ergab sich ein fast identisches Bild: 620.000 (87,9%) in Österreich, 86.000 (12,1%) in der Slowakei und 120 (0,02%) in Ungarn.

Bei den 240.000 Fährpassagieren erfolgte sowohl die Einschiffung als auch die Ausschiffung für 216.000 Passagiere (89,9%) in Österreich. 24.000 Fähr Gäste (10,1%) wurden zwischen Österreich und Deutschland befördert.

Im Jahr 2019 ließen 46 unterschiedliche Kreuzfahrtschiffe Passagiere auf dem österreichischen Teil der Donau entweder ein- oder ausschiffen. Rund ein Drittel dieser Schiffe (16 Schiffe bzw. 34,8%) war dabei in der Schweiz registriert, knapp 20% (9 Schiffe bzw. 19,6%) in Deutschland und acht Schiffe (17,4%) in Malta. Die restlichen Schiffe waren in Frankreich (6 Schiffe bzw. 13,0%), den Niederlanden (4 Schiffe bzw. 8,7%) sowie der Ukraine, Moldawien und Österreich (je 1 Schiff bzw. je 2,2%) registriert.

Diese 46 Kreuzfahrtschiffe waren 24 Reiseveranstaltern zugeordnet. Einem Reiseveranstalter gehörten dabei insgesamt sechs Schiffe, einem vier, dreien je drei Schiffe, acht Reiseveranstaltern je zwei Schiffe und elf Reiseveranstaltern je ein Schiff.

Im Jahr 2019 wurden 704 Kreuzfahrten, bei denen 104.000 Passagiere auf dem österreichischen Teil der Donau ein- oder ausgeschifft wurden, gezählt. Bei etwas weniger als zwei Drittel (449 Reisen bzw. 63,8%) dieser Reisen handelte es sich um Rundreisen, d.h. der Ort der Einschiffung war auch der Ort der Ausschiffung. Insgesamt nahmen 71.000 Passagiere bzw. 68,2% aller Kreuzfahrtpassagiere an solchen Rundreisen teil.

Der Beginn der Rundfahrt (siehe Tabelle 2) teilte sich hinsichtlich der österreichischen Bundesländer wie folgt auf: 243 Rundreisen (54,1%) mit 44.000 Passagieren (62,4%) begannen in Oberösterreich, 205 (45,7%) mit 27.000 Passagieren (37,4%) in Wien sowie eine in Niederösterreich mit 151 Passagieren (0,2%).

Von den 243 Rundreisen, die in Oberösterreich begannen, war für 164 (67,5%) mit 29.000 Passagieren (65,9%) Budapest in Ungarn die am weitesten entfernte Anlegestelle. Danach folgten 61 Rundreisen bis Wien (25,1%) mit 12.000 Passagieren (27,6%).

Bei den 205 Rundreisen, die in Wien begannen, waren bei 118 Reisen (57,6%) mit 15.000 Passagieren (56,5%) Budapest in Ungarn bzw. bei 64 Reisen (31,2%) mit 8.000 Passagieren (31,8%) Bratislava in der Slowakei die wichtigsten Etappen.

Rund ein Drittel der Kreuzfahrten (255 Reisen, 36,2%) waren keine Rundreisen, sondern hatten unterschiedliche Einstiegs- bzw. Ausstiegstellen (siehe Tabelle 3). Insgesamt nahmen an diesen Reisen 33.000 Passagiere (31,8%) teil.

Dabei war Wien mit 94 Kreuzfahrten (36,9%) und 12.000 Passagieren (37,5%) der häufigste Beginn solcher Kreuzfahrten. Danach folgten Einschiffungen in Oberösterreich mit 40 Kreuzfahrten (15,7%) bzw. 5.000 Passagieren (15,4%) und Budapest mit 32 Kreuzfahrten (12,5%) bzw. 4.000 Passagieren (11,9%). Zählt man alle Einschiffungsregionen aus Deutschland zusammen (Niederbayern, Oberpfalz und Mittelfranken), so fanden 34 Kreuzfahrten (13,3%) mit 4.000 Passagieren (12,9%) hier ihren Anfang.

Flusskreuzfahrten im Jahr 2019: Fahrten und Passagiere nach Einschiffungs- und Reiseland bei Rundreisen Tabelle 2

Einschiffung	Insgesamt		Weitest entferntes Reiseland													
			Niederösterreich		Wien		Deutschland		Slowakei		Ungarn		Serbien		Rumänien	
	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere
Oberösterreich	243	44.000	-	-	61	12.000	1	0	2	0	164	29.000	9	2.000	6	1.000
Niederösterreich	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-
Wien	205	27.000	4	0	-	-	3	0	64	8.000	121	15.000	1	0	12	2.000
Gesamt	449	71.000	4	0	61	12.000	4	1.000	66	9.000	286	45.000	10	2.000	18	3.000

Q: STATISTIK AUSTRIA, Binnenschiffahrtsstatistik; Schleuse Jochenstein; Donauraum Wien. - Passagierzahlen auf Tausend gerundet. Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Rundungsdifferenzen.

Flusskreuzfahrten im Jahr 2019: Fahrten und Passagiere nach Ein- und Ausschiffungsland bei einfachen Fahrten

Tabelle 3

Einschiffung	Insgesamt		Ausschiffung											
			Oberösterreich		Wien		Deutschland		Ungarn		Rumänien		Sonstige Länder ¹⁾	
	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere	Fahrten	Passagiere
Oberösterreich	40	5.000	-	-	-	-	4	0	29	4.000	5	1.000	2	0
Niederösterreich	1	0	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
Wien	94	12.000	4	1.000	-	-	29	4.000	11	1.000	35	5.000	15	2.000
Deutschland	34	4.000	8	1.000	26	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Ungarn	32	4.000	25	3.000	7	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumänien	35	5.000	6	1.000	29	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Länder ²⁾	19	2.000	1	0	18	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	255	33.000	44	6.000	80	10.000	34	4.000	40	5.000	40	6.000	17	2.000

Q: STATISTIK AUSTRIA, Binnenschiffahrtsstatistik; Schleuse Jochenstein; Donaoraum Wien. - Passagierzahlen auf Tausend gerundet. Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Rundungsdifferenzen. - 1) Frankreich, Niederlande, Serbien. - 2) Frankreich, Niederlande, Schweiz, Serbien.

Hinsichtlich der **Ziele** dominierte mit 124 Reisen (48,6%) und 16.000 Passagieren (48,6%) Österreich. 80 Kreuzfahrten (31,4%) mit 10.000 Passagieren (31,3%) endeten in Wien, 44 Kreuzfahrten (17,3%) mit 6.000 Passagieren (17,3%) in Oberösterreich.

Weitere beliebte Ziele der Donaukreuzfahrten waren das Donaudelta bzw. das Eiserne Tor in Rumänien sowie Budapest in Ungarn. Insgesamt endeten 40 Reisen (15,7%) mit 6.000

Passagieren (17,5%) in Rumänien und 40 Reisen (15,7%) mit 5.000 Passagieren (15,0%) in Ungarn. Nach Deutschland wurden insgesamt 34 Reisen (13,3%) mit 4.000 Passagieren (13,2%) angetreten, wobei Mittelfranken mit 25 Reisen (9,8%) und 3.000 Passagieren (9,8%) hier das häufigste Ziel war.

Daneben gab es noch einige wenige Kreuzfahrten in westliche Richtung in die Niederlande, die Schweiz und nach Frankreich, sowie in östliche Richtung nach Serbien.

Summary

This article analyses the feasibility of a survey for passenger transport on the Austrian part of the Danube. This study was carried out as part of a grant project funded by Eurostat. To receive results for foreign companies, an estimation model was developed using AIS data (Automatic Identification System) and information on ship itineraries obtained via web scraping. Data from locks and landing stages, information on ship types and their capacities as well as the results of a national survey by the public company viadonau were also used. For domestic daytrip vessel companies, a questionnaire was designed to collect passenger transport data on a voluntary basis. This article describes the work carried out in the course of the EU grant project and presents results for passenger transport on the Austrian part of the Danube for the reporting year 2019.