

Analyse sozioökonomischer Daten auf Übereinstimmung mit urbanen Strukturklassen

Abschlussbericht zur Lehrveranstaltung "GIS-Projektseminar"
Geographisches Institut, Universität Zürich, 8057 Zürich
SS 2006

Daniel Roth
Regensbergstr. 95
8050 Zürich
danroth@gmx.ch

Betreut durch Stefan Steiniger

Geographisches Institut
Universität Zürich-Irchel
Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich

November 2006

Inhaltsverzeichnis:

FRAGESTELLUNG	2
URBANE STRUKTURKLASSEN.....	2
SOZIOÖKONOMISCHE DATEN	3
SOTOMO-INDEX	3
VOLKSZÄHLUNGSDATEN	4
ERGEBNISSE	4
SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	9
PROBLEME.....	9
<i>Urbane Strukturklassen.....</i>	<i>9</i>
<i>Sozioökonomische Daten</i>	<i>9</i>
<i>SOTOMO-Index</i>	<i>9</i>
BIBLIOGRAPHIE	10
ANHANG	11

Fragestellung

Die Fragestellung lautete im weitesten Sinne "Analyse sozioökonomischer Daten auf urbane Strukturklassen" und ob sich die erhobenen Daten auf die Strukturklassen abbilden. Auf der einen Seite ist einen Datensatz der Volkszählung aus dem Jahr 1990 vorhanden und auf der anderen Seite die Strukturklassenkarte der Stadt Zürich (Steiniger 2006). Ich fragte mich, ob es möglich ist für diese Strukturklassen auf verschiedenen Skalenebenen typische sozioökonomische Kenngrößen zu destillieren. Ein weiteres Ziel wäre es, aufgrund dieser Kenngrößen die entsprechenden Strukturklassen zu kartieren und somit auf die Funktion der Häuser und die 'Art' deren Bewohner zu schliessen.

Die ursprüngliche Idee stammt eigentlich von Heye und Leuthold, die ihrerseits vom Soziologen Anthony Giddens inspiriert wurden:

Die innerstädtische Strukturierung soll als Abbild der gesellschaftlichen Differenzierung betrachtet und auch als solche analysiert werden. Dies erfordert ein adäquates theoretisches Modell, das die soziale Differenzierung unter den Bedingungen einer postindustriellen bzw. spätmodernen Gesellschaft (vgl. Giddens 1994) wiedergibt. (Heye und Leuthold 2004, S. 2)

Für die sozioökonomischen Attribute wurde auf ein bestehendes Modell der SOTOMO-Gruppe zurückgegriffen. Es wäre schlicht zu aufwendig geworden, hätte ich eine eigene Operationalisierung entwickeln müssen und davon abgesehen stellt das SOTOMO-Modell ein interessantes und relativ einfach zu modellierendes Konzept dar. Die Strukturklassen standen als *shape-file* zur Verfügung, das zusätzlich mit den Stadt-, Kreis- und Quartiergrenzen verschnitten wurde.

Ich möchte festhalten, dass es nicht Absicht dieser Arbeit ist generelle qualitative Aussagen über den Lebensstil bzw. Status von Strukturklassen oder einzelnen Häuserblöcken in unterschiedlichen Quartieren zu machen. Es sollte höchstens abgeschätzt werden, ob eine Abhängigkeit zwischen Lebensstil- oder Statusindex der Blöcke und den Strukturklassen besteht oder ob Lebensstil und Status eher von den Kreisen bzw. Quartieren abhängen. Diese Aussagen wurden nicht statistisch untersucht, sondern nur qualitativ geschätzt. Es wird nicht versucht eine vorgefasste Hypothese zu verifizieren. Das Ziel war es einen ersten Ansatz für die Idee zu entwickeln, durchzuführen und auftauchende Probleme zu identifizieren.

Urbane Strukturklassen

Das Konzept der Strukturklassen beruht auf der Annahme, dass ein Zusammenhang zwischen Form und Funktion von Gebäuden besteht (Steiniger 2006). Das Ziel bestand darin repräsentative Gebäudeeigenschaften zu ermitteln, die es erlauben die Häuserblöcke einer Stadt in fünf verschiedene Strukturklassen einzuteilen. Damit wäre es möglich mit einer topographischen Karte funktionelle Stadtteile nur aufgrund der Gebäudeeigenschaften zu kartieren. Dafür wurden fünf Strukturklassen definiert: ländliche, Industrie- und Geschäftsgebiete, innerstädtische-, urbane und suburbane Gebiete. Auf die Überlegungen die dieser Einteilung zugrunde liegen, wird hier nicht eingegangen.

Die Gebäudeeigenschaften beinhaltet erstens das 'Nachbarschaftsgesetz' (oder Toblers erstes Gesetz der Geographie), das annimmt dass Distanzen zwischen Individuen innerhalb derselben Gruppe geringer sind als zu nicht der Gruppe zugehörigen Objekten und zweitens ein Ähnlichkeitsgesetz, das auf geometrischen Objekteigenschaften basiert, wie zum Beispiel Grösse und Form. Darüber hinaus beinhaltet das Modell noch die Variablen Standort, Anzahl Häuserecken, ein Form-Index, ein Mass für die Rechteckigkeit und die Anzahl von (Innen-)Höfen.

Für die Herstellung der Strukturklassenkarte der Stadt Zürich wählte Steiniger in einer topographischen Karte im Massstab 1:25'000 (VECTOR 25, Swisstopo) so genannte „trainings areas“ aus und bestimmte mit den genannten Variablen die Strukturklassengrenzen in einem mehrdimensionalen Eigenschaftsraum. Anschliessend wurden die fünf Strukturklassen kartiert und mit ausgewählten Validierungsgebieten verglichen. Für genauere Details bezüglich des Klassifikationsresultats verweise ich auf das entsprechende Paper. (vgl. Steiniger 2006, S. 2)

Sozioökonomische Daten

SOTOMO-Index

Das Konzept der SOTOMO Gruppe modelliert zwei Disparitätsindizes für Raumeinheiten, um diese in einem zweidimensionalen Koordinatensystem zu platzieren. Dieser so genannte „Sozialgeographische Raum“ bildet auf der Lebensstil-Achse (x-Achse) den Individualisierungsgrad und auf der Status-Achse (y-Achse) den sozialen Status ab. So kann man beispielsweise für Stadtkreise oder Quartiere, sofern die entsprechenden sozioökonomischen Daten vorliegen, die Position im sozialgeographischen Raum bestimmen. Bei Heye und Leuthold heisst es dazu:

Als sozialtheoretische Modellvorlage für die sozialräumliche Differenzierung des urbanen Raums schlagen wir den sozialen Raum nach Pierre Bourdieu (1994) vor. Der soziale Raum bildet die soziale Differenzierung der Gesellschaft aufgrund der unterschiedlichen Ausstattung mit gesellschaftlichen Ressourcen ab. Es wird zwischen kulturellem Kapital (Bildung und Wissen) und ökonomischem Kapital (Einkommen und Vermögen) unterschieden. Die vertikale Achse des sozialen Raumes wird durch das Gesamtkapitalvolumen gebildet und gibt die herkömmliche Schichtung nach sozialem Status wieder. Die horizontale Achse steht für die Kapitalstruktur und widerspiegelt den Gegensatz zwischen einem materiell-eigentumsorientierten Habitus und einem ideellbildungsorientierten Habitus. Diese horizontale Achse wird auch als Lebensstilachse oder Differenzierungsachse bezeichnet (vgl. z.B. Vester et al. 2001). (Heye und Leuthold 2004, S. 3)

Auf die theoretischen Überlegungen und die Methodik des SOTOMO Modells soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Dazu nur folgendes:

Der Status -Index wird als gewichtete Summe von sechs Indikatoren berechnet (siehe Anhang: Abbildung 8, S. 11). Drei Indikatoren messen die Stärke des statushohen Bevölkerungsanteils (bzw. der Oberschicht) mit den Variablen "Tertiäre Bildung", "Oberes Management/Freie Berufe" und "Hohe Einkommen" und fliessen als positive Werte in den Index ein, während die Variablen "Primäre Bildung", "Statusniedrige Berufe" und "Niedrige Einkommen" den statusniedrigen Bevölkerungsanteil messen und

negativ einfließen. (Heye und Leuthold 2004, S. 25) Bei den Werten handelt es sich um relative Bevölkerungsanteile und werden in der Summenberechnung zusätzlich gewichtet. Die Auswahl und Gewichtung der Indikatoren erfolgte einerseits nach theoretischen Überlegungen, andererseits wurde sie durch die empirischen Resultate einer Faktorenanalyse unterstützt, auf die hier nicht näher eingegangen wird. (Heye und Leuthold 2004, S. 24)

Die verschiedenen Aspekte der Individualisierung werden beim Lebensstil durch das "traditionell-bürgerliche Familienmodell", das einem geringen Individualisierungsgrad entspricht und somit ein negatives Vorzeichen erhält, sowie den 'positiven' Variablen "Wohngemeinschaften", "Einpersonenhaushalte", "Frauen ohne Kinder" und "Erwerbstätige Mütter" erfasst (Heye und Leuthold 2004, S. 32. Siehe auch Anhang: Abbildung 9, S. 11).

Volkszählungsdaten

Die Volkszählungsdaten sind so genannte „*Einzelpersonenrecords*“ der Volkszählung 90 und beinhalten auch räumliche Koordinaten zu den jeweiligen "Punkten". Aus Datenschutzgründen mussten diese mit grosser Sorgfalt behandelt werden. Ein Punktdatensatz mit 370'784 Records stand zur Verfügung, dessen Variablen aber für die Berechnung der SOTOMO-Indices unvollständig waren. Letztlich wurde ein Datensatz mit "nur" 218'579 Records benutzt, welcher die benötigten Variablen enthielt (siehe Abbildungen 8 & 9). Ein weiteres Problem war die räumliche Aggregation der Punktdaten im Programm *ArcMap* auf die Kreis- bzw. Quartierpolygone (vgl. Abschnitt Ergebnisse über Strukturklassen- und Häuserblock-Polygone). Dabei wurde jeweils durch einen *spatial join* die Summe aller Punktreords, welche in einem Polygon lagen demselben Polygon als Attribut hinzugefügt. Während diesem Rechenschritt gingen im Programm einige Punkte verloren, womit schlussendlich 218'426 übrig blieben. Die Ursache konnte nicht eruiert werden und führte zur Tatsache, dass zum Teil Polygone sehr wenige Punktdaten enthalten und sich somit die Frage stellt, ob diese in die Analyse überhaupt noch miteinbezogen werden sollten.

Ergebnisse

Wenn von Strukturklassenpolygonen die Rede ist, sind die Häuserblock-Polygone derselben Strukturklasse pro Kreis zu einem einzigen Polygon zusammengefasst (siehe Abbildung 1). Der Kreis I enthält so zum Beispiel die vier Strukturklassen-Polygone „Industrie und Handel“, „City“ und „urban“, sowie ein „*NoData*“-Polygon. Die letzte Klasse entsteht, wenn Gebäude fehlen oder keiner Strukturklasse eindeutig zugeordnet werden konnten (siehe Abbildung 2).

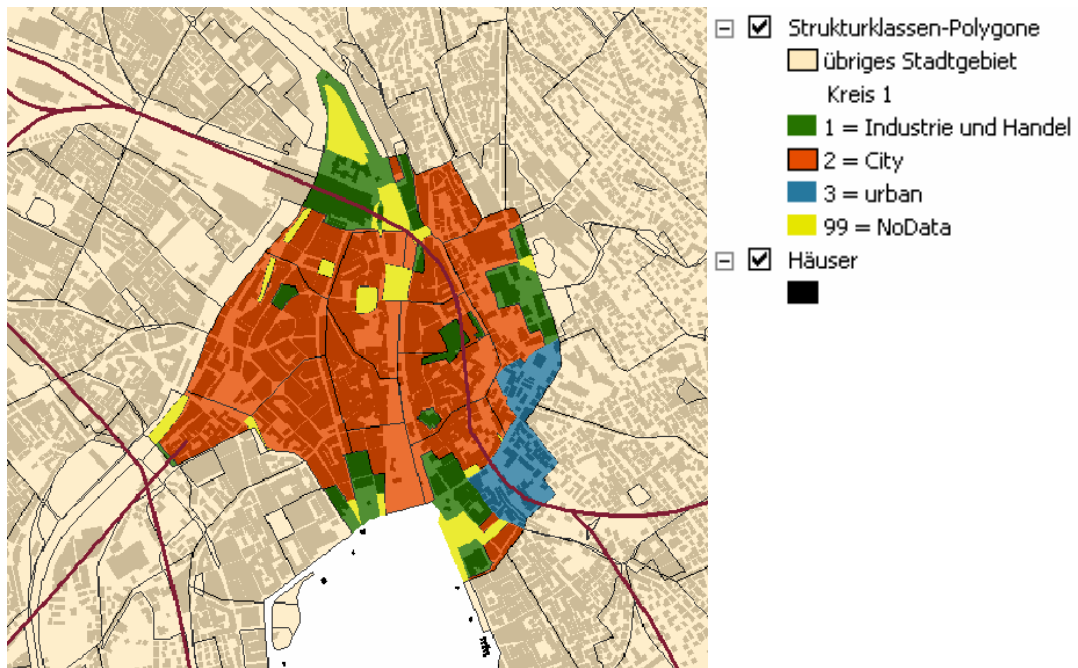


Abb. 1: Kreis I mit Strukturklassen-Polygonen

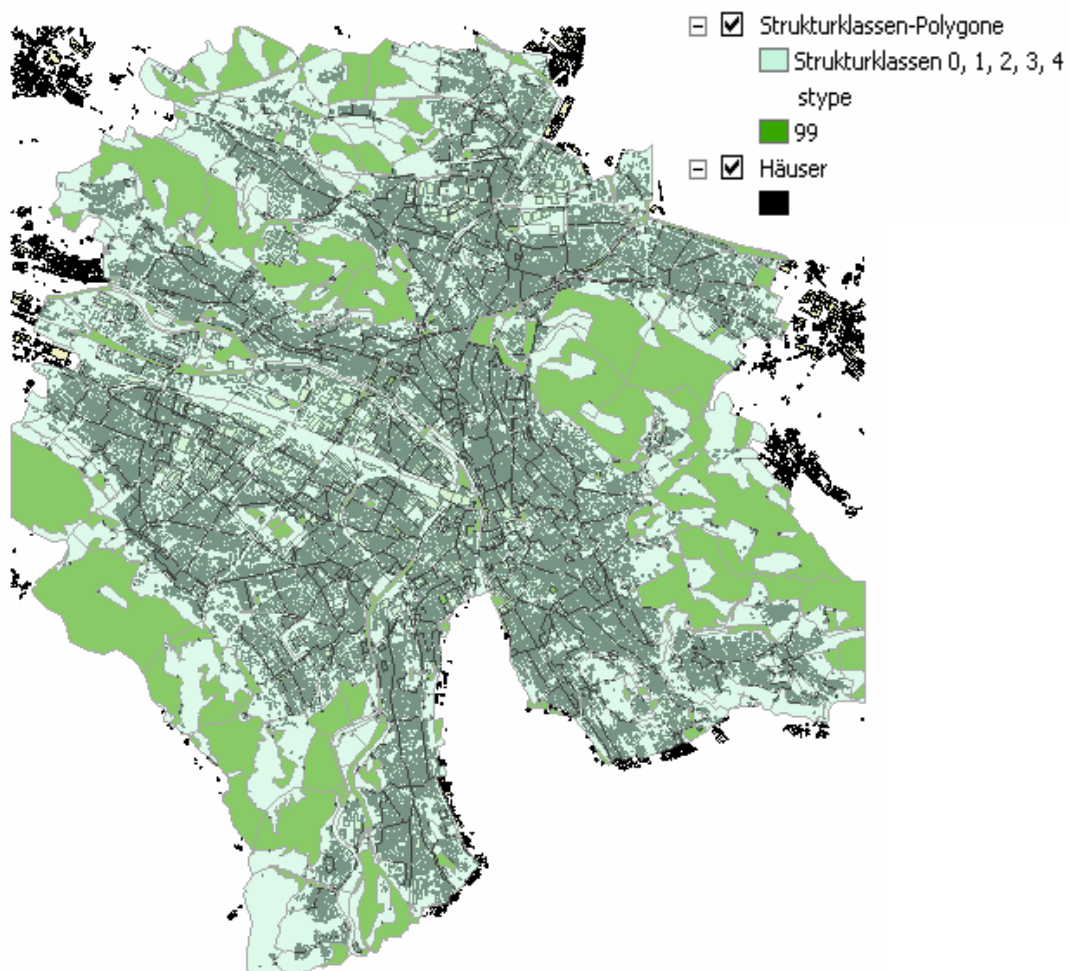


Abb. 2: Stadtgebiet mit *NoData* Strukturklassen-Polygone (entspricht Klasse 99)

In Abbildung 3 wurden die Häuserblöcke aus dem gesamten Untersuchungsgebiet der einander entsprechenden Strukturklassen räumlich zu fünf Polygonen vereinigt und der dazugehörige SOTOMO-Index für Status und Lebensstil berechnet.

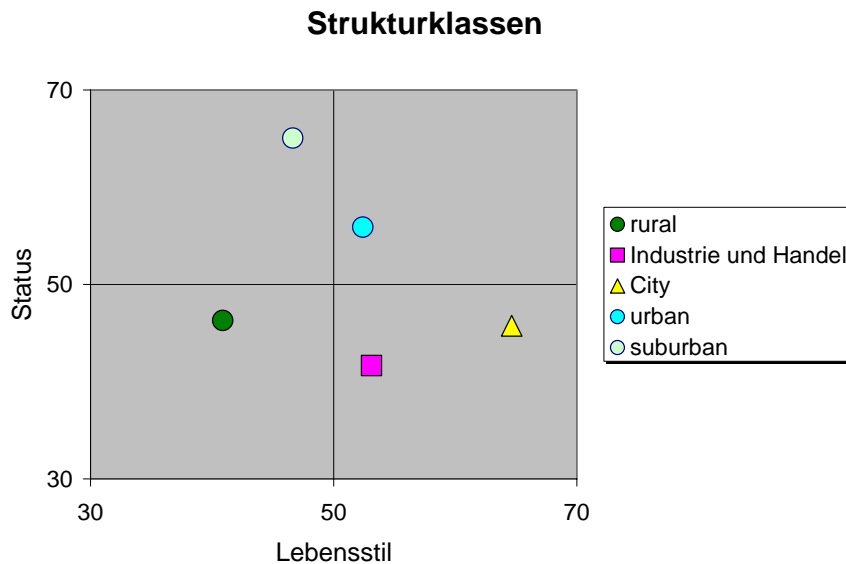


Abb. 3: SOTOMO-Indices der Strukturklassen-Polygone. Alle Häuserblöcke derselben Strukturklasse wurden zu fünf verschiedenen Polygonen aggregiert.

Errechnet man jedoch den Mittelwert der auf die zwölf Kreise verteilten Strukturklassen-Polygone, erhält man folgendes Resultat (vgl. Abbildung 4). Am ehesten lassen sich die Strukturklassen anhand des Lebensstils unterscheiden.

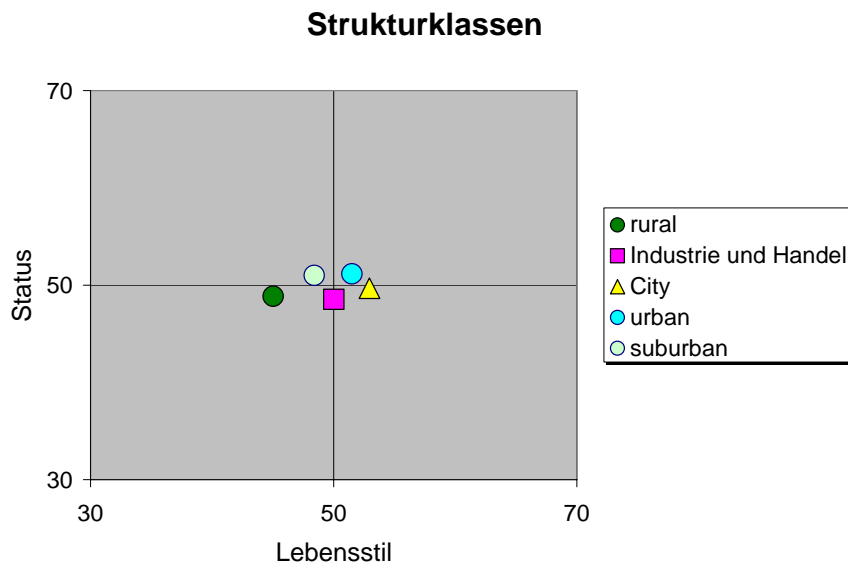


Abb. 4: Index-Mittelwerte der fünf Strukturklassenpolygone.

Es gibt gesamthaft 65 Strukturklassen-Polygone. Das bedeutet beispielsweise, die Strukturklasse „rural“ ist in neun unterschiedlichen Kreisen mit jeweils einem Polygon vorhanden und hat je einen eigenen SOTOMO-Index. In der Abbildung 5 sind die Indices

der Strukturklassen-Polygone dargestellt. In Abbildung 6 ist der Kreis der entsprechenden Strukturklassenpolygone dargestellt.

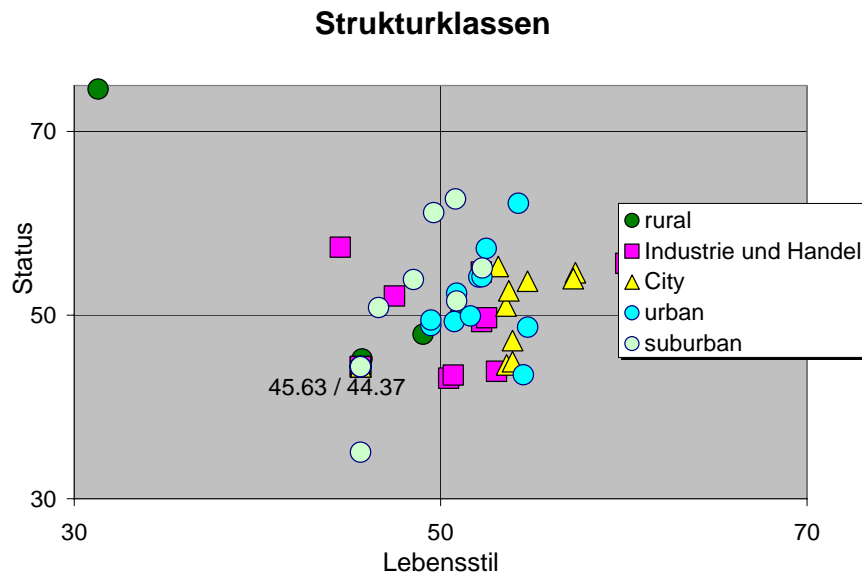


Abb. 5: SOTOMO-Indices der Strukturklassen-Polygone (Anzahl 65), die mittels Verschneidung der Polygone aus Abbildung 3 und den Kreis-Polygonen entstanden sind.

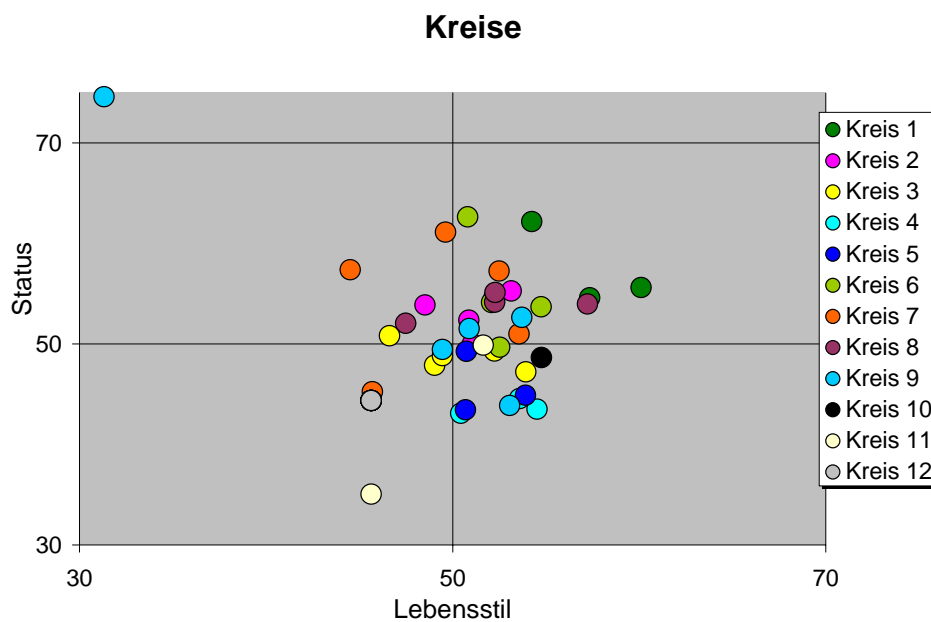


Abb. 6: Indices derselben Polygone aus Abbildung 5, aber nach entsprechenden Kreisen eingefärbt.

Aufgrund einer visuellen Interpretation, lässt sich in Abbildung 5 kein *Clustering* feststellen, was den Schluss nahe legt, dass der Index nicht von der Strukturklasse an sich abhängt, sondern eher in welchen Kreis sich das Polygon befindet. Abbildung 6 widerlegt aber diese These, da auch die Strukturklassen der einzelnen Kreise keine Cluster mit Punkten derselben Farbe bilden.

Auf den angeschriebenen Punkt (Lebensstil 45.63, Status 44.37) fallen mehrere Polygone. Er entsteht, wenn der Volkszählungsdatensatz keine Einwohner in dem Polygon aufweist.

In Abbildung 7 sind alle 676 Häuserblock-Polygone der jeweiligen Strukturklasse dargestellt (vgl. auch Abbildung 18 & 19).

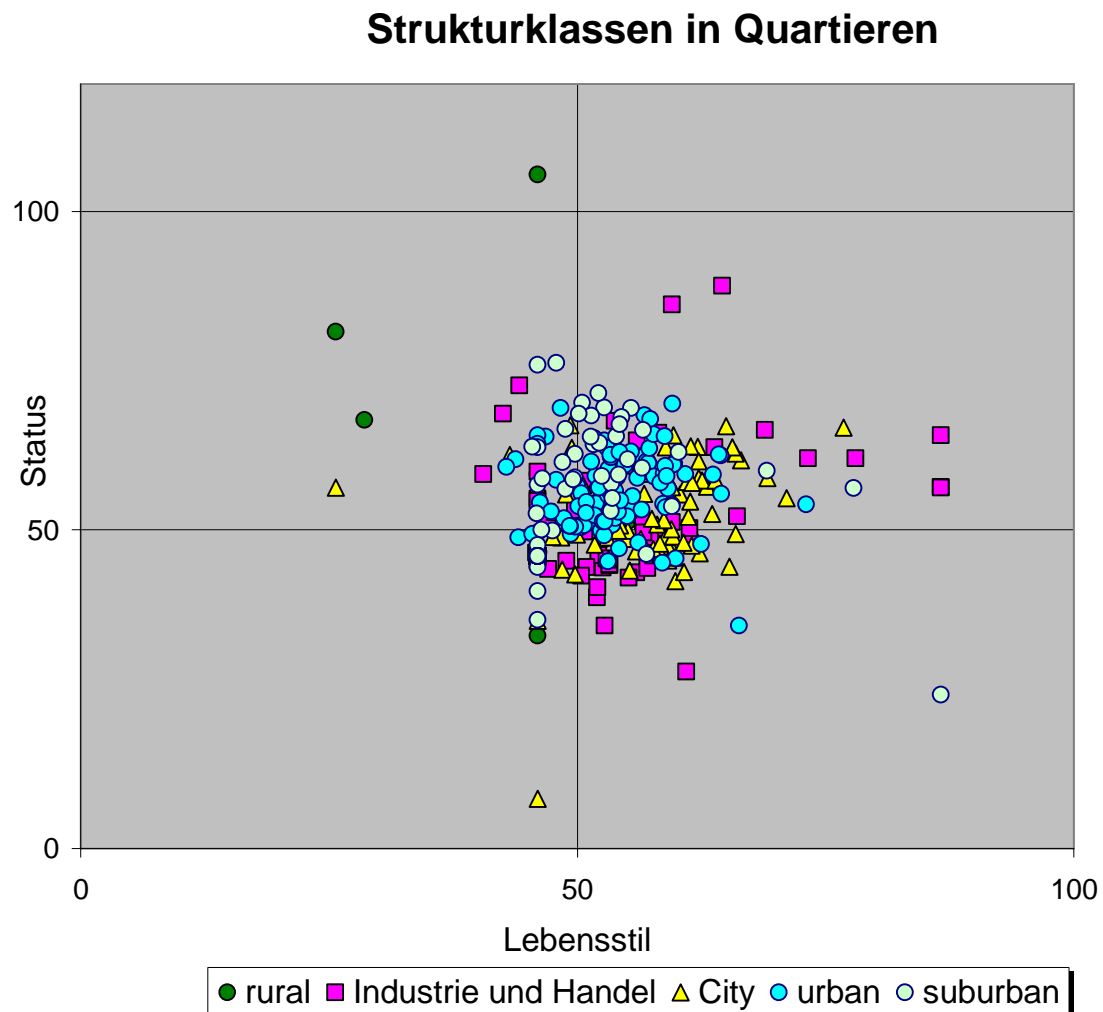


Abb. 7: Indices der Häuserblock-Polygone (Anzahl 676), die aus der Verschneidung der Polygone aus Abbildung 3 und den Quartier-Polygonen entstanden sind.

Spätestens hier lässt sich visuell kein Cluster erkennen. Um in diesem zweidimensionalen Eigenschaftsraum signifikante Klassengrenzen festzustellen, falls überhaupt möglich, wären gezielte statistische Verfahren notwendig.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend ist das Resultat nicht befriedigend. Es lassen sich weder auf der Skala der Kreise noch auf jener der Quartiere eindeutige qualitative Kenngrößen für die Strukturklassen erkennen. Zur Verifikation dieser Aussage müssten noch weitere Analyseschritte durchgeführt werden.

Als gelungen hervorzuheben ist das von der SOTOMO-Gruppe entwickelte zweidimensionale Visualisierungskonzept des Sozialgeographischen Raums. Er lässt sich anschaulich darstellen und man kann die einzelnen Raumeinheiten gut miteinander vergleichen.

Probleme

Urbane Strukturklassen

Der Idee hinter der Methode ist zweifellos interessant. Man müsste sich aber Fragen, ob diese Raumtypologie in Zusammenhang mit den SOTOMO-Indices Sinn macht. Wenn eine Kartierung der Raumtypologie (Strukturklassen) aufgrund sozioökonomischer Daten (SOTOMO) nicht möglich ist, sind folgende Fragen zu stellen:

Ist die Unterteilung in die vorgeschlagenen Strukturklassen für die architektonische Vielschichtigkeit der Stadt Zürich adäquat? Müsste sie differenzierter sein? Müsste man andere Parameter für städtische Strukturklassen entwickeln?

Sozioökonomische Daten

Die Volkszählung ist ein reichhaltiger Fundus an sozioökonomischen Variablen. Aus datenschutzrechtlichen Gründen ist aber die Beschaffung, Verwendung und Veröffentlichung nicht unproblematisch. Ausserdem ist ein Problem dieser Arbeit, dass der verwendete Datensatz viel weniger Records hat als die ursprüngliche Volkszählung. Die benötigten Variablen für die SOTOMO-Indices waren nur in diesem kleineren vollständig enthalten. Hinzu kam, dass bei jedem Aggregierungsschritt der Daten auf die Polygone im GIS einige Punkte verloren gingen. Die Relevanz dieser Verluste scheint unbedeutend, war er doch meist unter einem Prozent, müsste aber statistisch untersucht werden. Es wäre vielleicht ein minimaler Grenzwert an „Einwohnern“ für die Polygone nötig, welche in die Analyse miteinbezogen werden, denn mit Sicherheit sind die Indices der punktarmeren Polygone nicht repräsentativ für den real entsprechenden Raum.

SOTOMO-Index

Natürlich lässt sich auch diese Methode in Frage stellen. Ein grosser Vorteil liegt aber sicher in der relativ einfachen Berechnung und Anschaulichkeit des Sozialgeographischen Raums.

Die Strukturklassenpolygone mit wenig „Einwohnern“ nähern sich den Indices 45.63 für Lebensstil und 44.36 für Status und bei den Häuserblock-Polygonen den Werten 45.99 und 45.87. Die Frage stellt sich, ob diese SOTOMO-Indices repräsentativ sind für reale Räume, in denen wir keine Personendaten haben, und darüber hinaus, warum die Wertepaare nicht gleich sind. Die Skalenabhängigkeit der Indices müsste deshalb untersucht werden.

Bibliographie

- Bourdieu, Pierre. (1994): Die feinen Unterschiede. Kritik an der gesellschaftlichen Urteilskraft. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 658, Frankfurt am Main.
- Giddens, Anthony. (1994): Die Konsequenzen der Moderne. Frankfurt am Main. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 1295, Frankfurt am Main.
- Herrmann Michael, Heye C., Leuthold H. (2005): Soziokulturelle Unterschiede in der Schweiz. Vier Indizes zu räumlichen Disparitäten, 1990 – 2000. Bundesamt für Statistik (Hrsg.). Neuchâtel.
- Heye C., Leuthold H. (2004): Das Konzept des «sozialgeographischen Raumes». Theoriegeleitete Sozialraumanalyse unter den Bedingungen einer individualisierten Gesellschaft. In: Wohnungsmärkte in Grenzräumen. Tagungsband zum AK Wohnungsmarkt. Zittau.
- Steiniger, S (2006): Classifying urban structures for mapping purposes using discriminant analysis. In: Proceedings of GISRUK Conference 2006, Nottingham.
- Vester, M., von Oertzen, P., Geiling, H., Hermann, T. & D. Müller (2001): Soziale Milieus im gesellschaftlichen Strukturwandel. Zwischen Integration und Ausgrenzung. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 1312, Frankfurt am Main.

Anhang

Statusindex = $2.5 \cdot \text{TER} - 2 \cdot \text{PRI} + \text{OMF} - \text{NST} + 4 \cdot \text{HEK} - 2 \cdot \text{NEK}$	
TER	= Tertiäre Bildung (über 25-Jährige) Höchste abgeschlossene Ausbildungsstufe: <i>Höhere Fach- und Berufsausbildung, Höhere Fachschule, Fachhochschule, Universität, Hochschule</i>
PRI	= Primäre Bildung (über 25-Jährige) Höchste abgeschlossene Ausbildungsstufe: <i>Keine Ausbildung abgeschlossen, Obligatorische Schule</i>
OMF	= Oberes Management & freie Berufe (Erwerbstätige) Sozioprofessionelle Kategorie der Erwerbstätigen: <i>Oberstes Management, Freie Berufe</i>
NST	= Statusniedrige Berufe (Erwerbstätige) Sozioprofessionelle Kategorie der Erwerbstätigen: <i>Ungelernte Arbeiter in der Landwirtschaft, Ungelernte Arbeiter in der Produktion und im Baugewerbe, Ungelernte Angestellte im Dienstleistungsbereich</i>
HEK	= Hohe Einkommen (Steuerpflichtige) Reineinkommen über 75'000 Franken im Jahr 1990 bzw. über 93'000 Franken im Jahr 2000 (Entspricht der Teuerung der Konsumentenpreise um 25 %)
NEK	= Niedrige Einkommen (Steuerpflichtige) Reineinkommen unter 40'000 Franken im Jahr 1990 bzw. unter 50'000 Franken im Jahr 2000 (Entspricht der Teuerung der Konsumentenpreise um 25 %)

Abb. 8: Berechnung des SOTOMO-Statusindex

Individualisierungsindex = $3 \cdot \text{EPH} + 1.2 \cdot \text{WG} + 2.5 \cdot \text{FOK} + 3 \cdot \text{MER} - 1.5 \cdot \text{TBM}$	
EPH	= Einpersonenhaushalte (30- bis 50-Jährige) Haushaltstyp: Einpersonenhaushalte
WG	= Wohngemeinschaften (30- bis 50-Jährige) Haushaltstyp: Nichtfamilienhaushalte mit Verwandten, ohne weitere Personen, Nichtfamilienhaushalte mit Verwandten und weiteren Personen, Haushalte nicht verwandter Personen
MER	= Erwerbstätige Mütter (25- bis 44-Jährige) Arbeitsmarktstatus von Frauen in Haushalten mit Kindern: <i>Vollzeiterwerbstätige, Teilzeiterwerbstätige mit einer oder mehreren Stelle</i>
FOK	= Frauen ohne Kinder (35- bis 44-Jährige) Frauen in Haushalten ohne Kinder
TBM	= traditionell-bürgerliches Familienmodell Familien mit Kindern unter 16 Jahre mit Arbeitsmarktstatus: <i>Vollerwerbstätig (Vater), sowie Nichterwerbsperson und Haushalt (Mutter)</i>

Abb. 9: Berechnung des SOTOMO-Lebensstilindex

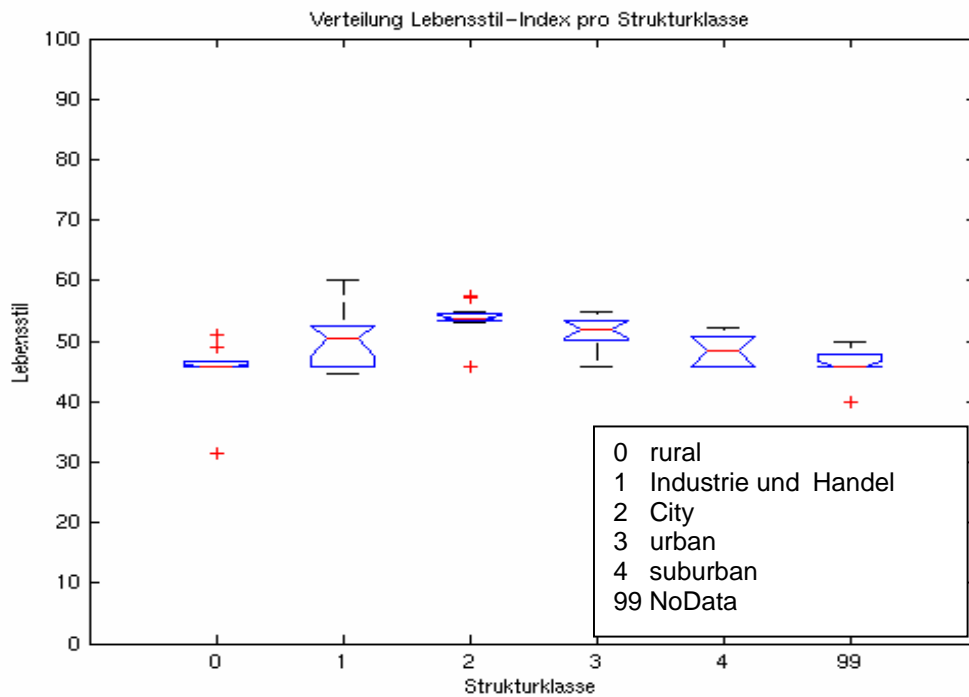


Abb. 10

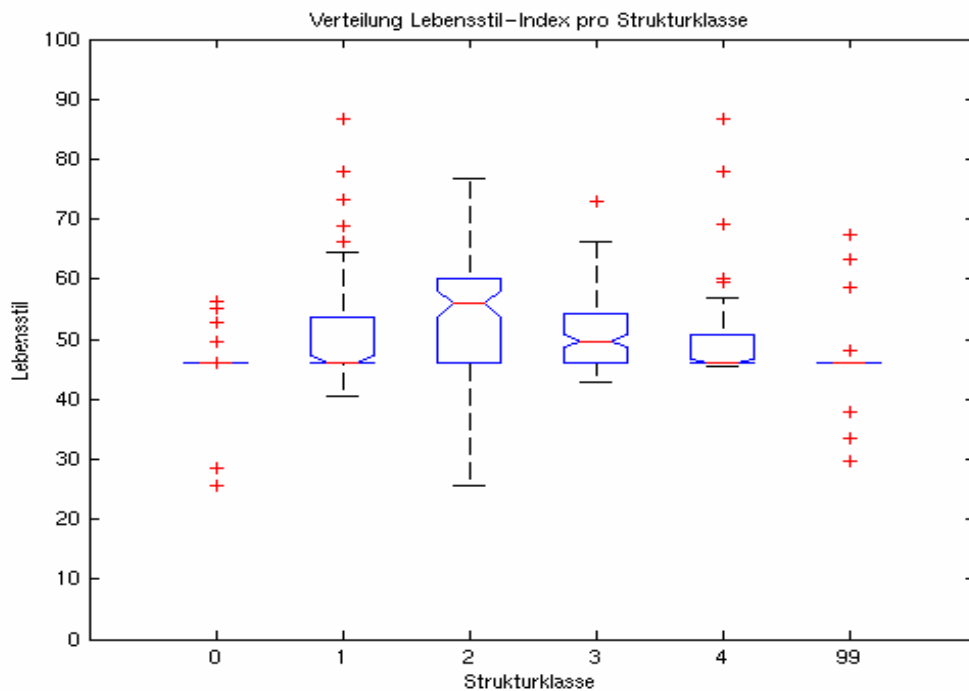


Abb. 11

Abbildungen 10 & 11: Whisker-Boxplots: Lebensstil pro Strukturklasse. Die Grundgesamtheit in Abbildung 10 besteht aus den Strukturklassen-Polygonen (65), jene in Abbildung 11 aus den Häuserblock-Polygonen (676). Der rote Strich stellt den Median dar, die inneren Quartilen sind blau. Die roten Plus Zeichen sind einzelne Ausreisser.

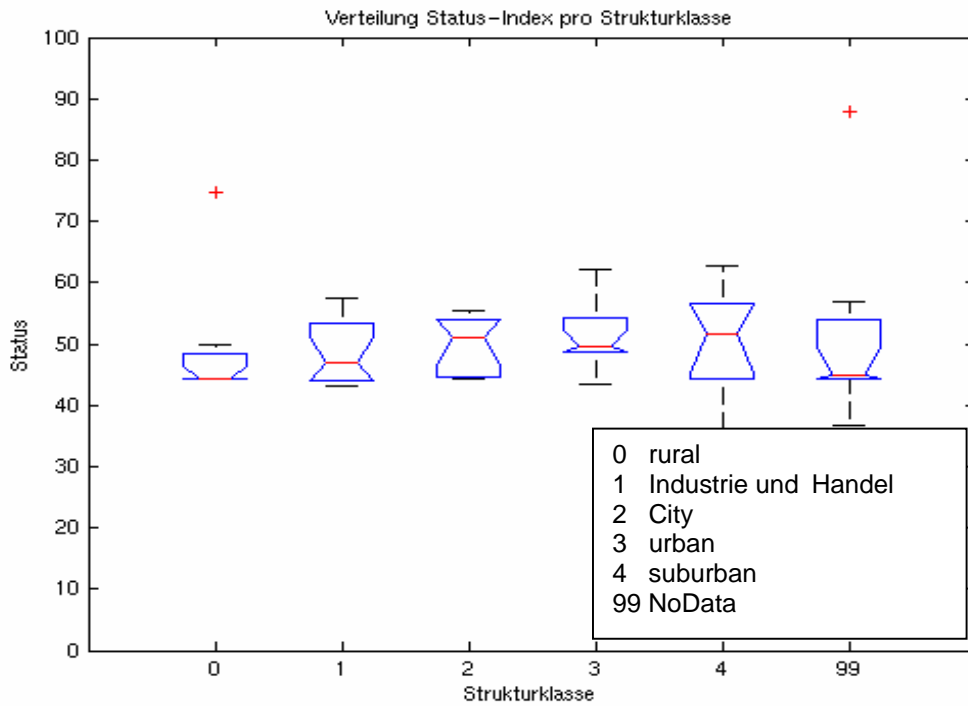


Abb. 12

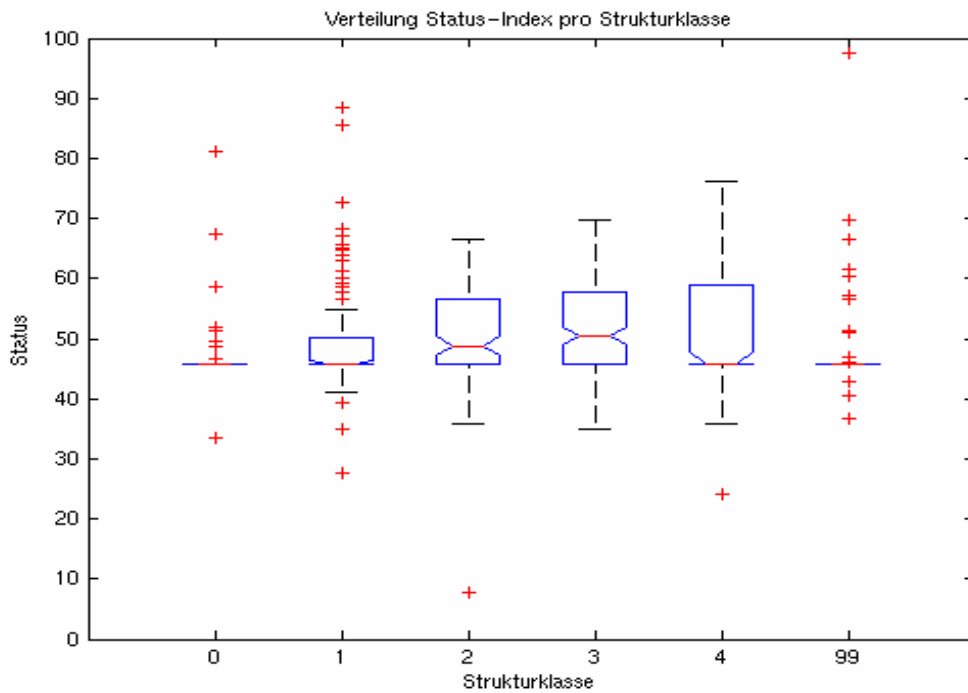


Abb. 13

Abbildungen 12 & 13: Status pro Strukturklasse mit Strukturklassen-Polygonen (Abb. 12) und mit Häuserblock-Polygonen (Abb. 13). Median und Wertebereiche für einzelne Strukturklassen scheinen auf beiden Skalenstufen ungeeignet für eine Klassierung.

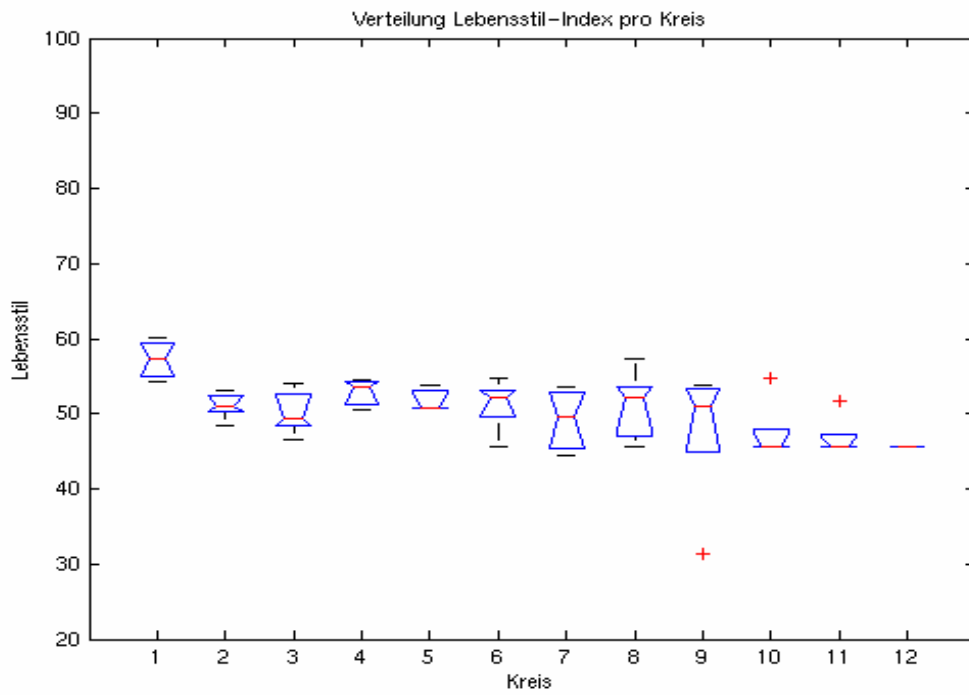


Abb. 14

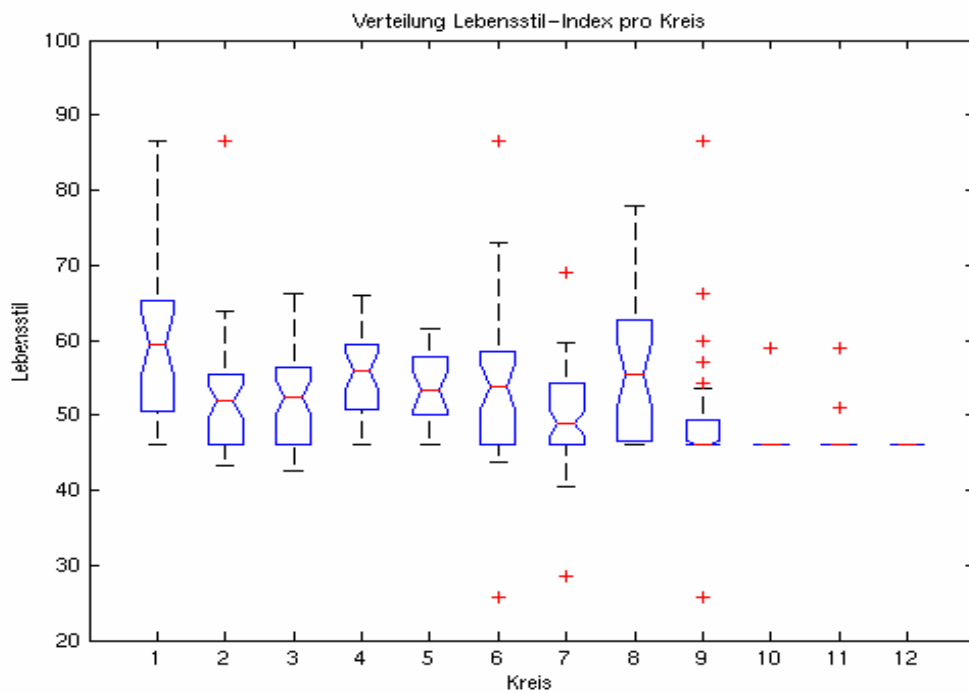


Abb. 15

Abbildungen 14 & 15: Lebensstil pro Kreis mit Strukturklassen-Polygonen (Abb. 14) und mit Häuserblock-Polygonen (Abb. 15).

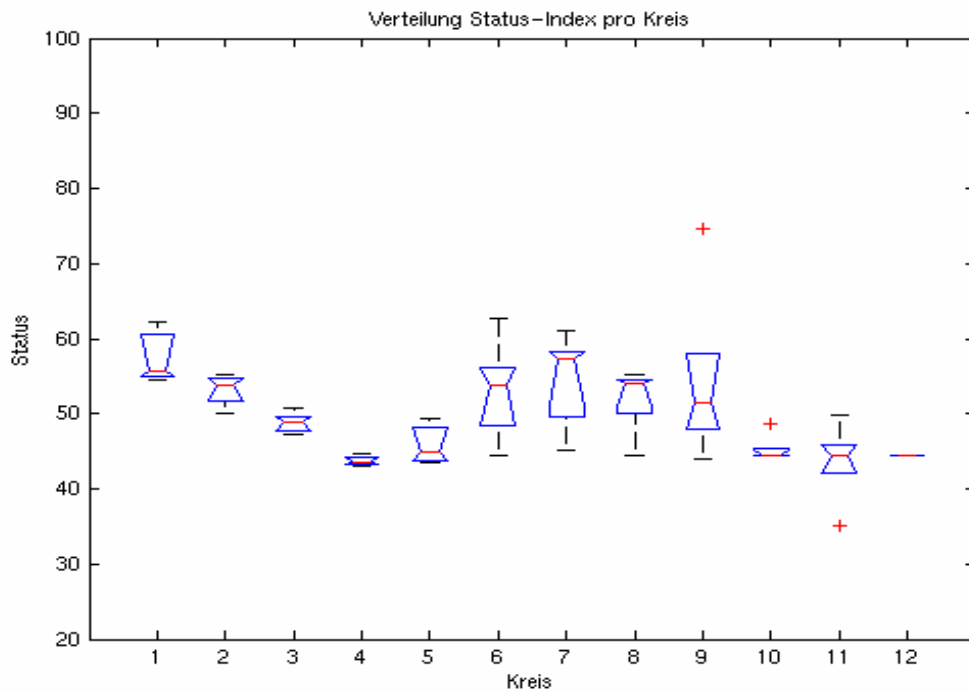


Abb. 16

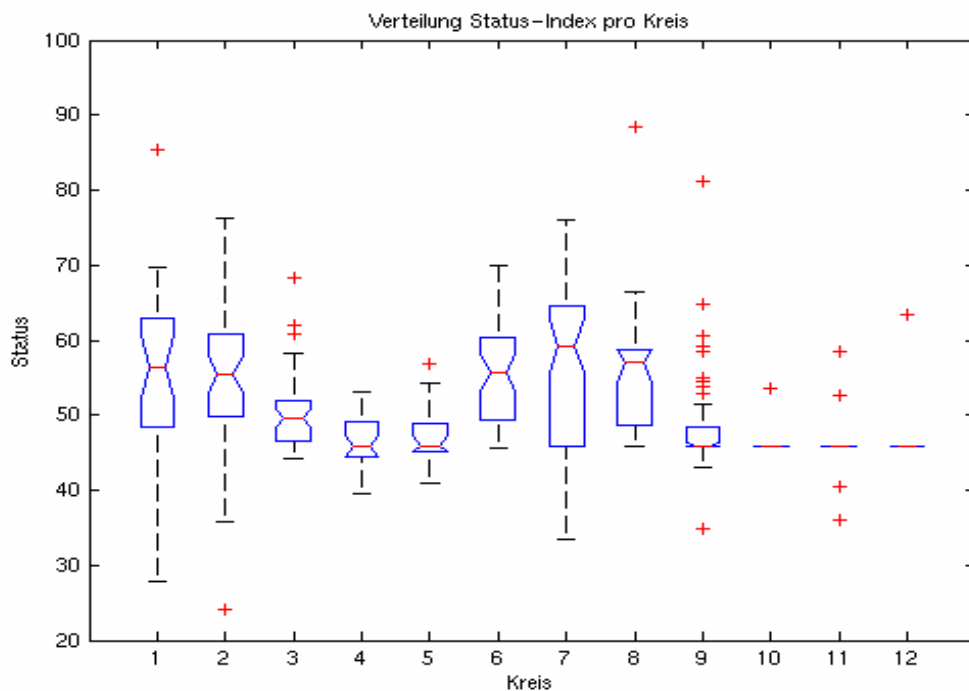


Abb. 17

Abbildungen 16 & 17: Status pro Kreis mit Strukturklassen-Polygonen (Abb. 16) und mit Häuserblock-Polygonen (Abb. 17). Zumindest die zwei letzten Abbildungen scheinen auf beiden Skalenebenen mit dem allgemein wahrgenommenen Stadtbild von Zürich überein zu stimmen: Die eher statusschwachen Kreise III bis IV (Wiedikon, Langstrasse,

Hardbrücke), sowie X bis XII (Zürich Nord), und die statushöheren Gebiete wie Kreis I, II, VI bis VIII.

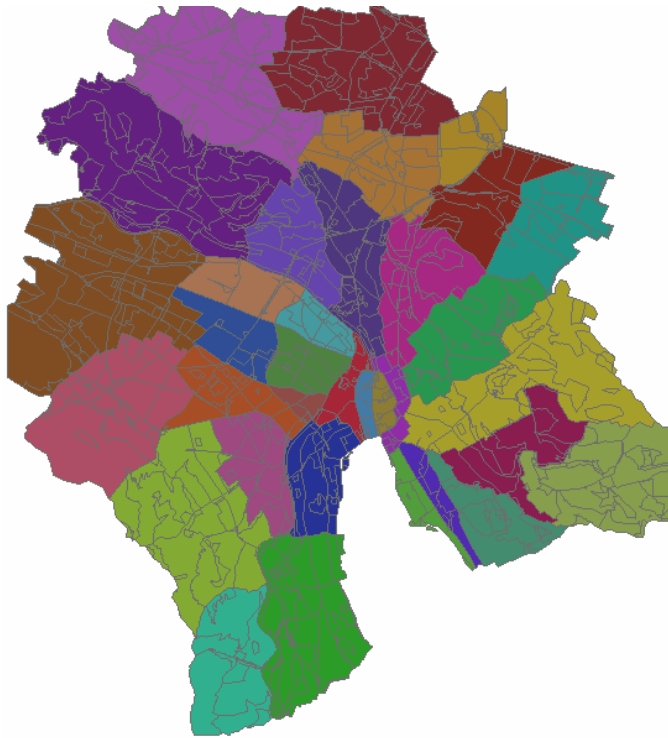
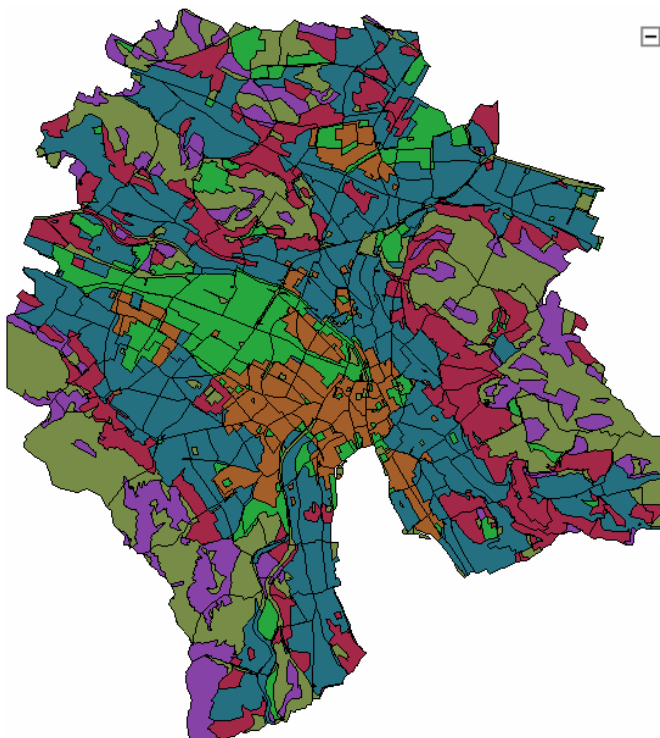


Abb. 18



- Strukturklassen-Polygone
 stype
- 0 Rural
 - 1 Industry/Business
 - 2 Inner City
 - 3 Urban
 - 4 Suburban
 - 99 Unclassified/no data

Abb. 19

Abbildungen 18 & 19:
 Häuserblockpolygone nach
 Quartieren (14) und nach
 Strukturklassen (15)
 eingefärbt.

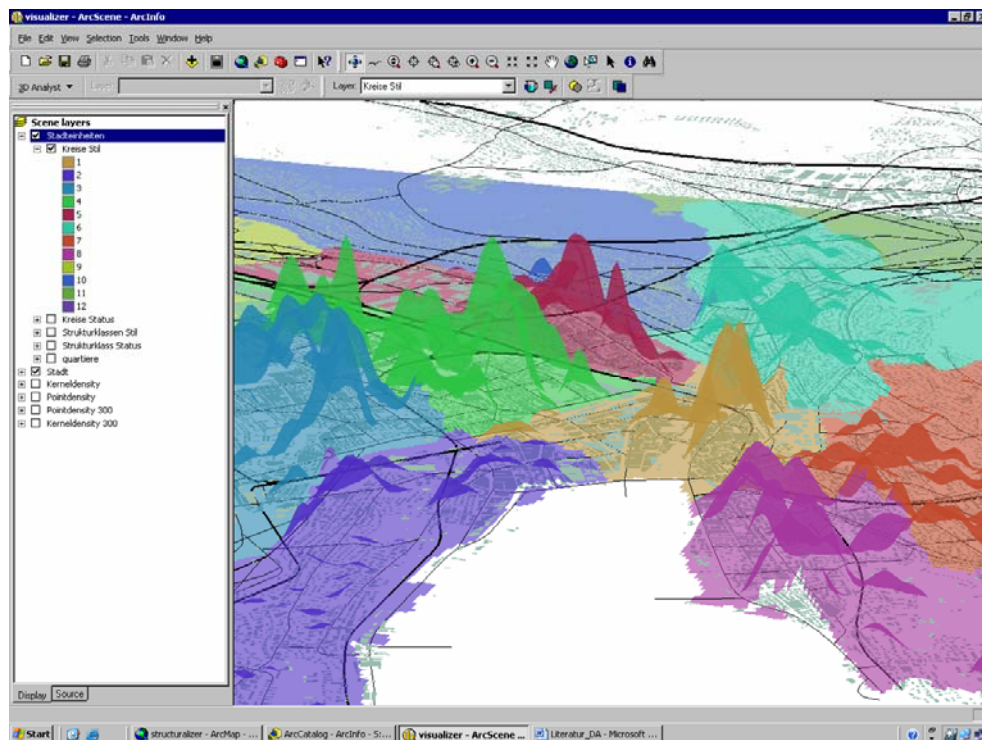


Abb. 20

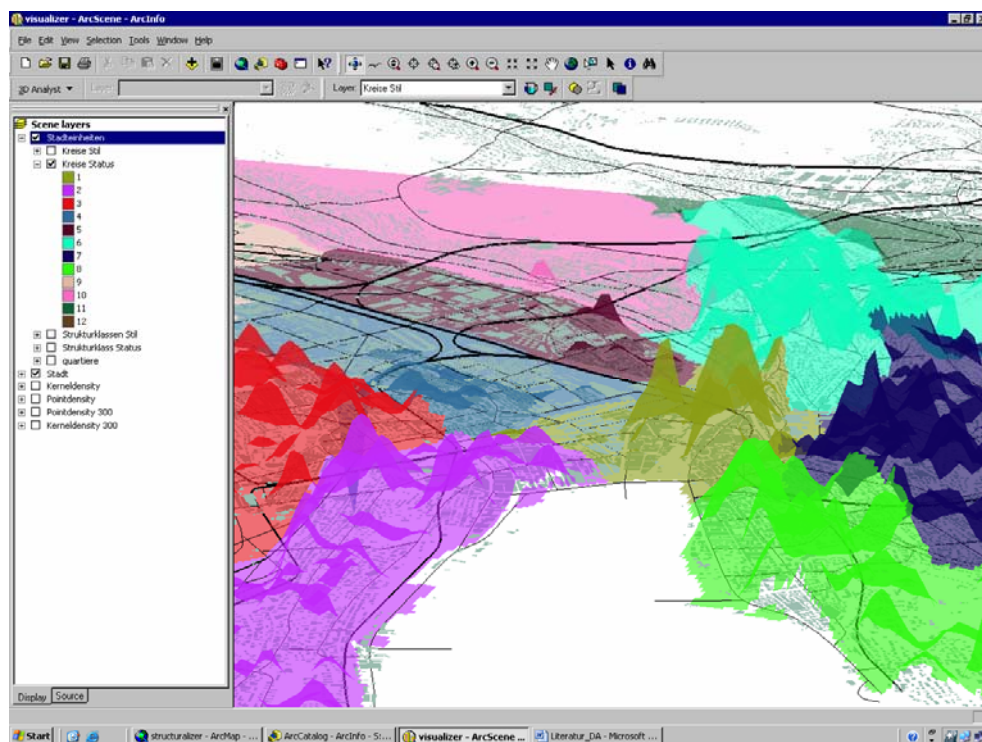


Abb. 21

Abbildungen 20 & 21: Darstellung aus dem Programm *ArcScene*. Lebensstil- (Abb. 20) bzw. Status-Index (Abb. 21) als Kernel-Dichteoberfläche pro Kreis. Grundlage für die Dichteoberfläche ist der Einzelpersonen-Punktdatensatz in dem für jede Person der SOTOMO-Index berechnet wurde.

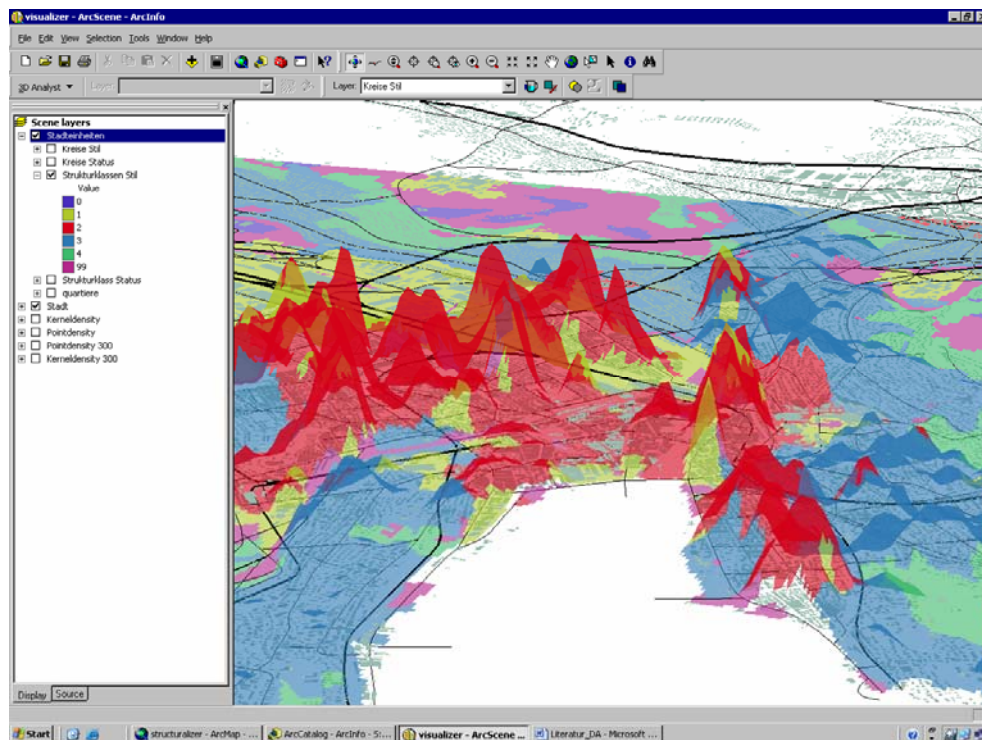


Abb. 22

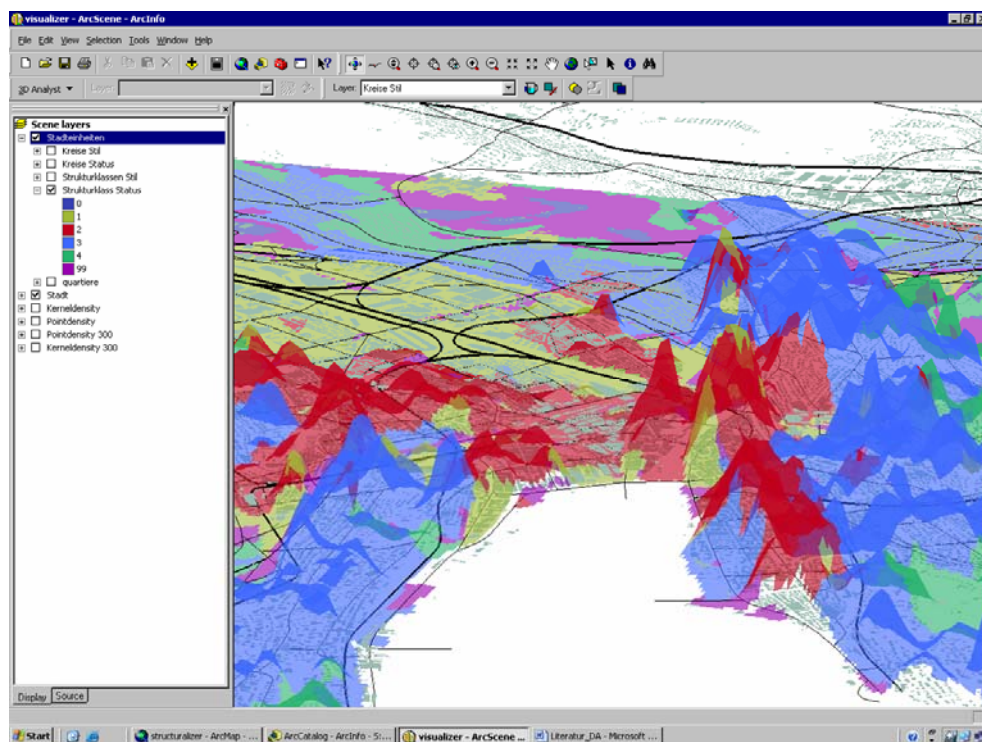


Abb. 23

Abbildungen 22 & 23: Lebensstil- (Abb. 22) bzw. Status-Index (Abb. 23) als Kernel-Dichteoberfläche pro Strukturklasse. Grundlage für die Dichteoberfläche ist wiederum der Einzelpersonen-Punktdatensatz.