

## Statistischer Monatsbericht für September 2009

24. November 2009

### Wie Statistik Leben rettet - Statistik als Planungsinstrument im Notfall- und Katastrophenmanagement

Brände, Explosionen, der Austritt von toxischen Substanzen, Störfälle, Blindgängerfunde, Unfälle mit Gefahrguttransportern, Seuchen und andere Katastrophen gehören zu den Aufgabenspektrum von Feuerwehr, Polizei, Notfallrettung, THW, Katastrophenschutz und anderen Rettungsdiensten. Gerade in urbanen Ballungszentren, für die ein dichtes Nebeneinander von Gewerbe- und Wohnquartieren charakteristisch ist, entscheidet häufig die Reaktionszeit auf derartige Vorfälle über das Ausmaß der Schäden an Mensch und Umwelt – letztendlich geht es also um Leben und Tod.

Eine maximale Effizienz bei Notfalleinsätzen ist nur dann gewährleistet, wenn bereits Planungsschritte und Entscheidungsprozesse vor dem eigentlichen Schadensfall stattgefunden haben. Komplexe technische, logistische und organisatorische Aspekte, Faktoren und Gegebenheiten müssen dabei berücksichtigt werden.

#### Was kann Statistik hier leisten ?

Bei Gesprächen zwischen dem Amt für Stadtforschung und Statistik, der Feuerwehr, dem Bayerischen Roten Kreuz (BRK) und dem Katastrophenschutz sind Möglichkeiten erörtert worden, inwiefern Statistik die Rettungskräfte unterstützen könnte. Dabei wurde deutlich, dass viele der verfügbaren statistischen Daten wichtige Informationen für die Einsatzplanung und -abwicklung sind. Von besonderer Bedeutung für planerische und einsatztaktische Fragen in Notfallsituationen sind dabei:

- Anzahl der Bevölkerung
- Alterstruktur der Bevölkerung
- Nationalitäten
- Schulen und Schülerzahlen
- Kindergärten, -horte und Tagesstätten mit Plätzen
- Altenheime mit Plätzen
- Beherbergungsbetriebe und Anzahl der Betten

- Art und Lage von Betriebsstätten mit Anzahl der Beschäftigten

Für die Rettungskräfte liefern diese Informationen entscheidende Anhaltspunkte über die zu vermutende Anzahl der im Schadensfall betroffenen Personen und darüber, wie sich dieser Personenkreis strukturell zusammensetzt.

#### Verortung und Analyse

In einer Notfallsituation ist eine sinnvolle Bewertung und Einschätzung des Gefahrenpotentials nur über korrekte Lageinformation möglich. Die zentralen Fragen sind dabei:

- Wo ist was passiert / kann etwas passieren (Lage) ?
- Welches Gebiet ist betroffen (Ausdehnung) ?
- Wie viele und welche Personen sind betroffen ?

Eine Verortung obiger Raumbezugsdaten findet in einem Geoinformationssystem (GIS) statt, welches nicht nur der Visualisierung dient, sondern darüber hinaus auch die raumbezogene Simulation von Schadensereignissen sowie deren geostatistische Analyse und Interpretation ermöglicht.

Auf Grundlage solcher GIS-gestützter Verfahren und der Verschneidung mit bevölkerungs- und infrastrukturellen Merkmalen liefert das Amt für Stadtforschung und Statistik einen wichtigen Beitrag zur Planung und Durchführung von Notfallmaßnahmen.

Im Folgenden soll an zwei Beispiele verdeutlicht werden, wie und in welchem Umfang Statistik Rettungskräfte unterstützen kann.

**Karte 1** zeigt ein Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen dem Amt für Stadtforschung und Statistik und dem BRK. Hintergrund war eine Anfrage des BRK für verschiedene Standorte im Nürnberger und Fürther Stadtgebiet, an denen toxische, brennbare oder explosive Substanzen gelagert und verarbeitet werden, Schadens-

szenarien zu erstellen, um für den Ernstfall bereits im Vorfeld gerüstet zu sein.

Dabei ist unter anderem eine Analyse für ein Tanklager im Nürnberger Haafengebiet für den Brand- und Explosionsfall durchgeführt und in Kartenform visualisiert worden.

Ausgehend vom Treibstofflager sind zunächst zwei radiale Zonen erstellt worden, bei denen die Innere 500m-Zone (grüner Kreis) die betroffene Fläche bei Feuer, der äußere blaue Kreis mit einem Radius von 1 130m das betroffene Gebiet bei einer Explosion darstellt. Für jede der beiden Bereiche sind die innerhalb der jeweiligen Fläche liegenden Adressen ermittelt, die Summe der dort gemeldeten Personen errechnet und in der Legende mit ausgegeben worden.

Zusätzlich zu der radialen Ausdehnung sind vorab definierte Evakuierungsräume für den Brand- und Explosionsfall dargestellt. Auch hier ist über die Adressen die Anzahl der dort gemeldeten Wohnbevölkerung ermittelt worden. In dem Evakuierungsraum, der im Brandfall betroffen wäre, sind demnach 995 – im Fall einer Explosion 1 897 - wohnberechtigte Personen gemeldet. Die Grenzverläufe der beiden Evakuierungszenen dienen dabei als Planungsgrundlage zur Errichtung von Straßensperren.

#### Besondere Objekte

In der Infrastrukturdatenbank des Amtes für Stadtforschung und Statistik werden für verschiedene Bereiche des öffentlichen Lebens Standortinformationen verwaltet. Im Kontext mit Notfallmanagement sind all diejenigen Standorte relevant, bei denen mit einem erhöhten Personenaufkommen gerechnet werden muss (z.B. Bildungseinrichtungen).

Über diese Standortdatenbank wird eine Adressierung und Darstellung von Objekten, die innerhalb des Gefährdungsbereiches liegen, umgesetzt. Im vorliegenden Fall finden sich

in dem nach einer Explosion zu evakuierenden Gebiet ein Altenheim, zwei Kindergärten und ein Hotel, jeweils mit Angaben zu den dort maximal zu erwartenden Personenzahlen. Entscheidend sind dabei allerdings nicht nur die absoluten Zahlen, sondern auch die speziellen logistischen und personellen Anforderungen, die sich aus dem jeweiligen Standorttyp ergeben.

Die Evakuierung von Altenheimen erfordert andere Mittel und Maßnahmen als die Evakuierung von Schulen oder Kindergärten (z.B. Krankentransporter, Rollstühle oder Pädagogen für die Kinderbetreuung).

### Karte 2: Blindgängerfund

Für Objekte mit vorab bekannten Gefahrenpotential wie Tanklagern oder chemieverarbeitenden Betrieben können – wie geschildert – bereits im Vorfeld von Schadensereignissen Handlungshilfen für die Rettungskräfte erarbeitet werden. Bei Blindgängerfunden sind vorbeugende geostatistische Analysen zur Einschätzung der Gefahrenlage nur eingeschränkt oder gar nicht möglich. Das Problem besteht darin, dass in den seltensten Fällen bekannt ist, wo und wann der nächste Bombenfund auftritt.

Um solchen Situationen Rechnung zu tragen, hat die Feuerwehr mit dem Amt für Stadtforschung und Statistik ein Vorgehen erarbeitet, welches es der Einsatzleitung ermöglicht, sich vor Ort und ohne Zeitversatz ein Bild über die Struktur der Bevölkerung zu verschaffen. Dafür wurden der Feuerwehr für das komplette Nürnberger (und Fürther) Stadtgebiet mehrere großformatige Karten zur Verfügung gestellt, auf denen die Blöcke des statistischen Raumbezugssystems mit ihren eindeutigen 6-stelligen Kennungen dargestellt sind. Um sich besser im Kartenbild orientieren zu können, ist als Hintergrundkarte die Stadtkafe des Amtes für Geoinformation und Bodenordnung eingebunden (vgl. Karte 2).

Zusätzlich zur Visualisierung der

Lagesituation liegen Daten vor, in denen für jeden einzelnen Block aggregiert Informationen wie Einwohnerzahl, Alterstruktur und Nationalitäten abgebildet sind. Diese blockbezogenen Sachdaten sind in jedem gängigen Datenbank- und Tabellenkalkulationsprogramm zu verarbeiten, so dass eine Einschätzung der Gefahrenlage direkt am Einsatzort durchgeführt werden kann.

Anhand des auf Karte 2 dargestellten Sachverhaltes soll das Vorgehen am Beispiel eines Blindgängerfundes erläutert werden, wobei dieses Ablaufschaem auch bei anderen Schadensereignissen wie etwa Feuer, Austritt von Gefahrstoffen und Anderem eingesetzt werden kann.

Die Fundstelle des Blindgängers wird auf der Karte markiert und nach Einschätzung des Gefahrenpotentials ein Bereich definiert, für den besondere Maßnahmen wie Evakuierung, Durchsagen an die Bevölkerung, die Sperrung von Straßen etc. notwendig erscheinen. Im vorliegenden Fall wurde ein Gebiet mit Radius von 300m um die Fundstelle als gefährdet ausgewiesen. Über eine räumliche Verschneidung dieser Gefahrenzone mit den statistischen Blöcken wird nun – wie aus der Karte ersichtlich – die Situation auftreten, dass Blöcke gar nicht, zu Teilen, zum Großteil oder vollständig in dem betroffenen Areal liegen. Welche Blöcke bzw. welche Blockdaten letztendlich bei der Analyse und Auswertung berücksichtigt werden, obliegt dabei der Einschätzung der Einsatzleitung. Über Aggregation der tabellarisch vorliegenden Daten für die betroffenen Blöcke wird die Bevölkerungsstruktur deutlich und kann der Situation entsprechend interpretiert werden.

### Fazit und Ausblick

An den aufgezeigten Beispielen wird deutlich, dass Statistik einen wichtigen Beitrag zu Kontextfragen für Logistik und Einsatzplanung bei Schadensereignissen liefert. Mit den Methoden der Geostatistik können Ge-

fahren verortet, modelliert und entscheidungsunterstützende Information für Rettungskräfte abgeleitet werden.

Grundlage dafür bilden zum einen statistische Fachdaten wie bevölkerungsstrukturelle Merkmale sowie Informationen zu Infrastruktureinrichtungen, an denen von einem erhöhten Personenaufkommen ausgegangen werden kann (s.o.). Zum anderen müssen die statistischern Fachdaten in Beziehung zum Schadensort bzw. dem betroffenen Gebiet gesetzt, analysiert und interpretiert werden. Über eine Visualisierung des Schadensszenarios in Form von Karten können dann entscheidende Informationen über das einsatztaktische Vorgehen zugänglich gemacht werden.

Schwierig bleibt dabei eine tageszeitabhängige Bewertung der im Notfall betroffenen Personen. Zusätzliche Informationen zu Beschäftigten sowie Art und Größe von Betrieben liefern ein noch umfassenderes Bild von der Situation vor Ort, als es über die Bevölkerungsstatistik möglich ist. Neben den hier geschilderten Schadenszenarien wären mit dem angesprochenen Instrumentarium der Geo-Statistik auch weiterführende Analysen möglich. So könnten zum Beispiel die lineare Ausbreitung von Schadstoffen in Wasserversorgungsnetzen und die davon betroffenen Haushalte berechnet werden. Oder bei Freisetzungen von toxischen gasförmigen Substanzen die Windrichtung und -stärke als Parameter zur Ableitung der betroffenen Fläche und damit der Bevölkerung berücksichtigt werden.

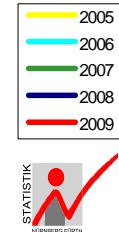
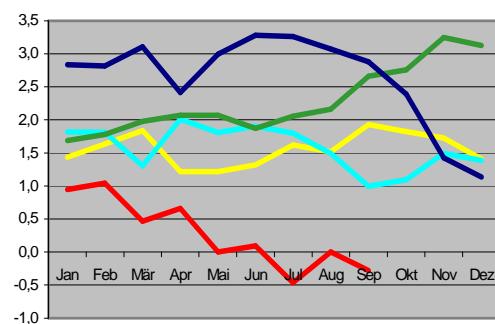
Die Möglichkeiten, mit denen Statistik einen Beitrag zur Optimierung von Notfalleinsätzen liefern kann, sind somit vielfältig. Umso wichtiger erscheint demnach ein Informationsaustausch aller Beteiligten – und das sind mehr als man auf den ersten Blick vermutet. Wer hätte im Zusammenhang mit Notfällen und Katastrophen schon gedacht, dass Statistik Leben rettet ?

### Verbraucherpreisindex

2005 = 100	Juli		August		September	
	2009	2008	2009	2008	2009	2008
...für Deutschland	107,1	107,6	107,3	107,3	106,9	107,2
Veränderung zum						
- Vormonat (%)	0,0	0,6	0,2	-0,3	-0,4	-0,1
- Vorjahresmonat (%)	-0,5	3,3	0,0	3,1	-0,3	2,9
...für Bayern	107,8	108,0	108,0	107,7	104,4	107,6
Veränderung zum						
- Vormonat (%)	0,0	0,6	0,2	-0,3	-3,3	-0,1
- Vorjahresmonat (%)	-0,2	3,3	0,3	3,1	-3,0	3,0

Quelle: Statistisches Bundesamt und Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

Verbraucherpreisindex für Deutschland (2005 = 100)  
Veränderung zum Vorjahresmonat in %



Karte 1:



# Stadt Nürnberg

## Treibstofflager Hamburger Str. 84

Evakuierungsräume  
und Anzahl dort gemeldeter Personen  
(Hauptwohnsitz)

■ Treibstofflager

### Besondere Objekte

▲ Altenheim max. 31 Personen

■ Hotel Arotel max. 144 Gäste

▼ Kindergruppe max. 19 Personen

△ Kinderhort max. 52 Personen

### Betroffene Fläche / Anzahl Personen

■ 500m Zone bei Brand / 2

■ 1130m Zone bei Explosion / 2159

■ Evakuierungsräume bei Brand / 995

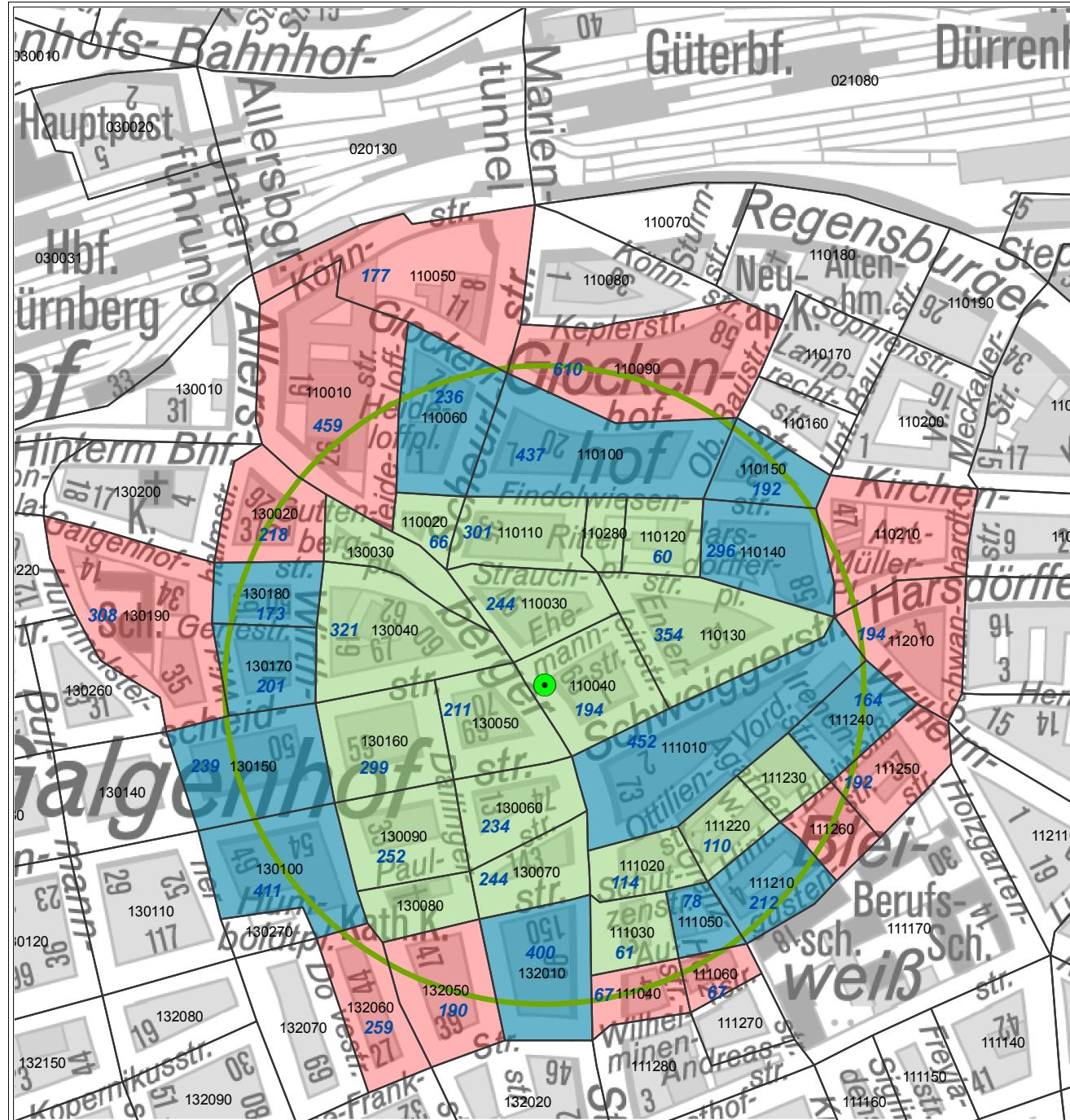
■ Evakuierungsräume bei Explosion / 1897

Geometrie: Raumbezugsystem (Amt für Stadtforschung und Statistik)  
Sachdaten: Melderegister, wohnberechtigte Bevölkerung (31.12.2008)  
Hintergrundkarte: Amt für Geoinformation und Bodenordnung



Stadt Nürnberg  
Amt für Stadtforschung und Statistik  
für Nürnberg und Fürth

Karte 2:



## Stadt Nürnberg

Blindgängerfund  
Allersbergerstr. 57

- Fundstelle Blindgänger
- 300 m Zone um Fundstelle
- Block
- vollständig betroffen
- zum Großteil betroffen
- in Teilen betroffen
- Blockkennung
- Anzahl Einwohner im Block

### Einwohner und Altersstruktur für alle betroffenen Blöcke:

Einwohner ges.	9297
davon im Alter von:	
0 bis unter 6	553
6 bis unter 15	728
15 bis unter 25	1.365
25 bis unter 65	5.577
65 bis unter 80	827
80 und mehr	247



Geometrie: Raumbezugssystem (Amt für Stadtforschung und Statistik)  
Sachdaten: Melderegister, wohnberechtigte Bevölkerung (31.12.2008)  
Hintergrund: Stadtkafe (Amt für Geoinformation und Bodenordnung)



Stadt Nürnberg  
Amt für Stadtforschung und Statistik  
für Nürnberg und Fürth