

Feuerwehr und Rettungsdienst in Hamburg – Eine Untersuchung mit GIS

KARL-PETER TRAUB, Hamburg

Zusammenfassung: Die Qualität der Notfallversorgung in einer Großstadt durch Feuerwehren und Rettungsdienste ist im Wesentlichen abhängig von der raschen Erreichbarkeit durch die Rettungskräfte in einem Notfall. In dieser GIS-gestützten Untersuchung wird die räumliche Verteilung und – daraus abgeleitet – die flächenmäßige Versorgung durch die Berufsfeuerwehr sowie deren Rettungs- und Notarztwagen in der Stadt Hamburg analysiert. Es wird deutlich, dass nicht alle Stadtteile gleichermaßen erreichbar und damit unterschiedlich versorgt sind.

Summary: *Fire fighters and Rescue Services in Hamburg. An analysis with GIS.* The quality of emergency services of a large city, particularly fire fighters and ambulances, largely depend on the rapid accessibility in case of an emergency. This GIS-based study analyses the spatial distribution and area coverage of fire engines and ambulances in the city of Hamburg. It becomes obvious that not all parts of the city can be reached equally.

Einleitung

Im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes am Fachbereich Geomatik der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg wurde die räumliche Verbreitung der Gesundheitseinrichtungen in der Hansestadt untersucht (TRAUB 2001). Die Untersuchung betrachtet auch die Verteilung der Feuerwehren und Rettungsdienste in der Stadt. Dadurch sollen neue Erkenntnisse gewonnen werden, die von den zuständigen Gesundheitsplanern und anderen Zielgruppen in Hamburg als Entscheidungsgrundlage verwendet werden können.

Aus der Analyse der gegenwärtigen Situation lassen sich räumliche Optimierungsmöglichkeiten für die ambulante ärztliche Versorgung bzw. der Rettungsdienste ableiten. Die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen werden in Form eines Gesundheitsatlases zusammengefasst und liegen in digitaler Form als Informationssystem auf ArcView-Basis vor.

Feuerwehr und Rettungsdienst

Ein wichtiger Aspekt zur Gesundheitsversorgung der Hamburger Bürger ist die Sicherstellung möglichst rascher Erreichbarkeiten aller Teilgebiete des Stadtgebietes durch Feuerwehren und Rettungsdienste in einem Notfall. Anders als in anderen deutschen Städten wird in Hamburg der Rettungsdienst von der Berufsfeuerwehr organisiert und realisiert.

In Hamburg standen im Jahre 2000 für 1,7 Millionen Einwohner auf einer Fläche von 750 km² zur Feuerbekämpfung 17 Feuerwachen der Berufsfeuerwehr und 87 Feuerwachen der Freiwilligen Wehren zur Verfügung (Karte 1). Hinzu kommen 9 Werks-/Betriebsfeuerwehren, die z.B. für den Airport Hamburg oder den Elbtunnel zuständig sind.

Für die Unfallrettung sind 28 Rettungs- und 10 Notarztwagen der Hamburger Berufsfeuerwehr sowie 2 Rettungshubschrauber im Einsatz (Karte 4).

Die Feuerwehr in Hamburg

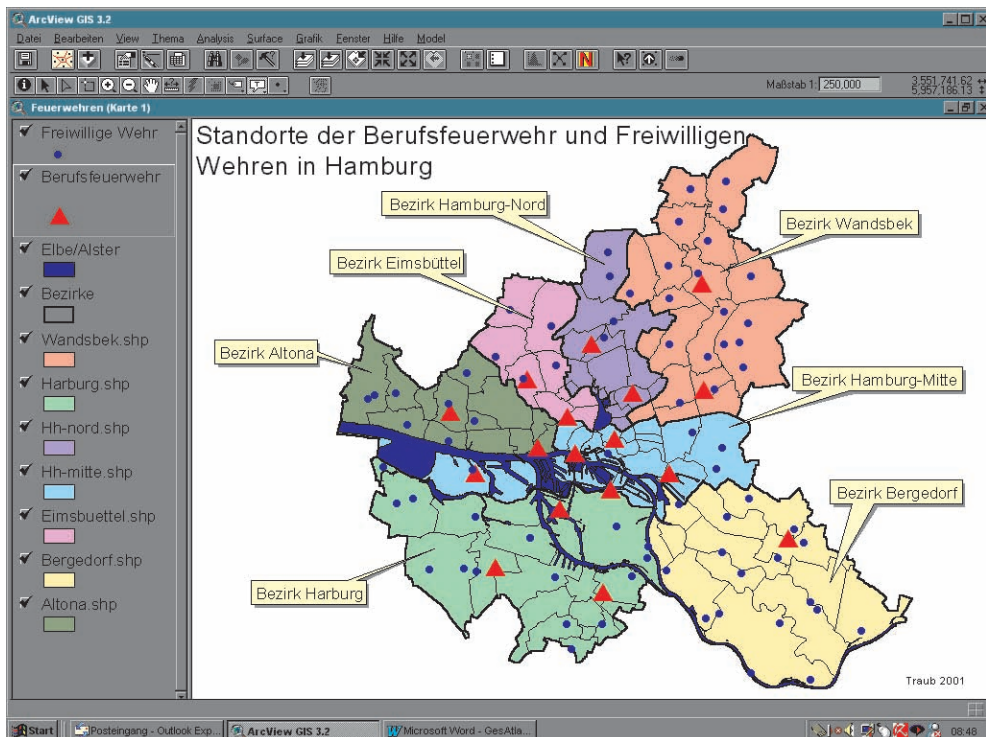
Das Bundesland Hamburg ist in verschiedene Zeitzonen eingeteilt, basierend auf dem sog. brandtechnischen Risiko. Diese Einteilungen werden als Risikoklassen bezeichnet und setzen die erlaubte Zeitspanne von der Alarmierung bis zum Eintreffen am Einsatzort fest. So ist beispielsweise eine Erreichbarkeit innerhalb von 5 Minuten für den Verkehrsflughafen und 15 Minuten für landwirtschaftlich genutzte Flächen festgeschrieben.

Insgesamt sind 5 verschiedene Risikoklassen definiert, wobei Risikoklasse I ein Gebiet mit dem höchsten und die Risikoklasse V ein Gebiet mit dem geringsten Brandrisiko darstellt (Karte 2). Gebiete der Risikoklasse I sind mit einer Werkfeuerwehr oder einer ähnlichen Einrichtung, z.B. der Tun-

nel-Betriebsfeuerwehr für den Elbtunnel, ausgestattet. Gebiete der Risikoklasse II und höher werden von der Hamburger Berufsfeuerwehr versorgt. Die Standorte der Feuerwachen sowie die Zuständigkeitsbereiche (Versorgungsgebiete) müssen so gewählt sein, dass die Vorgaben dementsprechend erfüllt werden können.

Im Rahmen einer speziellen Untersuchung (ALBERS 2000) wurden am Beispiel der Hamburger Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren Erreichbarkeitsanalysen mit GIS (IDRISI und ArcView) durchgeführt. Beispielhaft wurde die tatsächliche Erreichbarkeit der Gebiete der Risikoklasse II (Zielvorgabe: 5 Minuten) betrachtet.

Basierend auf den langjährigen Erfahrungswerten der Hamburger Berufsfeuerwehr wurde für die Modellierung eine durchschnittliche und tageszeitunabhängige



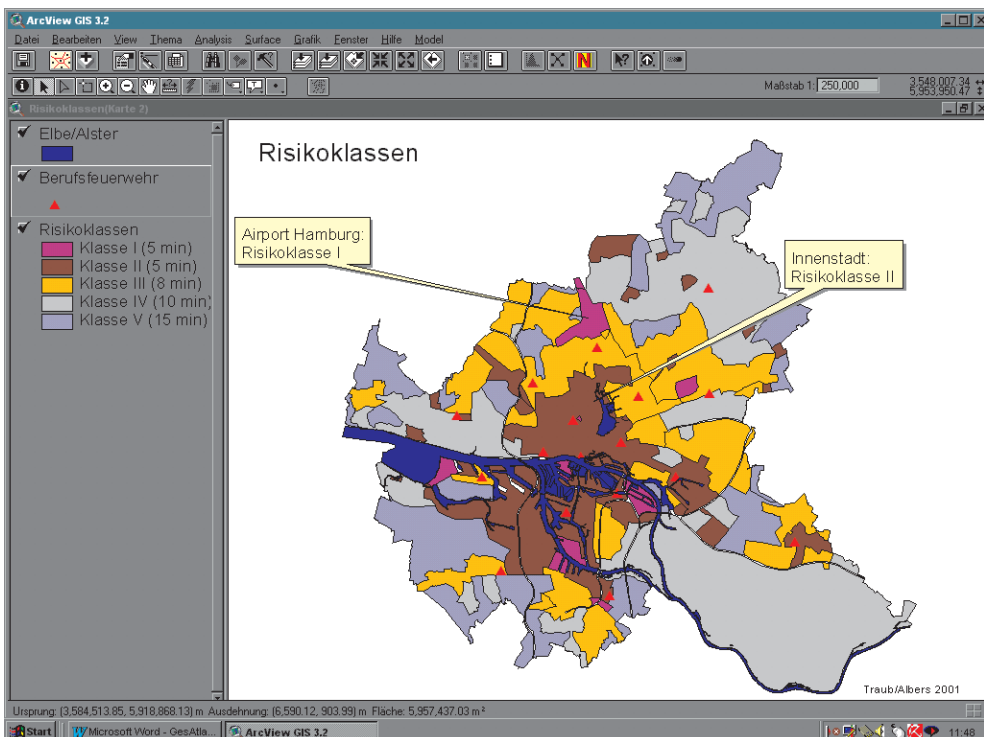
Karte 1: Dargestellt wird das Stadtgebiet von Hamburg mit administrativen Grenzen. Farbcodiert sind die 7 Bezirke Hamburgs, die wiederum unterteilt sind in 103 Stadtteile. Die Hamburger Gewässerlandschaft ist reduziert auf Elbe und Alster. Die 17 Feuerwachen der Berufsfeuerwehr sind mit roten Dreiecken dargestellt, die 87 Feuerwehnhäuser der Freiwilligen Wehren sind durch blaue Punkte repräsentiert.

Geschwindigkeit von 34 km/h für die Löschfahrzeuge angenommen und für jeden Punkt im Hamburger Straßennetz die distanzbasierte Fahrzeit berechnet. Dies bedeutet, dass bei 34 km/h in 5 Minuten maximal 2833 m Entfernung zurück gelegt werden kann. Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Gewässer Elbe und Alster als Barriere, die für Kraftfahrzeuge nicht überwindbar sind. Für Einbahnstraßen wurde vereinfachend angenommen, dass sie für Einsatzfahrzeuge mit Sondersignal in beide Fahrtrichtungen mit gleicher Geschwindigkeit (!) passierbar seien.

Dieses Zwischenergebnis wurde mit den digitalisierten Risikoklassen (Karte 2) überlagert. Aus dieser modellhaften Betrachtung ergab sich das interessante Ergebnis, dass die Berufsfeuerwehr bei einer Geschwindigkeit von 34 km/h lediglich 56 % der Flächen

der Risikoklasse II rechtzeitig erreichen kann (s. Karte 3). Wenn allerdings die Freiwilligen Feuerwehren mit berücksichtigt werden, können theoretisch 82 % der Fläche innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens erreicht werden.

Als kritisch zu bewerten sind die 18 % der nicht erreichbaren Gebiete, für die entweder zusätzliche Feuerwachen benötigt werden oder die durch eine räumliche Verlegung einzelner Wachen zu einer kürzeren Einsatzzeit verholfen werden könnte. Allerdings müsste zunächst geklärt werden, ob das verwendete Modell ausreichend realitätsnah abbildet. Bei der Berechnung der Erreichbarkeit von einzelnen Straßenabschnitten wurden z.B. Brücken als „normale Straßenkreuzungen“ betrachtet, bei denen in jede Richtung abgebogen werden kann. Wie jeder weiß, ist dies in den meisten Fällen aber nicht der



Karte 2: Ganz Hamburg ist in 5 Risikoklassen eingeteilt: Die Klasse I stellt die höchste Gefährdungsstufe dar (violett), die Klasse V (mittleres blau) die geringste. Die Gebiete der Risikoklassen I und II müssen innerhalb von 5 min erreichbar sein.

Fall, so dass in der Realität häufig eine andere Route mit einer längeren Fahrzeit gewählt werden muss. Ebenso sind Einbahnstraßen in der Regel nicht mit gleicher Geschwindigkeit in beide Richtungen passierbar – zumindest nicht am Tage bei normaler Verkehrsbelastung.

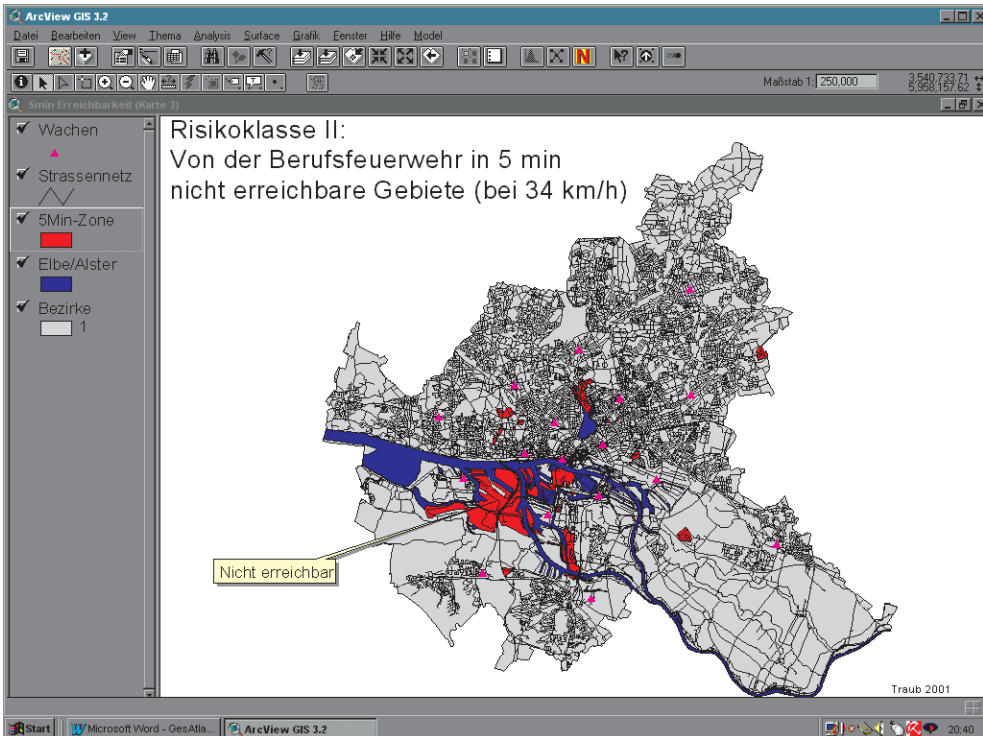
In einer Nachfolgeuntersuchung sollen nun tageszeitenabhängige Modelle entwickelt werden, bei denen unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten (z.B. Stoßzeiten vs. Nachtzeiten) aber auch Brücken und Einbahnstraßen berücksichtigt werden.

Die Notfallversorgung durch den Rettungsdienst in Hamburg

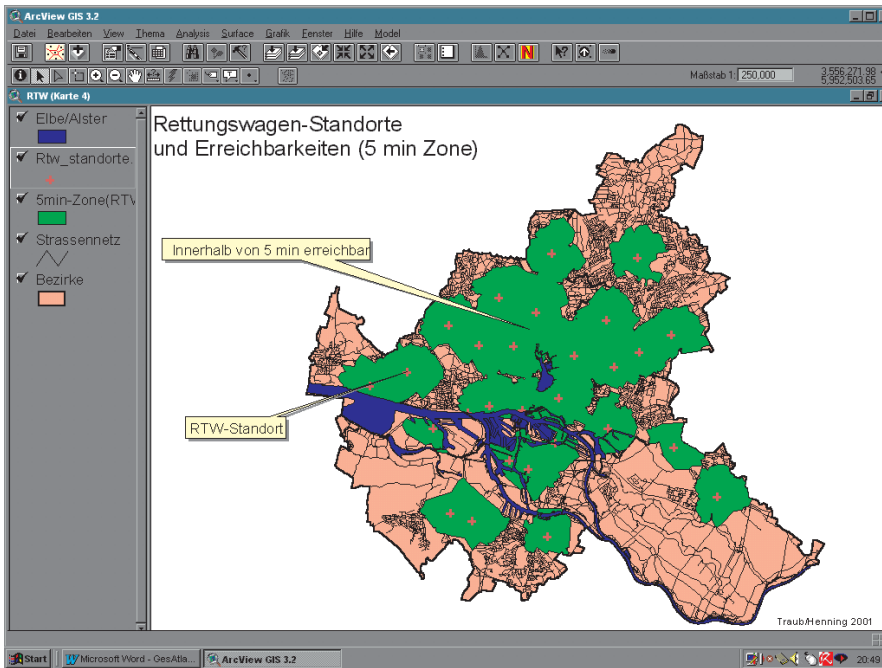
Außer der Untersuchung der Feuerwehren in Hamburg wurden im Rahmen des Gesundheitsatlases auch Erreichbarkeiten der Rettungsdienste in Augenschein genom-

men. Hierzu wurden etwa 130 000 Einsatzdaten, z. B. Ausrück- und Ankunftszeiten, Fahrgeschwindigkeiten usw. analysiert (HENNING 2001). Auch hier haben sich neue Erkenntnisse ergeben, die ohne den Einsatz von GIS in dieser Form nicht erkennbar geworden wären.

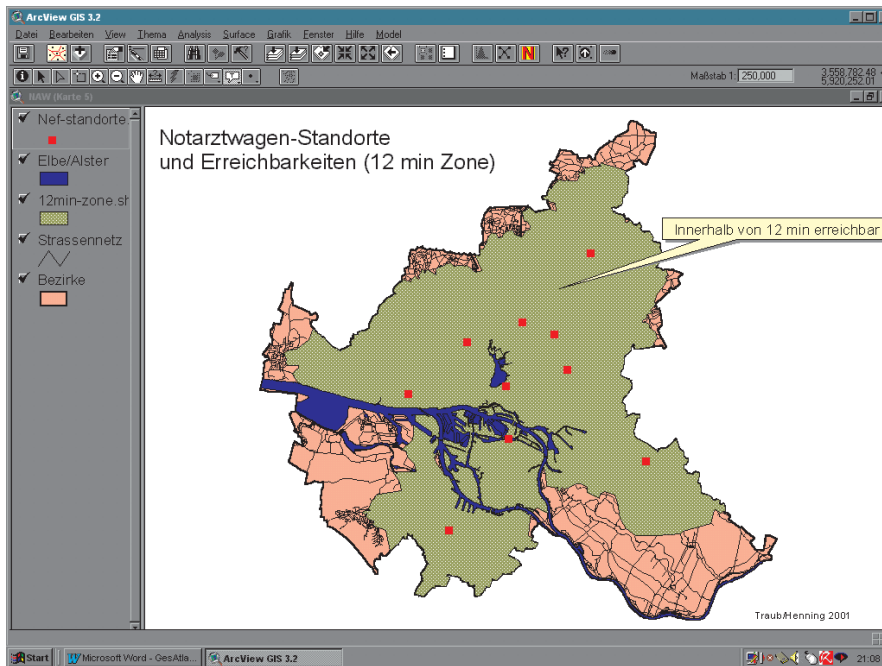
An 28 Standorten in Hamburg – zumeist Feuerwachen – sind Rettungswagen (RTW) stationiert. Die Hamburger Feuerwehr hat sich zum Ziel gesetzt, dass ein RTW innerhalb von 5 min am Einsatzort sein soll, um lebensrettende Sofortmaßnahmen am Unfallort einleiten zu können. Nach Berechnungen von HENNING (2001) sind nur 53,6% des Hamburger Stadtgebietes tatsächlich in 5 min von einem RTW der Feuerwehr erreichbar, sofern er von seinem Stützpunkt ausrückt. Diese – zunächst dramatisch erscheinende – Tatsache wird allerdings durch Folgendes relativiert: Innerhalb



Karte 3: Gebiete der Risikoklasse II, die nicht innerhalb von 5 min von der Berufsfeuerwehr erreicht werden können.



Karte 4: Grün sind die Flächen, die innerhalb von 5 min von einem Rettungswagen der Feuerwehr erreicht werden können.



Karte 5: 70 % der Fläche Hamburgs können von einem NAW bzw. NEF innerhalb von 12 Minuten erreicht werden.

dieser 53,6% der Fläche Hamburgs fanden im Jahr 1999 78,3% aller gefahrenen Einsätze statt!

Die durchschnittliche Eintreffzeit bei den ausgewerteten 130000 Einsätzen des Jahres 1999 betrug 5,46 min (also etwa 1/2 Minute länger als vorgesehen), wobei die RTW mit durchschnittlich 35 km/h nur wenig schneller sind als die Löschfahrzeuge der Feuerwehr (Karte 4).

Etwas anders sieht es mit den Hamburger Notarztwagen (NAW bzw. seit kurzem werden nur noch sog. Notarzteinsetzfahrzeuge – NEF – eingesetzt) aus: Sie erreichen innerhalb der vorgesehenen 12 min immerhin 70% der Hamburger Stadtfläche, bei einer errechneten Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h (Karte 5). Die restlichen 30% der Fläche können nicht in 12 Minuten erreicht werden, dort wurden 1999 allerdings auch nur 4,5% aller Notfalleinsätze gefahren.

Ausblick

Die mithilfe von GIS neu gewonnenen und hier skizzierten Informationen war der Hamburger Berufsfeuerwehr in dieser Form bislang nicht bekannt. Es ergeben sich neue Ansätze zur Standortoptimierung der existierenden Feuer- und Rettungswachen. Weitere Untersuchungen werden nötig sein, um z.B. anhand subtilerer Modelle – unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tageszei-

ten, Brücken, Einbahnstraßen, etc. – genauere Erkenntnisse zu erlangen. In beiden Fällen hat die Hamburger Berufsfeuerwehr Interesse an den Untersuchungsergebnissen gezeigt.

Literatur

- ALBERS, M. (2001): GIS-gestützte Untersuchung zur distanzabhängigen Optimierung der Einsatzgebiete der Hamburger Feuerwehr. – Unveröff. Diplomarbeit, Hamburg.
- Bundesministerium für Gesundheit, (Hrsg.) (1999): Daten des Gesundheitswesens. – Schriftenreihe, Band 122, Berlin.
- HENNING, M. (2001): Räumliche Analyse der Rettungswachen der Berufsfeuerwehr Hamburg mit Hilfe eines Geoinformationssystems. – Unveröff. Diplomarbeit, Hamburg.
- TRAUB, K.-P. (2000): Entwicklung eines Gesundheitsatlases. – Vortrag gehalten am 15. 6. 2000; 1. Hamburger Forum für Geomatik, Hamburg.
- TRAUB, K.-P. (2001): Wie schnell ist die Feuerwehr? – In: Fachhochschule. Die Zeitung der Fachhochschule Hamburg Nr. 92/Juli 2001, Hamburg.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. KARL-PETER TRAUB, Planungswesen und Informationssysteme, FB Geomatik, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hebebrandstr. 1, D-22297 Hamburg.
e-mail: k.traub@rzcn.fh-hamburg.de

Manuskript eingereicht: Oktober 2001
Angenommen: Oktober 2001