



# CrimeGIS - Grundlagen, Analysen und neue Ideen im Umgang mit raumbezogenen Daten in der Kriminologie

**Hans-Joachim Rosner**  
Geographisches Institut

**Rüdiger Wulf**  
Institut für Kriminologie

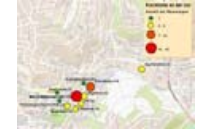
Vortrag am 11. Dezember 2014 in Bonn

[hans-joachim.rosner@uni-tuebingen.de](mailto:hans-joachim.rosner@uni-tuebingen.de)  
[ruediger.wulf@uni-tuebingen.de](mailto:ruediger.wulf@uni-tuebingen.de)



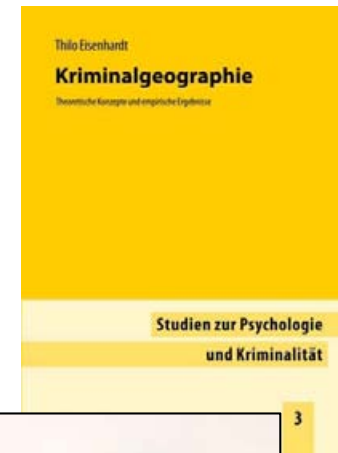


# GIS in der Kriminologie (1/5)



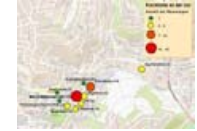
## Beginn

- „Kriminalgeographie im Aufwind“ (2012)
- Tübinger Sicherheitsstudie, 2011-2013
- Seminar „Crime-GIS“ im Sommersemester 2014
- Arbeitsgruppe „Crime-GIS“





## GIS in der Kriminologie (2/5)



## Furchtorte an der Universität Tübingen (4/6)

### → Tübinger Sicherheitsstudie

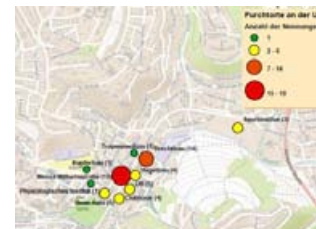
Datengrundlage für die GIS-Analyse:

- Online-Umfrage „Tübinger Sicherheitsstudie“
- 1.643 Rückmeldungen
- davon 406 leider nicht auswertbar
- 1067 vermeiden keine Örtlichkeiten
- 170 Angaben von „**Meideorten**“
- davon 71 lokalisierbar und mit GIS auswertbar



Mapping und Analysen:

- Karte der Meideorte
- Kernel Density / Hotspots
- Vergleich mit Tatorten

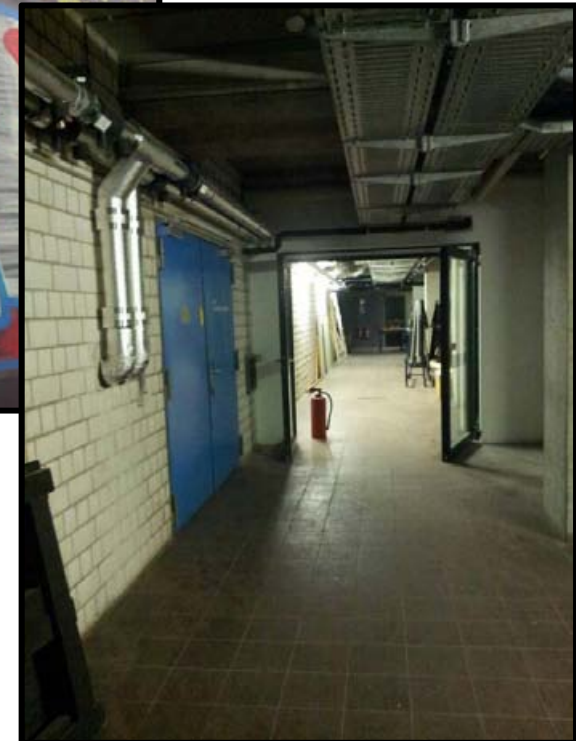




## GIS in der Kriminologie (3/5)

er Universität Tübingen

### Brechtbau



Graffiti  
veraltete Plakate  
Dunkelheit  
überfüllte Stellwände  
unübersichtlich und verwinkelt  
Müll



Quelle: Tamara Hammer, Lena Hertwig und Hannes Rau (SS 2014)





## GIS in der Kriminologie (4/5)



### Furchtorte an der Universität Tübingen (6/6)

#### Kritik

- Die Datengrundlage ist nicht repräsentativ.
- Es fehlt ein „echter“ Kriminalitätsbezug: Die Fragestellung war sehr offen und die Antworten beziehen sich nicht direkt auf Furchtorte sondern auf Meideorte.
- Subjektive Empfindungen sind schwer zu erfassen.
- Stark frequentierte Orte (z.B. Mensa, UB) sind in der Regel stark überrepräsentiert.

#### Fazit

- Sicherheitsgefühl an der Universität Tübingen generell hoch (nur 13,7 % der Befragten geben Meideorte an).
- Furchtorte = subjektiv  $\neq$  Tatorte.
- GIS-gestützte räumliche Untersuchungen von Furchtorten können Grundlage für Furchtprävention bilden.




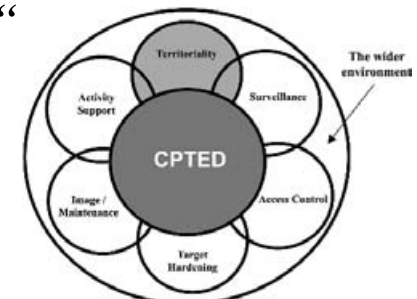
## GIS in der Kriminologie (5/5)



### Ziel: Maßnahmen zur Prävention

#### Verschiedene Ansatzpunkte und Strategien

- personale Sicherheit (z.B. Polizei, „Security“, ...)
- technische Sicherheit (z.B. Videoüberwachung )
- administrative Sicherheit (z.B. Verbote, Verweise, ...)
- bauliche Sicherheit (CPTED)
  - *„crime prevention through environmental design“*
- soziale Sicherheit (z.B. Kommunikation, Menschen, ...)
  - *„Eine sichere Stadt ist immer eine soziale Stadt“*



Source: Adapted from Moffitt (1983, p. 23)

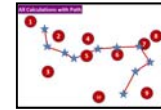
#### Kriminalprävention

Tatort „Kommune“ oder „Universität“ oder ...

Präventionsfeld „Kommune“ oder „Universität“ oder ...



# CrimeGIS (1/5)



## Methoden

Im Zusammenhang mit GIS lassen sich folgende Kategorien von Analysemethoden unterscheiden:

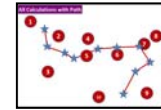
- **deskriptive Methoden** (Karten etc.)
- **Analyse räumlicher Zusammenhänge und Vorkommnisse** (Wo und warum dort?)
- **Vorhersage von Fällen.** Räumliche Wahrscheinlichkeiten
- **Standort- und Routenplanung**

**Mapping von Vorfällen →**  
(Bspl. Seattle)

[online](http://mynorthwest.com/11/337668/Seattle-makes-crime-viewable-on-neighborhood-map)



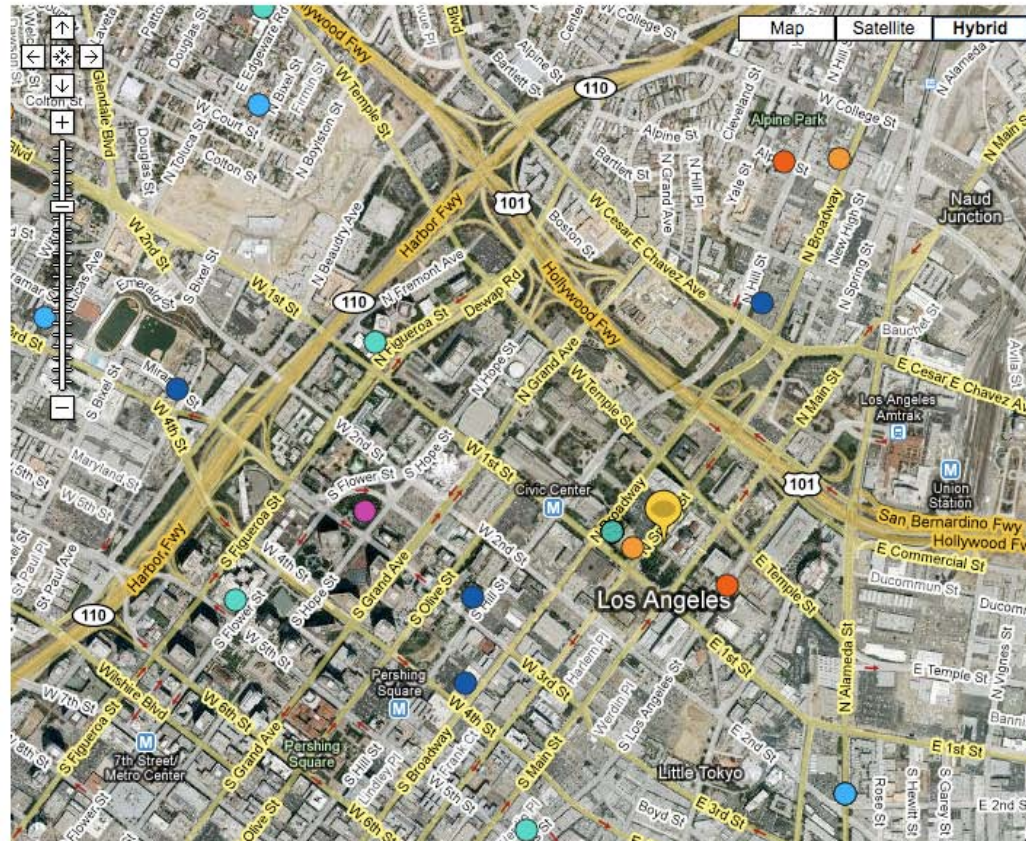
# CrimeGIS (2/5)



## Echtzeitmapping und Zeitserien



Drag large map to move. > Sign Up for LAPD e-Policing



200 N Spring St  
Los Angeles, CA 90012  
[Central Division](#)

Date Range Shown:  
10/02/2008 to 10/05/2008  
Radius: 5 mile(s)

### CRIME INFO SEARCH

200 North Spring Street

Enter an address or double click the map for regional crime statistics

### CHOOSE A DATE RANGE:

end date:(click icon below)

10/05/2008

3 days

5 miles

(7 day range may load slowly)

### CHOOSE CRIMES

- Burglary (Property)
- Grand Theft Auto
- Theft from Vehicle
- Personal/Other Theft
- Robbery (Violent)
- Aggravated Assault
- Rape

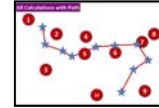
<http://maps.latimes.com/crime/>

[online](#)



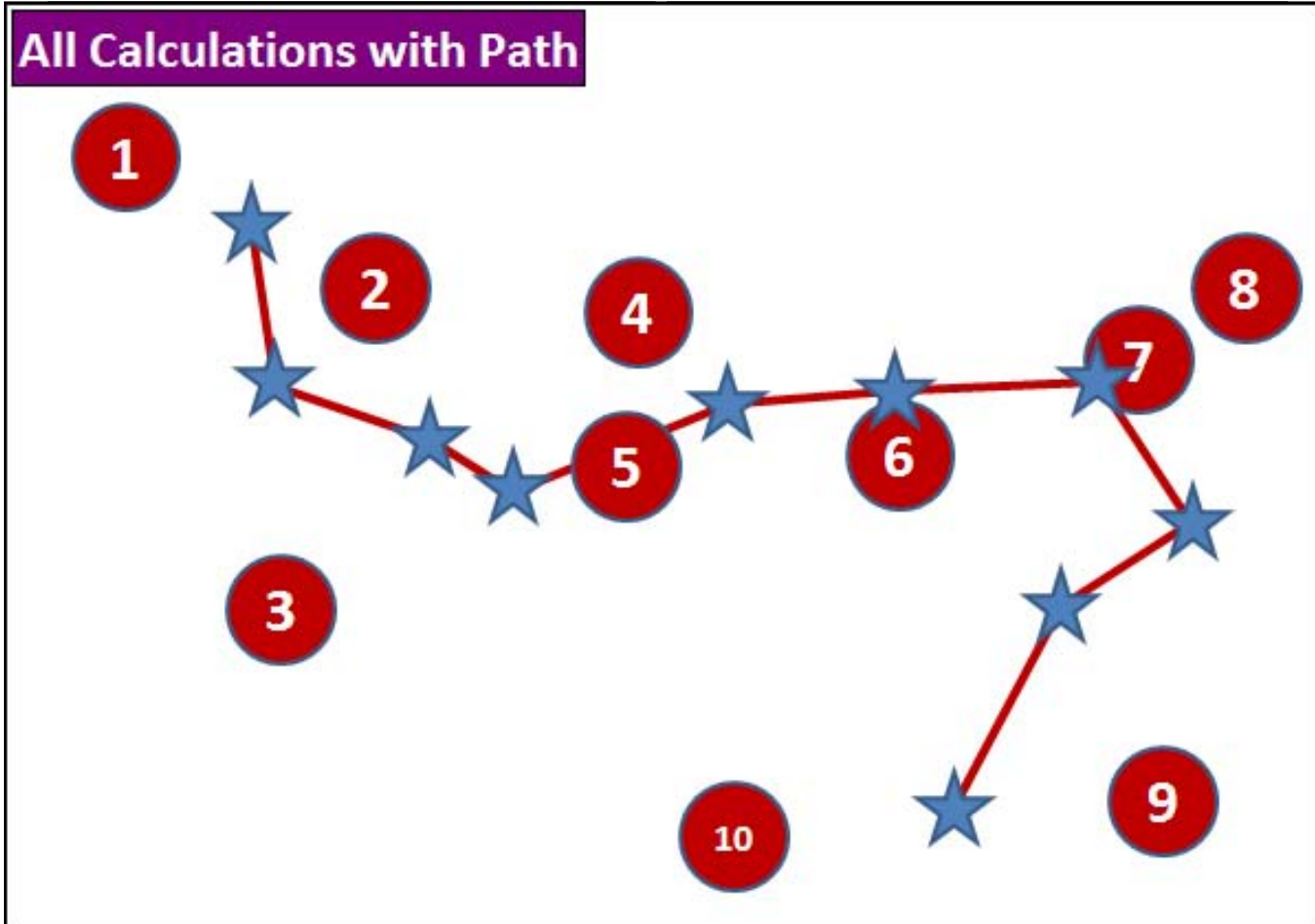


# CrimeGIS (3/5)

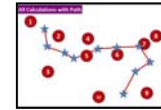


Zeitserien  
Analyse

Spatial  
Temporal  
Moving  
Average  
(STMA)



Quelle: Ferreira, J., P. João & J. Martins (2012)



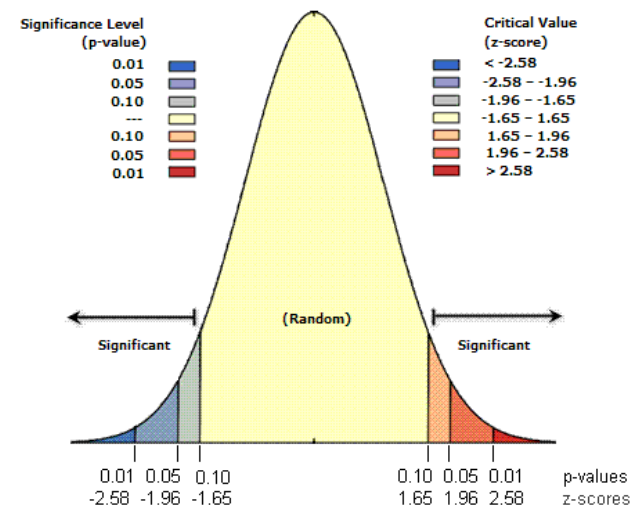
## Hot Spot – Analysen

Wie die meisten räumlichen Musteranalysetechniken wird hier eine **Nullhypothese** (= „es ist kein Muster zu erkennen“) aufgestellt, die geprüft wird. Damit beruhen die resultierenden Statistiken auf der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

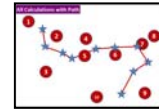
Der zurückgegebene Wert jedes Features im Dataset ist ein Z-Wert.

Bei statistisch signifikanten, **positiven Z-Werten** gilt, je höher der Z-Wert, desto dichter ist das Clustering hoher Werte (**Hot Spot**).

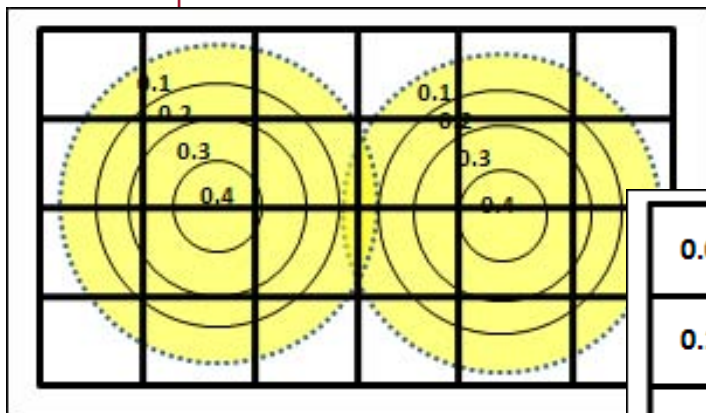
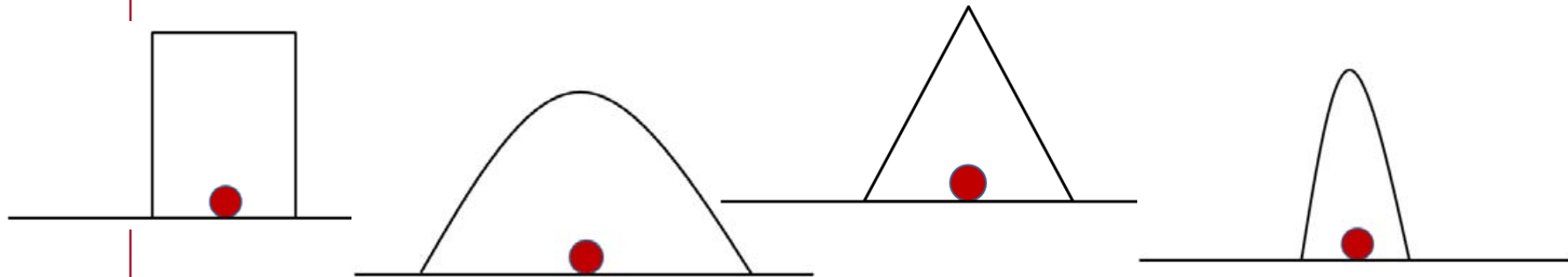
Bei statistisch signifikanten, **negativen Z-Werten** gilt, je niedriger der Z-Wert, desto dichter ist das Clustering niedriger Werte (**Cold Spot**).



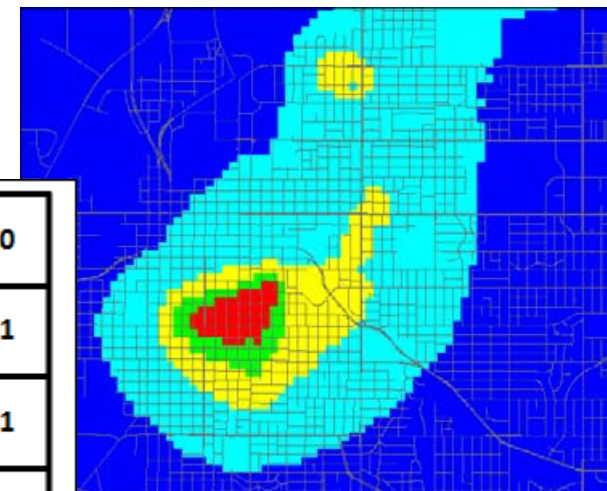
<http://resources.arcgis.com/de/help/main/10.1>



## Kernel Density – Analysen (Interpolation)



0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
0.1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1
0.1	0.4	0.2	0.2	0.4	0.1
0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0





# CrimeGIS – Beispiel TÜ (1/9)



Quelle: Christoph Behnke, Isabelle Saar, Josephin Schäfer, Annemarie Wehrheim SS 2014

## Registrierte Tatorte in Tübingen (1/5)

### Datengrundlage

Ein Service von news aktuell

**na.presseportal**  
Die Recherche-Plattform von news aktuell

Highlights A-Z Appl

tübingen

HOME BRANCHEN MELDUNG EINSTELLEN JOURNALISTEN FEEDS INHALT

Alle Ressorts Wirtschaft Politik Sport Kultur Vermischtes Finanzen **Polizei** Bilddatenbank Video/Audio

**newsroom**

**POLIZEIPRESS**

Alle Inhalte Such

Es wurden 231 M

03.06.2014 | 11:0  
POL-RT: Unfälle,  
Reutlingen (ots) -  
Montags in der Ki  
einem Abstellplat  
Reutlingen

03.06.2014 | 10:0  
POL-RT: Brutale  
Reutlingen (ots) -  
Menschenraubs u  
Pressemitteilung  
Polizeipräsidium

	ES	ES	RT	RT	TÜ	TÜ	FPRT	FPRT
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
<b>Schl. Straftat</b>								
... Einwohner	517205	508577	281017	274691	221977	214894	1020199	998162
... <b>Häufigkeitszahl (Kriminalitätsbelastung)</b>	<b>496</b>	<b>465</b>	<b>5381</b>	<b>5383</b>	<b>5089</b>	<b>4884</b>		<b>49</b>
... alle erfassten Delikte	23772	22668	15121	14814	11297	10496	501	
... aufgeträte Fälle	13842	13036	8805	8848	6038	5836	281	
... Aufklärungsquote	58,2%	57,9%	58,2%	59,7%	53,9%	55,0%	57,1%	
0000 Straftaten gg d Leben	11	16	6	16	8	5		
1000 Strat. gg.d Sexuelle Selbstbestimmung	189	182	122	117	75	102		
2000 Rohheitsdelikte	2957	2948	1926	1855	1326	1313	61	
darunter								
2100 ... Raub/Räub. Erpr./Räub. Angr. auf KF	149	108	57	52	43	39	2	
2200 ... Körperverl.	2192	2112	1476	1436	966	973	46	
2220 ... gef. KV	546	499	388	360	195	198	1	

3	12	13.01.2014	Steinalchallee	Sachbeschädigung	Sonstige
4	13	14.01.2014	Paul-Teichler-Straße	Sachbeschädigung	Sonstige
5	14	15.01.2014	Schaffhausenstraße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
6	15	15.01.2014	Ammergasse	Einbruch	Schwerer_Diebstahl
7	16	16.01.2014	Albrecht-Dürer-Straße/ Ursrainer Ring	Sachbeschädigung mit Faherflucht	Sonstige
8	17	16.01.2014	Primus-Truber-Straße	Sachbeschädigung	Sonstige
9	18	16.01.2014	Hechinger Eck	Sachbeschädigung	Sonstige
0	19	20.01.2014	Frondsbergstraße	Sachbeschädigung und Diebstahl	Sonstige
1	20	20.01.2014	Hoppe-Sevler-Straße	Sachbeschädigung und Diebstahl	Sonstige
2	21	21.01.2014	Wilhelmstraße	Körperverletzung mit Faherflucht	Rohheitsdelikte
3	22	22.01.2014	Brücke zur Hegelstraße	Rauschgiftdelikt	Allg_Strassenkrimi
4	23	23.01.2014	Liebermeisterstraße	Betrug	Vermogen_Faelschung
5	24	27.01.2014	Schaffhausenstraße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
6	25	27.01.2014	Pflegelhofstraße	Sachbeschädigung durch Brand	Sonstige
7	26	31.01.2014	Keplerstraße	Brandstiftung und Sachbeschädigung	Sonstige
8	27	02.02.2014	Holzmarkt	Körperverletzung	Rohheitsdelikte
9	28	04.02.2014	Hoppe-Sevler-Straße	Betrug	Vermogen_Faelschung
0	29	04.02.2014	Tübinger Bahnhof	Sachbeschädigung und Randalie	Sonstige
1	30	04.02.2014	Nordring	Sachbeschädigung	Sonstige
2	31	06.02.2014	Gertrud-Bäumer-Straße	Raub und Körperverletzung	Rohheitsdelikte
3	32	06.02.2014	Hüglerstraße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
4	33	12.02.2014	Römlinstraße	Brandstiftung und Sachbeschädigung	Sonstige
5	34	14.02.2014	Kreuzstraße	Sachbeschädigung	Sonstige
6	35	16.02.2014	Nürtinger Straße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
7	36	16.02.2014	Hechinger Straße	Betrug	Vermogen_Faelschung
8	37	17.02.2014	Huberstraße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
9	38	17.02.2014	Kreuzstraße	Sachbeschädigung	Sonstige
0	39	17.02.2014	Ulrichstraße	Sachbeschädigung	Sonstige
1	40	18.02.2014	Nürtinger Straße	Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
2	41	18.02.2014	Schaffhausenstraße	Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
3	42	18.02.2014	Holzmarkt	Sachbeschädigung	Sonstige
4	43	18.02.2014	Eisenbahnstraße	Sachbeschädigung	Sonstige
5	44	19.02.2014	Gartenstraße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
6	45	19.02.2014	Schaffhausenstraße	Einbruch und Diebstahl	Schwerer_Diebstahl
7	46	21.02.2014	Cronaklinik	Diebstahl	Schwerer_Diebstahl

### PRESSEMITTEILUNG

11. April 2014

**Kriminalstatistik 2013 – Anzahl der Straftaten leicht rückläufig. Deutliche Rückgänge im Bereich der Gewalt-, Straßen- und Wirtschaftskriminalität. Reutlingen weiterhin sicherste Großstadt in Baden-Württemberg. Besorgniserregender Anstieg bei den Wohnungseinbruchsdiebstählen**

Quellen: [www.polizei-bw.de](http://www.polizei-bw.de) bzw. [www.presseportal.de/polizeipresse/](http://www.presseportal.de/polizeipresse/)

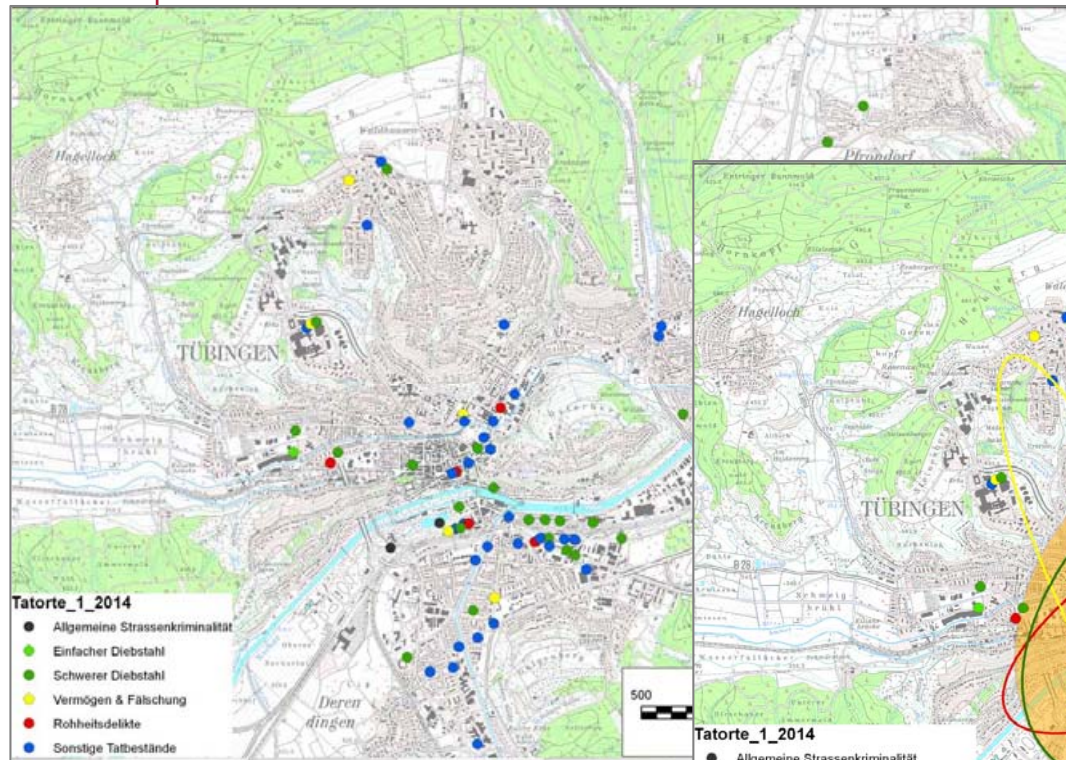




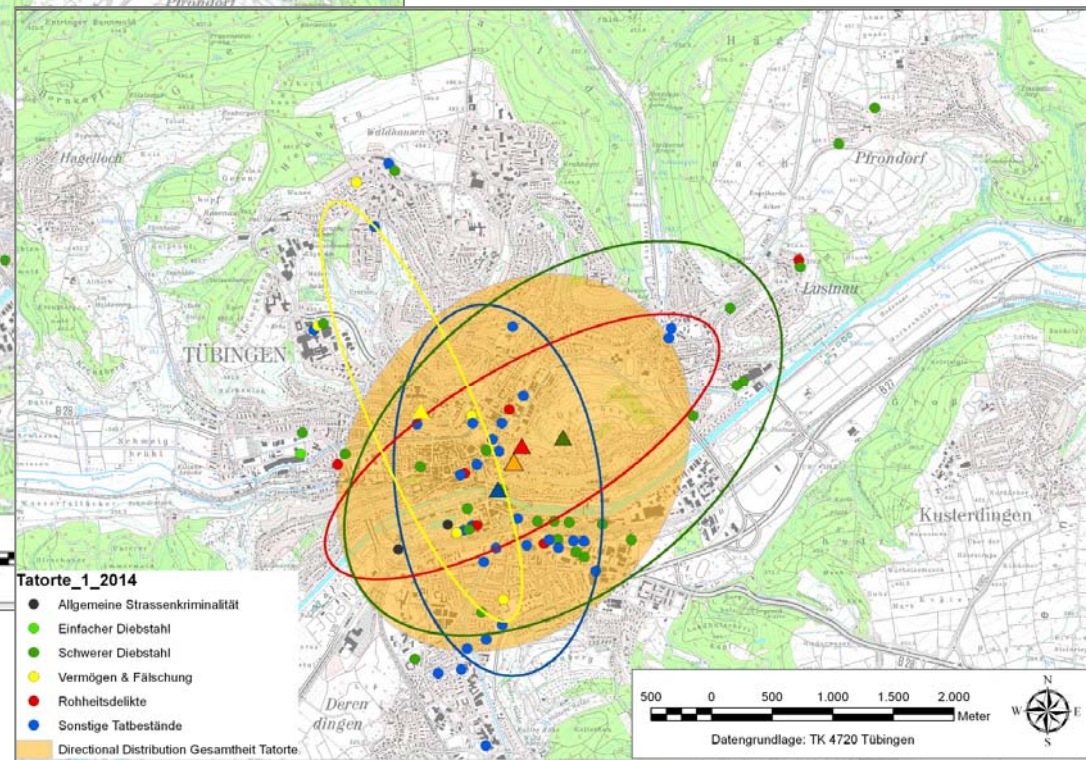
## CrimeGIS – Beispiel TÜ (2/9)



### Registrierte Tatorte in Tübingen (2/5)



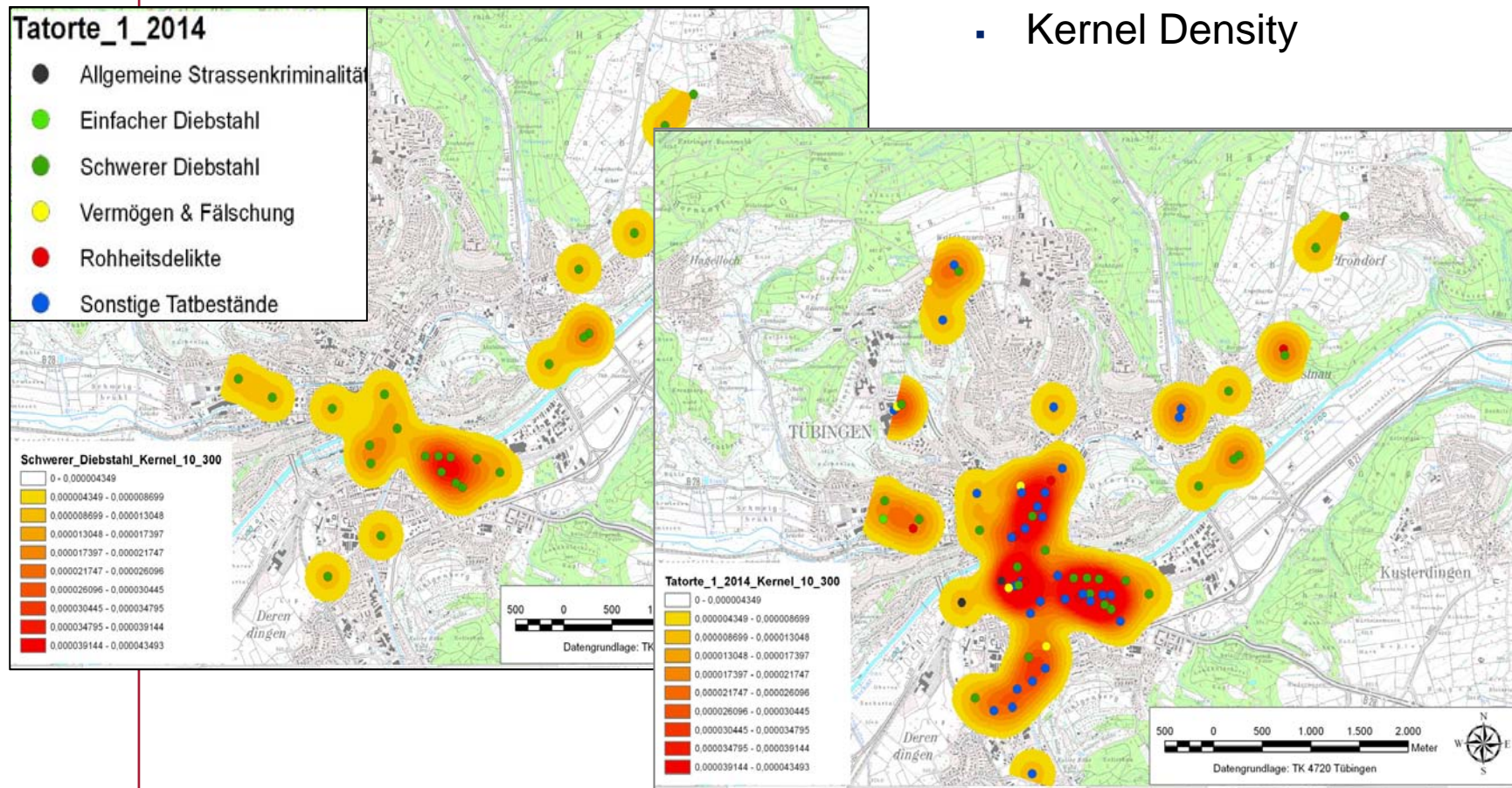
- Mean Center
- Directional Distribution





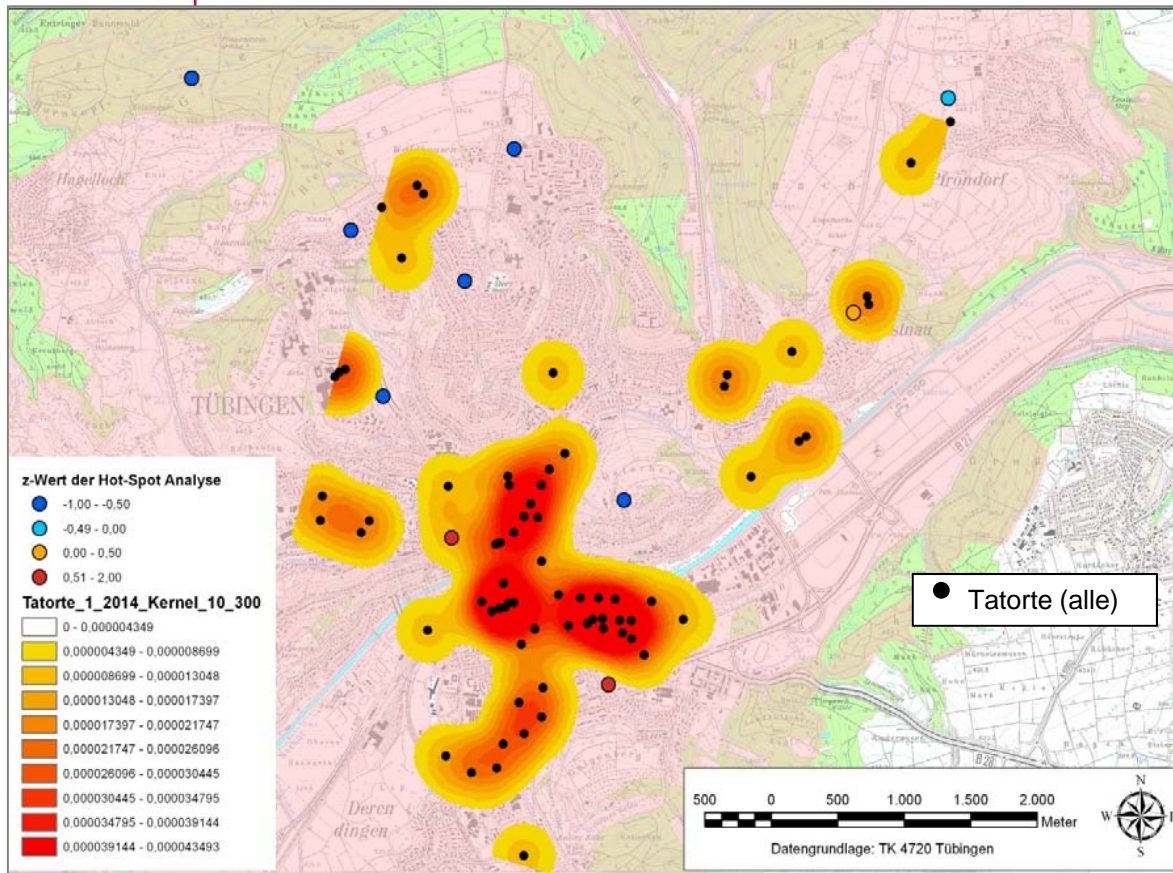


## Registrierte Tatorte in Tübingen (3/5)

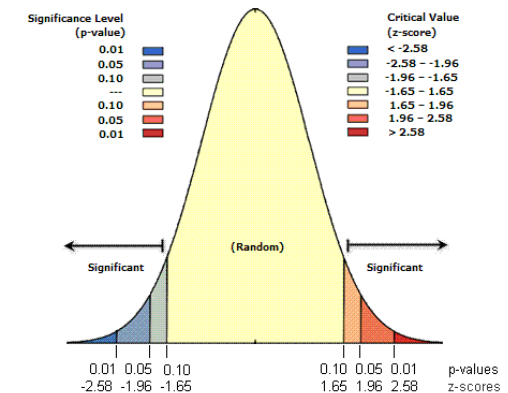




## Registrierte Tatorte in Tübingen (4/5)



## Hot Spot Analyse (mit Kernel Density)







## CrimeGIS – Beispiel TÜ (5/9)



### Registrierte Tatorte in Tübingen (5/5)

- Fazit**
- **Kernel Density** und **Hot Spot-Analyse** sind für Interpretation und Darstellung der Tatorte geeignet, anderen Tools nur für den ersten und groben Überblick.
  - **Realität** kann abgebildet werden, ist jedoch stark davon abhängig, wie im jeweiligen im Programm die einzelnen Einstellungen gesetzt werden (z.B.: Suchradius)
  - **Manipulation** der Darstellung !!!
  - **Statistik** bzw. **Wahrscheinlichkeiten** entscheiden über eine geeignete Interpretation und Darstellung der Daten.

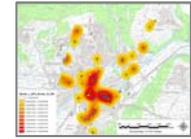
**Daten**



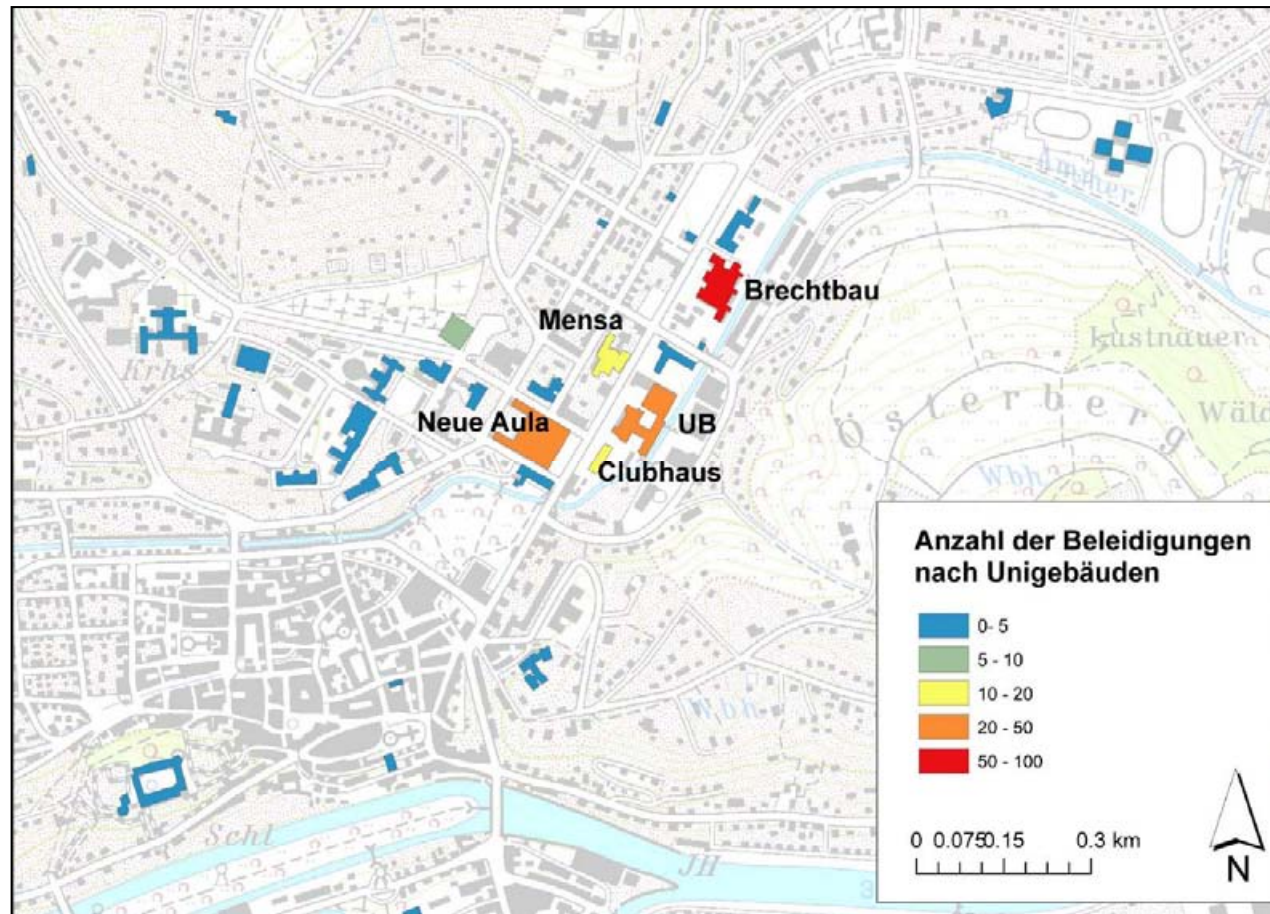




## CrimeGIS – Beispiel TÜ (6/9)



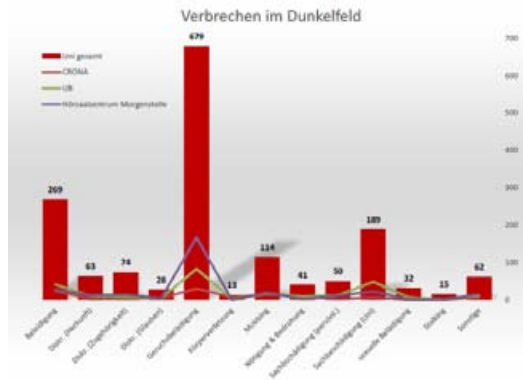
### Tatorte im Dunkelfeld in Tübingen (1/3)



# CrimeGIS – Beispiel TÜ (7/9)



## Tatorte im Dunkelfeld in Tübingen (2/3)





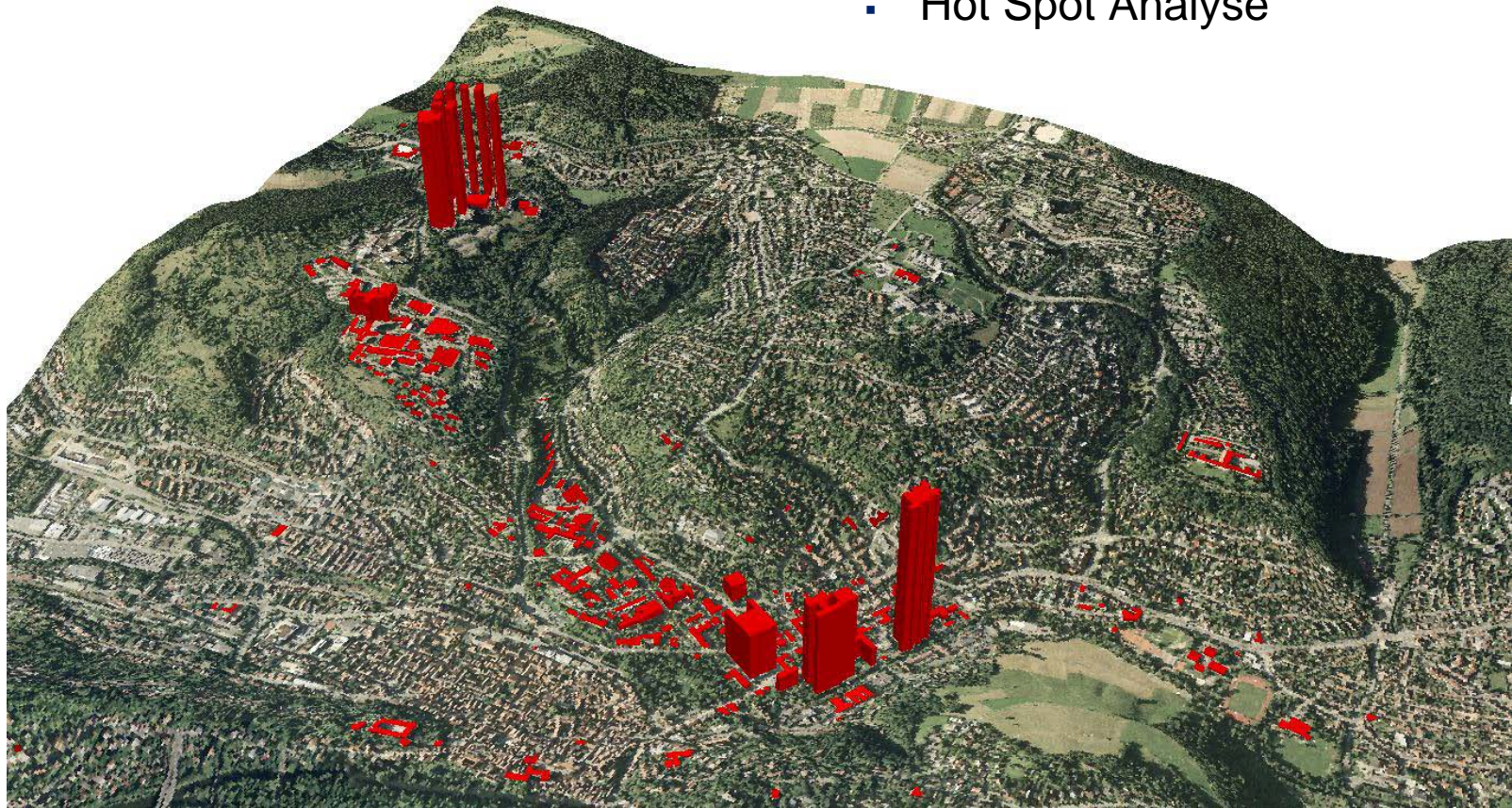


## CrimeGIS – Beispiel TÜ (8/9)



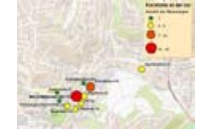
### Tatorte im Dunkelfeld in Tübingen (3/3)

- Hot Spot Analyse

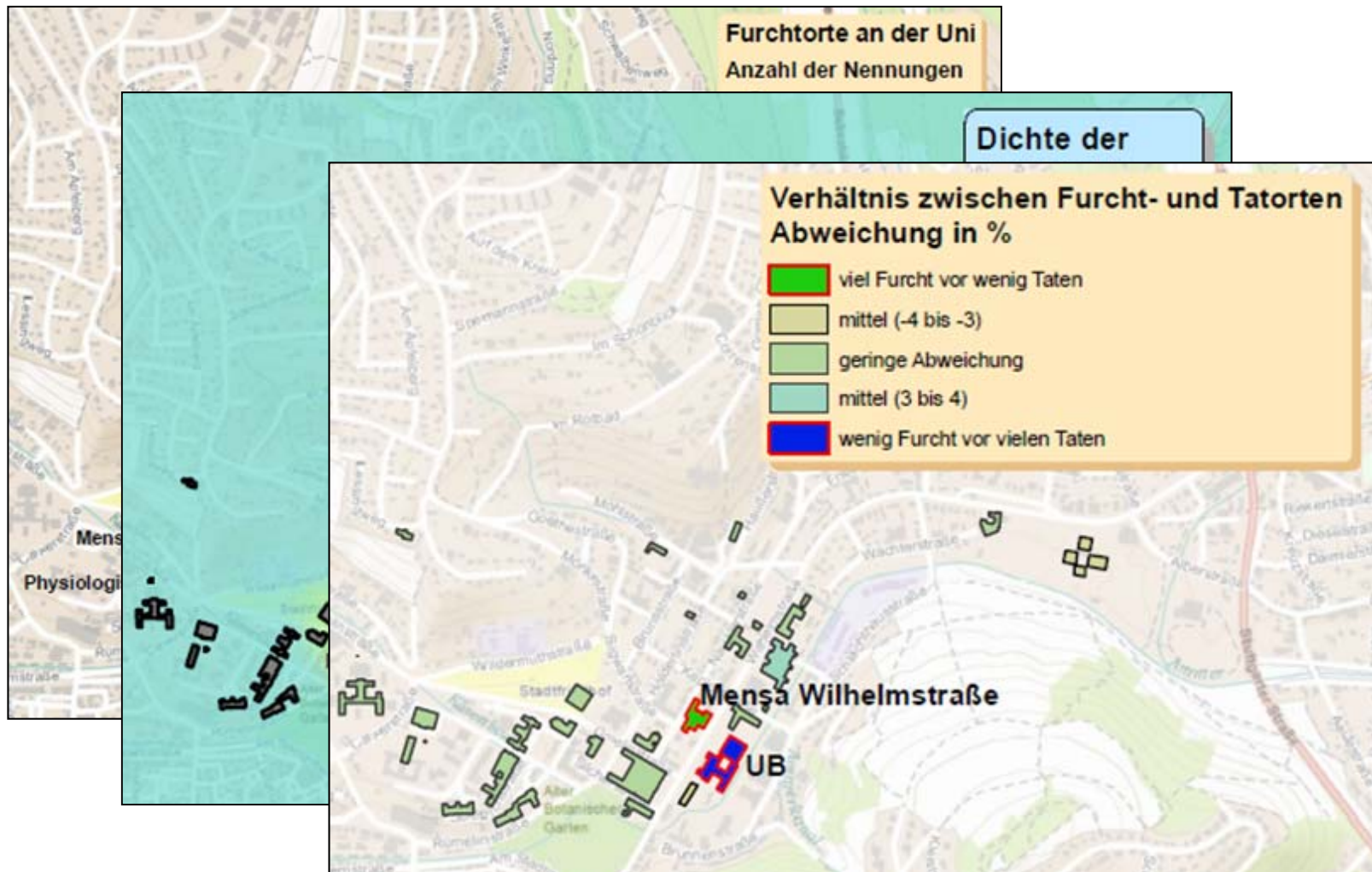




# CrimeGIS – Beispiel TÜ (9/9)



## Furchtorte an der Universität Tübingen

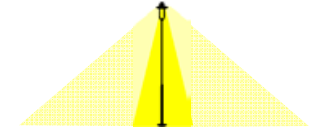


Quelle: Tamara Hammer, Lena Hertwig und Hannes Rau (SS 2014)

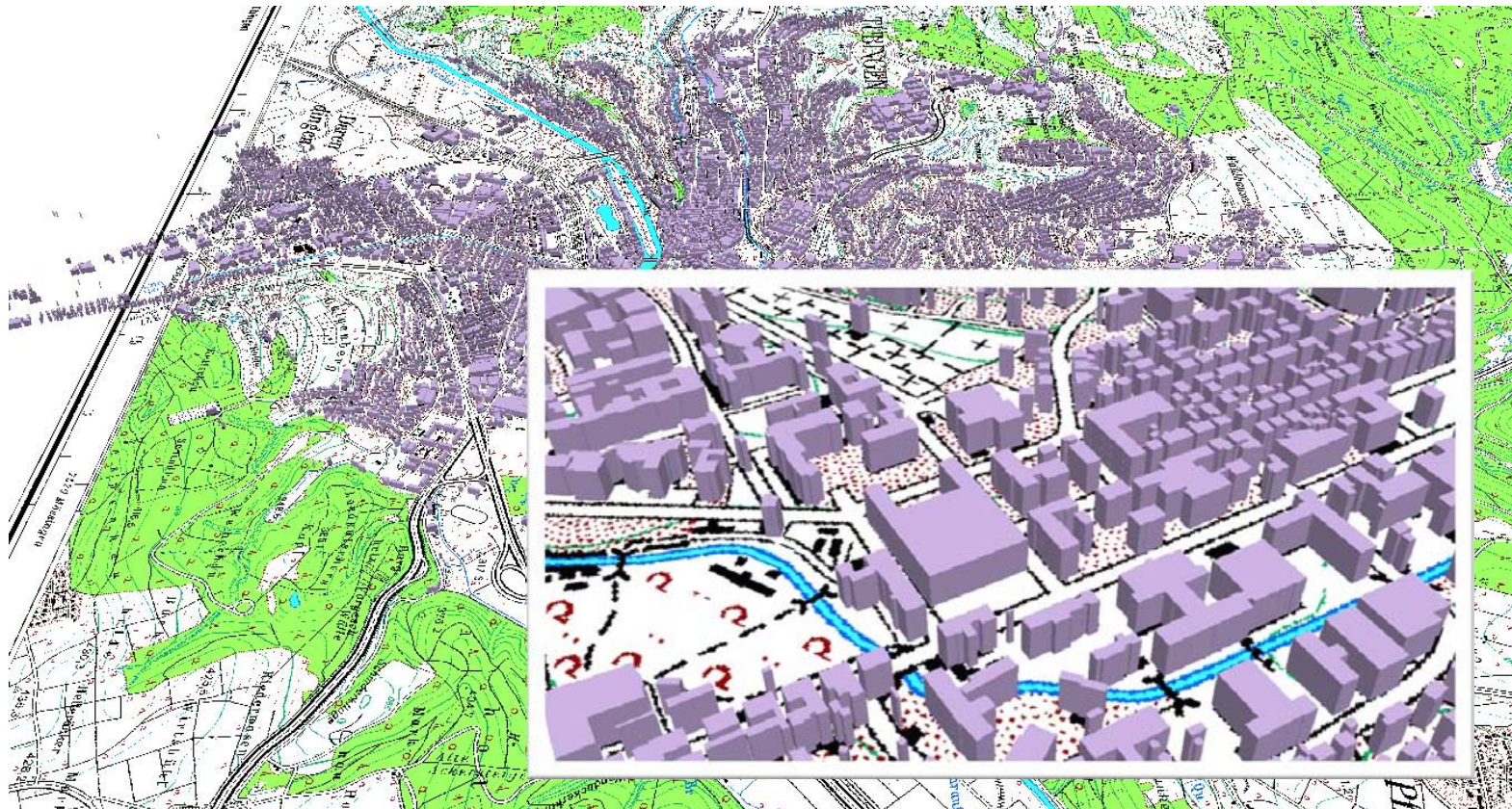




## CrimeGIS – Ausblick (1/3)



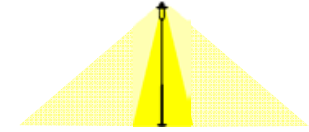
### *Light Mapping* Campus Tübingen (1/3)



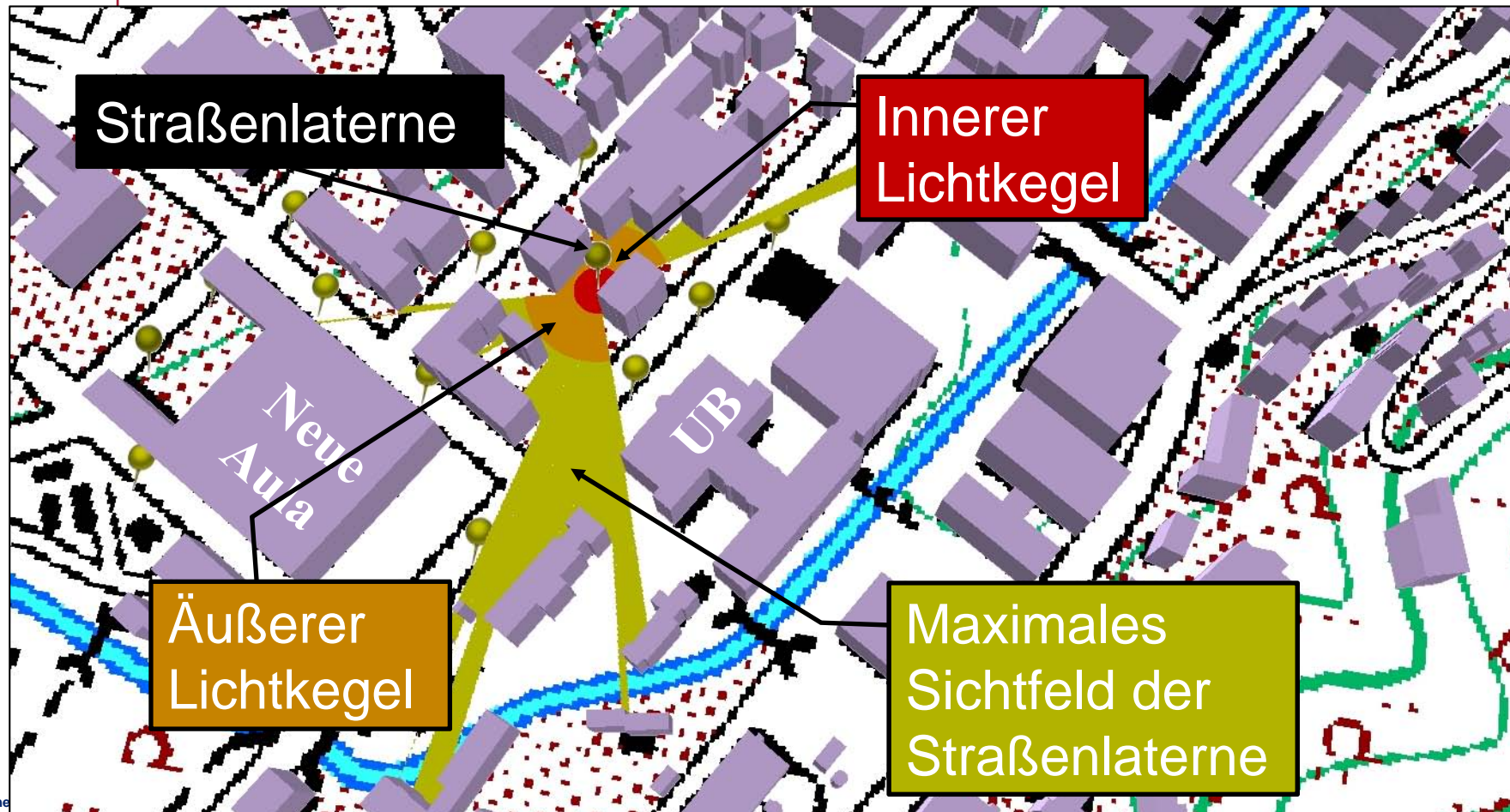




## CrimeGIS – Ausblick (2/3)

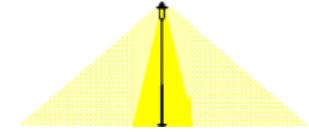


### *Light Mapping* Campus Tübingen (2/3)

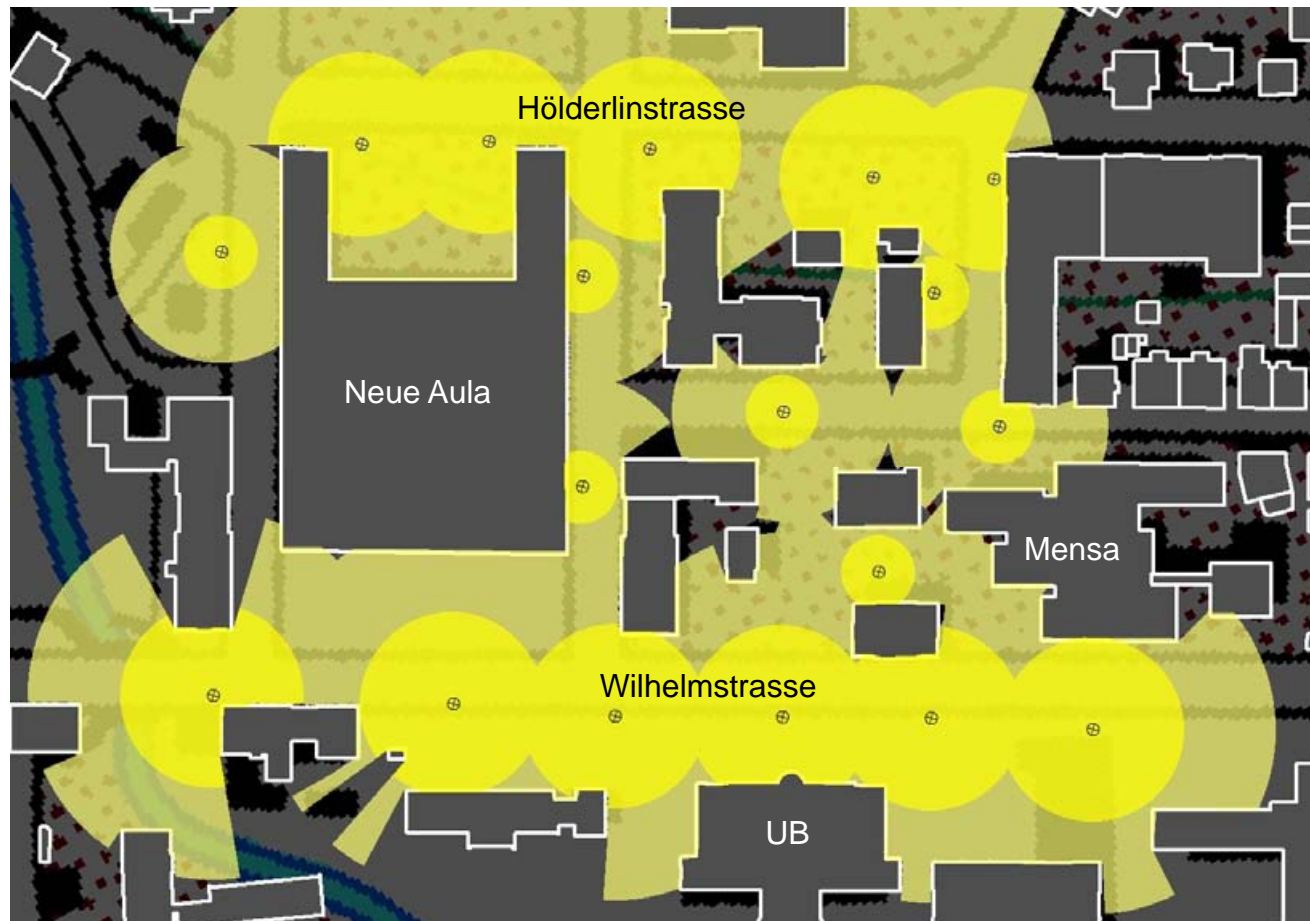




## CrimeGIS – Ausblick (3/3)



### *Light Mapping* Campus Tübingen (3/3)



**Test-  
anordnung**

Vereinfach-  
tes Stadt-  
modell mit  
fiktiver  
Anordnung  
der  
Straßenla-  
ternen



## Räumliche Analysen in der Kriminologie – Vielen Dank



[hans-joachim.rosner@uni-tuebingen.de](mailto:hans-joachim.rosner@uni-tuebingen.de)  
[ruediger.wulf@uni-tuebingen.de](mailto:ruediger.wulf@uni-tuebingen.de)



# Quellenangaben (Auswahl)

## Literatur

Chainey, S. & J. Ratcliff (2005): GIS and Crime Mapping. – Wiley.

Chainey, S. & L. Tompson (2008): Crime Mapping. Case studies. Practice and Research. – Wiley.

Gorr, W.L. & K.S. Kurland (2011): GIS Tutorial for Crime Analysis. – ESRI Press

Ferreira, J., P. João & J. Martins (2012): GIS for Crime Analysis: Geography for Predictive Models Electronic Journal Information Systems Evaluation, 15.

Frers, Lars; Krasmann, Susann und Jan Wehrheim (2013): Geopolicing und Kriminalitätskartierungen. Wie Polizeien sich ein Bild machen – Geopolicing and Crime-Mapping. Police Visions. Kriminologisches Journal, 45 (3), S.166 – 179.

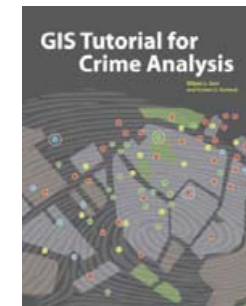
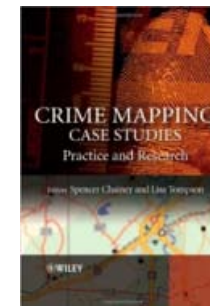
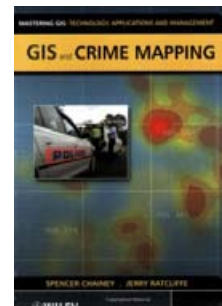
Jürgs, Michael (2011): Crime Mapping. Landkarten des Bösen.

URL: <http://www.spiegel.de/panorama/justiz/crime-mapping-landkarten-des-boesen-a-758448.html>

Paynich, R. & B. Hill (2010): Fundamentals of Crime Mapping. - London.

Santos, R. B. (2013): Crime Analysis with crime mapping. - Florida.

Schönert, Maurice (2011): GIS-basiertes Crime Mapping. - Kartographische Methoden in der Kriminalitätsanalyse. GeoLoge, 2, S.35 – 46.



## Internetquellen

CrimeStat (<http://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/> 12-2014)

Töpfer, E. (2008): Daten, Karten, Lagebilder. (<http://www.heise.de/tp/artikel/27/27741/1.html>)

WIGeoGIS (o. J.): Crime Mapping – digitale Landkarten als Fahndungshelfer. URL:

([https://www.wigeogis.com/de/success\\_stories&SUCCESS\\_ID=167&THEMA=Crime+Mapping++digitale+Landkarten+als+Fahndungshelfer](https://www.wigeogis.com/de/success_stories&SUCCESS_ID=167&THEMA=Crime+Mapping++digitale+Landkarten+als+Fahndungshelfer)).

[http://virwarc0.colby.edu/ES212\\_09\\_04/](http://virwarc0.colby.edu/ES212_09_04/) (02.12.2014)