

Beispiel 7: Thematische Karten (THM)

Thematische Karten enthalten Abbildungen statistischer Daten in gut lesbaren grafischen Darstellungen. Dem Thema entsprechend braucht es eine Basiskarte zur Orientierung und eine gute Erklärung der dargestellten Inhalte in Form einer Legende.

Es wird mit dem kleinen Kartenausschnitt aus dem Beispiel 1 <B7Start.ai>, der nur die Objekte Gemeindegrenzen, Gemeindeflächen, Seen und Flüsse aufweist, gestartet. Nachdem das Basisbild bereits feststeht, sind die statistischen Daten näher zu betrachten. Als Arbeitsplattform für diese Daten dient MS-Excel. Damit werden Zusammenfassungen und Auszüge getätigt, Formeln hinterlegt, Klassen gebildet, etc..

Der für dieses Beispiel verwendete Datensatz ist sowohl gebietsweise wie auch inhaltlich ein Auszug aus der Verkehrszählung der Jahre 1970, 1980, 1990 und 2000 und beschränkt sich auf die Verkehrswege der arbeitenden Bevölkerung eines Ausschnitts, der Teile von Glarus, St. Gallen und Schwyz umfasst.

Zur automatischen Erzeugung von Diagrammen sollte folgende Gliederung eingehalten werden:

In den ersten Zeilen darf ein erklärender Text (header) stehen. Danach müssen mindesten drei Datenzeilen folgen, damit die Datenzeilen von den Headerzeilen unterschieden werden können.

Die Reihenfolge X- Koordinate (Länge), Y- Koordinate(Breite) und der Spalten, die die statistischen Werte beeinhalt, muss zwingend eingehalten werden. Der Name ist fakultativ und kann in eine beliebige Spalte eingefügt werden. Meistens wird der Namen vor oder nach den Koordinaten positioniert. Alle Spalten sind tabulatorgetrennt im ANSI/ASCII- Format bereitzustellen.

Wir beschränken uns auf die arbeitende Bevölkerung der Verkehrszählung:

ArbeitendeGlarus.txt																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	name	X- Koordinate	Y- Koordinate	ohneVerk	Mitt	OeffVerkehr	MoradAuto	Velo,Mof											
2	Reichenburg	716.95	225.237	323	171	146	71	210	197	371	56	261	207	542	59	214	183	801	58
3	Bilten	720.1	223.137	243	77	126	76	256	116	279	87	270	226	500	124	128	168	522	62
4	Ennenda	724.712	210.65	742	145	195	263	404	129	352	247	374	180	439	332	257	204	535	282
5	Filzbach	728.437	220.075	116	11	35	9	167	20	52	13	73	25	87	16	84	31	137	19
6	Glarus	723.787	211.3	1778	344	555	296	1427	257	882	302	1138	377	1026	565	782	395	1221	422
7	Mollis	724.275	217.187	538	198	262	220	460	157	437	191	383	193	630	303	300	201	799	237
8	Muehlehorn	732	220	158	64	31	9	113	26	66	11	83	56	103	5	53	37	111	1
9	Naefels	723.325	217.75	785	262	312	405	622	180	637	416	498	277	741	519	333	224	823	378
10	Netstal	722.787	213.775	769	174	167	250	461	173	388	254	336	243	617	266	285	217	701	196
11	Niederurnen	722.537	220.662	760	249	226	390	624	207	433	349	460	269	543	364	362	307	773	258
12	Oberurnen	723.012	219.475	330	94	157	208	243	125	301	209	166	179	394	235	104	113	442	148
13	Obstaliden	729.937	219.887	90	23	30	12	85	24	56	4	61	20	91	5	35	20	128	3
14	Piedern	722.487	212.237	169	18	97	58	118	19	136	55	71	27	190	55	43	45	197	28
15	Armden	729.675	223.4	386	30	59	15	262	43	84	14	257	54	201	25	194	77	320	24
16	Schaenis	721.9	224.512	509	245	135	140	417	165	340	137	415	267	620	156	286	296	836	161
17	Veesen	726.2	222.3	211	111	116	58	144	97	168	45	146	97	293	60	134	84	348	33

| 1970 | 1980 | 1990 | 2000

Um Verwechslungen mit Daten anderer Herkunft zu vermeiden, nennen wir die Extension **.txt* in **.thm* um und lesen dieses File via 'place' ein. Dabei wird lediglich eine Speicherung in einem von Illustrator verwalteten Speicherbereich ausgeführt. Es findet keine geometrische Abbildung statt.

File name:

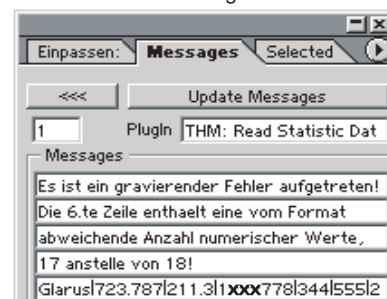
Files of type:

Leider zeigen sich die Illustrator Plugins wenig flexibel, so sind Dialoge oder Listen unter der Funktion *place/platzieren* nach dessen Ausführung nur umständlich möglich. Deshalb wird das Platzieren kommentarlos durchgeführt(CS3+).

Mehr kann man via *File öffnen* und *Message* erfahren. Mit dem eigentlich nutzlosen Öffnen wird ein Transfer der Ergebnisse zu 'Messages' durchgeführt. Mit dem fehlerhaften *1xxx778* sind zwei Fehlersituationen entstanden:

Glarus und *1xxx778* gelten als **zwei** Namen und damit hat diese Zeile einen numerischen Wert **zu wenig**.

Window > KAR Dialogs > Show Message Dialog



Wird bei einem Abbildungsversuch ein Fehlen der statistischen Daten gemeldet, obwohl eine Platzierung vorgenommen worden ist, sollte man das *.thm* -File öffnen und via 'Messages' kontrollieren. An dieser Stelle sei davor gewarnt ein anderes Format als ANSI/ASCII zu verwenden. Bei Anpassungen mit UltraEdit, NotePad, etc. können unbeabsichtigt Formate wie Unicode, Utf-8, usw eingestellt werden!

Die Diagrammabbildung wird mittels eines Filters vorgenommen. Weil Filter ursprünglich nur für das Verarbeiten von selektierten Objekten gedacht waren, muss irgend ein Objekt selektiert sein, damit ein (erster) Zugriff auf einen Filter möglich ist. Das selektierte Objekt bleibt unverändert.

Zunächst versuchen wir die Diagramme provisorisch in das Basisbild einzupassen. Dafür genügt z.B. der einfache Diagrammtyp Sektordiagramm. Die einzelnen Eingaben haben folgende Reihenfolge:

- Kartenmassstab: 1 : 200000
- Natürliche Einheiten zu Bildeinheiten:
Im Excel File haben wir Kilometer und im Dokument sind Millimeter festgelegt, also $\text{km} / \text{mm} = 1\,000\,000$
- Einpassen in das Zentrum des Dokuments:
Die Bestimmung des Abstandes zwischen dem Nullpunkt des Dokuments und dem des Projektionsnullpunktes ist mühsam. Einfacher sind zwei Methoden mit Hilfe des Buttons Einpassen. Die Diagramme werden unter der Verwendung der Abbildungsparameter in das Zentrum des Dokuments plziert. Entweder werden anhand der erzeugten Diagramme die notwendige Verschiebung ausgemessen und die Diagramme mit korrigiertem Abstand neu plziert oder die Diagramme werden gesamthaft auf die geeignete Position verschoben und die selektierten Diagramme werden mit `File > Export... > Tab separated Excel text file (*.THM)` in ein neues Excel File zurückgeschrieben. Nachdem das neue File mit *place* neu geladen wurde, werden neu generierte Diagramme an die neuen Positionen gesetzt.
- Abbildungsfaktor = $\text{Radius}^{*1} / \text{Quadratwurzel aus Gesamtmenge}^{*1}$

In diesem Beispiel wurde 0.1 festgelegt.

- Proportionalität: Sektordiagramme werden flächenproportional abgebildet, daher = 2
- Strichstärken in mm
Die Dicke der Kreiskontur wird der Grösse des Sektordiagramms angepasst.
- Die Beschriftung wird für eine bessere Orientierung eingeschaltet.
- Mit der in der Farbzuoordnung definierten Farbe wird gestartet.

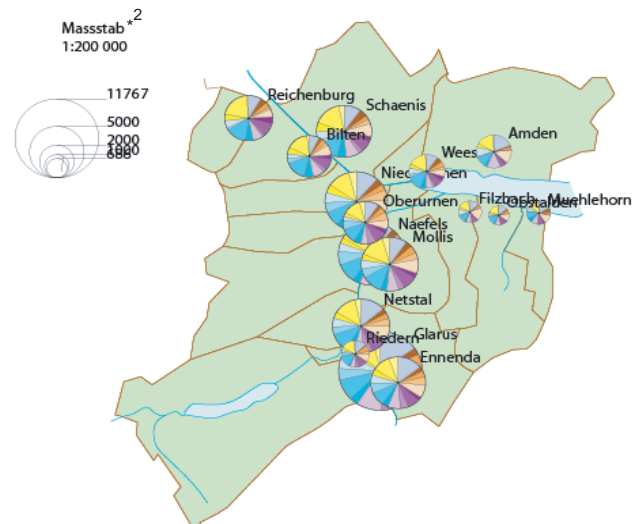
Alle Parameter bleiben nach einer erfolgreichen Diagrammerzeugung bis zum Schliessen des Dokuments erhalten. Nach einem Neustart von Illustrator können mit dem Button Import die zuletzt verwendeten Parameter aus dem Dokument zurückgeholt werden.

Default ist eine Standardvoreinstellung.

Nach dem OK erscheint ein Dialog, der diagrammtypische Optionen bezüglich Darstellung (Generalisierung, Anordnung der Diagrammelemente, etc.) bereit hält.

Cancel löscht alle Neueingaben.

Filter > Thematic Maps > Diagrams



*1 des grössten Ortes

*2 verkleinert dargestellt

Nach diesem ersten Test wird noch nach einer geeigneteren Diagrammform gesucht. Wir haben vier Zählungen mit je vier Werten. Da bieten sich entweder unterteilte Flügel oder unterteilte Stäbe an. Unterteilte Flügel werden flächenproportional dargestellt.

Wenn wir für den grössten Ort, Glarus, mit ca. 3000 Arbeitenden, einen Radius von 15mm festlegen, resultiert ein Abbildungsmassstab von 15mm / Quadratwurzel von 3000 = 0.27. Obstdalen, der Ort mit den wenigsten Arbeitenden, würde einen Radius = 0.27 * Quadratwurzel von 150 = 3.3 mm erhalten. Wir wählen als Diagrammtyp Unterteilte Flügel aus und setzen den Abbildungsfaktor auf 0.27. Nach dem OK erscheint ein diagrammspezifischer Dialog:

unterteilte Flügel

Anzahl Flügel: Anzahl Sektoren pro Flügel:

Max. Flügelabstand: minimaler Abstand:

Zuordnung der Farben:

Schwellwerte:

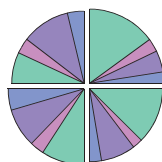
für die Darstellung eines Flügels: bezieht sich auf den Radius

für die Unterteilung in Sektoren: bezieht sich auf den Radius

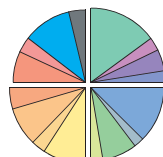
für die Darstellung eines Einzelwertes: bezieht sich auf die Sektorsehne

Die Flügel können zueinander grössenabhängige Abstände erhalten.

Die Zuordnung der Farben kann flügelweise oder diagrammweise vorgenommen werden.



flügelweise



diagrammweise

Auf eine Generalisierung wird vorerst verzichtet.

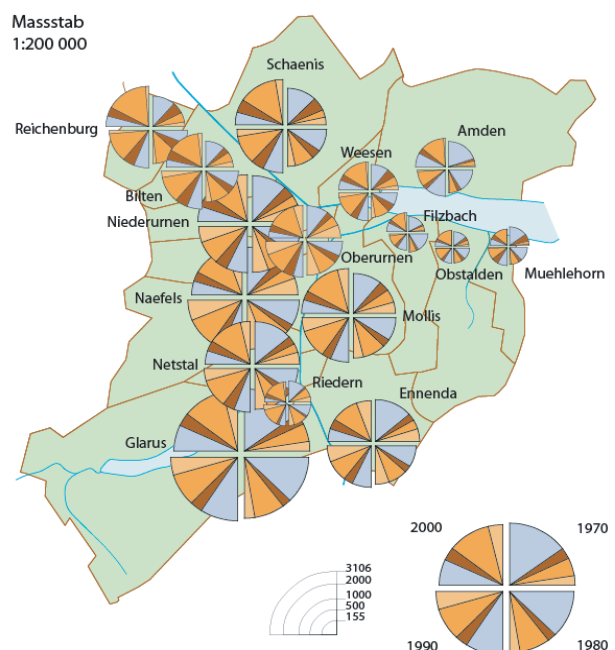
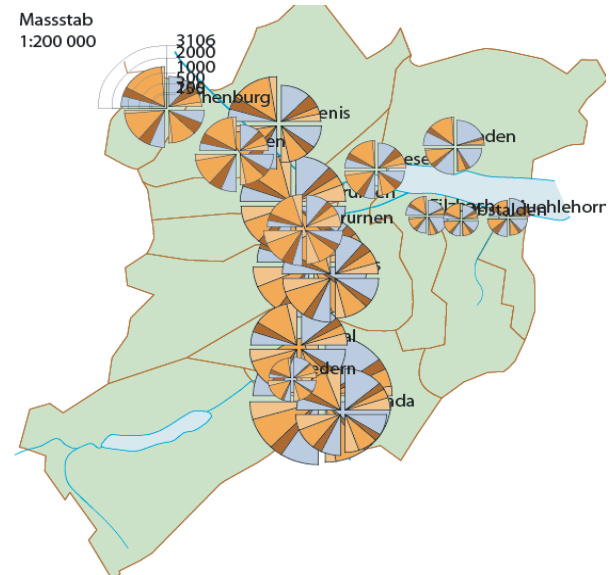
Die einzelnen Diagramme (Gruppen) werden auf geeignetere Positionen verschoben. Mit dem Direktauswahlwerkzeug verschieben wir die verkleinerten Namen und beginnen die Legende aufzubauen. Der jetzige Stand der Karte gibt eine Übersicht, was mit diesem Diagrammtyp möglich ist. Vielleicht sollte man die Diagramme kleiner abbilden. Sicher sollte noch die Platzierung optimiert, sowie die Legende vervollständigt werden. Der Karte ist noch ein treffender Titel anzufügen.

Neben der Darstellung des Diagrammtyps *Unterteilte Flügel* bietet sich im weiteren noch der Diagrammtyp *Unterteilte Stäbe* für die vorliegende Datengrundlage an.

Die jetzigen Diagrammpositionen und die Grafik werden gesichert mit:

File > Export... > Flügel.thm

File > Save As > Flügel.ai



Bei einem Neubeginn werden die zuletzt gesicherten Daten wieder geladen:

File > Open > uFluegel.ai
File > Place > uFluegel.THM

Die Ebene *THM diagrams* wird zusammen mit den darin enthaltenen Objekten gelöscht.
Nach einem erneuten Aufruf von

Filter > Thematic > Diagrams

erhält man mit Importieren die früher benutzten Parameter.

Stabreihen, unterteilte Stäbe werden linear dargestellt, also mit Proportionalität = 1.
Die Stabhöhe errechnet sich aus dem Mengenwert mal Abbildungsfaktor.
Wenn Glarus ungefähr 30 mm hohe Stäbe erhalten soll, beträgt der Abbildungsfaktor $30 / 3000 = 0.01$.
Obstalten bekommt mit diesem Faktor $0.01 * 150 = 1.5\text{mm}$ hohe Stäbe.

Im diagramspezifischen Dialog werden

- Stabaufteilung (4 mal 4)
- Stabbreite (2mm)
- Ausrichtung (mitte der Basis als Referenz)
- Zuordnung der Farben (stabweise)

Es könnte auch gruppenweise oder diagrammweise eingefärbt werden.

Die Einteilung in Gruppen, z.B. Zusammenfassung von zwei Zählungen, ist hier nicht sinnvoll. Gruppen würden durch einen zusätzlichen Abstand gebildet werden.
Mit einer Basislinie können Diagramme auch bei wegfallenden Stäben (< erster Schwellwert) zusammengehalten werden.

Die obigen Parameter zusammen mit den Platzierungskoordinaten der *unterteilten Fluegel* ergeben einen ersten Entwurf.

Mit wenigen Manipulationen erhält man schon eine wesentliche Verbesserung:

- Schriftgröße = 9
- Replazieren der Legende
- Entfernen des Legendenwertes 3000
- Ergänzen der Legende durch Kopieren, vertikal skalieren und Beschriften eines Diagrammes.
- Verschieben einzelner Diagramme
- Verschieben der Diagrammnamen (*Direktauswahlwerkzeug*)

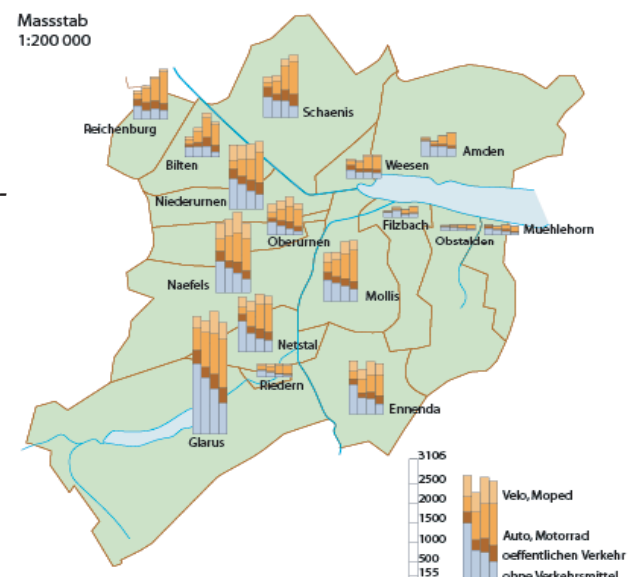
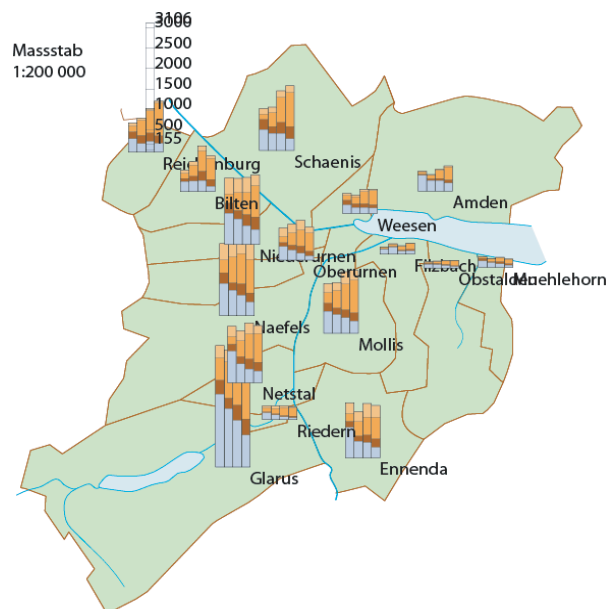
Dieser Datensatz ist sowohl für ortogonale (lineare), wie auch für polare (flächenproportionale) Diagrammformen anwendbar. Der Grund liegt in der Streuung, grösste Teilmenge durch kleinste Teilmenge ($3000 / 150 = 20$). Bei einer Streuung > 100 wäre eine lineare Abbildung nicht mehr sinnvoll.

Bevor die definitive kartografische Ausgestaltung vorgenommen wird, sichert man wieder die Grafik (*.ai) und die neuen Diagrammpositionen (*.thm).

Stabreihen mit unterteilten Stäben

Anzahl Stäbe:	4	Anzahl Werte pro Stab:	4
Stabbreite:	2 mm	Stababstand:	0 mm
Ausrichtung:	mitte		
<input type="checkbox"/> Sollen Gruppen gebildet werden?		Anzahl Stäbe pro Gruppe:	2
		zusätzlicher Abstand:	0.3 mm
<input type="checkbox"/> Basislinie? Stärke:	0.1 mm	Abstand zur den Stäben:	0.4 mm
		Verlängerung:	0.6 mm
Zuordnung der Farben:	stabweise		
Schwellwerte:			
für die Darstellung eines Stabes:	0 mm	bezieht sich auf die Stabhöhe	
für die Unterteilung in Schichten:	0 mm	bezieht sich auf die Stabhöhe	
für die Darstellung eines Einzelwertes:	0 mm	bezieht sich auf die Schichtdicke	

Cancel OK



Einfärben von Flächen für Choroplethenkarten

Die für die Farbzuordnung notwendigen Klassenwerte werden entweder via Excel aufbereitet oder mit grafischen Methoden, wie zum Schluss dieses Beispiels in Kombination mit dem Dreiecksdiagramm gezeigt, konstruiert. Die Daten werden wie bei der Diagramm-erzeugung angeordnet.

Zur Vorbereitung löschen wir wieder die Ebene THM diagrams oder falls wir neu beginnen, laden wir

File > Open > B7Start_Einfaerben.ai und die Klassenwerte File > Place > Klassen.thm

Nach dem Selektieren der Gemeindeflächen starten wir das Einfärben mit

Filter > Thematic Maps > Diagrams.

Ausser den Schaltflächen Einpassen und Import beim koordinatenorientierten Einfärben, sind nur noch die Auswahlfelder *Verfuegbare Farben* und der Diagrammtyp = *Einfärben von Flaechen* von Bedeutung.

Bei der Farbzuordnung via Koordinaten ist Sorge zu tragen, dass die Koordinatenpaare innerhalb der einzufärbenden Flächen liegen!

Bei der Zuordnung per Namen sind die Koordinaten bedeutungslos. Die Namen der Flächen in der Grafik müssen exakt mit den Namen im *.thm-File übereinstimmen.

Die Farben sollten vorher bestimmt und sinnvoll benannt werden. Falls Globale Farben oder Volltonfarben zur Anwendung kommen, können die Farbwerte leicht geändert werden. Bei nicht globalen Prozessfarben müssen die Änderungen objektweise vorgenommen werden und sind daher um Vieles mühsamer.

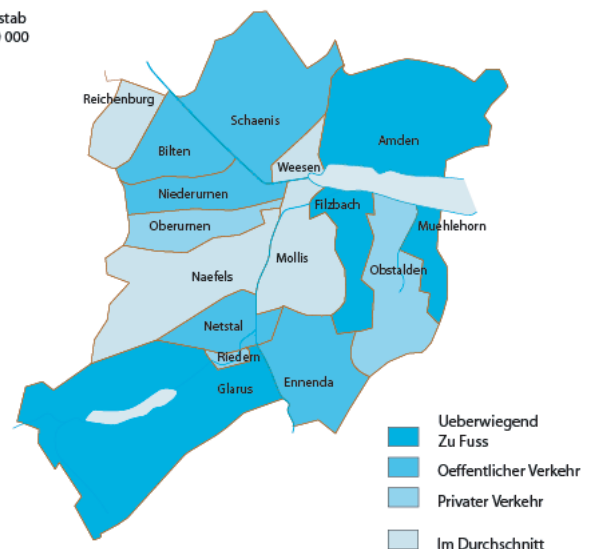
	A	B	C	D
1	717.185181	238.59549	Reichenburg	4
2	720.335144	236.495499	Bilten	2
3	724.947083	224.008484	Ennenda	2
4	728.672119	233.433502	Filzbach	1
5	724.022156	224.658493	Glarus	1
6	724.510193	230.545471	Mollis	4

Einfärben von Flaechen nach Klassen

Zuordnung via:

Klassenreihe(1 bis max: 20):

Massstab
1:200 000



Dreiecksdiagramme

Für Datensätzen mit drei statistische Werten eignen sich Dreiecksdiagramme zur Bildung von Klassen.

File > Open > B7Start.ai

File > Place > DreiWegarten.thm

In einer freien Fläche wird ein beliebiges Path als Platzhalter für ein Filter- Aufruf selektiert bereitgehalten. Mit dem untenstehenden Dialog wird dieses Objekt durch ein Dreieck ersetzt.

Filter > Thematic Maps > Create Triangle

Create Triangle

Seitenlänge des Dreiecks in mm:

Unterteilung des Dreiecks:

In das selektierte Dreieck werden mit

Filter > Thematic Maps > Diagrams

die ausgewählten Symbole abgebildet (Kreis).

Von Bedeutung sind nur die Parameter Importieren, Einpassen und Klassenbildung im Dreieck.

Aus internen Gründen muss unbedingt die Folge Symbole erzeugen > OK eingehalten werden.

Zusammen mit den Symbolen wird noch eine Ebene *THM triangle areas* erzeugt. Der Anwender platziert in dieser Ebene die Zuteilungsflächen entsprechend seiner thematischen Vorgaben.

Die Symbole sind in diesem Beispiel alle in der rechten Ecke platziert, das bedeutet, viel privater Verkehr.

Einfachheitshalber begnügen wir uns mit vier Klassen:

- Überdurchschnittlich zu Fuss
> 25% Anteil, hellgrün
- Überdurchschnittlicher öffentlicher Verkehr
> 15%, hellblau
- Überdurchschnittlicher privater Verkehr
> 65%, hellrot
- Rest rosa

Falls die Flächen zu ungenau digitalisiert wurden,

kann dies mit Filter > Data Harmonisation > Snap Points korrigiert werden. Es ist darauf zu achten, dass nur die Ebenen *THM triangle areas* und *THM triangle* selektiert sind.

Snap Points

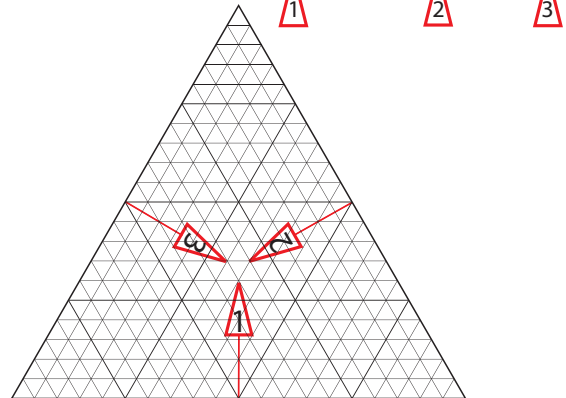
Punkte verschiedener Objekte werden entweder durch Ausmitteln oder durch 'anschnappen' an Objekte geschuetzter Layer bewegt.

☒ Layer mit geschuetzten Objekten?

Die Snapdistanz(radial) sollte geringer als das kuerzeste Pathsegment sein. Distanz in mm:

☐ Sollen die 'gesnappten' Punkte markiert werden?

	A	B	C	D	E	F
1	name	X- Koordinate	Y- Koordinate	zu Fuss	Oeffentlicher Verkehr	Privater Verkehr
2	Reichenburg	716.95	225.237	214	183	859
3	Bitlen	720.1	223.137	128	168	584
4	Ennenda	724.712	210.65	257	204	817



Symbole im Dreieck

Erzeugen

Symbolform:

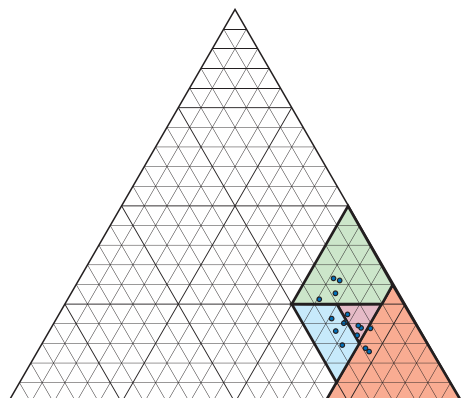
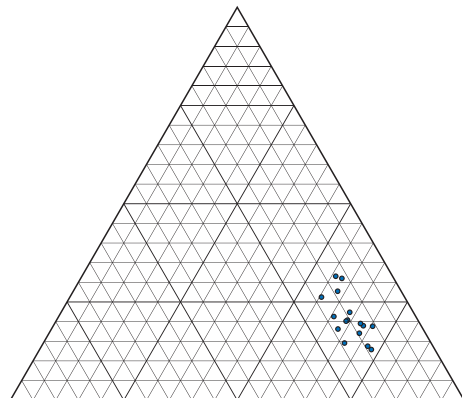
Symbolgrösse:

Zuordnen

Die erzeugten Symbole werden den Flächen <THM triangle areas> zugeordnet. Die Reihenfolge der Flächen definiert jeweils den Klassenwert.

Speichern

Die aus der Zuordnung erhaltenen Klassenwerte werden gespeichert. Die ursprünglichen drei Ausgangswerte werden ueberschrieben!

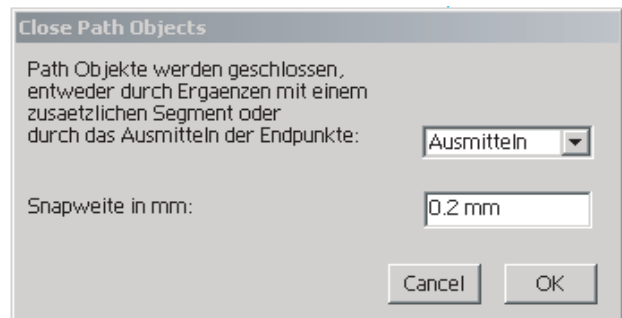


Möglicherweise sind nicht alle Zuordnungsflächen wirklich geschlossen. Ersichtlich mittels:
Window > KAR Dialogs > Show Inform Dialog >> Selected
Die selektierten und offenen *THM triangle areas* werden mit nebenstehenden Plugin geschlossen.
Die geschlossenen Path bleiben unverändert.

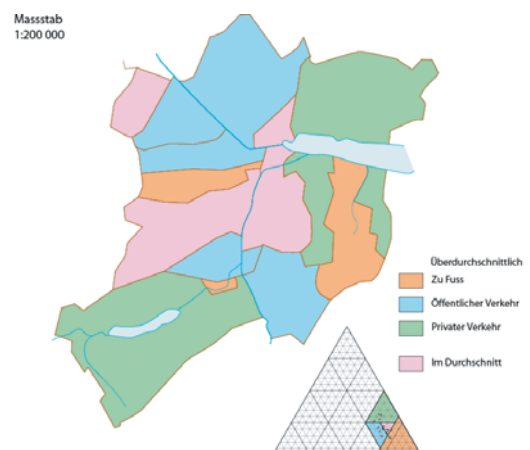
Mit **Klassenbildung im Dreieck > Symbole zuordnen > OK** findet im Speicher die Zuordnung zu Klassen statt. Aktuell sind jedoch immer noch die drei Absolutwerte.
Erst nach **Klassenbildung im Dreieck > Klassenwerte speichern > OK** werden die drei Absolutwerte je durch einen Klassenwert ersetzt.
Weil die Gemeindeflächen keine Namen besitzen, werden wir die Koordinaten für die Farbzweisung benutzen.
Falls ein Einpassen in die Gemeindeflächen notwendig wird, erzeugt man aus den Klassenwerten Diagramme und korrigiert, wie in B7 S2 beschrieben, die Koordinaten via Verschieben, Export und Place (*.thm).

Eingefärbt wird wie in B7 S5 beschrieben.

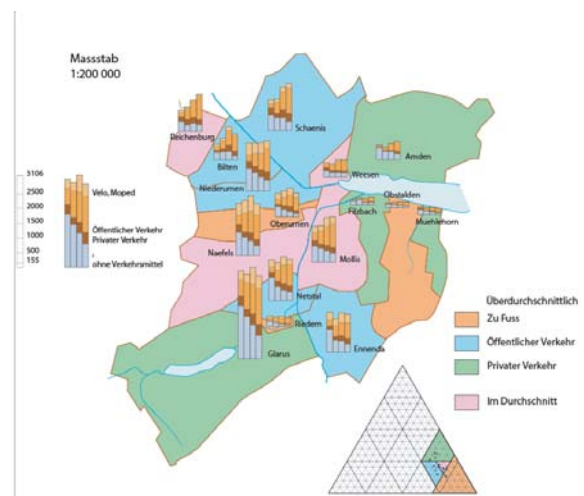
Filter > Data Harmonisation > Close Path Objects



	A	B	C	D
1	717.185181	238.59549	Reichenburg	4
2	720.335144	236.495499	Bilten	2
3	724.947083	224.008484	Ennenda	2
4	728.672119	233.433502	Filzbach	1
5	724.022156	224.658493	Glarus	1
6	724.510193	230.545471	Mollis	4



Zusammen mit den Stäben:



In diesem Beispiel wurden zuerst Diagramme erzeugt und dann erst die Flächen eingefärbt.
In der Praxis wird eher umgekehrt verfahren.

Regionalisieren

Via 'Place' geladene statistische Daten werden mittels Flächen einer selektierten Ebene zusammengefasst.

Ortspositionen sollten nicht innerhalb mehrerer Flächen zu liegen kommen.

Ist dies der Fall, werden sie jeweils der letzten Fläche in der Reihenfolge zugeordnet.

Ortspositionen welche sich in keiner Regionalisierungsfläche befinden, verbleiben unverändert. Flächen mit nur einem Ort verursachen ebenfalls keine Veränderung. Resultierende Orte werden mit den Koordinaten des mengenmässig grössten Teilorts versehen.

Der Kanton Glarus wird in diesem Beispiel durch die Koordinaten der Gemeinde Glarus vertreten.

Selbstverständlich können auch exaktere Flächen, z.B. Bezirksflächen, zur Regionalisierung herangezogen werden. Die Sicherung der resultierenden Daten erfolgt via 'Export' der selektierten Diagramme.

Die Diagramme der ursprünglichen Daten (Gemeinden) sind nicht zwingend notwendig, wenn die Abbildungsparameter sicher stimmen. Ihre Erzeugung hilft jedoch Fehler zu vermeiden.

