

# ArcView-Extension VISAR

## Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6

**Working Paper**

**Author(s):**

Schwarze, Björn; Schönfelder, Stefan

**Publication date:**

2001-12

**Permanent link:**

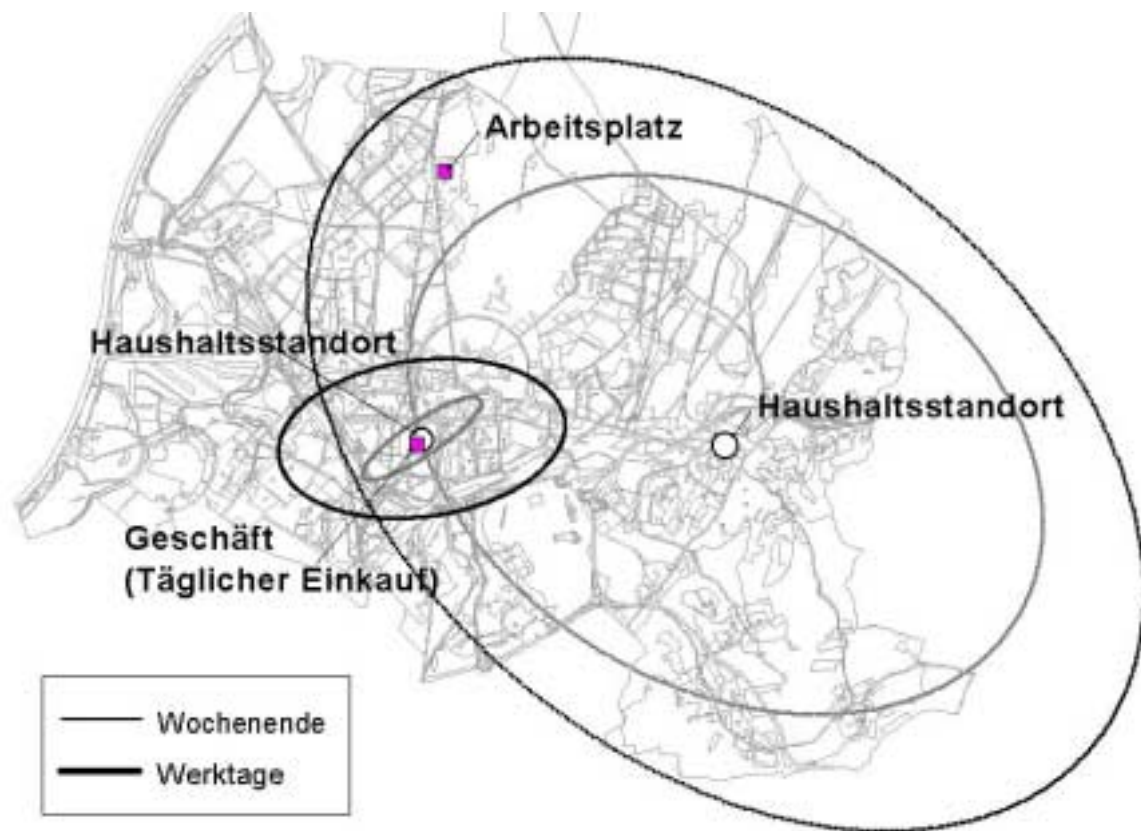
<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004339369>

**Rights / license:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

**Originally published in:**

Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 95



Dokumentation und Hilfe

## ArcView-Extension VISAR – Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6

Björn Schwarze (Entwicklung)  
Stefan Schönfelder (Konzept)

Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung 95

Dezember 2001

Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT)

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
2	Konfidenzellipsen und räumliches Verhalten .....	5
3	Erläuterung der Funktionen .....	8
3.1	Import der Datenbasis in ein Punkthema.....	9
3.2	Konfidenzellipse erzeugen.....	17
3.3	Polygonthemen vereinigen .....	22
3.4	Flächeninhalt(e) anzeigen.....	23
4	Literaturverzeichnis .....	25

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Beispiele für Konfidenzellipsen zweier Reisender an Werktagen und am Wochenende .....	6
Abbildung 2	VISAR: Gebrauchsschema .....	8
Abbildung 3	Konfidenzellipsen: Unterschiede beim Konfidenzniveau .....	20
Abbildung 4	Konfidenzellipsen: Unterschiede beim Mittelpunkt .....	21
Abbildung 5	Vereinigung von Konfidenzellipsen .....	23

Arbeitsbericht

## **ArcView-Extension VISAR – Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6**

Björn Schwarze  
Kastanienallee 30  
D-59174 Kamen

Stefan Schönfelder  
IVT  
ETH Zürich  
ETH-Hönggerberg  
CH-8093 Zürich

Telefon: 0049 231 1300375  
Telefax: 0049  
mail@bjoern-schwarze.de

Telefon: 0041 1 633 3092  
Telefax: 0041 1 633 1057  
schoenfelder@ivt.baug.ethz.ch

Dezember 2001

### **Kurzfassung**

VISAR ist eine Erweiterung des Desktop-GIS ArcView (Version 3.2). Das Tool erlaubt es, räumliche Muster der Mobilität (*Aktionsräume*) als Konfidenzellipsen darzustellen.

### **Schlagworte**

VISAR; ArcView; Konfidenzellipsen; Aktionsraum; ETH Zürich; Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau

### **Zitierungsvorschlag**

Schwarze, B. und Schönfelder, S. (2001) ArcView-Extension VISAR – Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **95**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau, ETH Zürich.

Working paper

## **ArcView-Extension VISAR – Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6**

Björn Schwarze  
Kastanienallee 30  
D-59174 Kamen

Stefan Schönfelder  
IVT  
ETH Zürich  
ETH-Hönggerberg  
CH-8093 Zürich

Telefon: 0049 231 1300375  
Telefax: 0049  
mail@bjoern-schwarze.de

Telefon: 0041 1 633 3092  
Telefax: 0041 1 633 1057  
schoenfelder@ivt.baug.ethz.ch

Dezember 2001

### **Abstract**

*VISAR* is an extension for the desktop GIS ArcView (Version 3.2). The software tool visualises spatial patterns of mobility (activity space) as confidence ellipses.

### **Keywords**

VISAR; ArcView; confidence ellipses; activity space; ETH Zurich; Institute of Transportation, Traffic, Highway and Railway Engineering (IVT)

### ***Preferred citation style***

Schwarze, B. and Schönfelder, S. (2001) ArcView-Extension VISAR – Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **95**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau, ETH Zürich.

# 1 Allgemeines

VISAR ist eine Erweiterung des Desktop-GIS ArcView (Version 3.2).

Mit der Extension VISAR können realisierte räumliche Muster der Mobilität (im Folgenden der Einfachheit halber als „Aktionsräume“<sup>1</sup> bezeichnet) auf der Grundlage geocodierter Aktivitätsstandorte als Konfidenzellipsen berechnet und visualisiert werden.

An den einführenden allgemeinen Überblick schliessen sich eine Kurzbeschreibung des Hintergrunds der Softwareentwicklung und die Erläuterungen der einzelnen Funktionen mit Tipps für ihren Umgang an.

Erweiterungen oder auch Extensionen, sind Programm-Module, die nach dem Start eines Projektes in ArcView fakultativ aufgerufen werden können. Sie dienen der Ausschöpfung der Leistungsfähigkeit des ArcView GIS, indem sie den Anwendern vereinfachende und zusätzliche Funktionen bereitstellen.

Als Extension gespeicherte Dateien haben den Suffix *avx* und sollten sich im Standardverzeichnis für Extensionen befinden. Wird dieses vom Benutzer nach der Installation des ArcView GIS nicht verändert, so lautet es voreingestellt: C:\ESRI\AV\_GIS30\ARCVIEW\EXT32.

„Mit Erweiterungen können sowohl Neueinsteiger als auch erfahrene Benutzer ihre ArcView-Umgebung auf einfache Weise erweitern. Um eine Erweiterung zu laden, rufen Sie das Dialogfeld "Erweiterungen" auf, wählen die gewünschte Erweiterung aus und aktivieren deren Namen. Durch das Laden der Erweiterung werden neue Funktionen zur aktuellen ArcView-Sitzung hinzugefügt. Wenn Sie das aktuelle Projekt schließen und ein anderes öffnen, bleiben die neuen Funktionen erhalten, so dass diese im neuen Projekt erscheinen. Sie können das Laden der Erweiterung leicht rückgängig machen und die Erweiterung aus der aktuellen Umgebung entfernen, indem Sie die Erweiterung im Dialogfeld "Erweiterungen" deaktivieren.

---

<sup>1</sup> Das Konzept des Aktionsraums ist in der human-geographischen Forschung durch eine Reihe von Erklärungsansätzen beschrieben, die u.a. die Konzepte des Wahrnehmungs- und Kenntnisraums (Dürr, 1979; Horton und Reynolds, 1971) oder das der *mental maps* (Gould und White, 1986) einschliessen. Eine operationalisierbare Definition ist die Begriffseingrenzung im Sinne von Dürr, der den Aktionsraum als eine „Teileinheit des Wahrnehmungsraums, deren Einrichtungen das Individuum nicht nur kennt, sondern auch mehr oder weniger häufig aufsucht“ (Dürr 1979) beschreibt. Es handelt sich also demnach um die räumlich abgrenzbare Verteilung aller Standorte zur Ausübung aller Aktivitäten einer Person.

Erweiterungen sind projektunabhängig, so dass die Erweiterungsobjekte nicht repliziert und in die Projektdatei gespeichert werden. Dieses Merkmal ermöglicht Ihnen, mit Erweiterungen sehr effektiv Anpassungen oder weitere Objekte, die sich ständig ändern, zu realisieren.

Ein Projekt kann von Erweiterungen abhängig sein, so dass vor jedem Laden des Projekts zuerst die verknüpften Erweiterungen geladen werden. Oder Sie können eine Standardumgebung für eine Erweiterung im Dialogfeld "Erweiterungen" mit "Standard herstellen" definieren, so dass ArcView die angegebenen Erweiterungen bei jedem Starten von ArcView automatisch lädt.

Erweiterungen können für viele verschiedene Zwecke verwendet werden und sind die optimale Lösung für das gemeinsame Benutzen von Objekten. ESRI bietet viele seiner neuen Produkte als Erweiterungen an, jedoch kann jeder Erweiterungen entwickeln. Erweiterungen besitzen Scripteigenschaften, mit denen ArcView das Laden und Entladen der Erweiterungen sowie das Installieren und Deinstallieren der in der Erweiterung definierten Objekte steuern kann. Erweiterungen können beliebige Objekte enthalten: Views, Scripte, Menüs, Schaltflächen usw..<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ArcView-Hilfe: Erweiterungen laden und entladen

## 2 Konfidenzellipsen und räumliches Verhalten

Die Visualisierung von Aktionsräumen bzw. des raum-zeitlichen Verhaltens im Allgemeinen, das über das Berichten und Vergleichen von Mobilitätskennziffern wie der durchschnittlichen täglichen Wegedistanz hinausgeht, ist ein wichtiger Bestandteil der aktivitäten-basierten Verkehrsforschung (für eine Einführung in die Forschungsrichtung siehe Jones, Dix, Clarke und Heggie, 1983). Konfidenzellipsen sind ein räumlich-statistisches Verfahren, das die Intensität der Raumnutzung bzw. die Grösse und die Dispersion realisierter räumlicher Verhaltensmuster widerspiegeln kann.

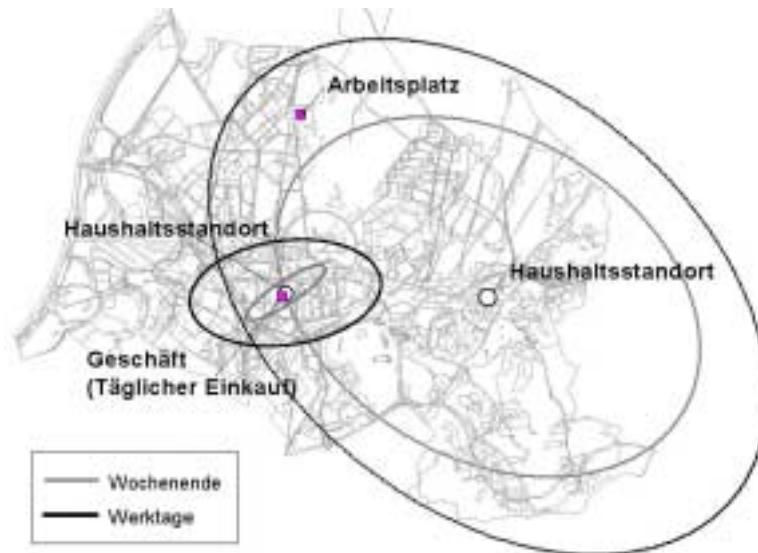
Die hier gegebene Kurzbeschreibung des Konzepts will ausschliesslich den Hintergrund für die Softwareentwicklung darstellen. Eine ausführliche inhaltliche Detaillierung der Methodik und Analysen, die im Forschungsprojekt *Mobidrive* angestellt worden sind und in dessen Zusammenhang die Entwicklung des Tools stehen, finden sich bei Schönfelder (im Druck). Dort werden auch die Restriktionen dieses Ansatzes diskutiert, wie beispielsweise die Tatsache, dass die Ellipse einen Bereich des Stadtraums abdeckt, der in Wirklichkeit nie von den Reisenden besucht worden ist oder besucht wird .

### ***Konfidenzellipsen***

Konfidenzellipsen sollen als blosse Indikatoren für die Ausprägung des Aktionsraums der Reisenden verstanden werden und geben einen Anhaltspunkt für die Alltagsmobilität im Raum. Methodische Entwicklungen mit gleichem Ansatz werden auch im Bereich der Habitatforschung zur Analyse von Konkurrenz- und Dichteeffekten oder ähnlichen Problemen genutzt (vgl. Jennrich und Turner, 1969).



Abbildung 1 Beispiele für Konfidenzellipsen zweier Reisender an Werktagen und am Wochenende



Quelle: Rindsfuser, Schönfelder und Perian (2001) 100

Konfidenzellipsen sind eine explorative und häufig auf Hypothesentest ausgerichtete Methode für die Analyse des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen. Sie können für die Analyse und die Visualisierung von Verteilungen im Raum sehr hilfreich sein, wenn die x- und y-Koordinaten von Standorten als zwei (voneinander abhängige) Variablen definiert werden. Konfidenzellipsen sind analog zum Konfidenzbereich univariater Verteilungen kleinstmögliche (Teil-) Regionen, in dem ein definierter Teil – meist 95% - aller Beobachtungen wieder zu finden ist. Die Berechnung der Ellipsen ist allerdings an die Annahme geknüpft, dass die Verteilung einer bivariaten Normalverteilung folgt. Dies ist zumindest annähernd für die Verteilung der Aktivitätsstandorte im Raum gezeigt worden (Moore, 1970).

Die Berechnung der Konfidenzellipsen erfolgt über die Kovarianzmatrix  $S$  aller besuchten Standorte einer Person, gegeben durch

$$S = \begin{pmatrix} s_{xx} & s_{xy} \\ s_{yx} & s_{yy} \end{pmatrix}$$

wobei die einzelnen Kovarianzen wie folgt definiert sind:

$$s_{xx} = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$s_{yy} = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

$$s_{xy} = s_{yx} = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Die Fläche  $A$  der Konfidenzellipse ist gegeben durch

$$A = 6\pi |S|^{\frac{1}{2}}$$

Die Neigung bzw. die Orientierung der Ellipsen ist gegeben durch die lineare Korrelation zwischen den Variablen  $x$  und  $y$  der Koordinaten der Standorte.

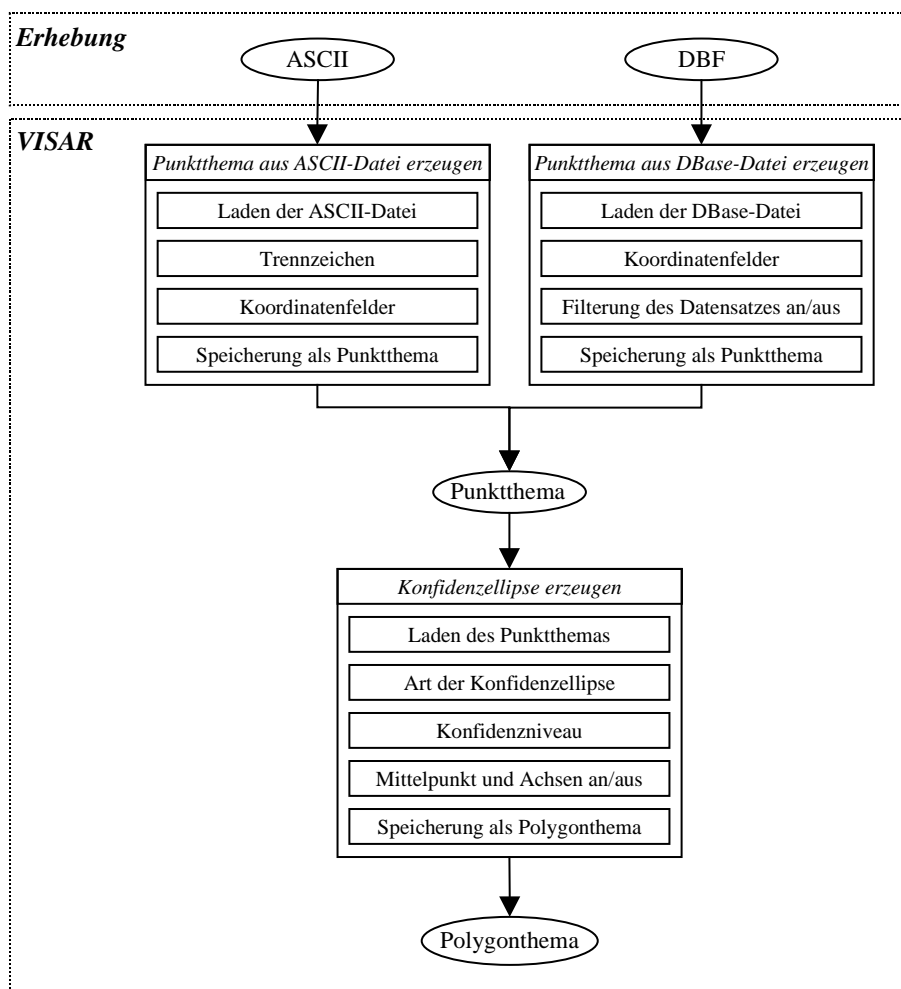
### **Anpassung des eigentlichen mathematischen Prinzips**

Wie im Folgenden gezeigt wird, erlaubt die flexible Struktur des Tools eine „Anpassung“ der Konzeption an das eigentliche Raum-Zeit-Verhalten. Um eine realistischere Darstellung des Aktionsraums zu erhalten, kann die Konfidenzellipse nicht nur über den arithmetischen Mittelpunkt aller berichteten Standorte  $(\bar{x}, \bar{y})$  berechnet werden, sondern auch über den Wohnstandort oder jeden anderen mobilitäts-relevanten Bezugspunkt der Reisenden. In den o.g. Formeln werden dann jeweils die Koordinaten des arithmetischen Mittels durch die Koordinaten des Bezugspunkts ersetzt. Diese Anpassung schränkt die mathematisch-statistische Schärfe des Konzepts zwar ein, erlaubt jedoch eine plausiblere Darstellung des Aktionsraums beispielsweise mit der Wohnung als essentiellen Mittelpunkt der Alltagsmobilität.

### 3 Erläuterung der Funktionen

Eine Übersicht über den Gebrauch der ArcView GIS Extension VISAR zeigt Abbildung 2. Datengrundlage sind in der Regel die Daten von Wegetagbüchern aus Haushaltsbefragungen.

Abbildung 2 VISAR: Gebrauchsschema



Die einzelnen Funktionen, die VISAR zur Verfügung stellt, sind im Folgendem erläutert.

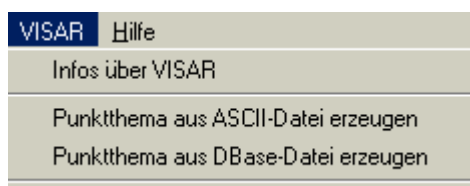
### 3.1 Import der Datenbasis in ein Punkthema

Für das Importieren der geocodierten Standorte (Koordinaten) als Punkthema in ArcView müssen ein Feld mit X- und eines mit Y-Koordinaten vorliegen.

Aus diesen Werten entstehen die Punkte-Shapes. Sämtliche importierbare Felder (bezüglich der Datenvollständigkeit und –eindeutigkeit) werden berücksichtigt und die übernommenen Eigenschaften eins zu eins den Punkten übergeben.

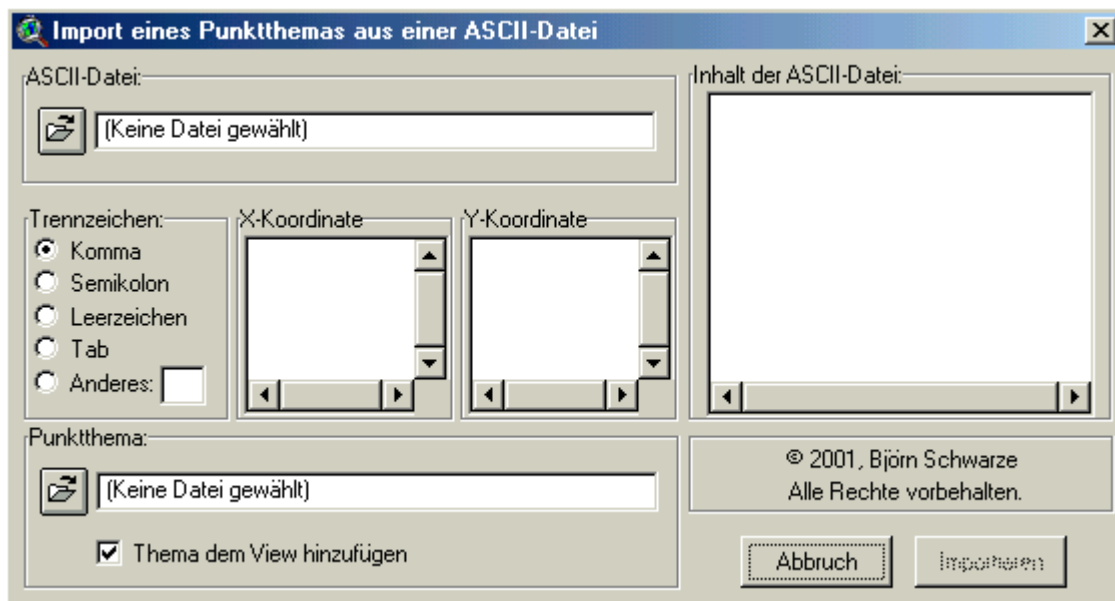
Beim Importieren werden weiterhin ein Feld namens „rank“, welches die Rangfolge der aufgesuchten Orte bestimmt, und ein Feld namens „total“, welches die absolute Häufigkeit nennt, erzeugt. Der erste Rang (rank = 1) dürfte den Wohnort, der zweite Rang (rank = 2) den Arbeitsort usw. ausmachen. Werden mehrere Orte gleichermaßen oft aufgesucht, so werden diese mittels eines zweistelligen Nachkommawertes unterschieden (z.B. rank = 5.01, 5.02, ...).

Zwei verschiedene Funktionen bieten die Möglichkeit zum Import:



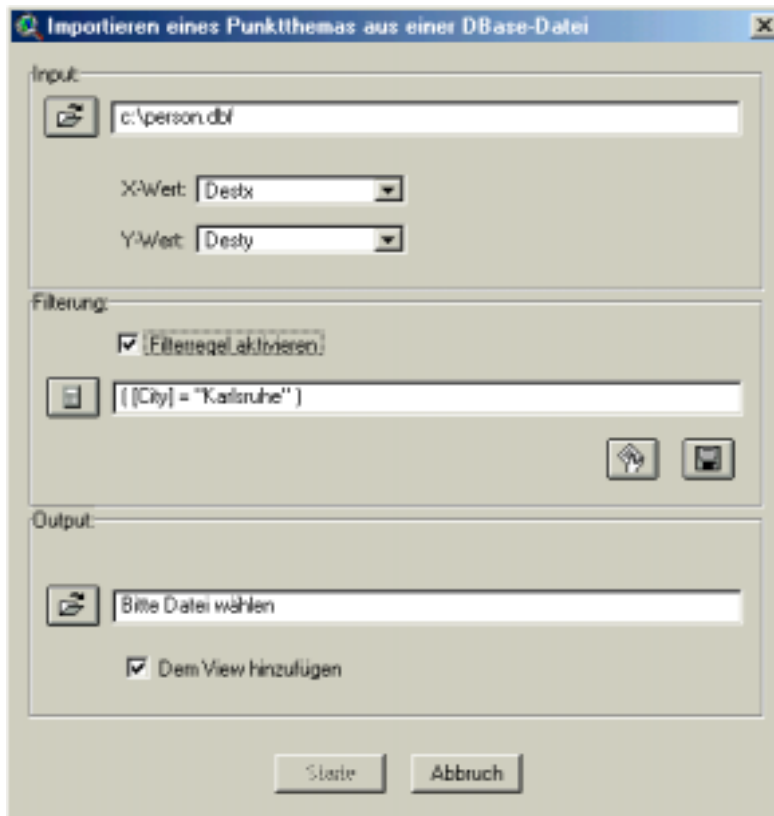
Die Unterscheidung besteht neben des Dateiformates der zu importierenden Datei im Wesentlichen in den Filterungsfunktionen, die beim Import aus einer Dbase-Datei angeboten werden. Zusätzlich besteht beim Import aus einer Dbase-Datei noch die Option, das Punkthema im View durch eine vorgefertigte Legende anzeigen zu lassen.

#### 3.1.1 Punkthema aus ASCII-Datei erzeugen



Zu Beginn sollte die ASCII-Datei, deren ersten zehn Zeilen im Vorschaufenster angezeigt werden, festgelegt werden. Als nächster Schritt ist das Trennzeichen manuell zu bestimmen. Anschließend werden in den Fenstern für die X- und Y-Koordinate alle Felder numerischen Inhaltes für die Festlegung der beiden Koordinatenfelder angezeigt. Hier ist das für die Berechnung notwendige jeweilige Feld für die X- und die Y-Koordinate zu aktivieren. Als letzter Schritt ist der Name der Shape-Datei des zu erzeugenden Punkthemas anzugeben.

### 3.1.2 Punkthema aus Dbase-Datei erzeugen




Als Input ist zunächst die Dbase-Datei, aus der das Punkthema erzeugt werden soll, zu bestimmen. Für den Aufbau der Topologie sind ferner die Felder für die X- und Y-Werte festzulegen.

Ist der Input eingegeben worden, kann die Filterung bestimmt werden. Diese Filterregel besteht aus einem Ausdruck, der im Textfeld angezeigt wird. Mit den Funktionen

-  Filterregel laden und
-  Filterregel speichern

können Ausdrücke verwaltet werden. So lassen sich beispielsweise bereits verwendete Filterregeln problemlos erneut aufrufen.

Neben der direkten Eingabe ins Textfeld lassen sich Ausdrücke durch den komfortablen Abfrage-Manager  generieren:

„Um eine Abfrage zu erstellen, wählen Sie zunächst ein Feld, dann einen Operator und schließlich einen Wert aus. Doppelklicken Sie auf diese Optionen mit der Maus, oder geben Sie die Abfrage direkt in das Textfeld "Abfrage" ein. Standardmäßig steht die Abfrage in Klammern. Ob diese jedoch benötigt werden, hängt von der Komplexität Ihrer Abfrage ab. Falls die Option "Werte aktualisieren" eingeschaltet ist, klicken Sie einmal auf einen beliebigen Feldnamen, um die entsprechenden Werte in der Werteliste anzuzeigen. Feldnamen stehen stets in eckigen Klammern ([ ]). Falls sich der gewünschte Wert für die Abfrage nicht in der Werteliste befindet, geben Sie diesen in das Textfeld "Abfrage" ein.

- Zeichenfolgen, wie zum Beispiel Namen, werden in Abfragen stets in Anführungszeichen gesetzt. Bei Abfragen von nicht indizierten Feldern wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
- Verwenden Sie \* als Platzhalter für mehrere Zeichen und ? als Platzhalter für ein einzelnes Zeichen.
- Um alle Städte mit den Anfangsbuchstaben M bis Z auszuwählen, erstellen Sie folgende Abfrage: ( [city\_name] >= "m" )
- Komplexe Abfragen können durch das Kombinieren von Ausdrücken erstellt werden, zusammen mit den Operatoren "And" und "Or". Verwenden Sie den Operator "Not", um auszuschließen. Wenn Sie beispielsweise alle Neu-England-Staaten außer Maine auswählen möchten, verwenden Sie folgende Abfrage:
- ( [sub\_region] = "N Eng" ) and ( not ( [state\_name] = "Maine" ) )
- Eine Abfrage kann die Werte zweier Felder miteinander vergleichen. Um beispielsweise nach allen Verwaltungsbezirken mit einer abnehmenden Bevölkerung zu suchen, verwenden Sie folgende Abfrage:
- ( [pop1990] < [pop1980] )
- Auch Berechnungen können in Abfragen eingeschlossen werden. Um beispielsweise nach den Verwaltungsbezirken mit einer Bevölkerungsdichte von 25 Einwohnern pro Quadratmeile oder weniger zu suchen, können Sie folgende Abfrage verwenden: ( [pop1990] / [area] <= 25 )

## **Dialogfeldoptionen**

### *Felder*

Mit dieser Option listen Sie die Felder in dem Thema oder der Tabelle auf, die Sie abfragen. Falls die Option "Werte aktualisieren" aktiviert ist, klicken Sie einmal auf ein Feld, um die betreffenden Werte in der Liste "Werte" anzuzeigen. Wenn Sie auf das Feld doppelklicken, plazieren Sie es in das Textfeld "Abfrage". Falls Sie den Namen selbst eingeben möchten, anstatt in der Liste darauf zu klicken, brauchen Sie bei der Eingabe nicht auf Groß- und Kleinschreibung zu achten. Das Feld "Fläche" können Sie also als "fläche" oder "FLÄCHE" eingeben.

### *Operatoren*

Verwenden Sie die folgenden Operatoren, um die Beziehung zwischen Feldern und Werten in einer Abfrage zu definieren. Klicken Sie entweder einmal oder doppelt auf den Operator, um ihn in das Textfeld "Abfrage" zu plazieren.

= gleich

> größer als

< kleiner als

<> ungleich

>= größer oder gleich

<= kleiner oder gleich

() in Klammern stehende Ausdrücke werden zuerst ausgewertet

Normalerweise wertet ArcView eine Abfrage von links nach rechts aus. Die Ausdrücke, die in Klammern stehen, werden jedoch zuerst ausgewertet. So wird zum Beispiel die Abfrage

$$([netvalue] > [area] * [price] + [tax])$$

anders ausgewertet als die Abfrage



( [netvalue] > [area] \* ( [price] + [tax] ) ).

And beide Ausdrücke sind wahr, zum Beispiel [area] >= 100 and [area] <= 200

Or mindestens ein Ausdruck ist wahr, zum Beispiel [rainfall] < 20 or [slope] > 35

Not schließt aus, zum Beispiel not [name] <= "california"

Darüber hinaus können in einer Abfrage auch die mathematischen Operatoren + - \* / sowie beliebige Avenue-Ausdrücke verwendet werden.

Um einen Ausdruck in Klammern zu setzen, markieren Sie diesen im Textfeld "Abfrage", indem Sie mit der Maus darüber hinwegziehen, und klicken Sie dann auf den Operator "( )". Der ausgewählte Teil der Abfrage wird daraufhin in Klammern gesetzt.

### *Werte*

An dieser Stelle werden die Werte für das ausgewählte Feld angezeigt, wobei nur Einzelwerte aufgelistet werden. Wenn zum Beispiel fünf Objekte oder Datensätze in dem abgefragten Thema oder der Tabelle den gleichen Wert für das abgefragte Feld besitzen, wird dieser Wert nur einmal aufgelistet. Durch das Doppelklicken plazieren Sie einen Wert im Textfeld. Falls sich der gewünschte Wert nicht in der Liste befindet, geben Sie ihn in das Textfeld ein. Die Werte für Tabellen mit mehr als 32.765 Datensätzen können nicht angezeigt werden.

### *Werte aktualisieren*

Standardmäßig wird die Liste "Werte" jedesmal dann aufgelistet, wenn Sie ein Feld auswählen. Falls diese Liste viele Werte enthält, kann es eine Weile dauern, bis alle Werte aktualisiert sind. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie keine Aktualisierung durchführen möchten. Dies bietet sich dann an, wenn die Abfrage zwei Felder miteinander vergleicht und Sie die Werte nicht sehen müssen, oder wenn Sie bestimmte Werte in das Textfeld "Abfrage" eingeben möchten, anstatt sie aus der Liste auszuwählen.

Textfeld "Abfrage" Hier wird Ihre Abfrage angezeigt, während Sie sie erstellen.

### Abbrechen

Schließt den Abfrage-Manager, ohne die Abfrage durchzuführen.“<sup>3</sup>

Abschließend ist im Outputfenster der Name der Shape-Datei des zu erzeugenden Punkthemas anzugeben.

Befindet sich eine vorgefertigte Legende namens „visar.avl“ im Standardverzeichnis für Extensionen (s.o.), so wird diese Legende automatisch für das erzeugte Punkthema übernommen.

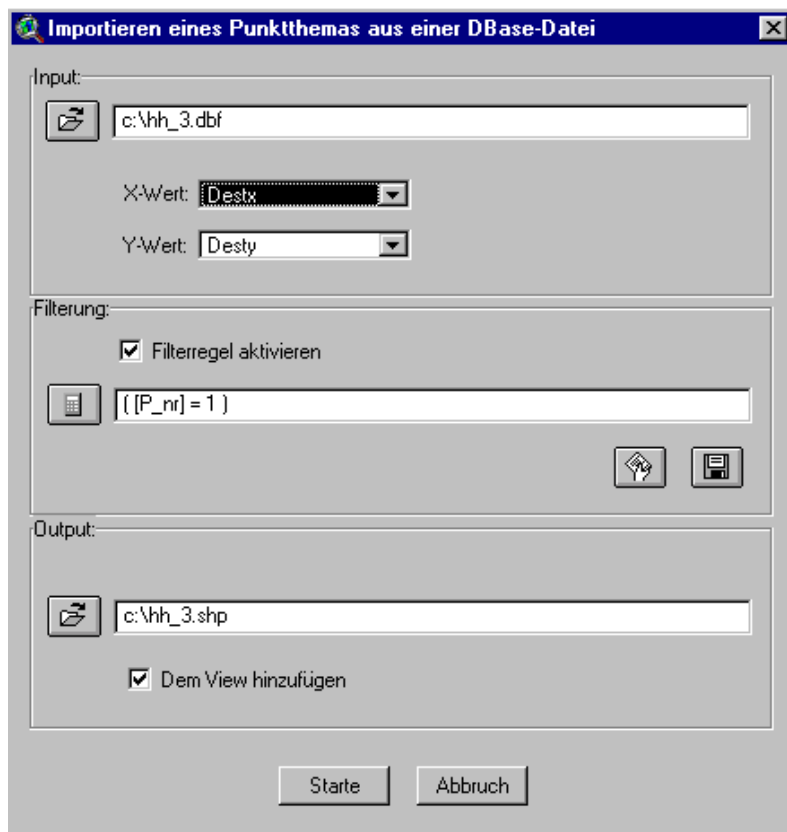
### Beispiel:

Dieses Beispiel demonstriert den Import des Punkthemas hh\_3.shp aus der DBase-Datei hh\_3.dbf.

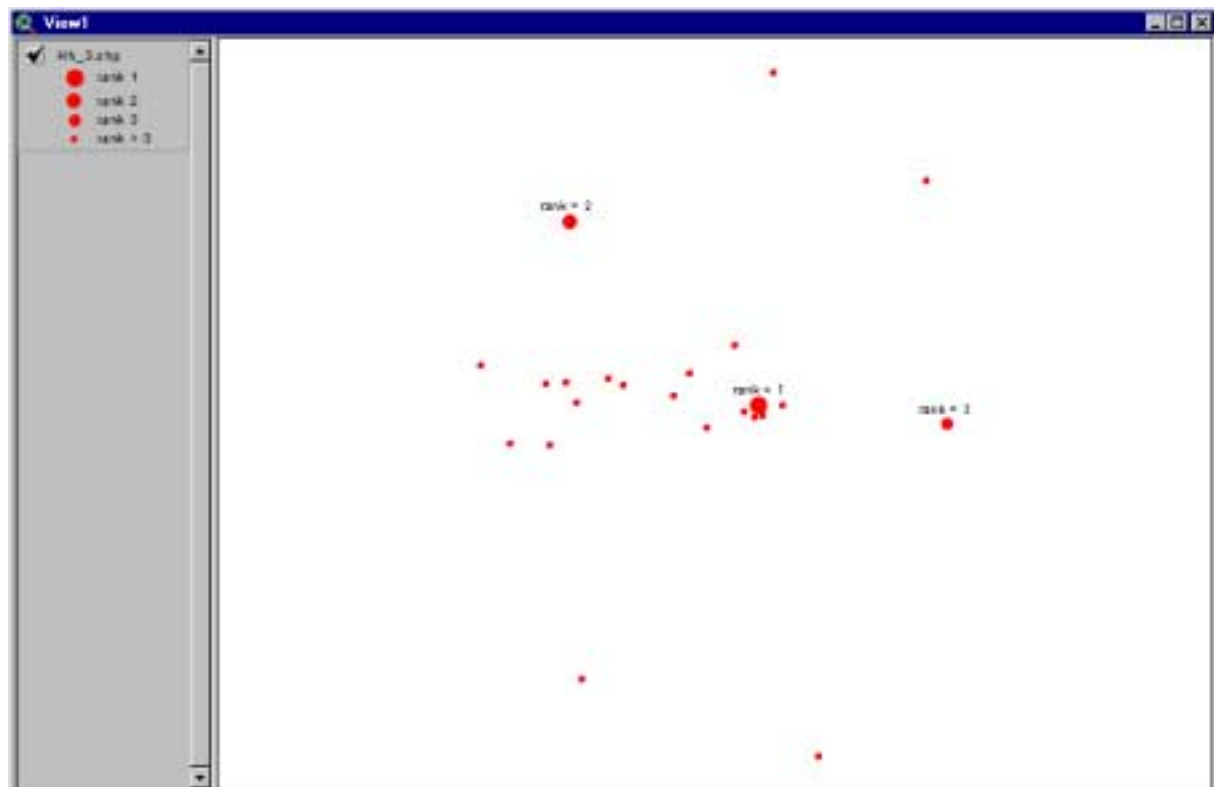
hh_id	P_id	T_id	D_yr	T_mn	T_max_h	T_max_s	Doordr	Doordr	City	Sex	Age	Parent	Employed	Status	Lic_vorb
3	1	1	1	5	4	4	3453181	5430690	Kalruhe	1	63	0	0	5	1
3	1	2	1	10	4	4	3461504	5429437	Kalruhe	1	63	0	0	5	1
3	1	3	1	7	4	4	3457005	5430272	Kalruhe	1	63	0	0	5	1
3	1	4	1	10	4	4	3461504	5429437	Kalruhe	1	63	0	0	5	1

Durch Aktivierung der Filterregel im Dialogfenster werden die Aktivitätsstandorte der Person 1 des Haushaltes 3 importiert

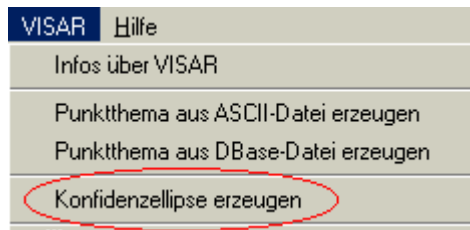
<sup>3</sup> Auszüge aus der ArcView-Hilfe: Abfrage-Manager (Dialogfeld)



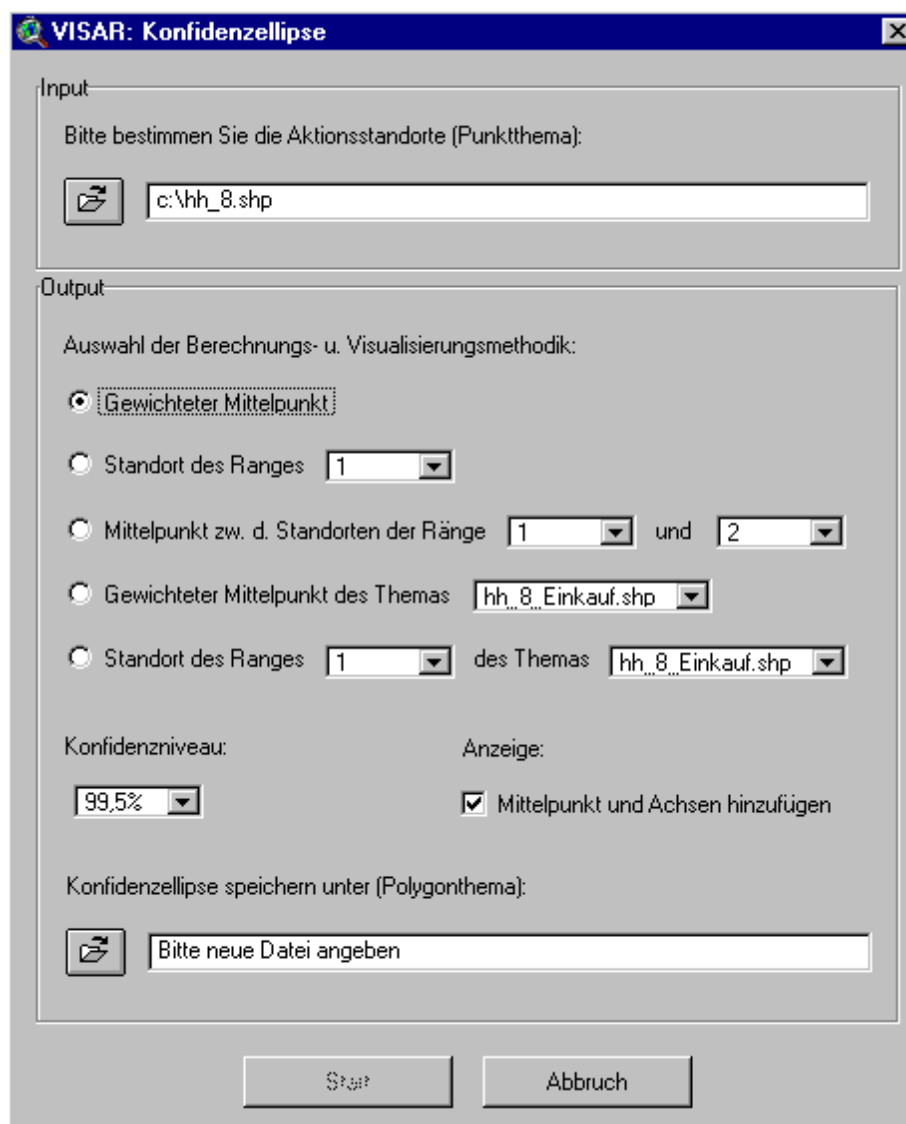
und als Punkthema hh\_3.shp im View angezeigt.



## 3.2 Konfidenzellipse erzeugen



Befindet sich mindestens ein Thema mit Aktionsstandorten im View, erscheint nach dem Aufruf des Menüpunktes folgendes Dialogfenster:



Fehlt ein solches im View befindliches Thema, so entfallen die Auswahlpunkte vier und fünf.

Die Konfidenzellipse basiert auf einem Punktthema mit Aktionsstandorten. Die Tabelle des Punktthemas muss ein Feld „rank“ enthalten, so wie es beim Import einer Dbase-Datei mit VISAR automatisch erstellt wird.

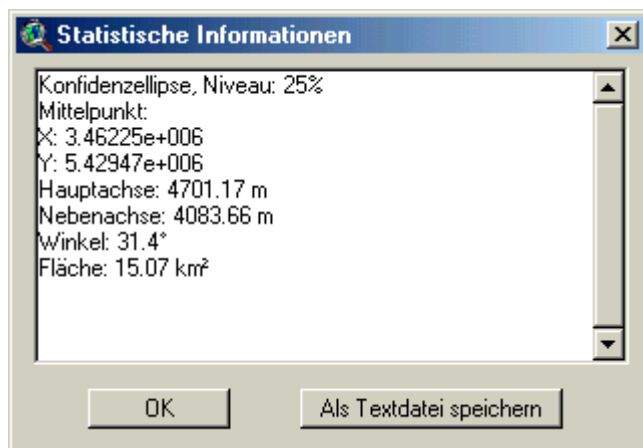
Ab der Version 1.5 können fünf verschiedenartige Konfidenzellipsen mit dem Mittelpunkt

- des gewichteten Mittels aller besuchten Aktionsorte,
- des besuchten Aktionsortes eines bestimmten Ranges (z.B. Rang 1 als Wohnstandort),
- des Mittelpunktes zweier besuchter Aktionsorte verschiedenen Ranges
- des gewichteten Mittels aller besuchten Aktionsorte eines zweiten im View befindlichen Themas
- des besuchten Aktionsortes eines bestimmten Ranges eines zweiten im View befindlichen Themas

erzeugt werden. Neben der Eingabe der Art der Ellipse ist vom Benutzer noch das Konfidenzniveau zu bestimmen.

Die errechnete Konfidenzellipse wird als Polygon in dem angegebenen Polygonthema im View angezeigt. Die Klassifizierung der Ellipse sowie ihr Flächeninhalt kann jederzeit in der Tabelle oder über den Infobutton abgelesen werden. Für die Wiedergabe des Flächeninhaltes ist der Menüpunkt „Flächeninhalt(e) anzeigen“ (s.u.) komfortabler.

Nach dem Erzeugen der Konfidenzellipse erscheint ein Textfenster, in dem die statistischen Werte aufgeführt sind. Diese Ausgabe kann ergänzend in einer Textdatei gespeichert werden.



Ab der Version 1.6 können der Mittelpunkt, die Haupt- und Nebenachse fakultativ dem Polygonthema mit der Konfidenzellipse als Graphiken hinzugefügt werden.

Diese Graphiken sind voreingestellt mit dem Thema verbunden. Um Graphiken zu lösen, ist der Menüpunkt *Grafik lösen* des Menüs *Grafik* aufzurufen.

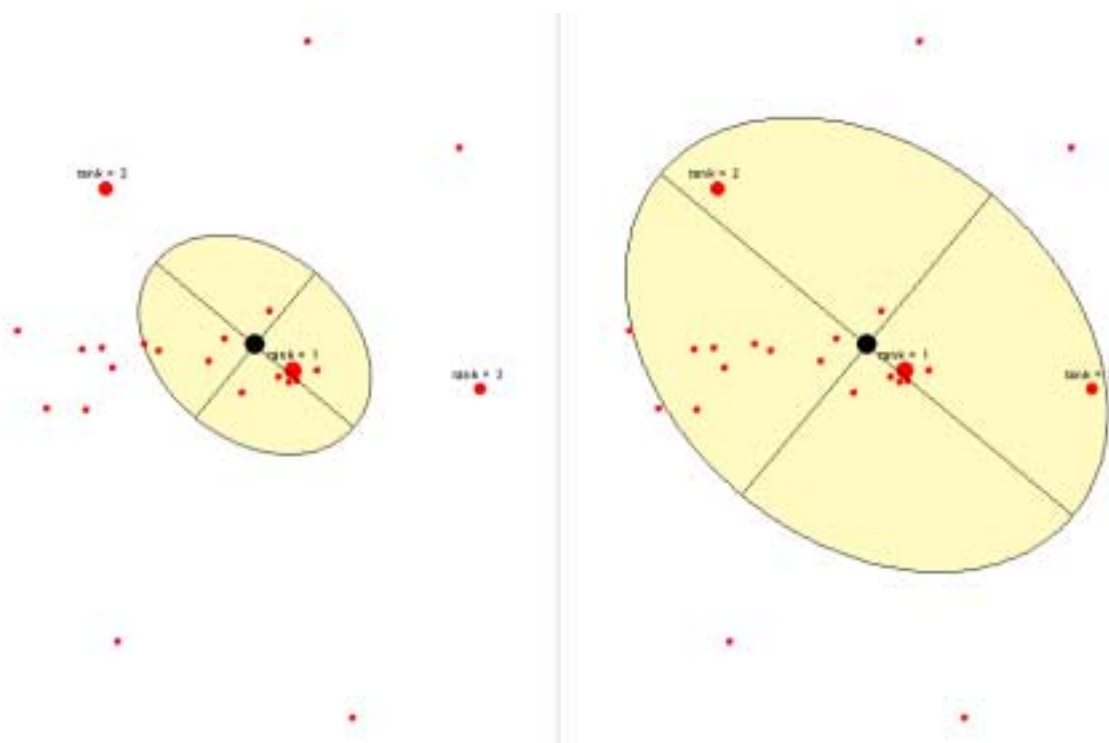
### **Anmerkung:**

Möchte ein Nutzer den Algorithmus zur Berechnung der Konfidenzellipse modifizieren, so kann er dieses bei Kenntnis der Makrosprache *Avenue* und Einhaltung der Lizenzbedingungen problemlos tun. Grundlage ist das Skript *VISAR.ellipse\_calc*, welches in der Extension mitgeliefert wird.

### **Beispiele:**

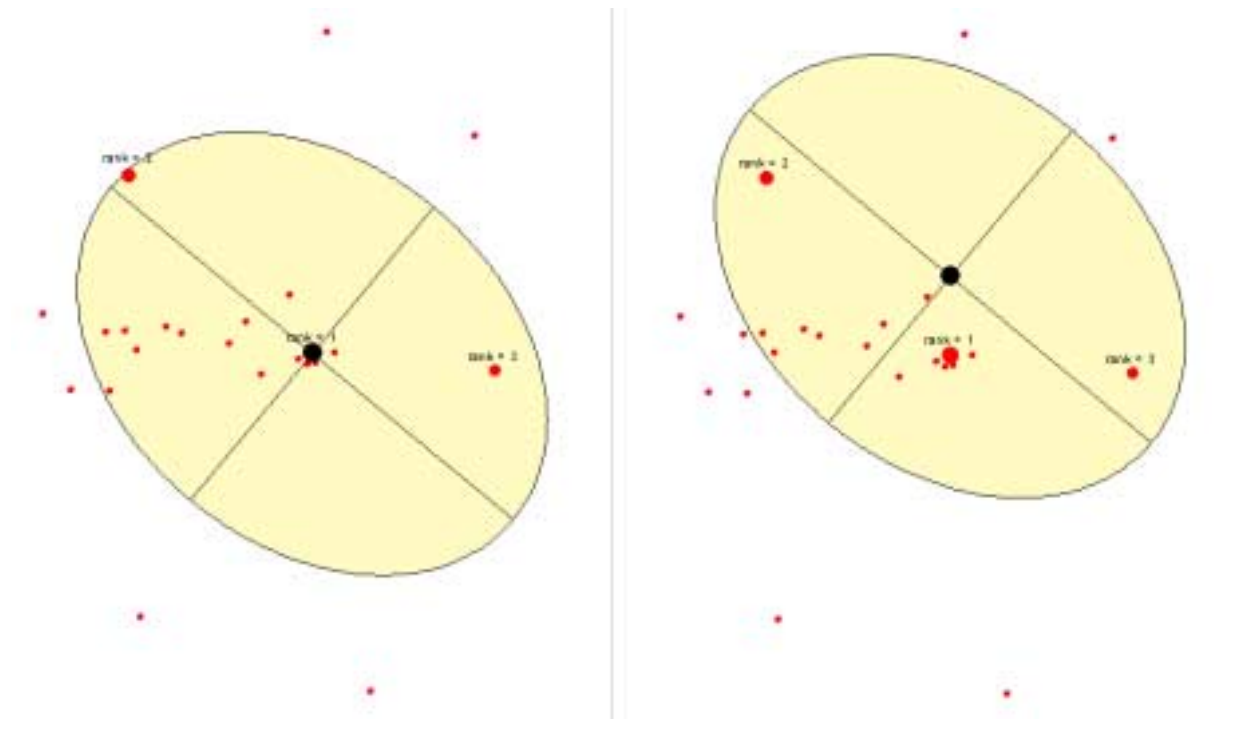
Im Folgenden sind verschiedene Varianten von Konfidenzellipsen dargestellt. Die identische Grundlage ist das Punkthema *hh\_3.shp*.

Abbildung 3 Konfidenzellipsen: Unterschiede beim Konfidenzniveau



Mittelpunkt der Konfidenzellipsen ist der Punkt des gewichteten arithmetischen Mittels der Aktivitätsstandorte des Punkthemas. In der linken Abbildung hat die Konfidenzellipse ein Konfidenzniveau von 50 %, in der rechten Abbildung beträgt das Konfidenzniveau 95 %.

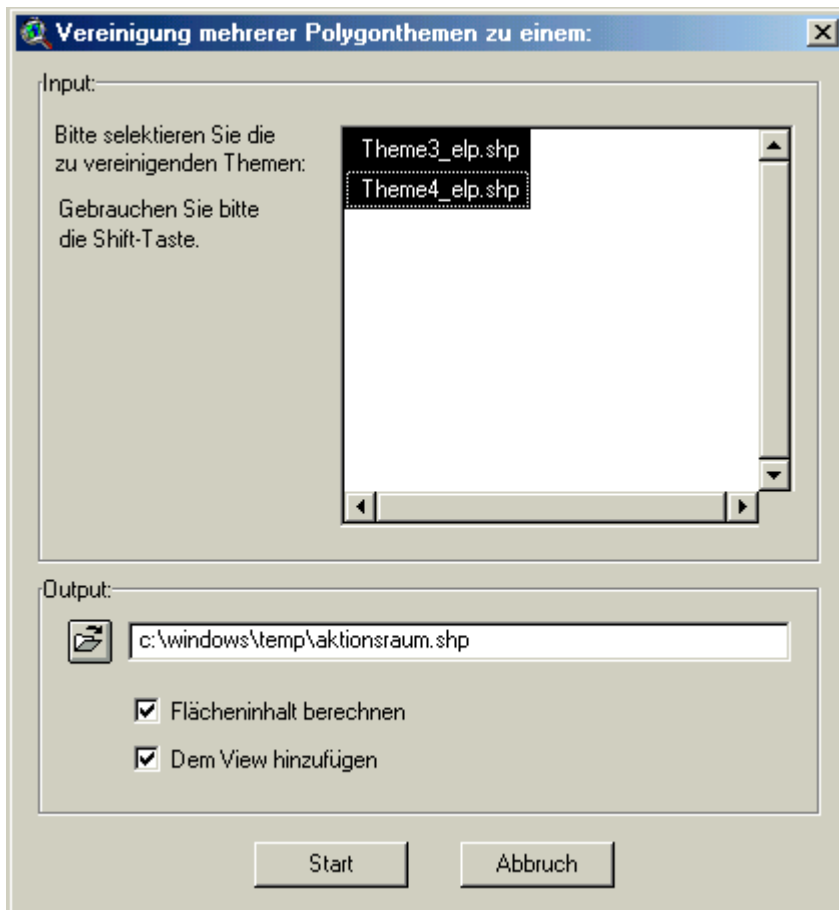
Abbildung 4 Konfidenzellipsen: Unterschiede beim Mittelpunkt



Die linke Konfidenzellipse hat ihren Mittelpunkt am Standort des Ranges 1, der Mittelpunkt der rechten Konfidenzellipse ist der Mittelpunkt der Aktivitätsstandorte der Ränge 2 und 3. Beide Konfidenzellipsen haben ein Konfidenzniveau von 95 %.



### 3.3 Polygonthemen vereinigen



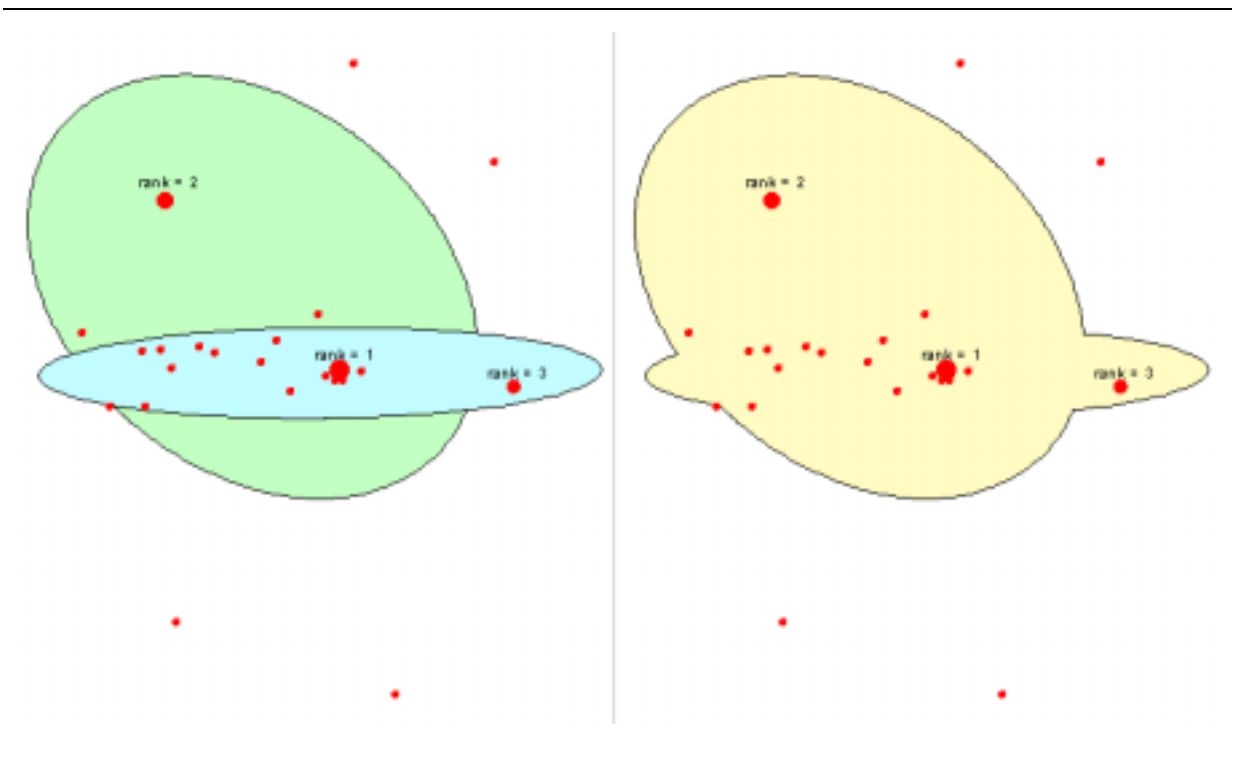
Mit diesem Menüpunkt können die Polygone verschiedener im View befindlicher Polygonthemen zu einem einzigen Polygon in einem neuen Polygonthema vereinigt werden

Bei Wunsch kann die Fläche des neu errechneten Polygons angezeigt werden. Siehe hierzu auch den Punkt „Flächeninhalt(e) anzeigen“.

**Beispiel:**

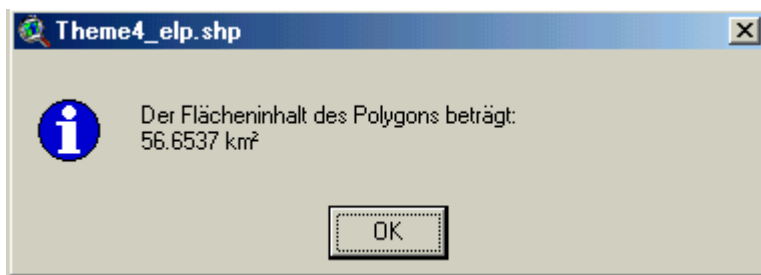
Die Vereinigung zwei verschiedener sich überlagernder Konfidenzellipsen zu einem gemeinsamen Aktionsraum zeigt dieses Beispiel. In der linken Abbildung befinden sich die Aktionsräume erwerbstätiger Aktivitäten (grün) und versorgender Aktivitäten (gelb) eines Haushaltes. Mit dem Befehl „Polygonthemen vereinigen“ wird ein neuer Aktionsraum, welcher die Aktionsräume beider Aktivitäten umfaßt, gebildet. In der rechten Abbildung ist dieser gemeinsame Aktionsraum dargestellt.

Abbildung 5 Vereinigung von Konfidenzellipsen



### 3.4 Flächeninhalt(e) anzeigen

Mit dieser Funktion wird der Flächeninhalt des Polygons eines Polygonthemas ausgegeben.



Befinden sich in dem Polygonthema mehrere Polygone, so können die Flächeninhalte der jeweiligen Polygone graphisch über den Infobutton oder tabellarisch in der Tabelle angezeigt werden. Die Flächeninhalte sind in dem Feld „area“ der Tabelle des Polygonthemas abgelegt. Besteht dieses Feld nicht, wird es durch diesen Menüpunkt erzeugt.

Wird der Wert mindestens eines Polygons gleich Null gesetzt, so können die Flächeninhalte aller Polygone des Themas neu berechnet werden.

## 4 Literaturverzeichnis

- Dürr, H. (1979) Planungsbezogene Aktionsraumforschung – Theoretische Aspekte und eine Pilotstudie, *Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung*, **34**, Hannover.
- Gould, P. und R. White (1986) *Mental Maps*, Routledge, London.
- Horton, F. und D.R. Reynolds (1971) Effects of Urban Spatial Structure on Individual Behaviour, *Economic Geography*, **47**, 36-48.
- Jennrich, R.I. und F.B. Turner (1969) Measurement of non-circular home range, *Journal of Theoretical Biology*, **22**, 227-237.
- Jones, P.M., M.C. Dix, M.I. Clarke und I.G. Heggie (Hrsg.) (1983) *Understanding Travel Behaviour*, Gower, Aldershot.
- Moore, E.G. (1970) Some spatial properties of urban contact fields, *Geographical Analysis*, **2**, 376-386.
- Rindsfüser, G., T. Perian, S. Schönfelder (2001) Raum-Zeit-Analyse individueller Tätigkeitenprofile - erste Annäherung auf der Basis einer Längsschnitterhebung (Mobidrive), *Schriftenreihe SRL - Stadt Region Land*, **71**, 89-105, Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen, Aachen.
- Schönfelder, S. (im Druck) Spatial patterns of travel behaviour – the longitudinal perspective, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau, ETH Zürich.



Die *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung* dienen der schnellen Verbreitung der Ergebnisse der Arbeit der Mitarbeitenden und Gäste des Instituts. Die Verantwortung für Inhalt und Gestaltung liegt alleine bei den Autor/innen.

The *Working Papers Traffic and Spatial Planning* are intended for the quick dissemination of the results of the members and guests of the Institute. Their content is the sole responsibility of the authors.

Eine vollständige Liste der Berichte kann vom Institut angefordert werden:

A complete catalogue of the papers can be obtained from:

IVT ETHZ  
ETH Hönggerberg (HIL)  
CH - 8093 Zürich

Telephon: +41 (0)1 633 31 05

Telefax: +41 (0)1 633 10 57

E-Mail: [sekretariat@ivt.baug.ethz.ch](mailto:sekretariat@ivt.baug.ethz.ch)

WWW: [www.ivt.baug.ethz.ch](http://www.ivt.baug.ethz.ch)

Der Katalog kann auch abgerufen werden von:

The catalogue can also be obtained from:

[http://www.ivt.baug.ethz.ch/veroeffent\\_arbeitsbericht.html](http://www.ivt.baug.ethz.ch/veroeffent_arbeitsbericht.html)