

**Aufgabenstellung für
Stefan Hagemann**

Matrikel Nr. 21486311

**Regionale Kalibrierung von Flughafenkategorien zur Analyse und
Modellierung des Lufttransportsystems**

**Regional calibration of worldwide airport categories for air transport
system modelling**

Masterthesis

Einleitung

Das weltweite Lufttransportsystem umfasst eine Vielzahl an Flughäfen unterschiedlicher Größe und Funktion. Im Flughafenverband Airport Council International (ACI) sind 1960 Flughäfen aus 176 Ländern Mitglied (Stand 2019). Für die Forschung zur Struktur und Entwicklung des Lufttransportsystems wäre es wünschenswert, jeden Flughafen einzeln zu modellieren. Dies ist jedoch sehr aufwendig und aufgrund einer für viele Flughäfen unzureichenden Datenbasis auch nicht möglich.

Organisationen wie das ACI oder die Europäische Union, strukturieren die Flughafenlandschaft anhand von Schwellenwerten zur Anzahl der abgefertigten Passagiere. Eine solche Einteilung ist zwar sehr einfach vorzunehmen, reduziert die Eigenschaften von Flughäfen aber ausschließlich auf dieses Kriterium.

Das Institut für Lufttransportsysteme hat daher im Rahmen einer Dissertation eine Clustering-Methodik entwickelt, die weltweite Flughäfen anhand mehrerer struktureller Flughafen-Parameter in Cluster einsortiert. Anhand der Flughafenelemente eines Clusters wird zudem ein generischer Flughafen als Repräsentant für diesen Cluster erstellt. Für systemische Studien werden die Flughäfen der betrachteten Region den jeweiligen Clustern zugeordnet und durch die generischen Repräsentanten ersetzt.

Das bisherige Verfahren weist in der Abbildung regionaler Strukturen jedoch noch Schwächen in der Abbildung der Realität auf. Die Ursache dafür liegt nach bisheriger Einschätzung in regionalen Unterschieden des Lufttransportsystems.

Aufgabe

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll die bisher weltweite Flughafen Clustering-Methodik regionalisiert werden, um strukturelle Besonderheiten der Weltregionen besser zu berücksichtigen. Dazu werden folgende Ansätze empfohlen:

1. Zum einen kann die Clustering-Methodik für die Flughäfen ausgewählter Regionen separat durchgeführt werden, um Regionaleffekte der Kontinente besser zu berücksichtigen. Dies ergibt möglicherweise völlig neue Cluster. Bei dieser Vorgehensweise ist darauf zu achten, dass die Regionen so gewählt werden, dass ausreichend viele Flughäfen in der Stichprobe vorhanden sind.
2. Zum anderen können die beschreibenden Parameter der bestehenden Flughafenrepräsentanten um einen kontinentalen/regionalen Kalibrierungsfaktor ergänzt werden, um beim Austausch der realen Flughäfen durch die Repräsentanten die Realität in der betrachteten Region im Hinblick auf die beschreibenden Parameter möglichst gut abzubilden. Dies hätte den Vorteil, dass die bisherigen Flughafencluster erhalten bleiben.
3. (Es könnte weiter zielführend sein, als zusätzlichen Cluster-Parameter das Einzugsgebiet der jeweiligen Flughäfen oder die Flughafendichte je betrachteter Region einzubeziehen, z. B. in den Einheiten Flughäfen je Bevölkerungsanzahl in der Region bzw. Bevölkerungsanzahl im Einzugsgebiet oder einem Umkreis von 150 km des jeweiligen Flughafens. Dies sollte an einer geeigneten Beispielregion mit guter Datenverfügbarkeit getestet werden, um den Effekt zu untersuchen.)

Die Ansätze sind zu vergleichen.

Darüber hinaus soll die bestehende weltweite Flughafendatenbasis aktualisiert und erweitert werden. Dazu ist zu prüfen, welche Datenbanken und Datenprodukte mittlerweile verfügbar und kurzfristig zu beschaffen sind, z. B. ATRS-Benchmarking-Report, ACI, Flightglobal, ICAO, etc. Bei der Auswahl der Datenquellen sind Kosten und Handhabbarkeit zu berücksichtigen. Die Ablage der entsprechenden Daten soll zwecks weitergehender Nutzung möglichst zentral erfolgen. Auf welcher Datenbasis regionale und weltweite Clusterings stattfinden, ist im Hinblick auf Vergleichbarkeit, Aussagekraft und Größe der Stichprobe selbständig zu entscheiden.

Abschließend soll die Clustering-Methodik, unter Berücksichtigung der regionalen Kalibrierung und der Datenerweiterung/-aktualisierung, kritisch reflektiert werden. Dies betrifft insbesondere deren Nutzen

1. zur Analyse der Struktur des Lufttransportsystems.
2. zur vereinfachten Modellierung des Lufttransportsystems als Grundlage für systemische Studien.

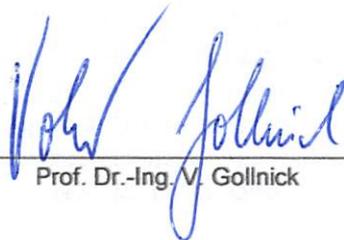
Arbeitsschritte

- Einarbeitung in die bestehende Methodik zum Clustering von Flughäfen und die zugrundeliegende Datenbasis sowie testweise Reproduktion bisheriger Ergebnisse
- Regionalisierung der Clustermethodik entsprechend der o.g. Ansätze
- Vergleich der unterschiedlichen Regionalisierungsansätze
- Aktualisierung und Erweiterung der Flughafendatenbasis
- Update des weltweiten Clusterings, ergänzt um die zielführendste Regionalisierung
- Kritische und ausführliche Diskussion der Ergebnisse
- Reflektion der Clustering-Methodik und ggf. Empfehlungen für weitere Forschung
- Umfassende Dokumentation der Untersuchungen

Die Arbeit soll, sofern möglich, von vertraulichen Inhalten frei sein, sodass eine Veröffentlichung nach Abgabe nicht behindert wird.

Ausgabedatum: 03. Februar 2020

Abgabedatum: 03. August 2020


Prof. Dr.-Ing. V. Gollnick


Student


Betreuer MA