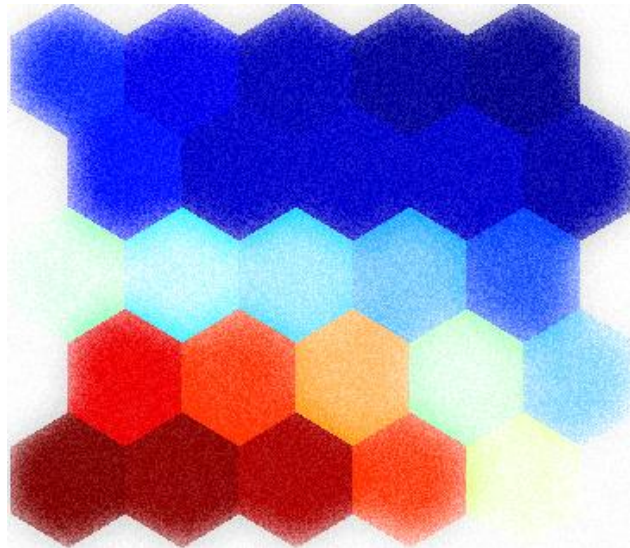


## **Bachelor-Thesis 2012**

# **Self Organising Map in der Siedlungsplanung**



**Autor:** **Armando Pleisch**

**Examinator:** **Prof. Hans Jörg Stark**

**Experte:** **Dr. Susanne Bleisch**

# Self Organising Maps in der Siedlungsplanung

**Self Organising Map (SOM) ist ein Cluster-Verfahren, das auf neuronalen Netzen basiert. Neben den Cluster-Informationen können zusätzlich Ähnlichkeiten unter den Eingabeobjekten aus den Resultaten abgeleitet werden. Mit Hilfe des Ansatzes von SOM konnten sozialräumliche Daten aufbereitet und die Resultate für die Integration in den Planungsprozess zur Verfügung gestellt werden.**

**Schlagworte:** Self Organising Map, Clusteranalyse, Siedlungsplanung, Data-Mining, neuronales Netz, Kohonen-Karte, selbstorganisierende Karte

## 1. Aufgabenstellung

Es ist zu untersuchen, in wie weit sich SOM für die Aufbereitung von sozialräumlichen Kriterien eignet und wie die Resultate in den Planungsprozess integriert werden können. Die Aufbereitung der sozialräumlichen Daten wird mit der MATLAB SOM Toolbox 2.0, dem SOM Analyst für Esri ArcGIS und der Java SOM Toolbox der TU Wien durchgeführt und beurteilt. Die Entwicklung einer Applikation für die Siedlungsplanung wird ins Auge gefasst. Zudem soll aufgezeigt werden, wie sich SOM von anderen Cluster-Verfahren abgrenzt.

Als Testdaten werden Erhebungen der Gemeinde Aarburg im Kanton Solothurn verwendet. Ein Experte unterteilte einen Teil der Siedlung in verschiedene Gebiete. Die sozialräumlichen Daten der Gebiete werden als Tabelle und die Geometrie als Shape Datei zur Verfügung gestellt.

Gebiet	Kinder	Unselbständiger Erwerb	verheiratet	konfessionslos
C1	8	24	28	8
C2	9	34	39	6
C3	21	85	71	10

Tab 1: Ausschnitt aus einer Tabelle mit sozialräumlichen Daten

## 2. SOM

Die wichtigste Eigenschaft von SOM ist, dass mehrdimensionale Daten in einer zweidimensionalen Merkmalskarte abgebildet werden können. In dieser resultierenden Merkmalskarte spielt die Lage der Eingabeobjekte eine wichtige Rolle, da die Ähnlichkeit der Gebiete aus der relativen Lage abgeleitet wird. D.h. benachbarte Gebiete sind sich in Bezug auf alle Attribute ähnlicher als Gebiete die weiter voneinander entfernt sind (Abb.1). Zudem kann die Ähnlichkeit für ein ausgewähltes Attribut visualisiert werden, wobei gleiche Farbe auch gleiche Eigenschaft bedeutet (Abb.2).

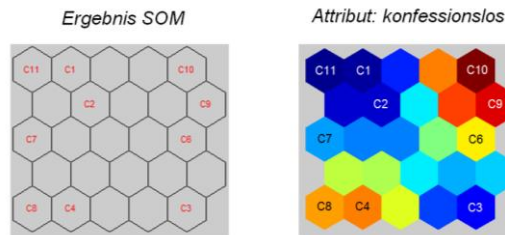


Abb. 1 & 2: Visualisierungen von SOM-Resultaten, links die Karte mit den Positionen der Gebiete, rechts farbliche Darstellung für das Attribut 'konfessionslos'.

Untersucht wurde auch die Bestimmung der Inputparameter, die benötigt werden um SOM anzuwenden. Da keine Theorie zur Bestimmung dieser Parameter besteht, wurden empirisch Empfehlungen für sinnvolle Parameter abgegeben. Ausserdem wurde eine Anwendung für die bestehende MATLAB Umgebung programmiert, die sozialräumliche Daten mit SOM aufbereiten und die Resultate in den Planungsprozess integriert.

### 3. Integration der Resultate in den Planungsprozess

Mit der erstellten Anwendung, wird der Raumbezug der Gebiete wieder hergestellt und als Shape Datei in einem GIS visualisiert.



Abb. 2: Farbliche Darstellung des Attributs 'konfessionslos'

Die erstellte Anwendung ermöglicht das Bilden von Cluster in der Merkmalskarte. Diese werden ebenfalls in einem GIS visualisiert.

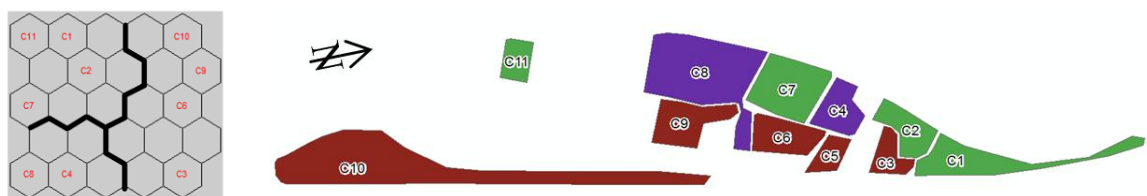


Abb. 3: Mögliches Ergebnis einer Clusteranalyse und die Visualisierung im Geo-Raum

### 4. Fazit

SOM eignet sich sehr gut zur Auswertung von sozialräumlichen Daten, da im Gegensatz zu einer konventionellen Clusteranalyse, zusätzlich Informationen zu den einzelnen Attributen zur Verfügung stehen. Ein wichtiger Schritt ist die Integration dieser Informationen in den Planungsprozess. Da konnte mit den erstellten Tools eine Möglichkeit zur Integration der Resultate in den Planungsprozess aufgezeigt werden.

Autor:	Armando Pleisch	<a href="mailto:armando.pleisch@students.fhnw.ch">armando.pleisch@students.fhnw.ch</a>
Examinator:	Prof. Hans Jörg Stark	<a href="mailto:hansjoerg.stark@fhnw.ch">hansjoerg.stark@fhnw.ch</a>
Experte:	Dr. Susanne Bleisch	<a href="mailto:susanne.bleisch@unimelb.edu.au">susanne.bleisch@unimelb.edu.au</a>