

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IKG

Institut für Kartografie
und Geoinformation

Kanton Zürich, 1500

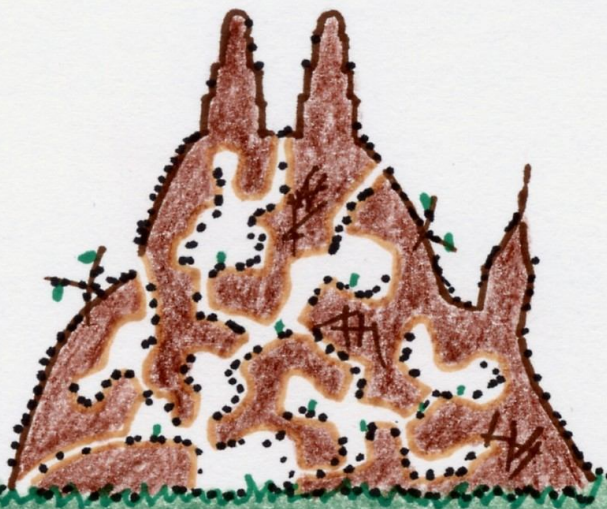




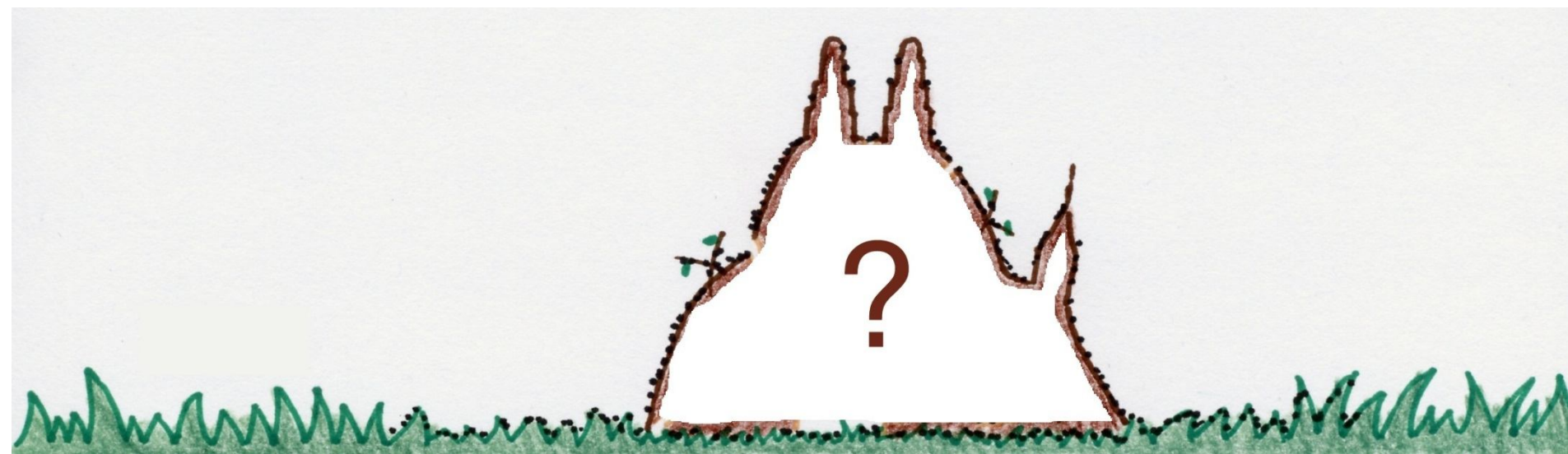
1750



1900







Konzipierung einer Siedlungsentwicklungskarte für den Atlas der Schweiz

Masterprojektarbeit Frühlingssemester 2013
Präsentation vom 16. Mai 2013

Student: Alessandro Beck
Studiengang Geomatik und Planung

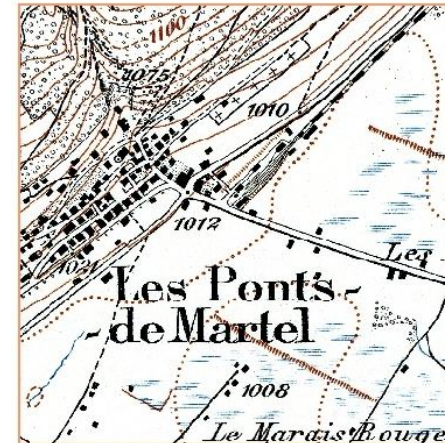
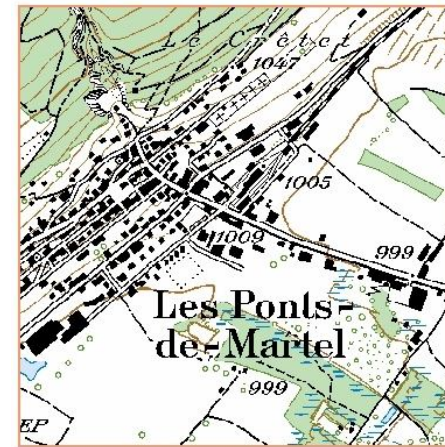
Betreuung: Dr. René Sieber, Stefan Räber
Institut für Kartografie und Geoinformation

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IKG

Institut für Kartografie
und Geoinformation



Abbildungen aus: FUCHS, K. (2011). *Historischer Städteatlas der Schweiz. Chur*. Zürich: Chronos Verlag, 112 S.



Chur 1835



Chur 1963

Themenpunkte

- Aufgabenstellung und Vorgehen
- Stand der Entwicklung
- Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen
- Rasternetzansatz
- Polygonansatz
- Fazit und Diskussion

Themenpunkte

- **Aufgabenstellung und Vorgehen**
- Stand der Entwicklung
- Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen
- Rasternetzansatz
- Polygonansatz
- Fazit und Diskussion

Aufgabenstellung

- Siedlungsentwicklungskarte (2D, statisch)
 - Umfassende Erfassung von Veränderungen
 - Geringer Aufwand bei der Kartierung
 - Einfacher Vergleich zwischen verschiedenen Zeitständen
 - Schweizweit anwendbar

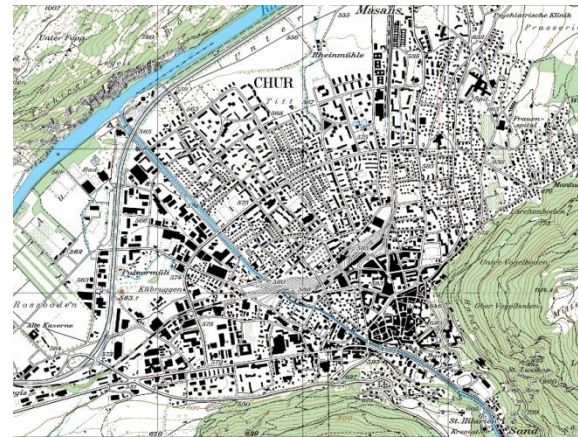
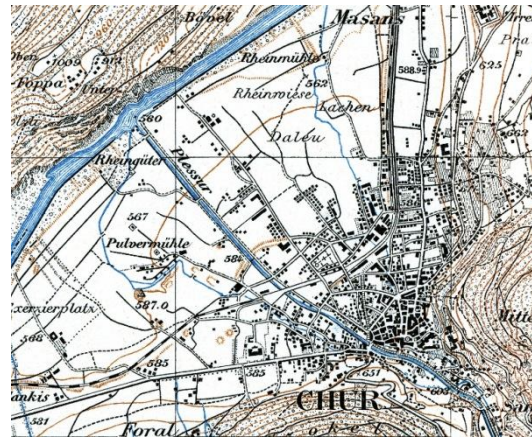
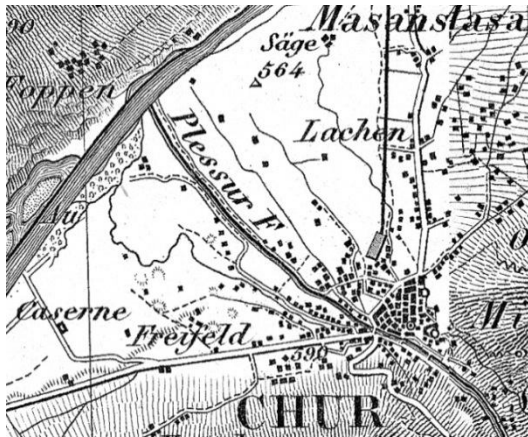
Leitfragen

- Grössen zur Beschreibung der Siedlungsentwicklung?
- Grenzen und Schwierigkeiten bei der Datenerfassung und Darstellung?
- Möglichkeiten mit GIS (Automatisierung)?
- Qualität und Quantität des Grundlagenmaterials?

Verwendetes (Karten)material

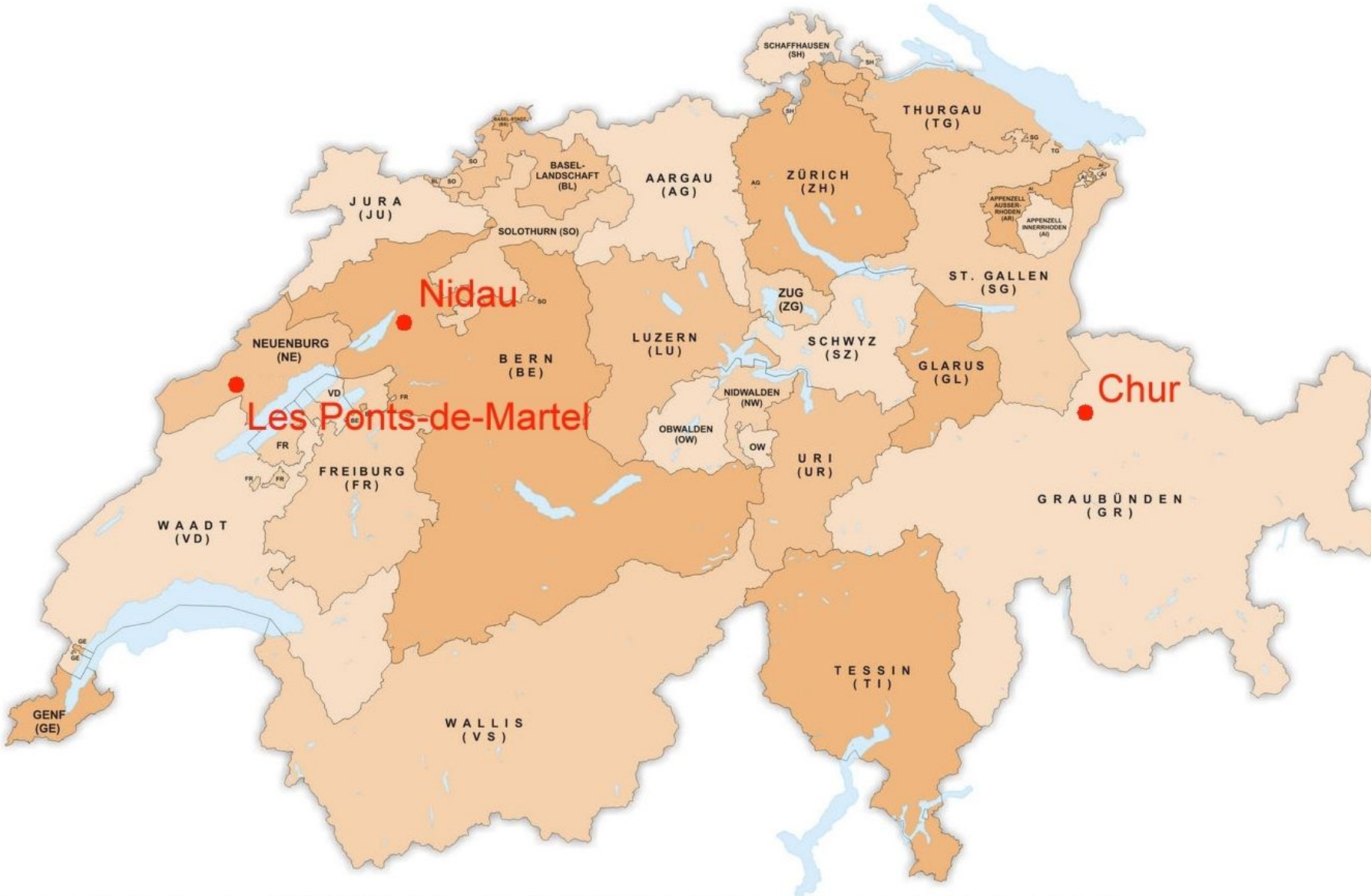
- Erstausgabe Dufourkarte
- Letztausgabe Siegfriedatlas
- Aktuelle Landeskarte (VECTOR25 Datensatz inkl.)

→ Siedlungsentwicklung über **150 Jahre**



Testgemeinden

- Chur (GR) (Zentrumsort)
- Les Ponts-de-Martel (NE) (Agrargemeinde)
- Nidau (BE) (Suburbane Gemeinde)



Basiskarte: http://4.bp.blogspot.com/-9TrtP_IRh4/TZHUG6RrFXI/AAAAAAAAALHk/oKi5DvhexT4/s1600/verwaltungskarte_schweiz.jpg (Zugriff Mai 2013)

Wichtigste Arbeitsschritte

- Untersuchung bisheriger Ansätze (Literaturrecherche)
- Definition von Schlüsselgrößen zur Beschreibung der Siedlungsstruktur
- Anwendung dieser Größen in zwei verschiedenen Ansätzen

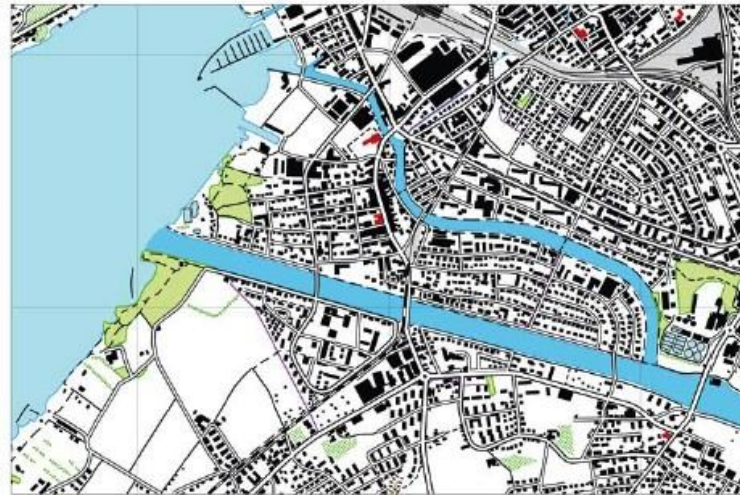
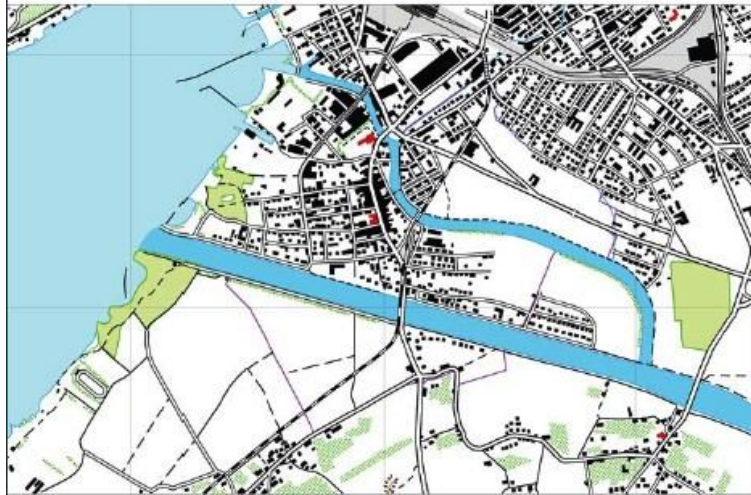
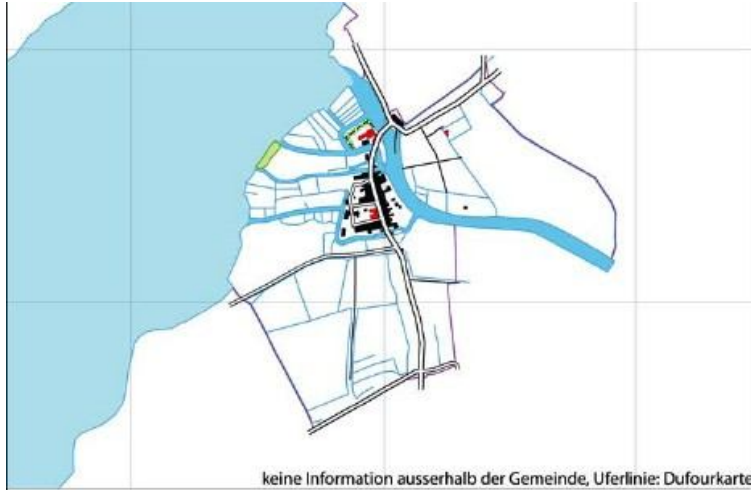
Themenpunkte

- Aufgabenstellung und Vorgehen
- **Stand der Entwicklung**
- Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen
- Rasternetzansatz
- Polygonansatz
- Fazit und Diskussion

Stand der Entwicklung

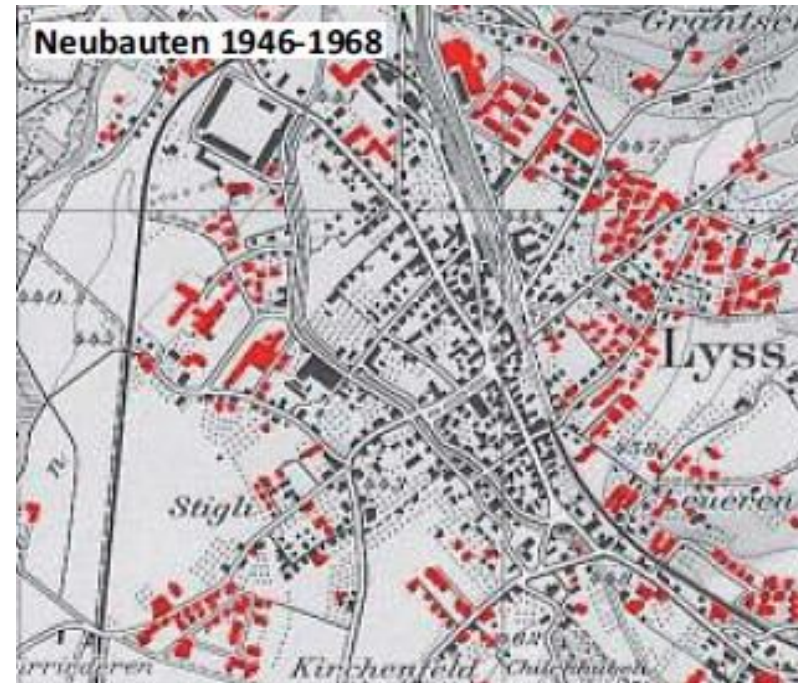
- Unterscheidung zwischen
 - Objektbezogenen Ansätzen (Gebäude)
 - Flächenbezogenen Ansätzen (Siedlungsausdehnung)

Objektbezogene Ansätze: Beispiele (1)



Abbildungen aus:
LORENZ, C. (2012). *Erstellung von Karten mit altem Stand basierend auf aktuellen Vektordaten*. Masterprojektarbeit, ETH Zürich, Zürich, Schweiz.

Objektbezogene Ansätze: Beispiele (2)



Abbildungen aus: BURKHALTER, M., F. SCHNIDER, D. WINIGER und J. MEHR (2011).

Kulturlandschaftswandel in der Gemeinde Lyss. Projektarbeit, ETH Zürich, Zürich, Schweiz.

Flächenbezogene Ansätze: Beispiele (1)

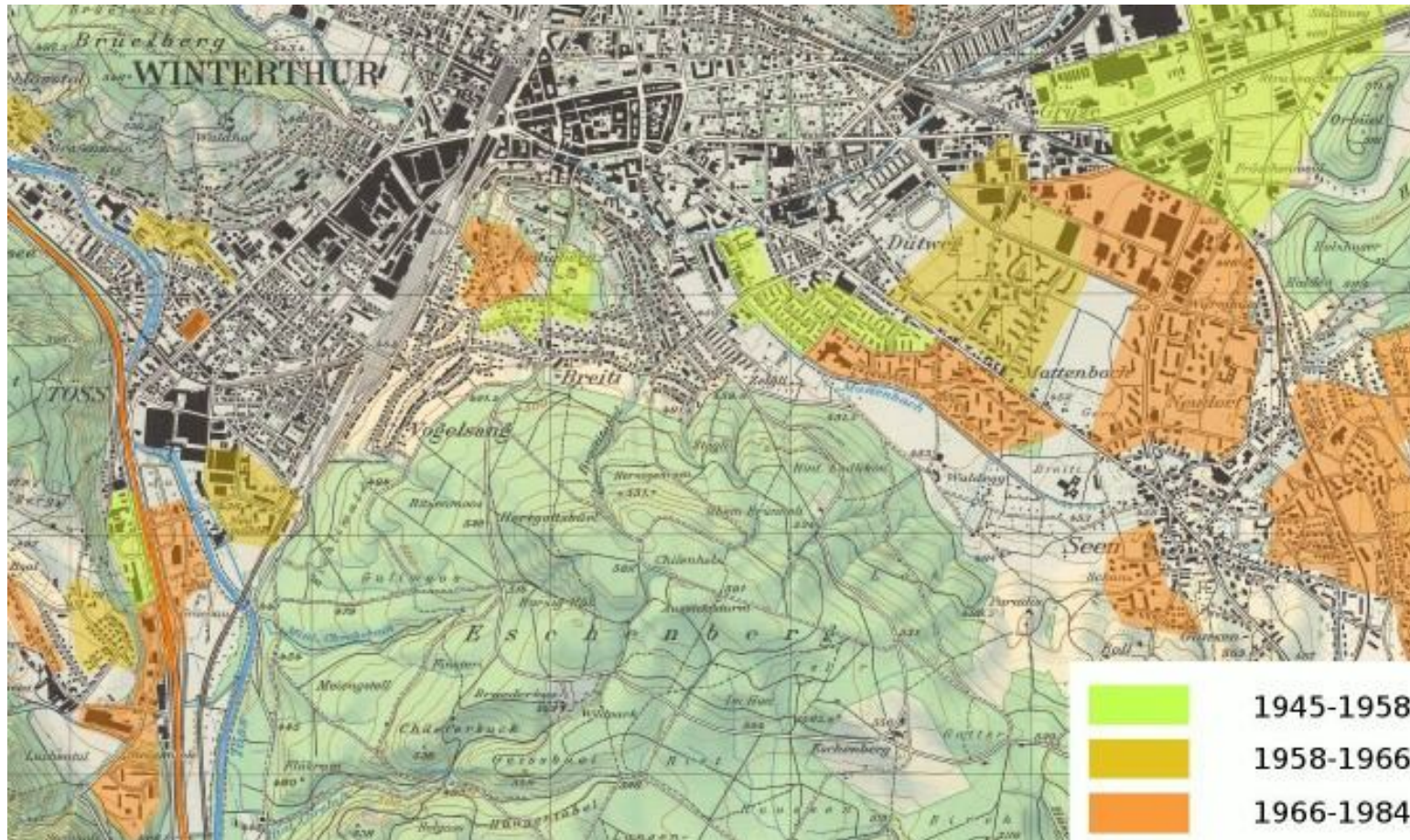


Abbildung aus: STREIT, O., J. NÄGELI und C. MÜLLER (2012). *Kulturlandschaftswandel in Winterthur. Eine Industriestadt im Wandel*. Projektarbeit, ETH Zürich, Zürich, Schweiz.

Flächenbezogene Ansätze: Beispiele (2)

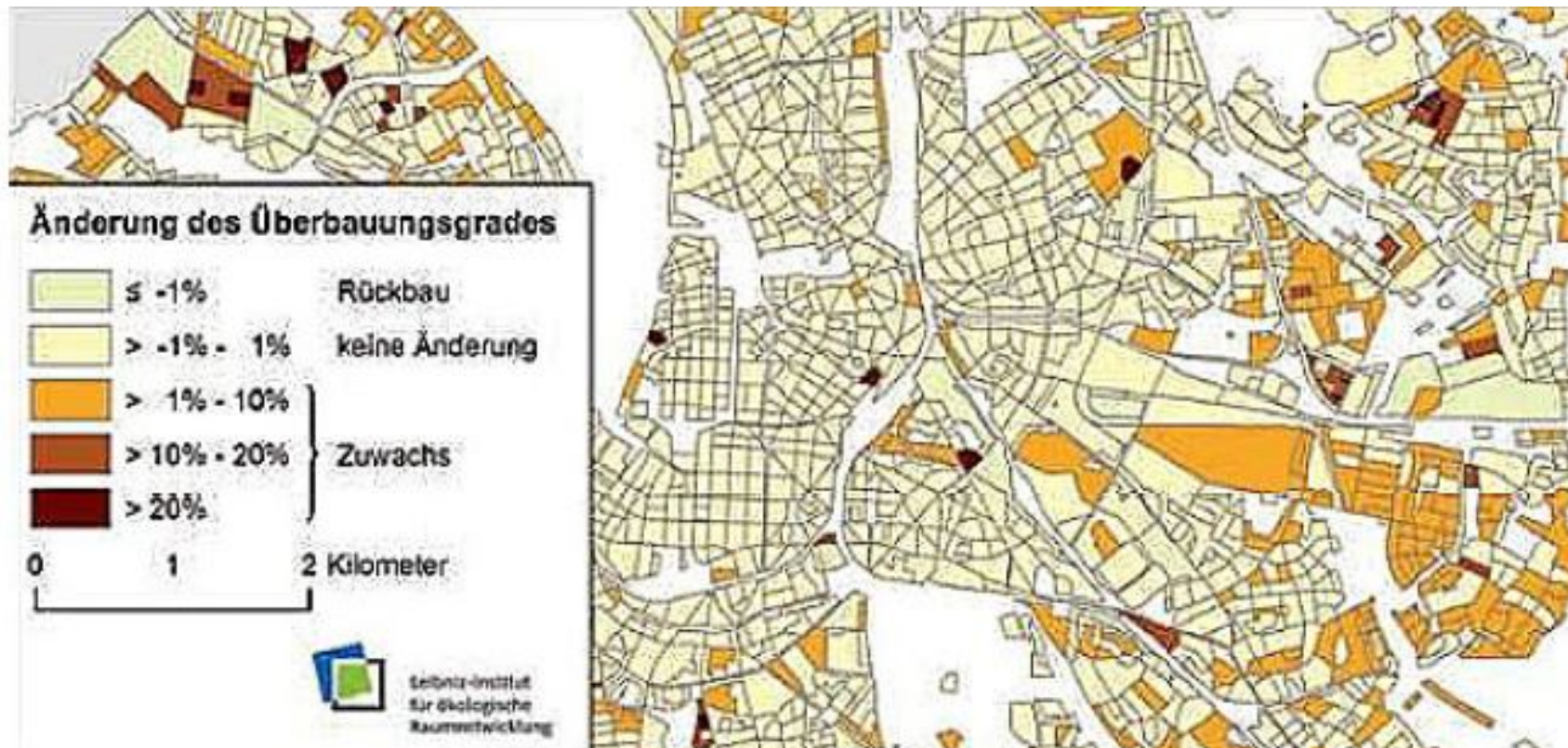


Abbildung aus: HECHT, R., H. HEROLD und G. MEINEL (2010). *Analyse und Visualisierung der Siedlungsentwicklung mit SEGMENTA-CHANGE*. In: Meinel, G. und Schumacher, U. (Ed.) *Flächennutzungsmonitoring II. Konzepte - Indikatoren - Statistik*. Berlin. Rhombos. S. 217-233.

Themenpunkte

- Aufgabenstellung und Vorgehen
- Stand der Entwicklung
- **Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen**
- Rasternetzansatz
- Polygonansatz
- Fazit und Diskussion

Varianten der Veränderung

- **Neubau** eines Gebäudes auf der grünen Wiese / im bestehenden Siedlungskörper
- **Abriss** eines Gebäudes mit / ohne Ersatzbau an gleicher Stelle
- Abriss eines Gebäudeteils mit / ohne Ersatz
- **Anbau** an ein bestehendes Gebäude

Schlüsselgrößen

Quantitativ

- Überbauungsgrad [%]
- Siedlungsfläche [%]
- Gebäude
 - dichte [$1/m^2$]
 - volumen [m^3]
 - volumendichte [m^3/m^2]

Qualitativ: Strukturklassen

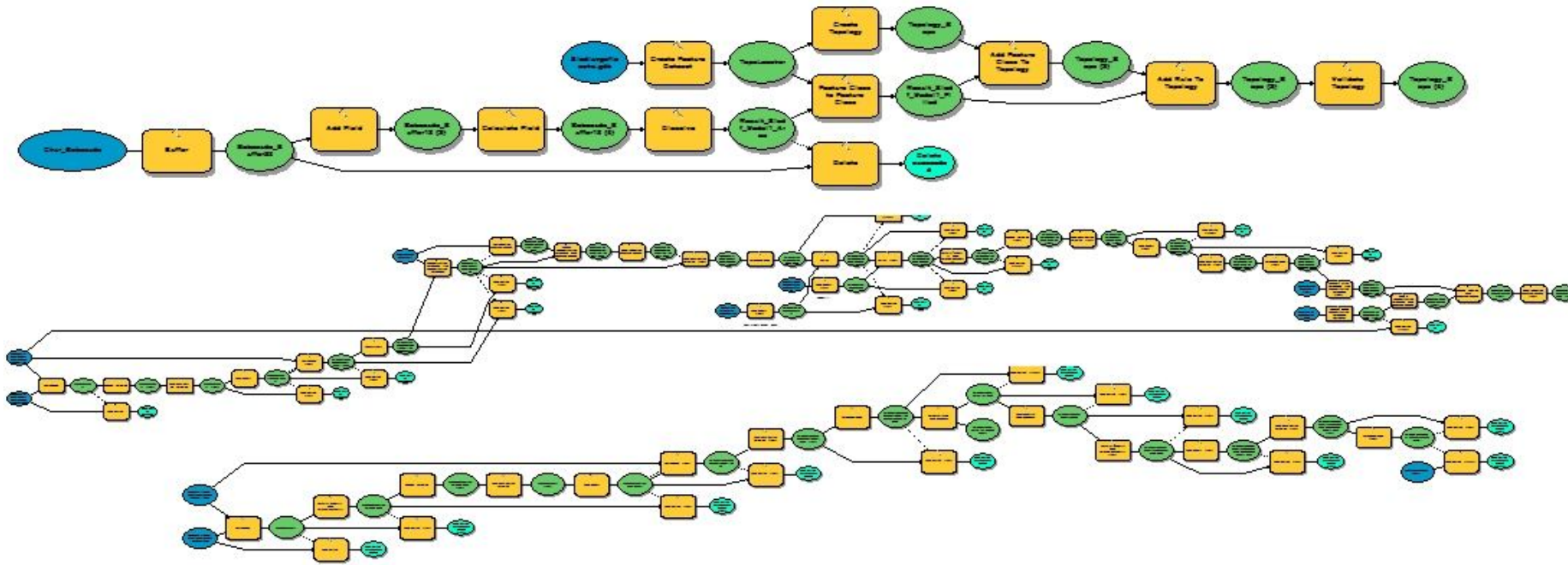
Schlüsselgrößen

Quantitativ

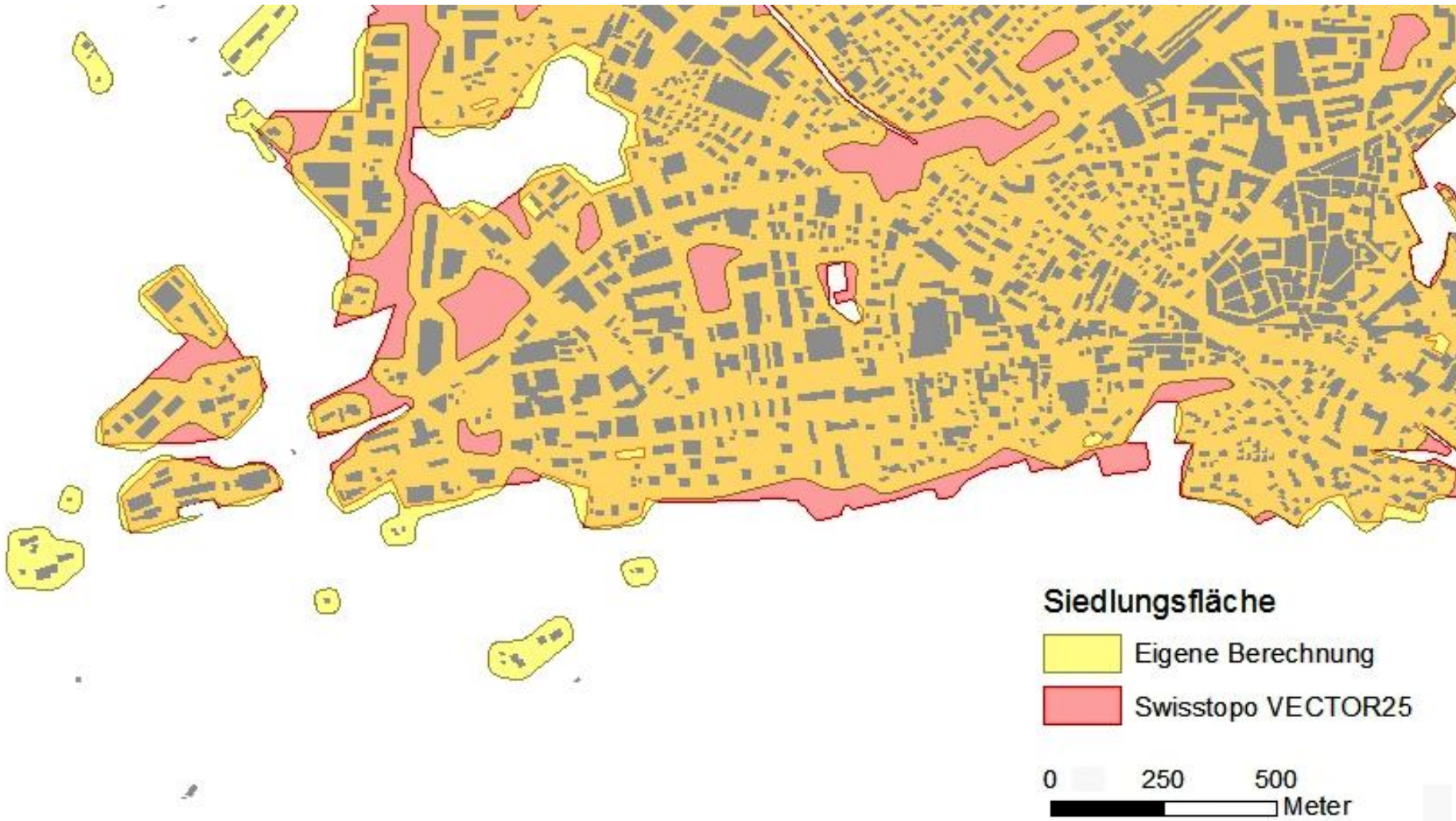
- Überbauungsgrad [%]
- Siedlungsfläche [%]
- Gebäude
 - dichte [$1/m^2$]
 - volumen [m^3]
 - volumendichte [m^3/m^2]

Qualitativ: Strukturklassen

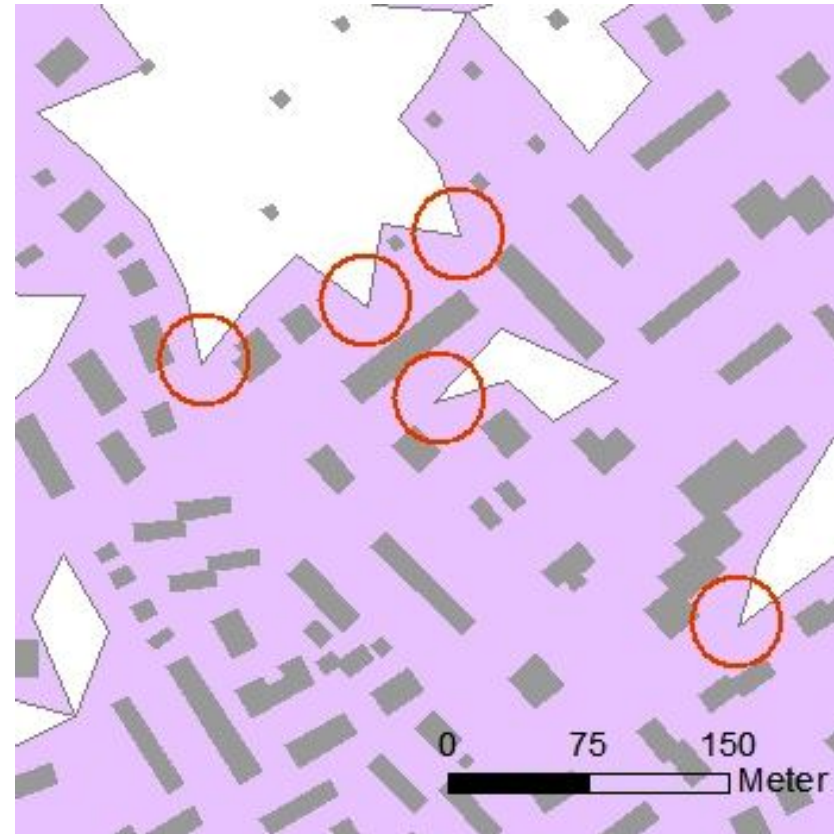
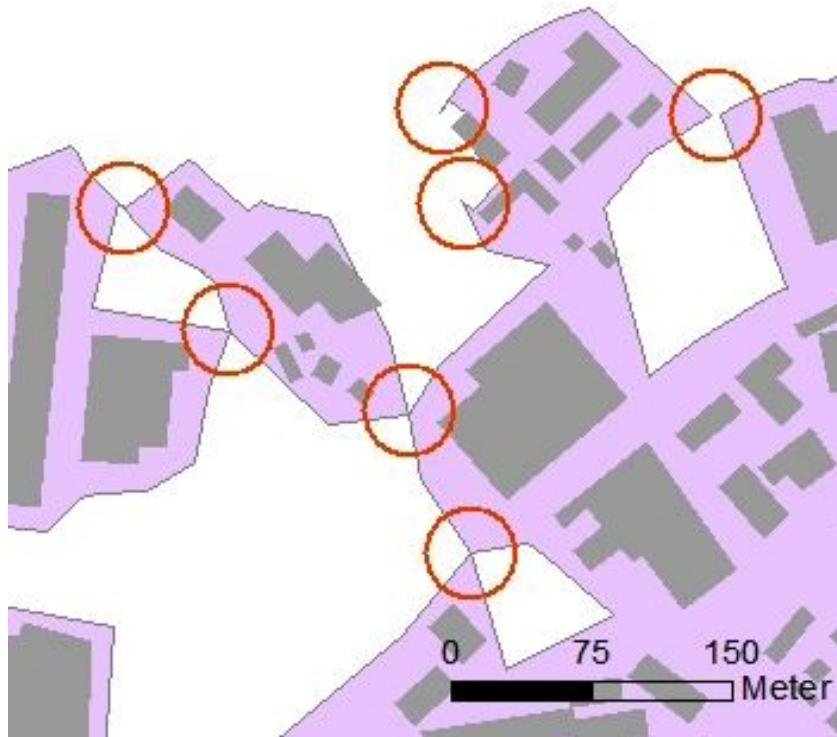
Siedlungsfläche (1)



Siedlungsfläche (2)



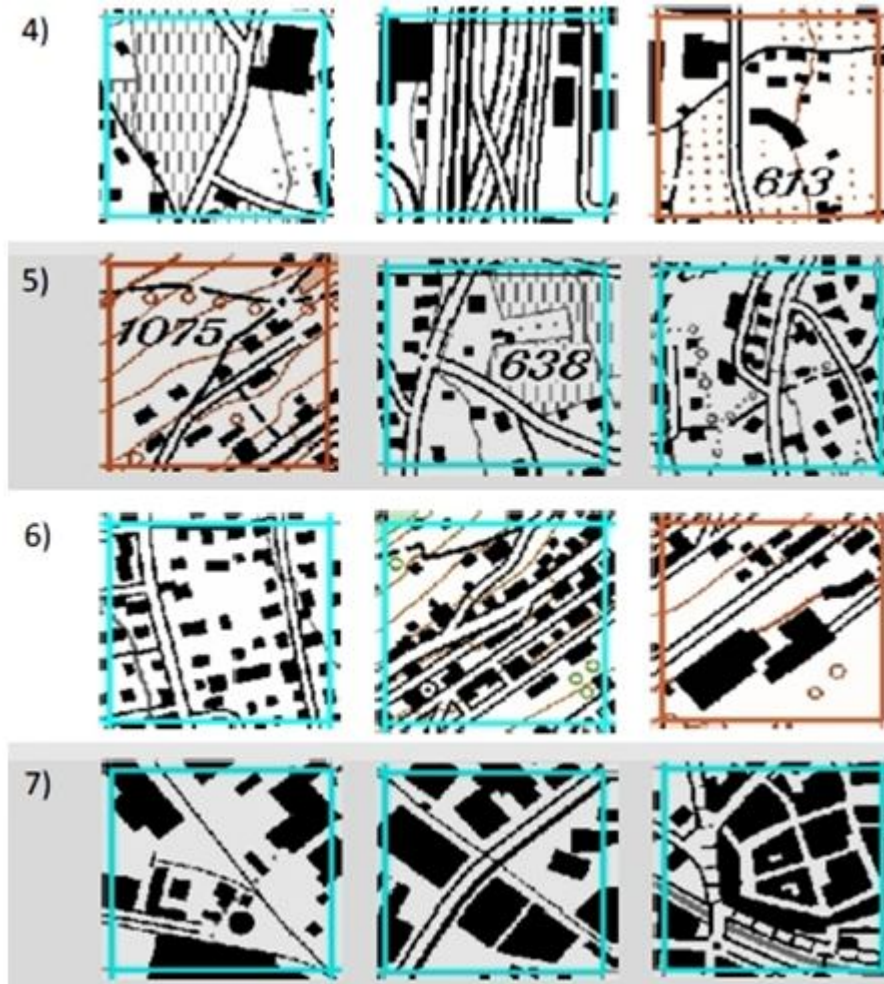
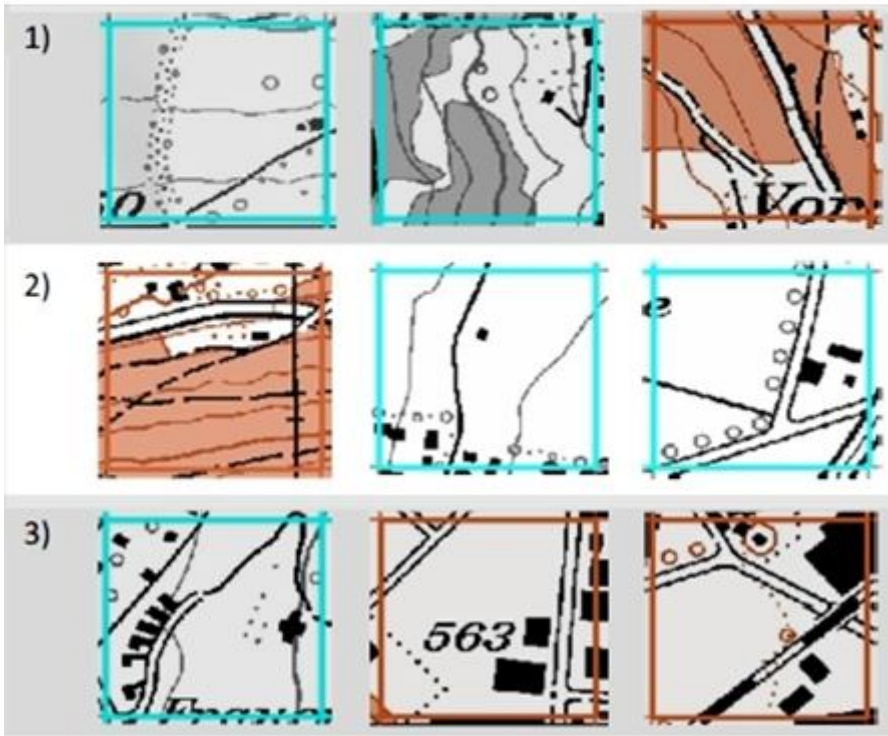
Siedlungsfläche (3): Artefakte



Strukturklassen (1)

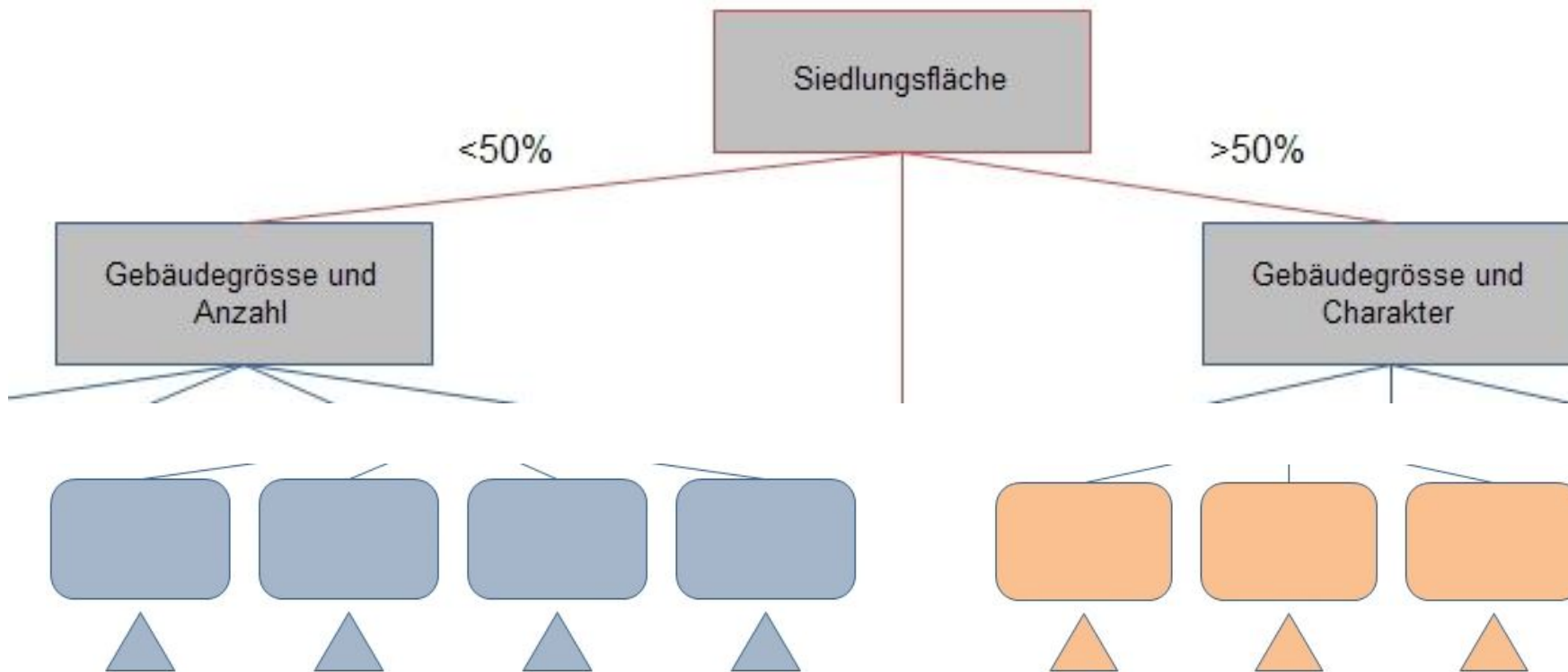
Strukturklasse

Beispiele



Strukturklassen (2)

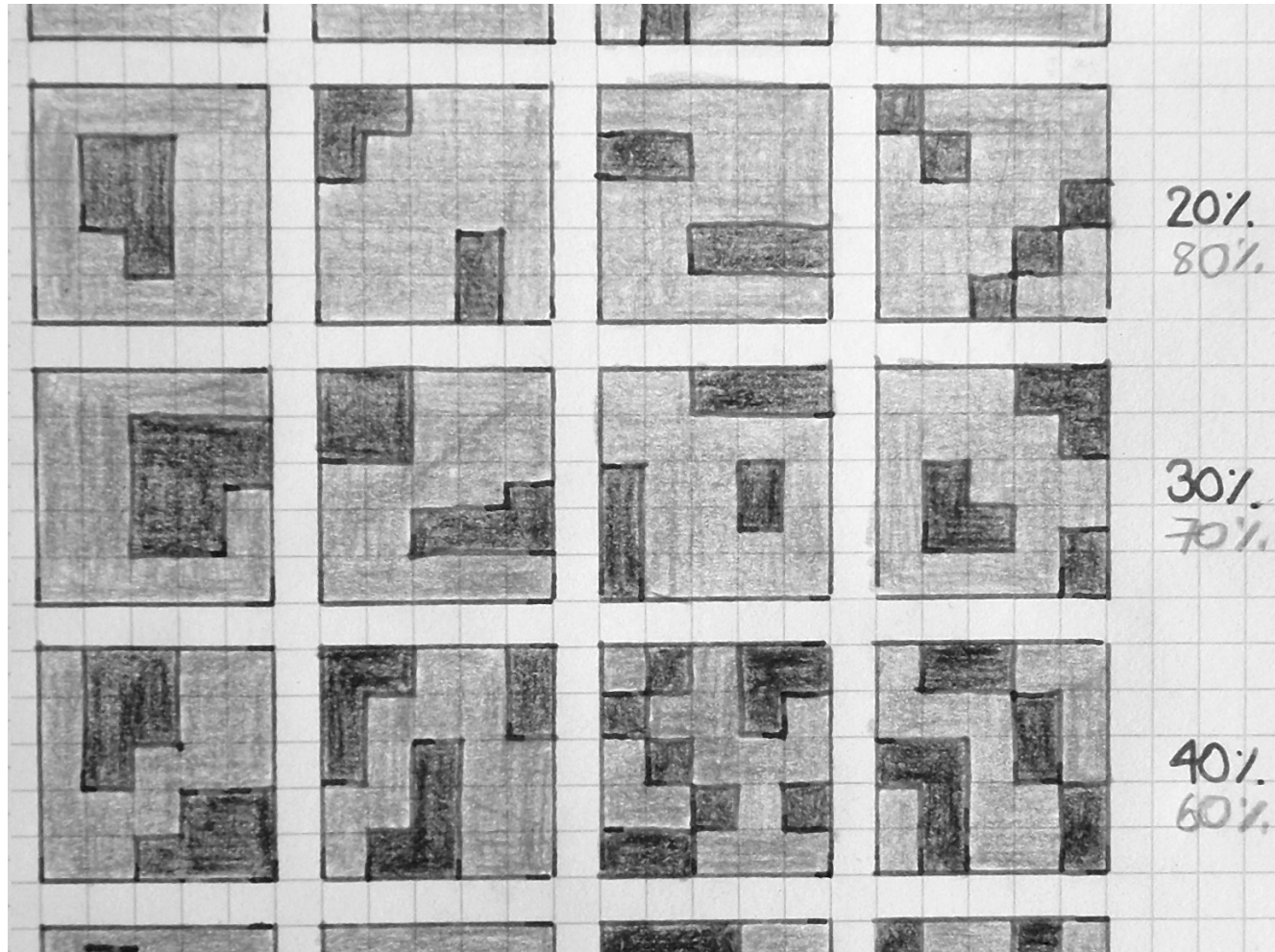
Entscheidungsschema



Themenpunkte

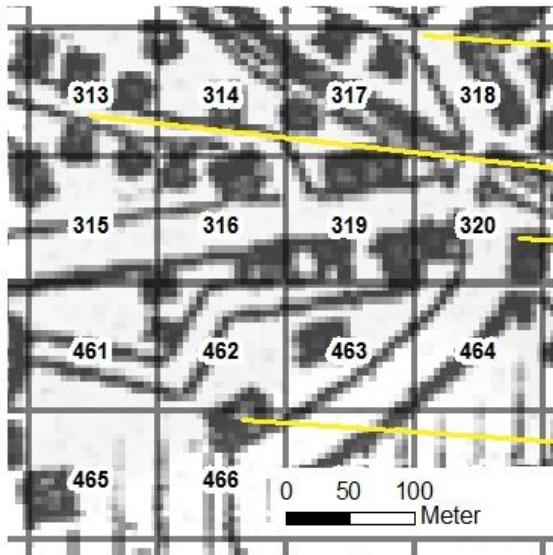
- Aufgabenstellung und Vorgehen
- Stand der Entwicklung
- Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen
- **Rasternetzansatz**
- Polygonansatz
- Fazit und Diskussion

Rasternetzansatz (1): Schätzen

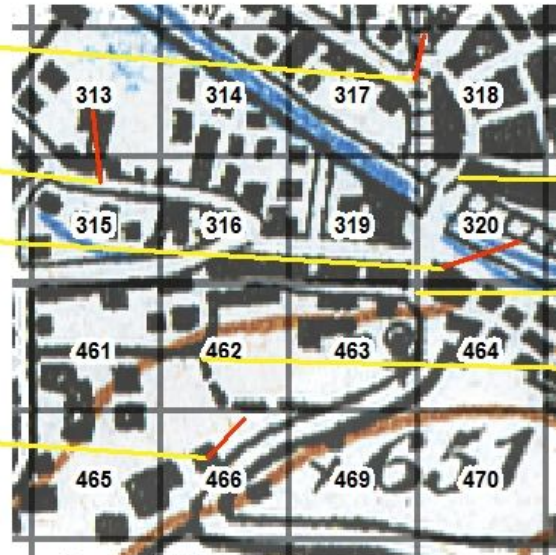


Rasternetzansatz (2)

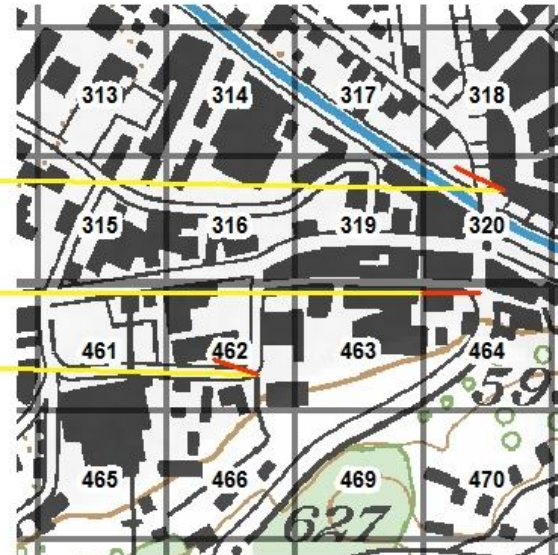
Hektarraster (**100x100** Meter): Verzerrungen



Dufourkarte



Siegfriedkarte



Landeskarte

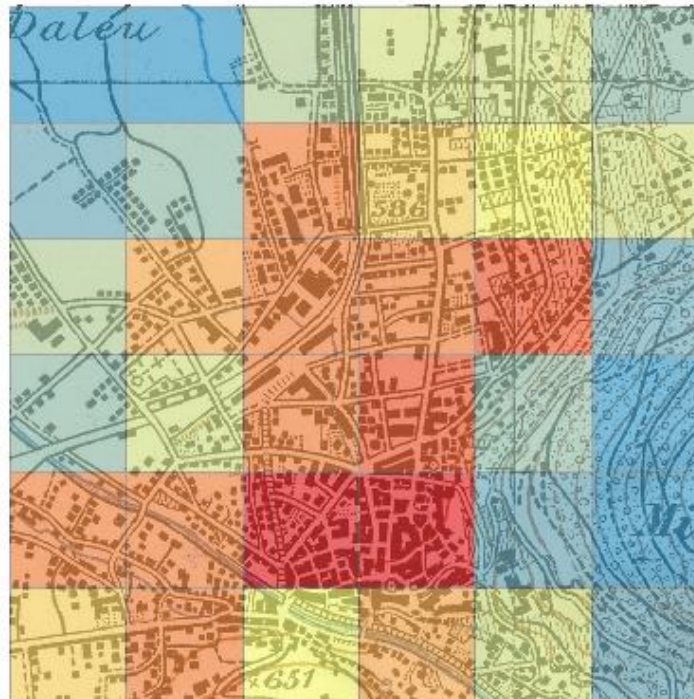
Rasternetzansatz (3)

Rasterweite **300x300** Meter

Beispiel Chur (links 1859, rechts 1933)

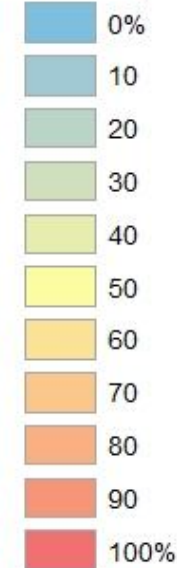


Chur 1859



Chur 1933

Siedlungsfläche



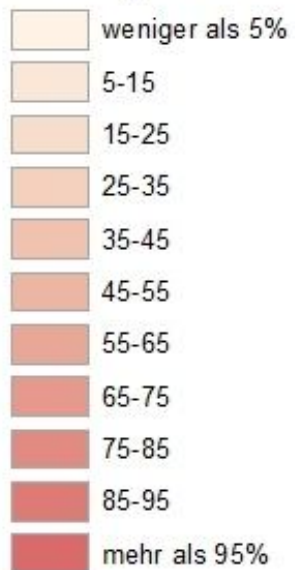
0 300 600
Meter

Rasternetzansatz (4)

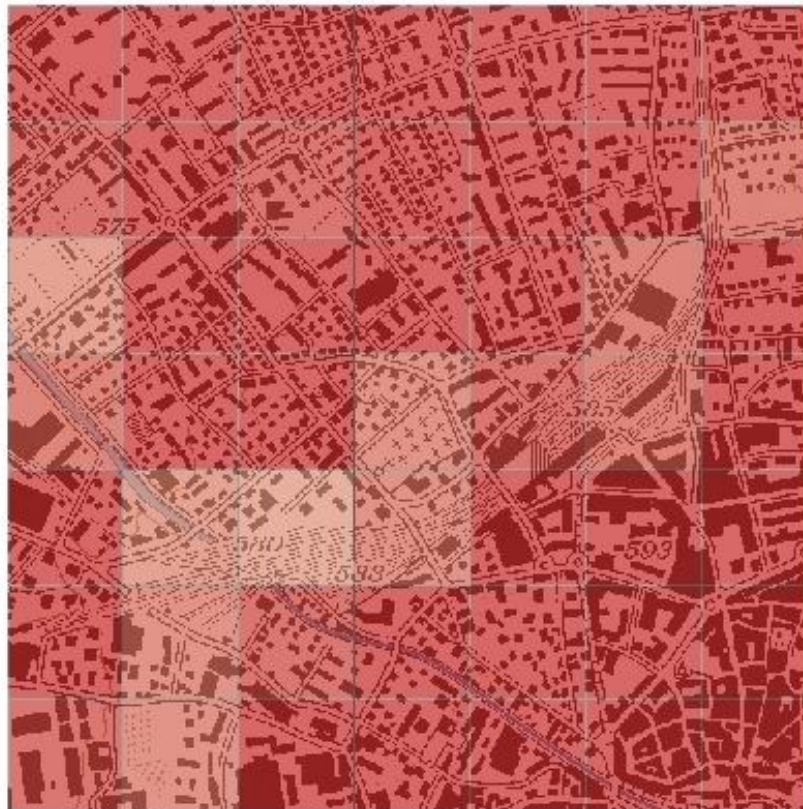
Rasterweite **200x200** Meter: **Siedlungsfläche**

Beispiel Chur (2008)

Siedlungsfläche



0 200 400
Meter



Siedlungsfläche (Chur 2008)

Rasternetzansatz (5)

Rasterweite 200x200 Meter: **Überbauungsgrad**

Beispiel Chur (2008)



Überbauungsgrad (Chur 2008)

Rasternetzansatz (6)

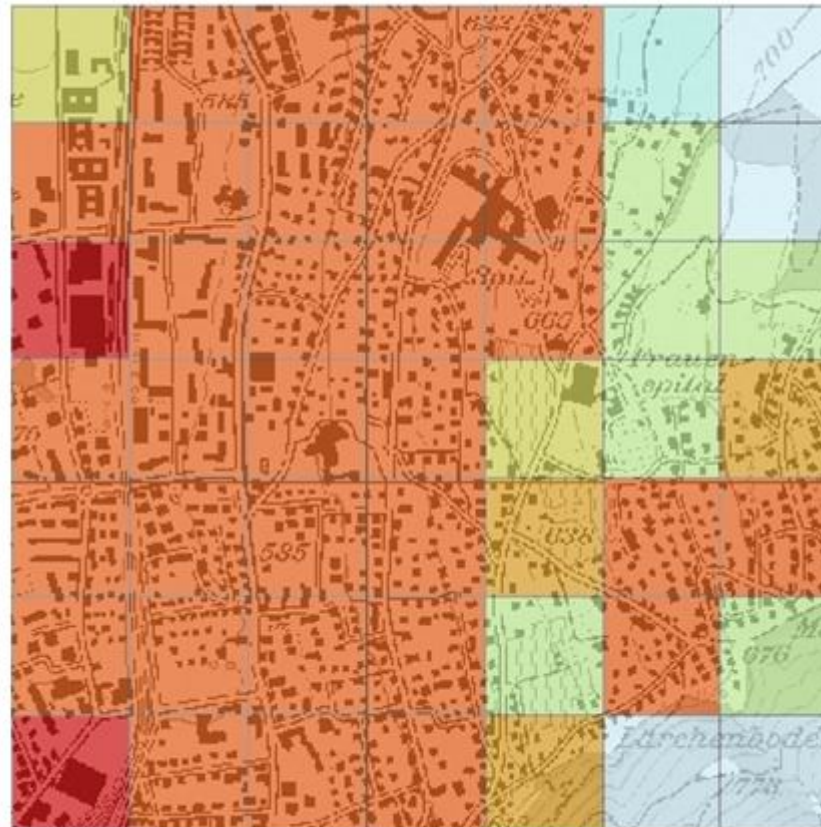
Rasterweite 200x200 Meter: **Strukturklassen**

Beispiel Churer Osthang (2008)

Strukturklasse

-  1 - Unbesiedelt
-  2 - Erschlossen, wenig Bauten
-  3 - Dünn besiedelt, kleine Bauten
-  4 - Dünn besiedelt, grosse Bauten
-  5 - Dicht besiedlet, ländlich
-  6 - Dicht besiedlet, städtisch
-  7 - Sehr dicht besiedlet, grosse Bauten

0 200 400
Meter



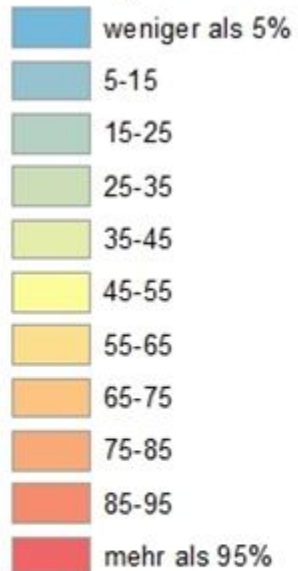
Klassenmethode (Chur 2008)

Rasternetzansatz (7)

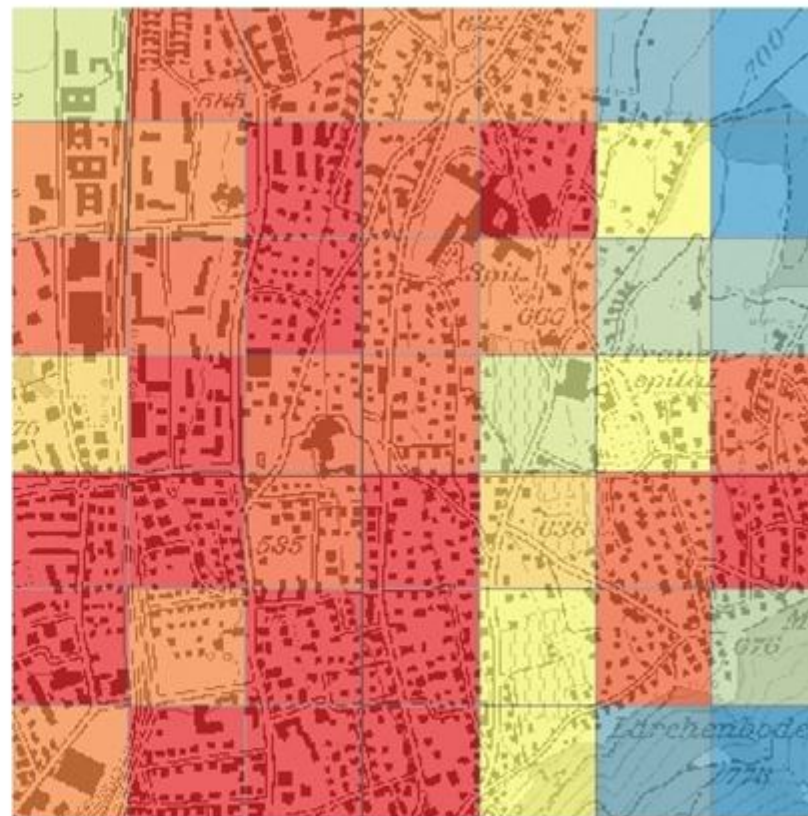
Rasterweite 200x200 Meter: **Siedlungsfläche**

Beispiel Churer Osthang (2008)

Siedlungsfläche



0 200 400
Meter



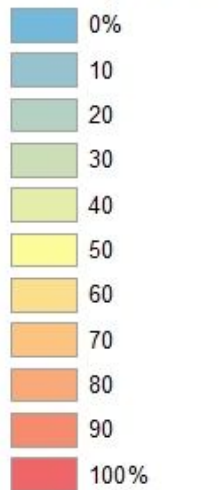
Siedlungsfläche (Chur 2008)

Rasternetzansatz (8)

Hervorhebung von Veränderungen
(Siedlungsfläche)

Beispiel Churer Rheinquartier (1933 - 2008)

Siedlungsfläche



Churer Rheinquartier: Zustand 1933



Veränderungen 1933 - 2008

Siedlungsfläche

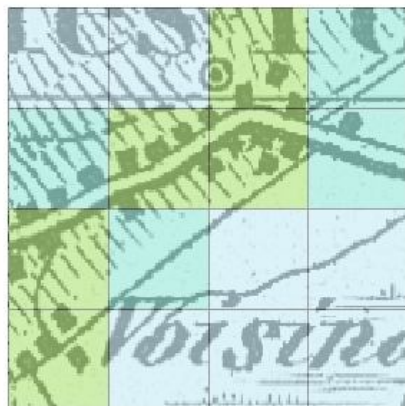


0 100 200
Meter

Rasternetzansatz (9)

Hervorhebung von Veränderungen (**Strukturklassen**)

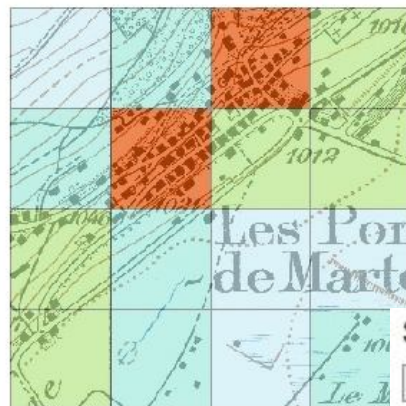
Beispiel Les Ponts-de-Martel (1845- 1945)



Les Ponts-de-Martel: Zustand 1845

Strukturklasse

- 1 - Unbesiedelt
- 2 - Erschlossen, wenig Bauten
- 3 - Dünn besiedelt, kleine Bauten
- 4 - Dünn besiedelt, grosse Bauten
- 5 - Dicht besiedlet, ländlich
- 6 - Dicht besiedlet, städtisch
- 7 - Sehr dicht besiedlet, grosse Bauten



Les Ponts-de-Martel: Zustand 1945

0 200 400
Meter



Strukturwandel

- Keine Veränderung
- Gleiche Struktur, mehr Baumasse (Neu-, An-, Ersatzbauten)
- Gleiche Struktur, weniger Baumasse (Abriss)
- Neue Struktur, Entdichtung
- Leichte innere Verdichtung oder Neubesiedlung
- Innere oder äussere Verdichtung (leichte bis mittlere Bautätigkeit)
- Innere oder äussere Verdichtung (grosse Bautätigkeit)
- Starke äussere Verdichtung (Schliessung des Siedlungskörpers)
- Starke äussere Verdichtung (Verstädterung oder Grossbauten)
- Neue Struktur, Grossbauten auf grüner Wiese

Rasternetzansatz (10)

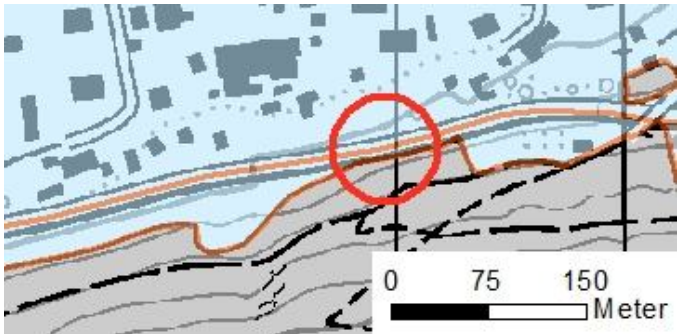
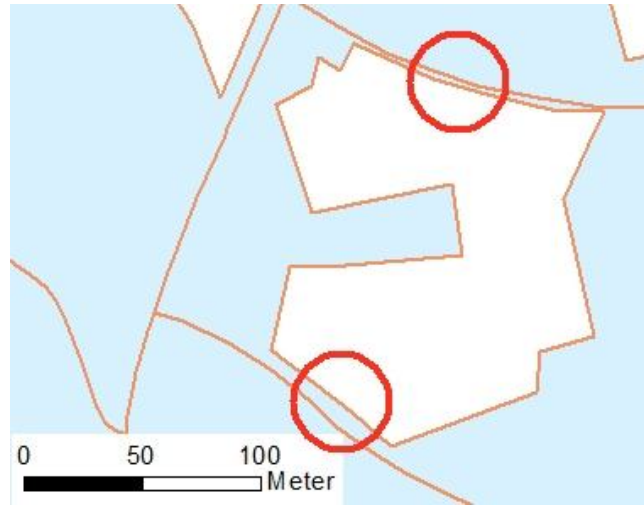
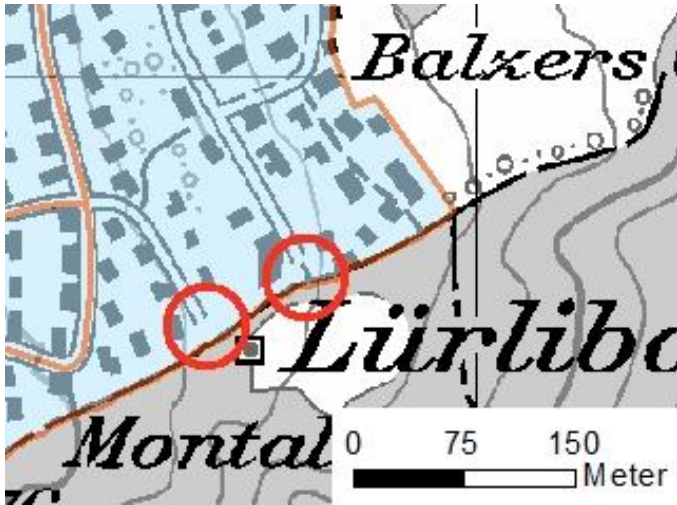
Zusammenfassung

- Schematisches Erscheinungsbild
- Einfache Handhabung
- Rasterweite von 200m am sinnvollsten
- Klassenmethode anwendbar
- Siedlungsfläche schnell gesättigt
- Überbauungsgrad schwierig zu schätzen
- Problem Dufourkarte (Massstab)

Themenpunkte

- Aufgabenstellung und Vorgehen
- Stand der Entwicklung
- Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen
- Rasternetzansatz
- **Polygonansatz**
- Fazit und Diskussion

Polygonansatz (1): Polygonbildung

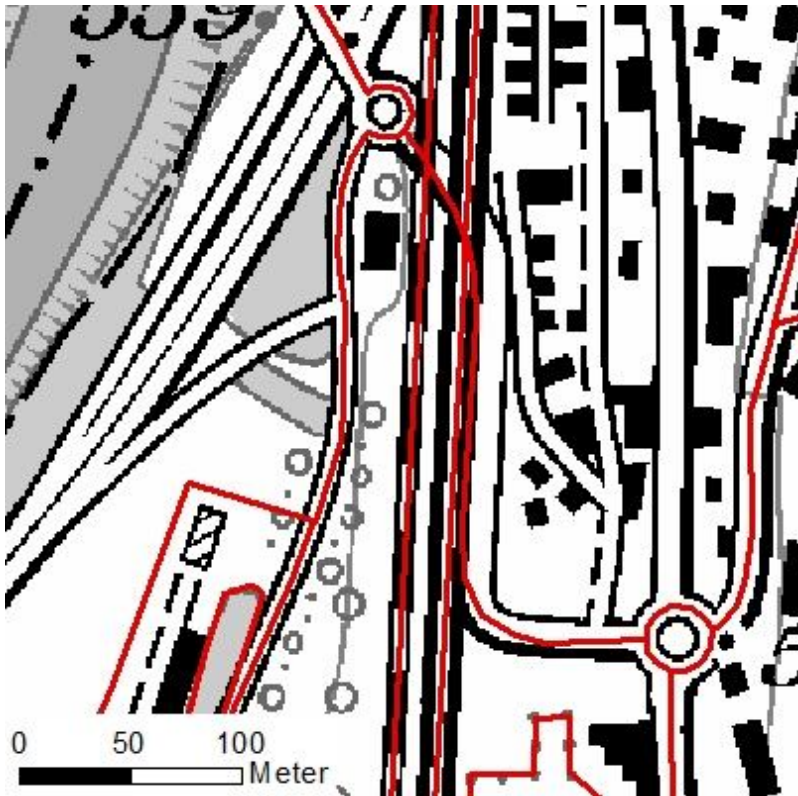


Unerwünschte Ergebnisse:

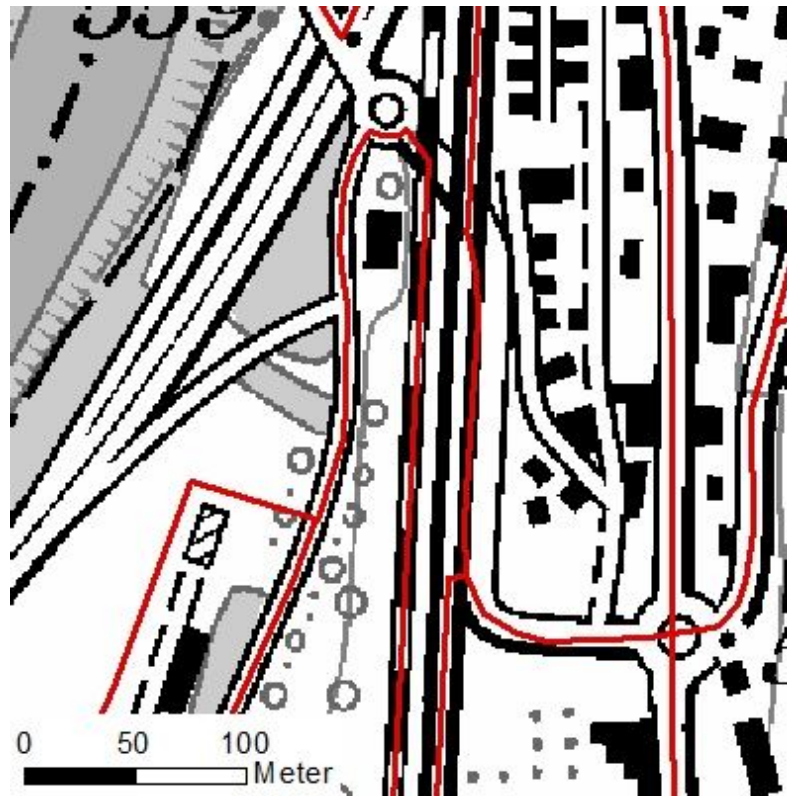
- Sackgassen
- Grosse Polygone
- «Engpässe»

Polygonansatz (2)

Manuelle Nacheditierung der Polygone



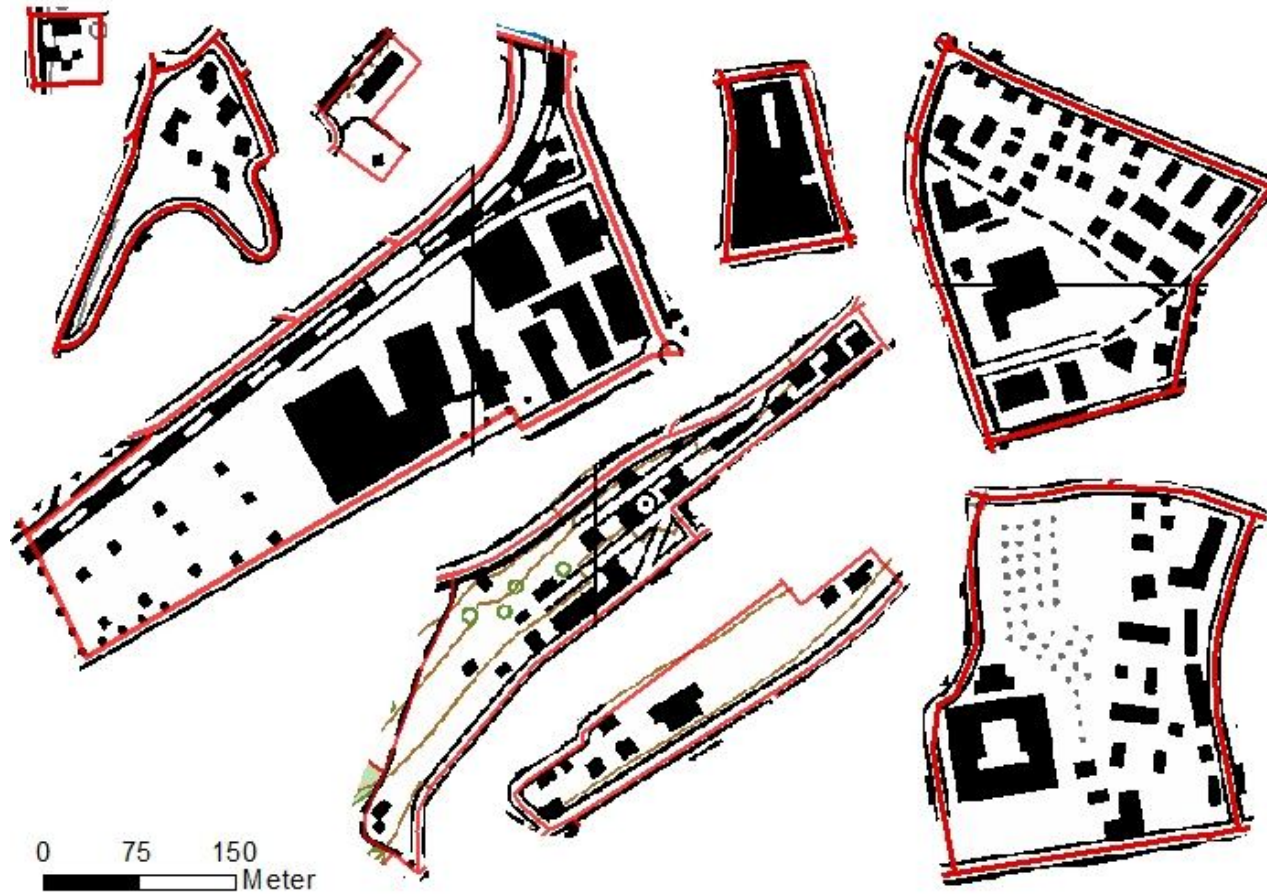
Vorher



Nachher

Polygonansatz (3)

Grosse Vielfalt an Polygonen



Polygonansatz (4)

Beispiel Nidau (links 1874, rechts 1956)

Überbauungsgrad

Überbauungsgrad



Nidau: Zustand 1874 (Überbauungsgrad)



Veränderungen 1874 - 1956 (Überbauungsgrad)

Polygonansatz (5)

Beispiel Nidau (1874, 1956)

Strukturklassen

Strukturklasse

- 1 - Weitgehend unbesiedelt
- 2 - (Sehr) dünn besiedelt, keine (oder grosse) Bauten
- 3 - Dünn besiedelt, grosse Bauten
- 4 - Dicht besiedlet, keine Bauten mit Freiräumen
- 5 - Dicht besiedlet, grosse Bauten mit Freiräumen
- 6 - Dicht besiedlet, kleine Bauten ohne Freiräume
- 7 - Dicht besiedlet, grosse Bauten ohne Freiräume



Nidau: Zustand 1874 (Klassenmethode)












Nidau: Zustand 1956 (Klassenmethode)

Polygonansatz (6)

Beispiel Nidau (1874 - 1956)

Hervorhebung von Veränderungen (**Strukturklassen**)

Strukturwandel

-  Keine Veränderung
-  Gleiche Struktur, mehr Baumasse (Neu-, An-, Ersatzbauten)
-  Neue Struktur, Entdichtung
-  Leichte innere Verdichtung oder Neubesiedlung
-  Innere oder äussere Verdichtung (mittlere Bautätigkeit, Freiraumschliessung)
-  Innere oder äussere Verdichtung (grosse Bautätigkeit)
-  Starke Verdichtung (Verstädterung)
-  Starke äussere Verdichtung (Verstädterung oder Grossbauten)
-  Neue Struktur, Grossbauten auf grüner Wiese



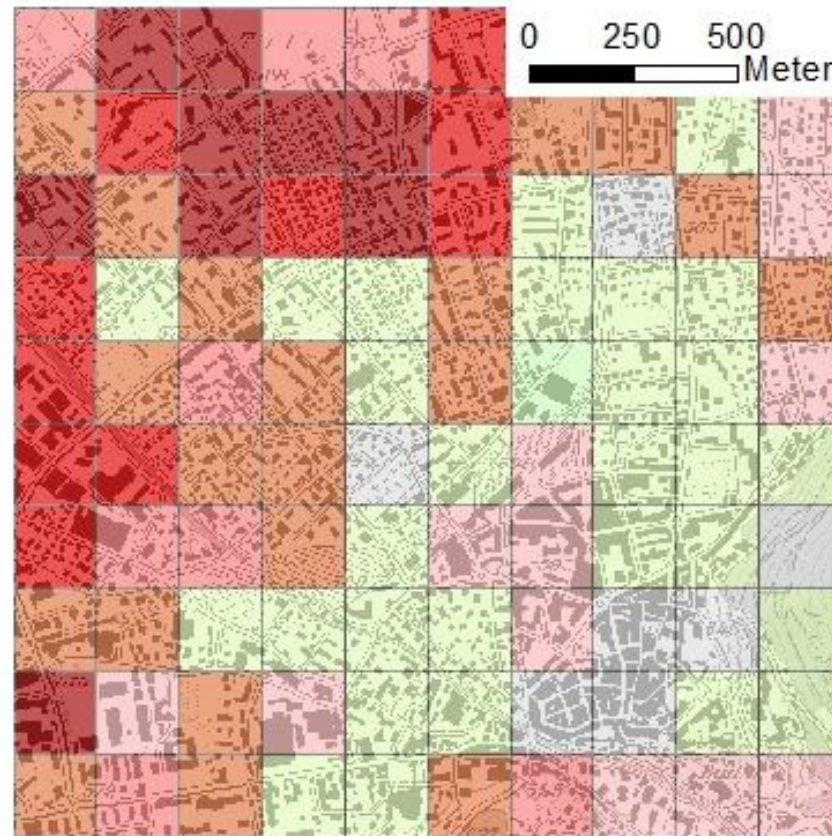
Veränderungen 1874 - 1956 (Klassenmethode)

Themenpunkte

- Aufgabenstellung und Vorgehen
- Stand der Entwicklung
- Siedlungsstrukturen und Schlüsselgrößen
- Rasternetzansatz
- Polygonansatz
- **Fazit und Diskussion**

Vergleich (1)

Rasternetzansatz am Beispiel Chur

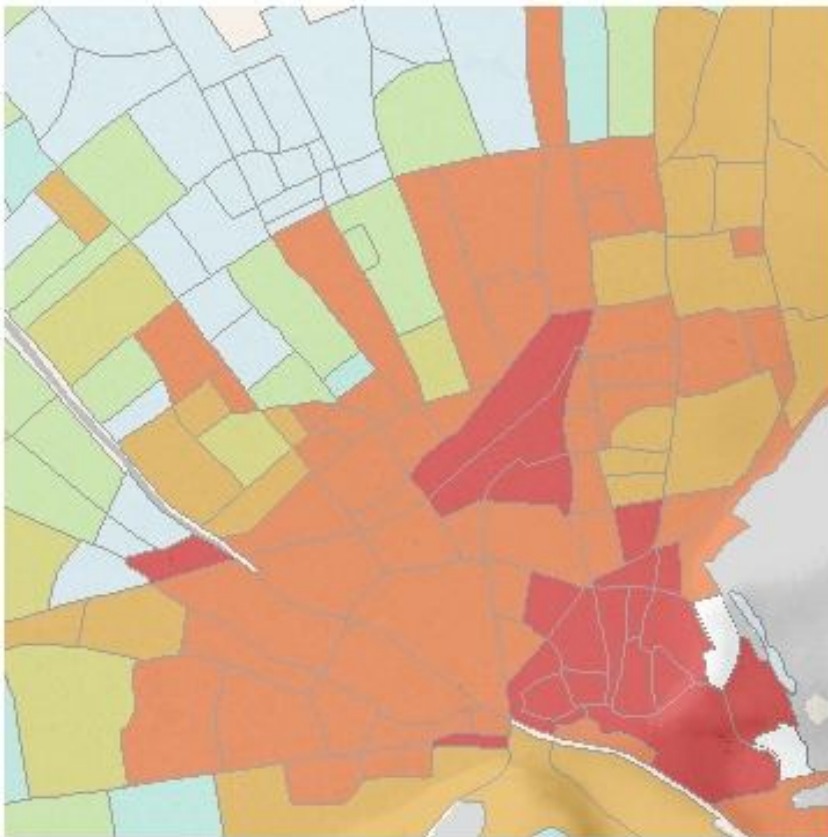


Chur: Zustand 1933 (Rasteransatz)

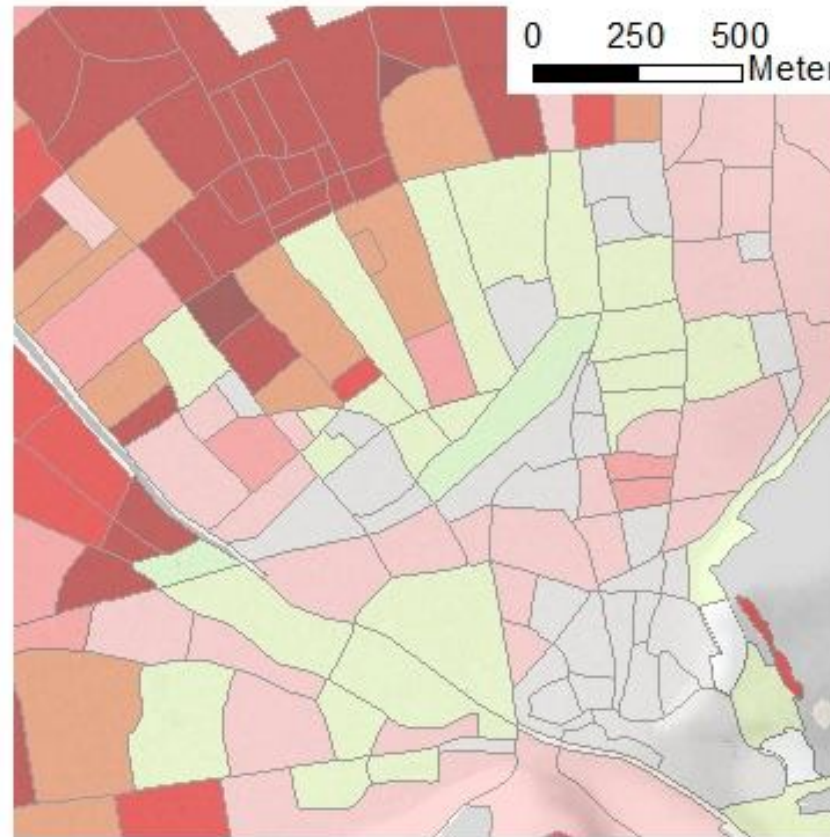
Veränderungen 1933 - 2008 (Rasteransatz)

Vergleich (2)

Polygonansatz am Beispiel Chur



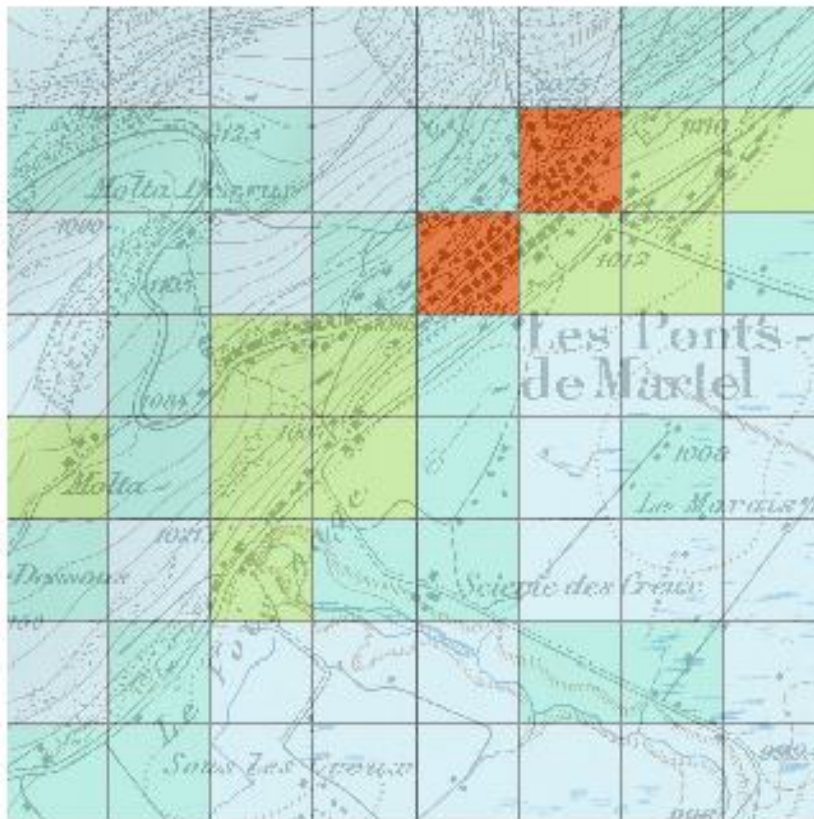
Chur: Zustand 1933 (Polygonansatz)



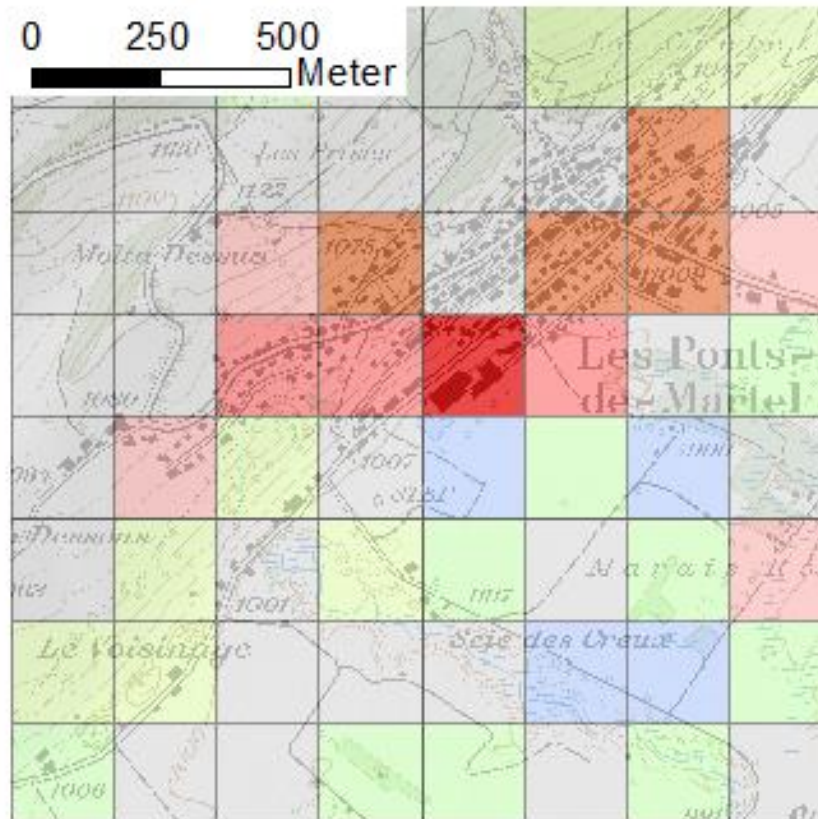
Veränderungen 1933 - 2008 (Polygonansatz)

Vergleich (3)

Rasternetzansatz am Beispiel Les Ponts-de-Martel



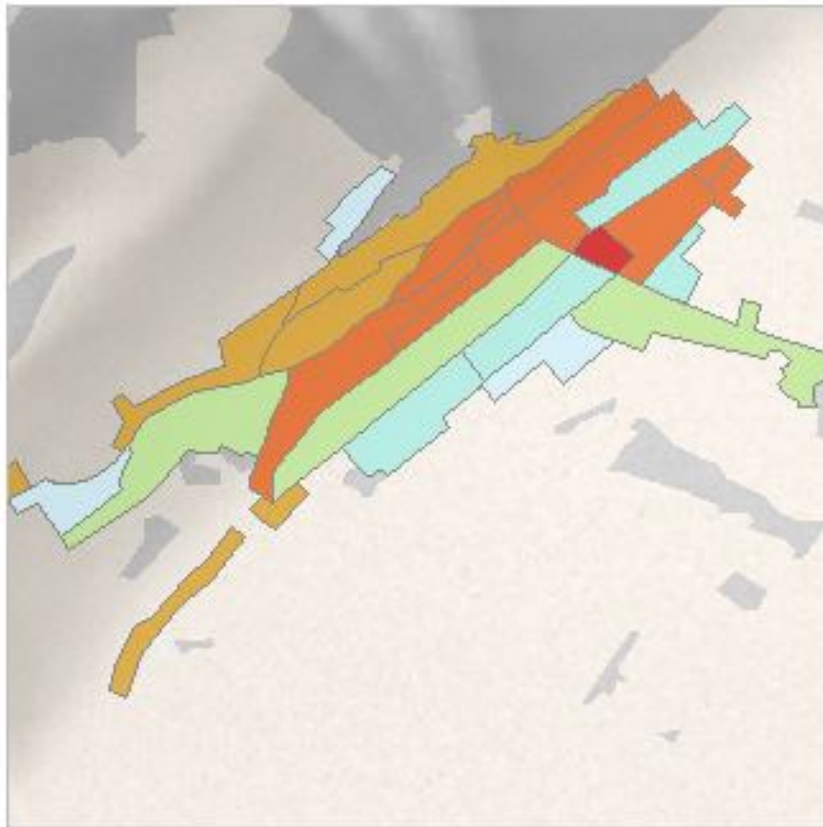
Les Ponts-de-Martel: Zustand 1945



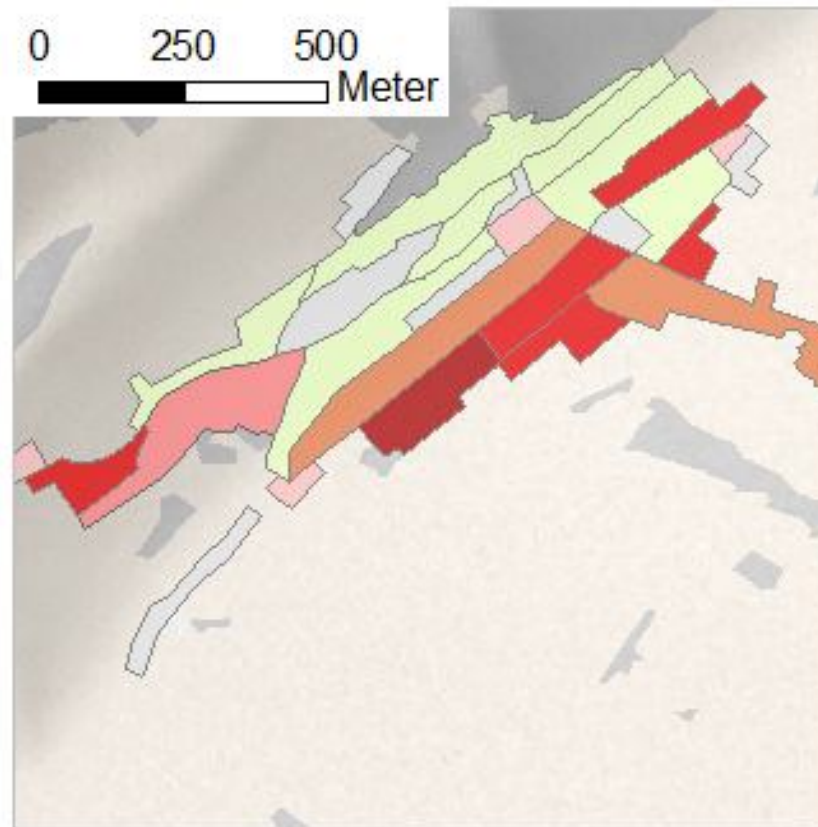
Veränderungen 1945 - 2011 (Rasteransatz)

Vergleich (4)

Polygonansatz am Beispiel Les Ponts-de-Martel



Les Ponts-de-Martel: Zustand 1945



Veränderungen 1945 - 2011 (Polygonansatz)

Vergleich (5)

	Rasternetzansatz	Polygonansatz
Erscheinungsbild	Abstrakt, schematisch	Natürlich, organisch
Basiskarte	Immer möglich	Nur mit Vektordaten
Flächenbildung	Einfach	Aufwändig
Anzahl zu bewertender Flächen	Hoch	Mittelhoch
Schwierigkeitsgrad der Bewertung	Konstant, mittelhoch	Variabel, stellenweise hoch
Mögliche Grössen	Alle 3	Nur 2 (ohne Siedlungsfläche)
Vollständigkeit der Visualisierung	Veränderungen auf allen Flächen	Nur innerhalb des Siedlungskörpers

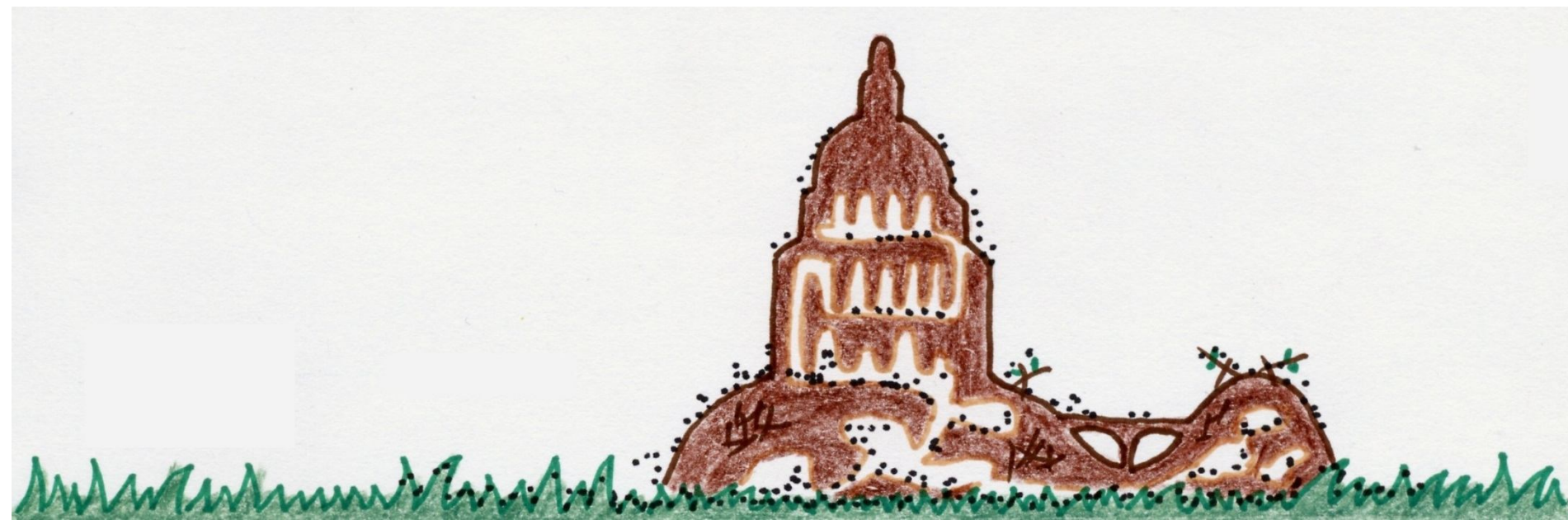
Fazit (1)

- ✓ Zwei Alternativen mit vertretbarem Aufwand für die Kartierung
- ✓ Einsetzbar in städtischen wie auch in ländlichen Gebieten
- ✓ Verortung und Quantifizierung der Siedlungsentwicklung ist möglich
- ✓ Versierte Beschreibung des Strukturwandels mit verschiedenen Grössen

Fazit (2)

- Subjektivität und Ungenauigkeiten der Messungen
- Erschwert durch Generalisierung bei kleinem Kartenmassstab (Informationsverlust)
- Mehrere Karten zum Aufzeigen von Veränderungen benötigt
- Automatisierung von Arbeitsschritten schwierig
- Klassenmethode eher für Experten geeignet

Herzlichen Dank für die
Aufmerksamkeit!



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IKG

Institut für Kartografie
und Geoinformation