

# Statistiken räumlich kombiniert – Straßenverkehrsunfälle mit Schulkindern aus der Standortperspektive

Die amtliche Statistik liefert allen Interessierten vielfältige Daten und Informationen zu einzelnen Themen. In diesem Aufsatz werden die Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik und das Verzeichnis von Schulen in einem gemeinsamen Kontext betrachtet. Mithilfe geografischer Informationssysteme (GIS) werden beide Datenquellen räumlich analysiert. Verwendet werden die GIS-Funktionen „Pufferanalyse“ und „Thiessen-Polygone“, um Unfälle von Grundschulkindern in der Nähe von Grundschulstandorten räumlich auszuwerten und kartografisch darzustellen. Das visuelle Ergebnis kann erste Hinweise geben, ob in der Nachbarschaft von Grundschulen ein erhöhtes Straßenverkehrsunfallrisiko für Grundschülerinnen und -schüler besteht. **Von Gabriele Hofacker und Sarah Scholze**

## GIS im Dienste der Statistik

Geografische Informationssysteme (GIS) enthalten wesentliche Funktionalitäten und Analysewerkzeuge, um die vielfältigen statistischen Daten räumlich aufzubereiten und zu visualisieren. Das Competence Center Geoinformation (CCG) des Hessischen Statistischen Landesamtes (HSL) erstellt und entwickelt thematische sowie interaktive Karten, wodurch räumliche Muster sichtbar werden. Die hessische Web-Anwendung zur Straßenverkehrsunfallstatistik<sup>1)</sup> liefert z. B. kleinräumige Informationen zu Unfällen und Verunglückten im Straßenverkehr. So konzentrieren sich Straßenverkehrsunfälle in Hessen auf bestimmte Kerngebiete innerhalb einzelner Gemeinden. Wo aber ereignen sich Straßenverkehrsunfälle mit Schulkindern? Gibt es regionale „Unfallschwerpunkte“? Besteht ggf. ein Zusammenhang mit Schulstandorten?

Ein wesentliches Ziel dieses Beitrages ist es, komplexe GIS-Funktionen einzusetzen, um das Analysepotenzial statistischer Daten weiterzuentwickeln. Am Beispiel der Landeshauptstadt Wiesbaden werden die Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik mit Informationen aus dem hessischen Schulverzeichnis kombiniert. So kann identifiziert werden, ob in der Nähe von Grundschulen mit einem erhöhten Unfallrisiko



© benjaminmolte – Fotolia.com

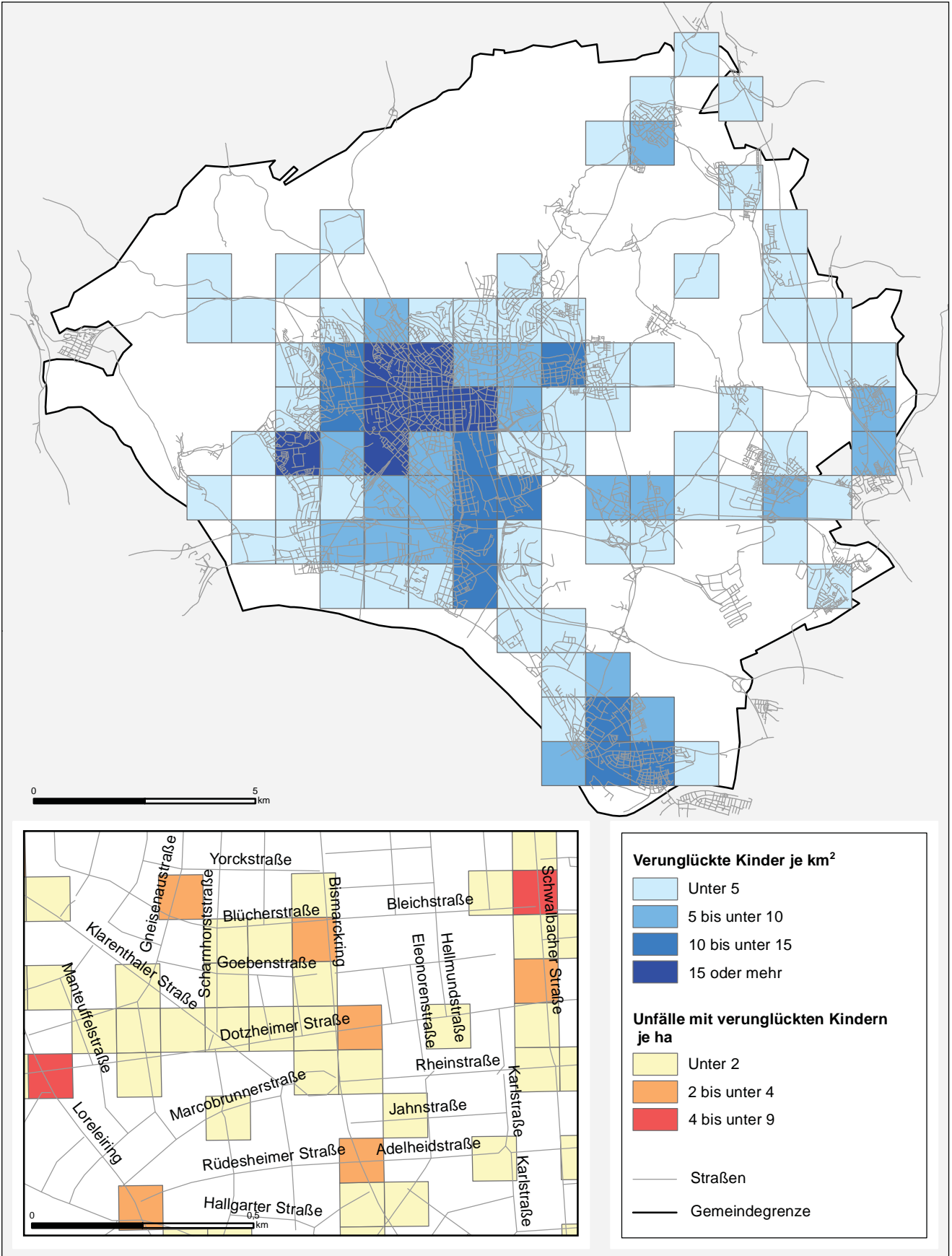
von Grundschulkindern im Alter von 6 bis unter 10 Jahren zu rechnen ist.

## Straßenverkehr und Schulen – aufbereitet und kombiniert

Die verwendeten Unfall- und Verunglücktenzahlen der Schulkinder sind Ergebnisse der Straßenverkehrsunfallstatistik (siehe Infobox S. 48). Es handelt sich um Unfälle mit Personenschaden, die von der hessischen Polizei aufgenommen wurden. Verwendet werden die Unfalldaten der Jahre 2010 bis 2016. Der Datensatz liefert neben Informationen zur Anzahl der verunglückten Kinder u. a. auch die Geokoordinaten, mit denen die Unfälle

1) Die Web-Applikation ist online verfügbar unter: <https://statistikhessen.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=dc78e229c9db46c08dd4a503d0f668f4>

**Abbildung 1: Straßenverkehrsunfälle und verunglückte Kinder im Alter von 6 bis unter 15 Jahren in Wiesbaden 2010 bis 2016**



© GeoBasis-DE / BKG 2016

© Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, 2016

© Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden, 2018

Kartografie: Competence Center Geoinformation (CCG)

punktgenau in Karten dargestellt werden können. In der amtlichen Statistik werden die Ergebnisse, insbesondere aus Geheimhaltungsgründen, auf administrative Einheiten oder geografische Raster aggregiert (Scholze 2017). Abbildung 1 zeigt die Unfälle und verunglückten Kinder im Alter von 6 bis unter 15 Jahren in der Landeshauptstadt Wiesbaden in jeweils unterschiedlichen geografischen Rasterzellen.

Die Darstellung mit den blauen geografischen Rasterzellen zeigt die verunglückten Schulkinder je km<sup>2</sup>. Im Wiesbadener Innenstadtbereich ist für Kinder das Risiko zu verunglücken deutlich höher als in den Vororten.

Für das Innenstadtgebiet werden in der kleinen Karte die Unfälle mit verunglückten Kindern je ha (100 m x 100 m) visualisiert. Die markantesten Unfallschwerpunkte befinden sich in den Kreuzungsbereichen Schwalbacher Straße / Bleichstraße und Dotzheimer Straße / Loreleiring.

Das hessische Unfallgeschehen im Tagesverlauf des Jahres 2016 zeigt, dass für Kinder im Alter von 6 bis unter 15 Jahren morgens zu Schulbeginn zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr und nach Schulschluss zwischen 13:00 Uhr und 14:00 Uhr sowie am Nachmittag bis 18:00 Uhr ein erhöhtes Unfallrisiko besteht (Hofacker 2018: S. 52).

Wie verhält es sich nun bei den Grundschulkindern in der Nähe ihrer Schule? Mit Hilfe von GIS wird eine geografische Analyse durchgeführt. Dazu werden die Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik auf die Kinder im Alter von 6 bis unter 10 Jahren eingeschränkt. Der betrachtete Zeitraum liegt zwischen 7:00 Uhr und 17:59 Uhr, wodurch auch die Betreuungszeiten an Grundschulen und anderen Einrichtungen berücksichtigt sind. Zusätzlich werden Ferienzeiten, Wochenend- und Feiertage der Jahre 2010 bis 2016 aus dem Datenbestand herausgefiltert. Von den insgesamt 3618 verunglückten Kindern im Alter von 6 bis unter 10 Jahren in Hessen kamen allein 2171 in diesem abgegrenzten Schulzeitraum zu Schaden. Dies entspricht einem Anteil von 60 %. In der Landeshauptstadt Wiesbaden liegt dieser Anteil bei 62 %. So gab es dort in dem definierten Schulzeitraum insgesamt 115 Unfälle mit 125 verunglückten Grundschulkindern.

Die Anschriften der Wiesbadener Grundschulen stammen aus dem Hessischen Schulverzeichnis<sup>2)</sup> und basieren auf dem Hessischen Schulinformationssystem (HESIS). Diese werden von den hessischen Schulämtern gepflegt und einmal jährlich dem HSL für die Verzeichniserstellung zur Verfügung gestellt. Im Schuljahr 2016/17 gab es in der Landeshauptstadt Wiesbaden 42 Grundschulen.<sup>3)</sup> Davon haben 2 Grundschulen jeweils einen weiteren Standort, der dem Hessischen Dienststellenverzeichnis entnommen wurde. Somit existieren für Wiesbaden 44 Anschriften von Grundschulen. Zusätzlich wurden Informationen von den Grundschulwebseiten recherchiert, um die tatsächliche Lage des Grundschulgebäudes zu geokodieren.

### **Distanz und Nähe – Straßenverkehrsunfälle am Grundschulstandort**

Mit Hilfe von sogenannten Pufferzonen kann analysiert werden, ob sich Unfälle von Grundschulkindern rund um die Grundschulstandorte häufen. Puffer sind Flächen, die z. B. um Standorte gelegt werden, um unterschiedliche Entfernungen darzustellen. Für die Pufferzonen um die jeweiligen Wiesbadener Grundschulstandorte wurden die Distanzen bis 200 m (Pufferzone 1), 200 m bis 400 m (Pufferzone 2) sowie 400 m bis 600 m (Pufferzone 3) gewählt.

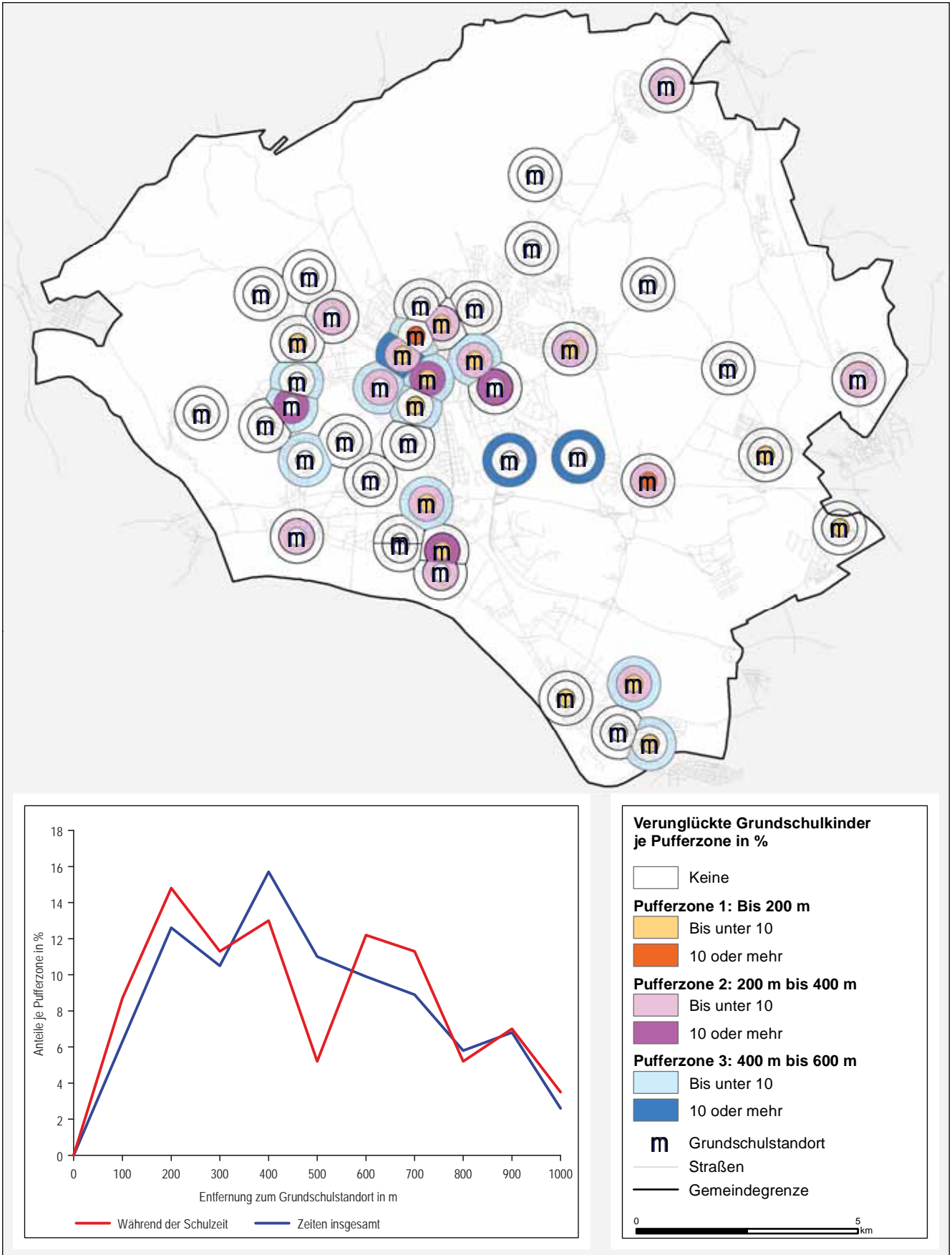
Die vorliegenden Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik liefern keine Hinweise darüber, ob die verunglückten Kinder tatsächlich die zum Unfallort nächstgelegene Grundschule besuchen. Um jeden Unfall dennoch nur einmal einem Grundschulstandort zuzuordnen, werden sogenannte Thiesen-Polygone verwendet. Diese basieren auf einem mathematischen Distanzkonzept, um Nähe bzw. Nachbarschaften zu definieren (De Smith et al. 2015: S. 198 f.). Ein Unfall wird dadurch nie mehreren Grundschulstandorten gleichzeitig zugewiesen.

Abbildung 2 zeigt den prozentualen Anteil der verunglückten Grundschulkindern in der jeweiligen Pufferzone der Wiesbadener Grundschulstandorte. In den Pufferzonen 1 gab es insgesamt 27 Unfälle mit 30 verunglückten Grundschulkindern. In einer Entfernung bis 200 m von allen Grundschulstandorten verunglückten rund 23 % der Kinder im Alter von 6 bis unter 10 Jahren. Die entsprechen-

2) Hessisches Statistisches Landesamt (Hrsg.) (2017) Verzeichnis der allgemeinbildenden Schulen in Hessen, Kennziffer: B Verz-6.

3) Grundschulen und Schulen an denen Grundschülerinnen und -schüler unterrichtet werden.

**Abbildung 2: Verunglückte Kinder im Alter von 6 bis unter 10 Jahren bei Straßenverkehrsunfällen in Wiesbaden 2010 bis 2016 nach der Entfernung zum Grundschulstandort**



© GeoBasis-DE / BKG 2016  
 © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation 2016  
 © Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden, 2018  
 Kartografie: Competence Center Geoinformation (CCG)



Tabelle 1: Straßenverkehrsunfälle und verunglückte Kinder im Alter von 6 bis unter 10 Jahren in Wiesbaden 2016 nach Pufferzonen

Pufferzone	Distanz um Grundschulstandort in m	Unfälle	Verunglückte Kinder
Pufferzone 1	0 – 200 m	27	30
Pufferzone 2	200 – 400 m	28	30
Pufferzone 3	400 – 600 m	20	23
außerhalb der Pufferzonen 1 bis 3	> 600 m	40	42

den Werte für die Pufferzonen 2 und 3 sind in der Tabelle 1 enthalten. Außerhalb der Pufferzonen 1 bis 3 ereigneten sich 40 Unfälle mit 42 verunglückten Grundschulkindern.

In der Abbildung 2 wird sichtbar, dass es an 16 der 44 Grundschulen keine zugeordneten Unfälle oder Verunglückten gibt. Dagegen verunglückten z. B. im Umkreis von 200 m bis 400 m (pinke Umkreise) an 4 der 44 Grundschulstandorte jeweils mehr als 10 % der Grundschulkindern.

Eine prinzipielle Aussage zu dem Grund einer Häufung von Unfällen der Grundschulkindern rund um die Grundschulstandorte kann nicht getroffen werden, wobei aber eine kartografische Visualisierung mittels Distanzzonen hierzu erste Hinweise liefern kann. Um die Sicherheit von Kindern im Straßenverkehr zu verbessern, müssen die Gegebenheiten vor Ort näher betrachtet werden.

### Statistische Geoinformationen – aus 2 mach' 1

Geografische Informationssysteme enthalten unterschiedliche Analysefunktionen, womit neue Aussagen zu den statistischen Daten möglich sind. Verwendet wurden hier 2 wesentliche

GIS-Funktionen, Pufferanalyse und Thiessen-Polygonen, um 2 Datenquellen (Straßenverkehrsunfallstatistik und Standorte von Grundschulen) miteinander zu einem Ergebnis zu verbinden. Die Einbeziehung der Entfernung von Ereignissen zu einem Standort ermöglicht es, Fragen zu räumlichen Beziehungen, wie „Nachbarschaften“ bzw. „Nähe“, zu beantworten.

Mit Hilfe der neu erstellten Daten können Hinweise auf einen Handlungsbedarf sichtbar gemacht und daraus Maßnahmen abgeleitet werden. Beispiele hierfür sind die Erhöhung der Verkehrssicherheit in der Nähe von Grundschulen oder die Optimierung der Schulwegeplanung.

Der skizzierte Ansatz kann in Bezug auf die Darstellung der Ergebnisse verfeinert werden, indem die Straßennetze mit in die Berechnung der Distanzzonen einbezogen werden. Dadurch können „echte“ Entfernungen vom aufgetretenen Ereignis zum Standort generiert werden.

**Gabriele Hofacker**; Tel.: 0611 3802-421  
E-Mail: [gabriele.hofacker@statistik.hessen.de](mailto:gabriele.hofacker@statistik.hessen.de)  
**Sarah Scholze**; Tel.: 0611 3802-282  
E-Mail: [sarah.scholze@statistik.hessen.de](mailto:sarah.scholze@statistik.hessen.de)

### Literaturverzeichnis

- De Smith, M., Goodchild, M., Longley, P. (2015): Geospatial Analysis, A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools, Winchester.
- Hofacker, G. (2018): Verunglückte Kinder im Straßenverkehr 2016. In: Staat und Wirtschaft in Hessen (1), 47 – 56.
- Scholze, S. (2017): Geoinformationen — die „Veredelung“ räumlich-statistischer Daten im digitalen Zeitalter. In: Staat und Wirtschaft in Hessen (1), 3 – 12.