

Universitäts-Rechenzentrum Trier

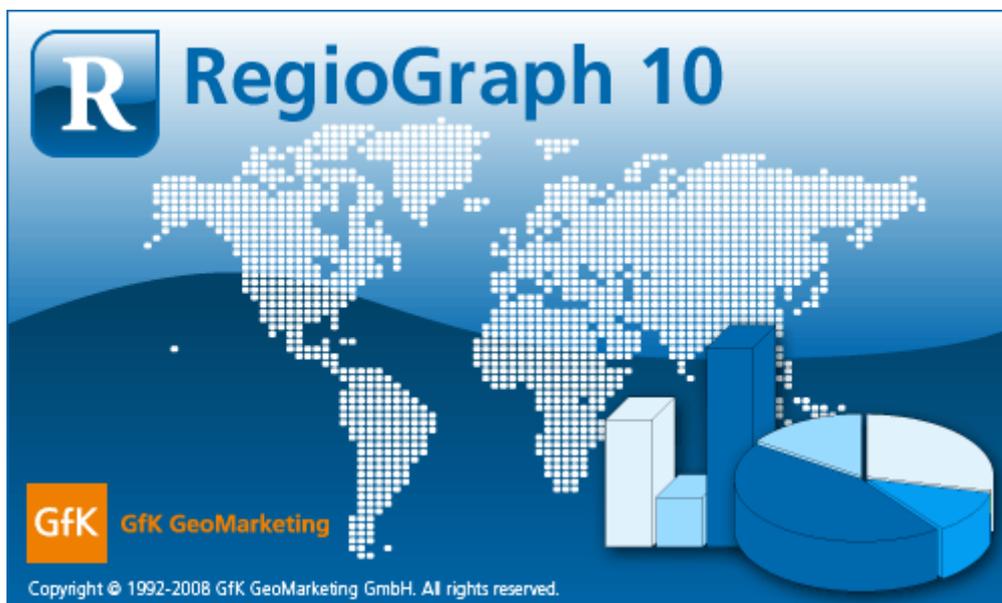
AWS.RG.3



Trier, den 11.11.2009

Bernhard Baltes-Götz

Thematische Kartographie mit RegioGraph 10



1	EINLEITUNG	5
2	ÜBERBLICK	7
2.1	Geographische Objekte, Schichten und Karten	7
2.2	Tabellen mit Daten zu den Objekten einer Kartenschicht	7
2.3	Projekte und Arbeitsblätter	8
3	EINSTIEG IN DAS ARBEITEN MIT REGIOGRAPH	9
3.1	RegioGraph starten	9
3.2	Neues Projekt erstellen	9
3.3	Schichtvorlagen in ein Projekt übernehmen	10
3.4	Arbeitsblatt erstellen	12
3.5	Landkarte erstellen	12
3.6	Projekt speichern, reorganisieren	13
3.7	Weitere Optionen der Projektverwaltung	14
3.8	Landkarten- und Layout-Modus	14
3.9	Arbeitsplatz umgestalten	14
4	GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN IM LAYOUT-MODUS	17
4.1	Seitenformat ändern	17
4.2	Bearbeitungen zurücknehmen bzw. wiederherstellen	17
4.3	Neue Grafikobjekte einfügen	17
4.4	Grafikobjekte markieren	20
4.5	Grafikobjekte bearbeiten	20
4.5.1	Größe und Position	20
4.5.2	Attribute	20
4.5.3	Eigenschaftsdialog	24
4.5.4	Linien und Polygone editieren	24
4.5.5	Übertragung von Formaten	24
4.5.6	Objektstapelung verändern	24
4.6	Anpassungsmaßnahmen	25
4.6.1	Grafikobjekte an einem Referenzobjekt ausrichten	25
4.6.2	Zentrieren in Bezug auf das Arbeitsblatt	25
4.6.3	Grafikobjekte verteilen	25
4.6.4	Größe anpassen	26
4.7	Grafikobjekte gruppieren	26

5	LANDKARTENBEARBEITUNG	27
5.1	Tipps zur Vermeidung von Ärger	27
5.2	Karteninhaltsfenster und Arbeitslayer	27
5.3	Ausschnitt definieren	29
5.4	Geographische Objekte auswählen	30
5.5	Landkarte einpassen	32
5.6	Aus- und Einblenden von geographischen Objekten	33
5.7	Beschriftungen anpassen	33
5.8	Informationen zu geographischen Objekten abrufen	35
5.9	Entfernungen messen	37
5.10	Geographische Orientierungshilfen für Landkarten	38
5.10.1	Maßstab eintragen	38
5.10.2	Nordpfeil eintragen	39
5.10.3	Gitternetz anzeigen	39
5.11	Perspektive wählen	40
5.12	Projektion einstellen	41
5.13	Neue Layer anlegen und bearbeiten	42
5.13.1	Punktlayer	42
5.13.2	Linienlayer	44
5.13.3	Flächenlayer	46
5.13.4	Objektlayer	46
6	INDIVIDUELLE GESTALTUNG UND STANDARDEINSTELLUNGEN	48
6.1	Individuelle Gestaltung von Landkartenschichten	48
6.2	Transparente Gebiets- oder Flächenschichten	48
6.3	Standardeinstellungen für Layer	49
7	MIT TABELLEN ARBEITEN	51
7.1	Daten in eine Layertabelle importieren	51
7.2	Manuelle Tabellenbearbeitung	57
7.2.1	Spalten erstellen und modifizieren	57
7.2.1.1	Neue Spalte erstellen	57
7.2.1.2	Dialogfeld Spalteneigenschaften	57
7.2.1.3	Weitere Modifikationen einer Tabelle	60
7.2.2	Tabellenzeilen bzw. geographische Objekte markieren	61

8	KARTOGRAPHISCHE VISUALISIERUNG VON DATEN	63
8.1	Ausprägungen eines Merkmals mit beliebigem Messniveau	63
8.2	Piktogrammdarstellung	66
8.3	Klassen einer numerischen Variablen durch Füllstile oder Linientypen darstellen	69
8.4	Klassen einer numerischen Variablen durch Symbole darstellen	72
8.5	Punktdichtedarstellung	74
8.6	Portfolio-Darstellung	77
8.7	Symbol-Portfolio	80
8.8	Dreidimensionale Darstellungen	81
8.8.1	3D-Gitter (Gebirgs-Darstellung)	81
8.8.2	3D-Prismen - Darstellung	83
8.9	Darstellung durch Diagramme	84
8.10	Entfernung zum nächsten oder zum zugeordneten Standort	88
8.11	ABC-Analyse	90
8.12	Radialanalyse	91
9	GRAFIK-EXPORT	94
9.1	Export via Zwischenablage	94
9.2	Export in eine Datei	94
9.3	HTML-Export	95
10	WEITERE MÖGLICHKEITEN IN REGIOGRAPH	98
11	STICHWORTREGISTER	99

Herausgeber: Universitäts-Rechenzentrum Trier
 Universitätsring 15
 D-54286 Trier
 Tel.: (0651) 201-3417, Fax.: (0651) 3921
Leiter: Dr. Peter Leinen
Autor: Bernhard Baltes-Götz
 E-Mail: baltes@uni-trier.de
Copyright © 2009; URT

1 Einleitung

RegioGraph unterstützt als *geographisches Informationssystem* (GIS) die Darstellung und Analyse von raumbezogenen Daten. Das von der [GfK GeoMarketing GmbH](#) entwickelte Programm kümmert sich als *Business-GIS* speziell um Kunden-, Markt- und Unternehmensdaten, eignet sich aber auch für nichtkommerzielle Anwendungen. Ein einfaches Anwendungsbeispiel ist die folgende Deutschlandkarte mit farblich sowie numerisch dargestellten Daten über die Verkehrssicherheit in den Bundesländern:

Verkehrssicherheit 2006

(Unfalltote pro 1 Million Einwohner)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Beim Einsatz von RegioGraph verwendet man in der Regel eine der zahlreichen **mitgelieferten Karten** zur **Visualisierung von Daten**, die meist aus anderen Quellen (z.B. aus eigener Forschungsarbeit) stammen. Über das Basispaket mit Karten zu Deutschland, Österreich und Schweiz hinaus bietet der Hersteller Karten zu allen Regionen der Erde und zu vielen thematischen Schwerpunkten an. An der Universität Trier sind detaillierte Karten zu den meisten Ländern Europas verfügbar.

Außerdem kann RegioGraph Karten in den Fremdformaten *ESRI Shape* und *MapInfo Interchange Format*) importieren.

In der folgenden Tabelle sind exemplarisch die zu Deutschland verfügbaren Karten aufgelistet, wobei nach Gebiets-, Punkte-, Linien- und Flächenschichten (siehe unten) unterschieden wird:

Gebietsschichten	
Administrative Gebiete Bundesländer 2008 Gemeinden 2008 Regierungsbezirke 2008 Stadt- und Landkreise 2008 Postleitzahlgebiete Postleitbereiche 2008 Postleitregionen 2-stellig 2008 Postleitzahlen 3-stellig 2008 Postleitzahlen 4-stellig 2008 Postleitzahlen 5-stellig 2008 Postleitzonen 1-stellig 2008	Sonderkarten Arbeitsamtsbezirke 2008 Arbeitsamtsdienststellen 2008 IHK-Bezirke 2008 Kassenärztliche Vereinigungsgebiete 2008 Landesarbeitsamtsbezirke 2008 Nielsen-Gebiete 2008 Nielsen Standard-Regionen 2008 Raumordnungsregionen 2008
Linienschichten	
Autobahnen 2008 Hauptstraßen 2008 Nebenstraßen 2008 Ortsverbindungsstraßen 2008	Fähren Flüsse Nebenflüsse Eisenbahnnetz 2008
Punktschichten	
Städte < 10.000 Einwohner Städte 10.000 – 20.000 Einwohner Städte 20.000 – 50.000 Einwohner	Städte 50.000 – 100.000 Einwohner Städte >100.000 Einwohner Flughäfen
Flächenschichten	
Seen groß Seen klein Siedlungsflächen Waldflächen Industrieflächen	Höhengschichten Sand/Watt Flughafengelände Flughafen-Rollbahnen

Eine RegioGraph-Karte lässt sich z.B. durch Ausblenden irrelevanter Gebiete oder durch Zusammenfassen von Gebieten an spezielle Aufgabenstellungen anpassen.

Zu jeder RegioGraph-Kartenschicht gehört eine **Tabelle**, deren *Zeilen* mit den geographischen Objekten der Kartenschicht verknüpft sind. Die in den *Spalten* der Tabelle enthaltenen Merkmale der geographischen Objekte können auf vielfältige Weise in der Karte visualisiert werden, z.B. die relative Häufigkeit der Unfallopfer in den Bundesländern durch verschiedene Farben in der zugehörigen Gebietsschicht. In diesem Manuskript werden zahlreiche weitere Darstellungsoptionen beschrieben. Die zu visualisierenden Daten können aus zahlreichen Quellen in die Tabellen zu den mit RegioGraph erworbenen oder importierten Kartenschichten übernommen werden.

Die RegioGraph-Version 10 enthält erstmals neben den Karten auch umfangreiche **Kaufkraftdaten** der GfK (Gesellschaft für Konsumforschung) zu Deutschland, Österreich und der Schweiz.

2 Überblick

2.1 Geographische Objekte, Schichten und Karten

Beim Arbeiten mit RegioGraph sind folgende Kategorien geographischer Objekte zu unterscheiden:

- **Gebiete**  Eine Gesamtfläche wird durch Grenzlinien in benachbarte Gebiete zerlegt (siehe Einleitungsbeispiel mit den deutschen Bundesländern als Gebieten).
- **Flächen**  Im Unterschied zu Gebieten verfügen Flächen im Allgemeinen *nicht* über gemeinsame Grenzen (z.B. Seen, Waldgebiete etc.).
- **Punkte**  Mit Punkten werden auf einer Karte z.B. Orte markiert.
- **Linien**  Mit Linien werden z.B. Flüsse, Straßen und Eisenbahnstrecken dargestellt.

In RegioGraph kann jede **Karte** aus mehreren **Schichten** bestehen, die jeweils geographische Objekte aus einer Kategorie enthalten.

Sie können

- die von RegioGraph mitgelieferten Schichten unverändert verwenden
- mitgelieferte Schichten modifizieren (z.B. Punkte ergänzen)
- Schichten importieren
- eigene Punkte-, Linien oder Flächenschichten herstellen.

Neben den geographischen Schichten kann man auch noch Schichten mit beliebigen Objekten  (z.B. Pfeilen, Beschriftungen) anlegen, die einen Bezug zu den geographischen Objekten haben und daher z.B. bei einer Maßstabsveränderung analog transformiert werden sollen.

2.2 Tabellen mit Daten zu den Objekten einer Kartenschicht

Eine wesentliche Leistung von RegioGraph besteht in der Möglichkeit, die geographischen Objekte einer Kartenschicht mit Daten zu verknüpfen, wobei die Daten in der Karte auf unterschiedliche Weise angezeigt werden können (z.B. durch Farben oder Kreisdiagramme). Dazu besitzt jedes geographische Objekt einer Kartenschicht eine eindeutige **Kennung**. Zu jeder Kartenschicht gehört eine **Tabelle**, die für jedes geographische Objekt eine Zeile enthält. In der ersten Tabellenspalte stehen die Objektkennungen, weitere Spalten können beliebig viele Merkmale zur Beschreibung der Objekte enthalten. In der Terminologie der angewandten Statistik entspricht also jedes geographische Objekt einem **Fall** und jede Tabellenspalte einer **Variablen**.

In der Tabelle zur Gebietsschicht der deutschen Bundesländer sind im Auslieferungszustand bereits etliche Merkmale enthalten (z.B. Zahl der Einwohner, Kaufkraftindex):

	Bundeslandkennziffer (A)	Bundesland (B)	Gehört zu (C)	Einwohner (D)	Haushalte (E)
1	01	Schleswig-Holstein		2.834.254	1.349.881
2	02	Hamburg		1.754.182	951.057
3	03	Niedersachsen		7.982.685	3.776.147
4	04	Bremen		663.979	360.021
5	05	Nordrhein-Westfalen		18.028.745	8.466.588
6	06	Hessen		6.075.359	2.849.070
7	07	Rheinland-Pfalz		4.052.860	1.871.506

Wir werden diese Tabelle später per Datenimport noch erheblich erweitern und dabei öffentlich zugängliche Informationen des statistischen Bundesamts verwenden.

2.3 Projekte und Arbeitsblätter

Ein RegioGraph-**Projekt** kann ein oder mehrere **Arbeitsblätter** enthalten, auf denen jeweils eine präsentier- bzw. exportierbare Seite aufgebaut wird.

Auf einem Arbeitsblatt wird man in der Regel *eine* **Landkarte** unterbringen, aber es dürfen auch mehrere sein (bei entsprechend großem Seitenformat). Wie eben berichtet, darf jede Landkarte aus mehreren **Schichten** bestehen, die jeweils geographische Objekte eines bestimmten Typs enthalten (z.B. Gebiete, Linien oder Punkte). Zu jeder Schicht gehört eine Tabelle mit Informationen über ihre geographischen Objekte.

Neben den Landkarten können auf einem Arbeitsblatt auch Texte, Zeichnungselemente (z.B. Linien, Rechtecke, Ellipsen etc.), Multimedia-Objekte (z.B. Videos, Tonsequenzen) und Symbole (Abbildungen) untergebracht werden.

3 Einstieg in das Arbeiten mit RegioGraph

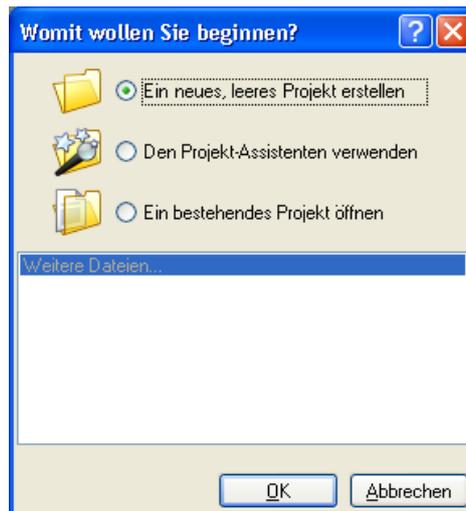
3.1 RegioGraph starten

Auf den vom Rechenzentrum betreuten Pool-PCs wird RegioGraph 10 über folgenden Menübefehl gestartet:

Start > Programme > Wissenschaftliche Programme > RegioGraph > RegioGraph 10

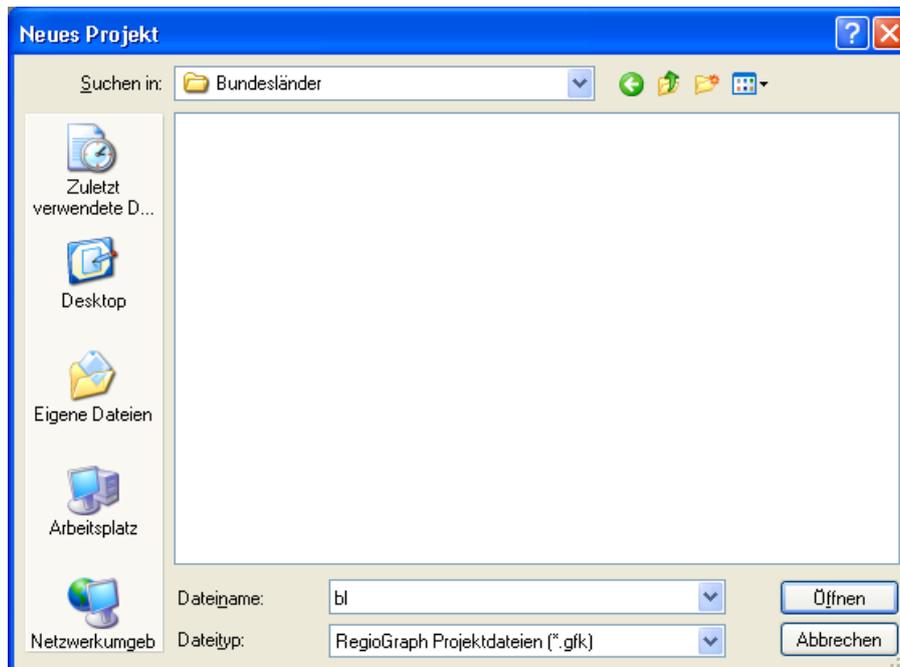
3.2 Neues Projekt erstellen

Wählen Sie im Startassistenten



die Option **Ein neues, leeres Projekt erstellen**, oder verwenden Sie den analogen Menübefehl **Datei > Neues Projekt**

Legen Sie anschließend das Verzeichnis und den Namen für die neue Projektdatei fest, z.B.:



Beim RegioGraph-Einsatz im Campusnetz der Universität Trier wird das folgende Projektbasisverzeichnis empfohlen und beim ersten RegioGraph-Start automatisch angelegt:

U:\Eigene Dateien\Regio\Projekte

Bei den meisten RegioGraph-Projekten finden alle Bestandteile (Schichten, Tabellen etc.) in *einer* Datei Platz, und diese Projektdatei ist im angegebenen Projektbasisverzeichnis gut aufgehoben. Geben Sie den Namen der Projektdatei am besten ohne Namenserverweiterung an, womit die Voreinstellung **.gfk** übernommen wird. Bei einem umfangreichen Projekt mit vielen Kartenschichten und Arbeitsblättern kann die Projektdatei einen erheblichen Umfang erreichen (z.B. 1 GB und mehr), so dass entsprechend viel freier Speicherplatz benötigt wird. Gehören zu einem Projekt auch Hilfsdateien (z.B. mit zu importierenden Kartenschichten oder Daten), dann sollte man dem Projekt der Übersichtlichkeit halber einen Unterordner spendieren (siehe Beispiel).

Nach dem Quittieren der Dialogbox **Neues Projekt** finden Sie in der **Projektverwaltung** (hier der Übersichtlichkeit halber von der Standardposition am linken Rand des RegioGraph-Fensters „losgerissen“) zwei Ordner zur Aufnahme von Arbeitsblättern und Layern (Schichten), wobei RegioGraph spontan ein erstes Arbeitsblatt angelegt hat:



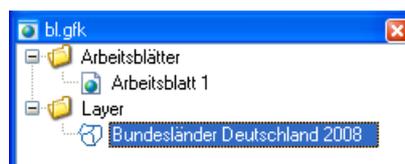
Ein Projekt kann beliebig viele Arbeitsblätter enthalten. Im Ordner **Layer** werden die (eventuell in mehreren Karten) verwendeten Schichten abgelegt (Gebietslayer, Punktlayer, Linienlayer, Flächenlayer, Objektlayer).

3.3 Schichtvorlagen in ein Projekt übernehmen

In der **Kartenbibliothek** werden die aktuell verfügbaren Kartenvorlagen angezeigt. Beim RegioGraph-Einsatz im Campusnetz der Universität Trier finden Sie hier per Voreinstellung Kartenvorlagen zu Deutschland, Österreich und der Schweiz:



Um eine Schichtvorlage in das aktuelle Projekt zu übernehmen, wird sie per Maus von der Kartenbibliothek auf die Projektverwaltung gezogen, woraufhin sie im **Layer**-Ordner landet, z.B.:



Wählen Sie bitte für die anschließenden Übungen aus dem Kartenbibliotheksordner

Deutschland 2008 > Administrative Gebiete

die Gebietsschicht

Deutschland Bundesländer 2008

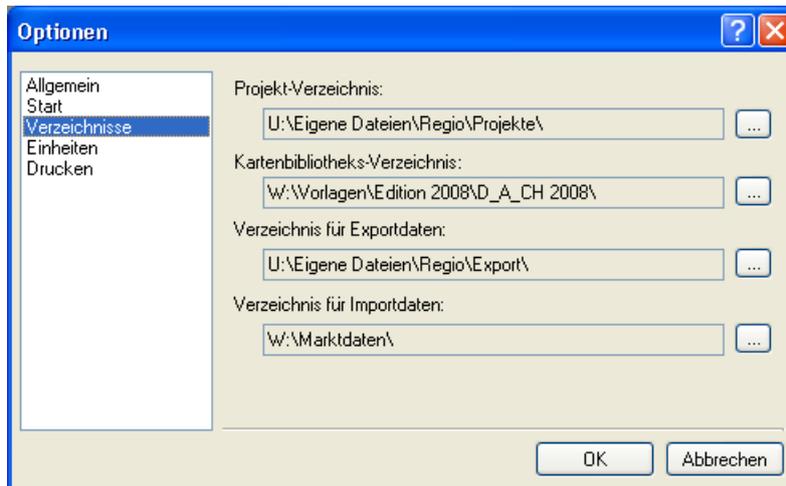
Ist im Projekt bereits ein Arbeitsblatt vorhanden und geöffnet (siehe unten), kann man eine Schicht aus der Kartenbibliothek per Maus direkt auf das Arbeitsblatt befördern, wobei automatisch

- auf dem Arbeitsblatt eine Karte angelegt,
- und die Schicht in die Projektverwaltung aufgenommen wird.

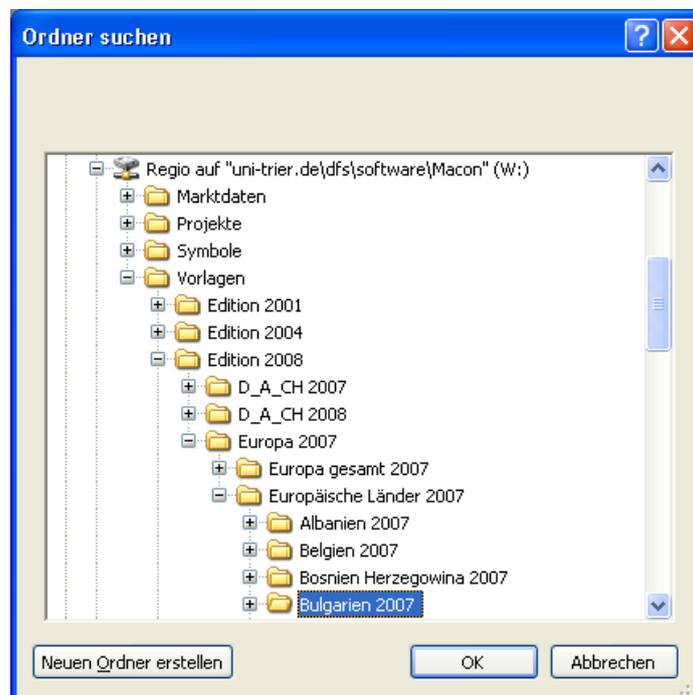
Um an Karten zu anderen Ländern und Kontinenten heranzukommen, müssen Sie über den Menübefehl

Extras > Optionen > Verzeichnisse

das **Kartenbibliotheks-Verzeichnis** ändern:



Nach einem Mausklick auf den zugehörigen Erweiterungsschalter [...] können Sie dies in folgender Dialogbox mit einigen weiteren Mausklicks erledigen, z.B.:



Wenn Sie z.B. den Pfad

W:\Vorlagen\Edition 2008\Europa 2007\Europäische Länder 2007\Luxemburg 2007

wählen, stehen anschließend in der Kartenbibliothek aktuelle Karten aus unserem Nachbarland bereit:

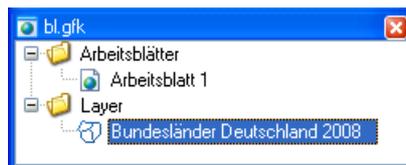


Im Ordner **W:\Vorlagen\Edition 2001** finden Sie (weniger detaillierte und eventuell veraltete) Karten zu Ländern außerhalb Europas:



3.4 Arbeitsblatt erstellen

Auf einem Arbeitsblatt wird jeweils eine eigenständige Präsentation erstellt, die Landkarten und andere Objekte (z.B. Beschriftungen, Grafiken) enthalten darf. Wie Sie bereits wissen, legt RegioGraph zu einem neuen Projekt spontan ein erstes Arbeitsblatt an:



Mit dem Menübefehl

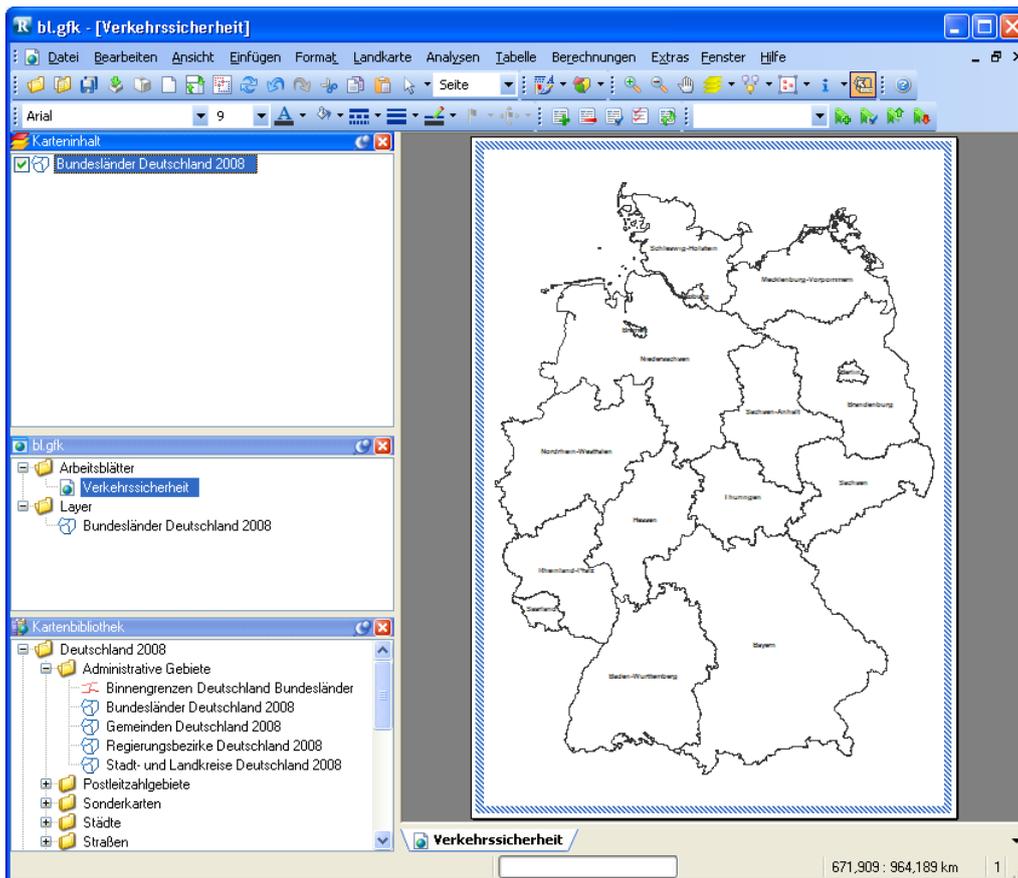
Datei > Neues Arbeitsblatt

oder mit dem Symbol  fordert man bei Bedarf ein weiteres Arbeitsblatt an. Es erscheint im Dokumentenbereich von RegioGraph und wird auch in der Projektverwaltung angezeigt.

Via Kontextmenü oder nach einem Mausklick auf seinen bereits markierten Namen lässt sich ein Arbeitsblatt individuell benennen.

3.5 Landkarte erstellen

Ziehen Sie nun die Gebietsschicht **Deutschland Bundesländer 2008** aus dem **Layer**-Ordner der Projektverwaltung auf das Arbeitsblatt, wobei eine neue Landkartenbox entsteht:



Im Fenster mit dem **Karteninhalt** (per Voreinstellung oben links auf dem RegioGraph-Arbeitsplatz zu finden) werden alle Schichten der aktiven Karte angezeigt und verwaltet. Bei einer frisch erstellten Karte ist hier genau *eine* Schicht zu finden, wobei man in der Regel mit einer Gebietsschicht startet. Weitere Layer zieht man bei Bedarf aus der Projektverwaltung oder der Kartenbibliothek auf die Karte, wobei aus der Bibliothek direkt in eine Karte übernommene Vorlagen automatisch auch in die Projektverwaltung aufgenommen werden.

3.6 Projekt speichern, reorganisieren

Das Speichern des aktuellen Projekts veranlasst man per Mausklick auf das Symbol  oder mit dem Menübefehl

Datei > Alles speichern

Alle Arbeitsblätter, Landkarten und Schichten eines Projekts werden in der Projektdatei gespeichert, die dementsprechend groß werden kann. Durch das Löschen von Arbeitsblättern oder Schichten kann es zu einer Fragmentierung der Projektdatei und zu einer Verschwendung von Speicherplatz kommen. Mit dem folgenden Menübefehl kann man die Projektdatei defragmentieren und damit ihren Speicherbedarf minimieren:

Datei > Reorganisieren

Vorsichtshalber sollte man vor dem Reorganisieren eine Sicherheitskopie der Projektdatei anlegen.

3.7 Weitere Optionen der Projektverwaltung

Mit der Projektverwaltung kann man über das Kontextmenü des betroffenen Objekts u.a. ...

- ein Arbeitsblatt oder eine Schicht löschen
- ein Arbeitsblatt duplizieren
- ein Arbeitsblatt in eine Datei (mit der Namenserweiterung **map**) exportieren oder von dort importieren (via Kontextmenü zum Ordner **Arbeitsblätter**)
- eine Arbeitsblattvorlage (siehe unten) erstellen oder öffnen (via Kontextmenü zum Ordner **Arbeitsblätter**)
- eine Schicht in die Windows-Zwischenablage kopieren oder von dort einfügen (via Kontextmenü zum Ordner **Layer**)
- eine modifizierte Schicht (siehe unten) in eine Datei (mit der Namenserweiterung **lay**) exportieren
- zur Förderung der Übersichtlichkeit bei komplexen Projekten Unterordner zum **Arbeitsblatt-** oder **Layer-**Ordner anlegen

Wird aus einem Arbeitsblatt eine **Arbeitsblattvorlage** erstellt, landen alle Grafikelemente und -attribute (z.B. Beschriftungen, ein flächendeckendes Rechteck zur Hintergrundeinfärbung, eine illustrierende Abbildung) in einer Datei mit der Namenserweiterung **fra**, wobei von Landkarten nur die leeren Boxen einbezogen werden. Beim Öffnen einer Arbeitsblattvorlage entsteht ein neues Arbeitsblatt, dessen Landkartenboxen ggf. leer sind. Auf der Webseite

<http://www.gfk-geomarketing.de/software/downloads/arbeitsblattvorlagen.html>

bietet der RegioGraph-Hersteller einige Arbeitsblattvorlagen an.

3.8 Landkarten- und Layout-Modus

RegioGraph kennt zwei Bearbeitungsmodi:

- **Landkarten-Modus**
Er ist für die Landkarten- bzw. Schichtbearbeitung gedacht und bietet entsprechende Werkzeuge (z.B. zur Wahl eines Maßstabs oder zum Einfärben von Gebieten aufgrund eines Merkmals).
- **Layout-Modus**
Im Layout-Modus werden die Karten auf dem aktuellen Arbeitsblatt wie Grafiken behandelt. Sie können z.B. vergrößert, verkleinert oder verschoben werden. Außerdem können sonstige Objekte auf dem Arbeitsblatt erstellt und bearbeitet werden (z.B. Beschriftungen). Nach einer Größenänderung bei einer Landkartenbox ist meist im Landkarten-Modus der Maßstab anzupassen (siehe unten).

Um für eine Karte den Landkarten-Modus zu aktivieren, setzt man einen Doppelklick darauf. Anschließend erhält die Karte einen schraffierten Markierungsrahmen in einer vom Windows-Farbschema abhängigen Farbe (siehe Abbildung in Abschnitt 3.5). Außerdem werden die Schichten der zu bearbeitenden Karte im Fenster **Karteninhalt** aufgelistet. Schließlich erkennt man den Landkarten-Modus daran, dass der Symbolschalter  für den Wechsel in den Layout-Modus verfügbar ist. Man kann die Bearbeitung einer Karte auch per Mausklick auf eine Arbeitsblattposition außerhalb der Landkartenbox beenden und dabei den Layout-Modus aktivieren.

3.9 Arbeitsplatz umgestalten

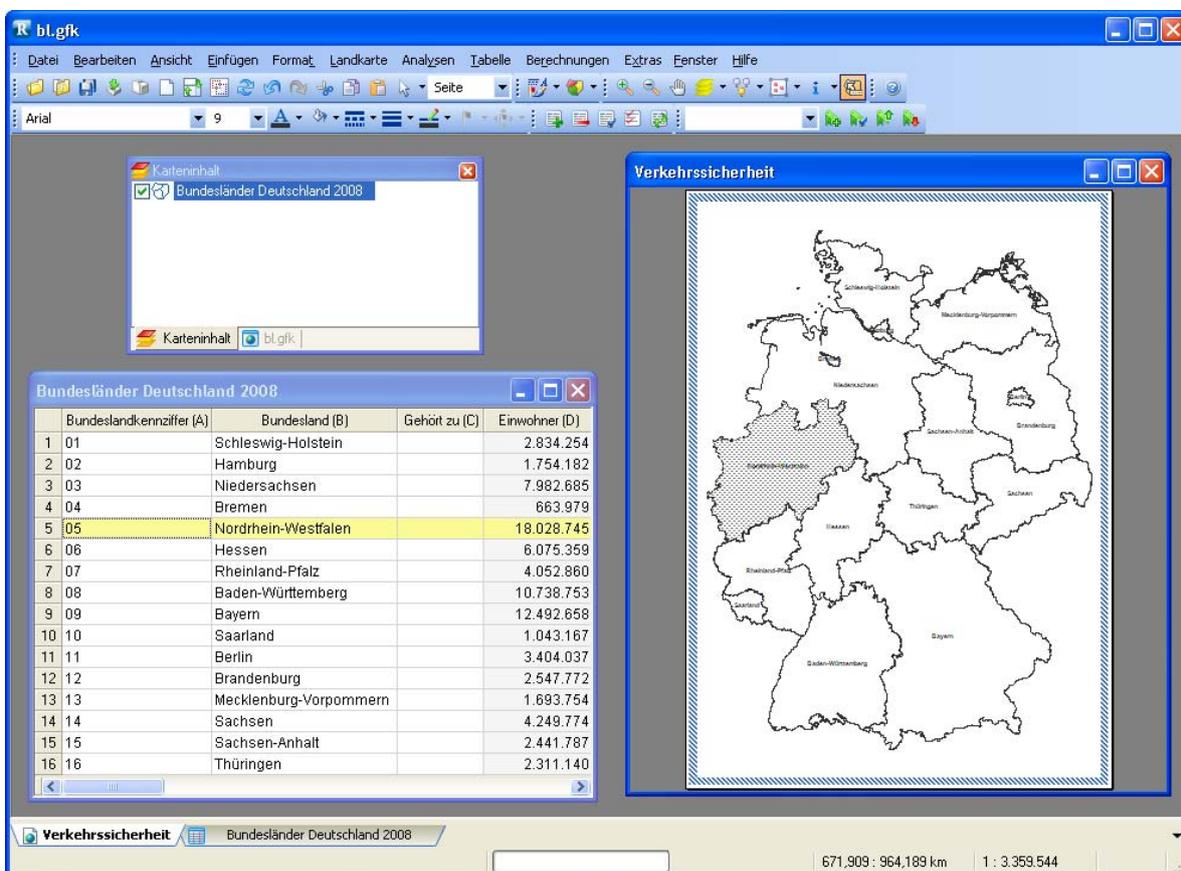
Sie können den im RegioGraph-Anwendungsfenster verfügbaren Platz nach eigenen Wünschen aufteilen. Die per Voreinstellung am linken Rand angedockten Subfenster (Karteninhalt, Projektverwaltung und Kartenbibliothek) lassen sich u.a. ...

- per Maus an der Titelzeile packen und verschieben
- vom frei beweglichen Zustand aus an jeder beliebigen Seite des RegioGraph-Fensters andocken
- per Doppelklick auf die Titelzeile in den vorherigen Zustand (angedockt oder beweglich) zurück versetzen
- über das **Ansicht**-Menü aus- oder einschalten
- im andockten Zustand über den Symbolschalter  zum automatischen Verschwinden zwingen bzw. über den Schalter  zur normalen Permanenz überreden

Zur Not stellt der folgende Menübefehl wieder einen geordneten Zustand her:

Ansicht > Standard wiederherstellen

Arbeitsblätter und Tabellen (siehe unten) belegen beim Öffnen den gesamten Dokumentenbereich des RegioGraph-Fensters, können aber über das **Fenster**-Menü bzw. die Schaltfläche  auch in Subfenster gesteckt werden, wie es im folgenden Beispiel für ein **Arbeitsblattfenster** und ein **Tabellenfenster** zu sehen ist:



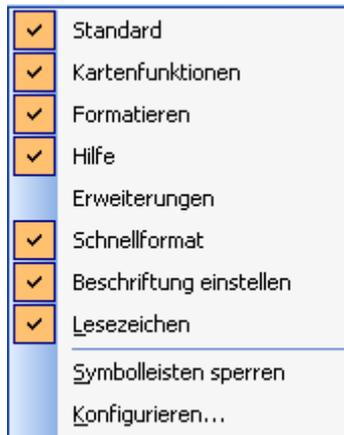
Über den Menübefehl

Ansicht > Zoom Arbeitsblatt

bzw. über das Symbolleisten-Steuerelement  lässt sich ein Vergrößerungs- oder Verkleinerungsfaktor für das aktive Arbeitsblatt einstellen.

Auch die normalerweise unter dem Hauptmenü stationierten Symbolleisten (**Standard, Kartenfunktionen, Formatieren** usw.) kann man losreißen, verschieben und (z.B. per Doppelklick auf die Titelzeile) erneut andocken.

Nach einem rechten Mausklick auf eine freie Stelle in der Symbolleistenzone des Anwendungsfensters erscheint ein Menü, mit dem sich die RegioGraph-Symbolleisten sowie eine (anfangs leere) Leiste mit **Erweiterungen** ein- bzw. ausschalten lassen:



Außerdem ist hier eine Dialogbox zum **Konfigurieren** der Symbolleisten verfügbar.

4 Gestaltungsmöglichkeiten im Layout-Modus

In diesem Abschnitt geht es um die graphische Gestaltung eines Arbeitsblatts, das neben Landkarten noch diverse andere Objekte aufnehmen kann. RegioGraph besitzt neben seinen Kernkompetenzen als (Business-)GIS auch die grundlegende Funktionalität eines Grafikprogramms.

4.1 Seitenformat ändern

Nach dem Menübefehl

Datei > Seite einrichten

oder nach einem Mausklick auf den per Symbolleiste-Konfiguration (siehe Abschnitt 3.9) nachrüstbaren Schalter  kann das Seitenformat des aktiven Arbeitsblatts in der folgenden Dialogbox verändert werden:



Die letzte Wahl dient als Voreinstellung für neue Arbeitsblätter. Mit dem Schalter  kann man zwischen Hoch- und Querformat wechseln.

4.2 Bearbeitungen zurücknehmen bzw. wiederherstellen

Im Layout-Modus können die meisten Modifikationen mit dem Menübefehl

Bearbeiten > Rückgängig

oder mit dem Schalter  oder mit der Tastenkombination **Strg+Z** rückgängig gemacht bzw. mit dem Menübefehl

Bearbeiten > Wiederherstellen

oder mit dem Schalter  oder mit der Tastenkombination **Strg+Y** wiederhergestellt werden (auch mehrstufig).

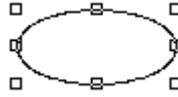
4.3 Neue Grafikobjekte einfügen

Über das **Einfügen**-Menü können Sie diverse Grafikobjekte einfügen:

-  **Linie**
Jeder Mausklick ergibt eine Ecke des Linienzugs. Die Fertigstellung wird per Doppelklick angefordert.
-  **Polygon**
Jeder Mausklick ergibt eine Ecke des Polygons. Die Fertigstellung (mit dem automatischen Schließen der Figur) wird per Doppelklick angefordert.

-  **Ellipse**

Wenn Sie die Umschalttaste  drücken, während Sie per Mausklick die linke obere Ecke der Figur festlegen, resultiert beim anschließenden Ziehen der Maus (mit gedrückter linker Maustaste) ein *Kreis*. Größe und Seitenverhältnis einer fertigen Ellipse lassen sich über acht Ziehpunkte ändern:

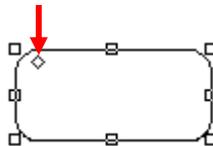


-  **Rechteck**

Mit Hilfe der Umschalttaste  erhält man ein *Quadrat* (siehe Beschreibung zur Ellipse).

-  **gerundetes Rechteck**

Mit Hilfe der Umschalttaste  erhält man ein *Quadrat* mit gerundeten Ecken (siehe Beschreibung zur Ellipse). Über einen speziellen Ziehpunkt lässt sich der Rundungsgrad einstellen:



-  **Textfeld**

Von dieser Möglichkeit wollen wir im Rahmen des Übungsprojekts Gebrauch machen. Platzieren Sie eine Textbox in Titelposition und tragen Sie als Text ein: *Verkehrssicherheit 2006*. Um eine passende Schriftart und den überflüssigen Rahmen der Textbox kümmern wir uns später. Wenn Sie einen vorhandenen Text ändern wollen, müssen Sie einen Doppelklick darauf setzen.

-  **Grafik aus Datei**

Wenn Sie diese Option wählen, müssen Sie zunächst einen Rahmen auf dem Arbeitsblatt festlegen. Dann können Sie eine Grafikdatei öffnen, wobei folgende Formate unterstützt werden: BMP, JPG, EMF, WMF, GIF, TIF, PNG, PCD, PCX.

-  **Grafik aus der Palette**

Wenn Sie diese Option wählen, müssen Sie zunächst einen Rahmen auf dem Arbeitsblatt festlegen. Dann können Sie im folgenden Fenster ein Symbol aussuchen und mit **OK** in den Rahmen befördern:



Per Kontextmenü lassen sich **Symbole hinzufügen, löschen** und **einstellen**. Unterstützte Dateiformate beim Hinzufügen: BMP, JPEG; EMF, WMF, GIF, TIFF, PNG, PCX, PDC.

Im **Einstellen**-Dialog lassen sich folgende Eigenschaften eines Symbols ändern:

- die **variable Farbe** (relevant für die Verwendung eines Symbols zur Daten-Visualisierung)



- die **transparente Farbe** (relevant bei Bitmap-Formaten)



- **Hot Spot** für die Lokalisierung des Symbols über einem darzustellenden Zielpunkt



Von der Hersteller-Webseite

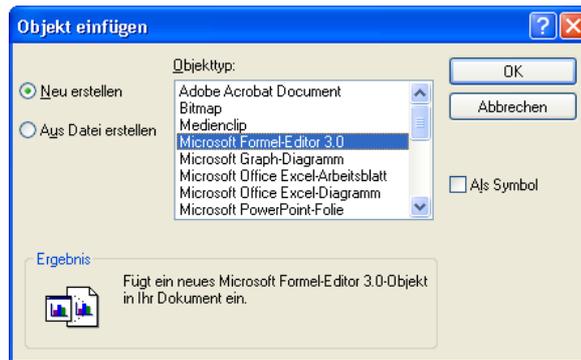
http://www.gfk-geomarketing.de/software/downloads/zusaetzliche_symbole.html

können zusätzliche Symbole zur Verwendung mit RegioGraph herunter geladen werden. Man erhält die Datei **palette.pal** mit einer im Vergleich zur Originalausstattung erweiterten Liste von Symbolen. Diese Datei kann über den Menübefehl

Format > Palette

mit Gültigkeit für die aktuelle RegioGraph-Sitzung an Stelle der vorherigen Palette geladen werden. Mit demselben Menü kann man die aktuelle Palette speichern oder die Standardpalette reaktivieren. Eine individualisierte Palette von bleibendem Wert muss vor dem Verlassen von RegioGraph bzw. vor dem Laden einer anderen Palette gespeichert werden. Das Ändern der Standardpalette erfordert Administratorrechte. Um ein Symbol aus einer Palette zu entnehmen und in einem anderen Kontext zu verwenden (z.B. in eine andere Palette aufzunehmen), kann man so vorgehen:

- Symbol im Layout-Modus auf ein Arbeitsblatt einfügen
 - Eingefügtes Symbol markieren und in die Windows-Zwischenablage befördern
 - Symbol in einem geeigneten Programm (z.B. MS-Powerpoint) aus der Zwischenablage entnehmen und in eine Datei vom Typ EMF speichern
-  **Ole-Objekt**
Nach dem Aufziehen eines Rahmens wählt man den Objekttyp:



-  **Landkarte**

Wenn Sie auf diese Weise eine Landkartenbox auf das Arbeitsblatt bringen, können Sie später aus der Projektverwaltung oder der Kartenbibliothek Layer ergänzen.

4.4 Grafikobjekte markieren

RegioGraph bietet die üblichen Methoden, um Grafikobjekte bei aktivem Standardwerkzeug  für eine anschließende (gemeinsame) Bearbeitung (z.B. Verschieben, Löschen) zu markieren:

- Ein einzelnes Objekt markiert man per Mausklick.
- Bei gedrückter Umschalttaste  kann man kumulierend mehrere Objekte per Mausklick markieren.
- Bei gedrückter Maustaste kann man einen Rahmen um alle zu markierenden Objekte ziehen.
- Per Mausklick auf eine freie Arbeitsblattstelle hebt man die aktuellen Markierungen auf.

4.5 Grafikobjekte bearbeiten

4.5.1 Größe und Position

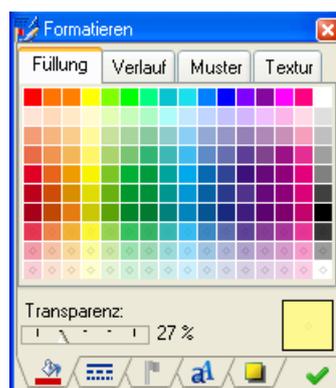
Grafikobjekte, wozu auch die Landkartenboxen gehören, lassen sich im Layout-Modus auf Windows-übliche Weise verschieben, verkleinern, vergrößern oder entfernen. Zum Löschen kann man die **Entf**-Taste, den per Symbolleisten-Konfiguration (siehe Abschnitt 3.9) nachrüstbaren Symbolschalter  oder das Kontextmenü verwenden.

4.5.2 Attribute

Über das **Format**-Menü kann man den **Formatieren**-Dialog anfordern und in Abhängigkeit vom Typ der markierten Objekte verschiedene Attribute ändern:

-  **Füllung**

Zur Gestaltung von Flächen stehen Farben, Farbverläufe, Muster und Texturen zur Verfügung:

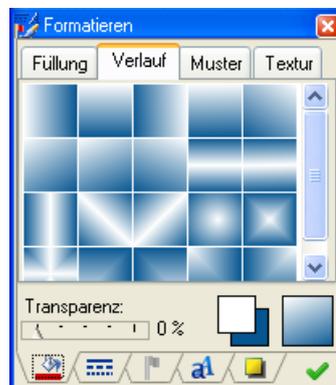


Für eine Farbe oder einen Farbverlauf lässt sich der Transparenzgrad einstellen.

Man ist nicht auf die angezeigte Farbpalette beschränkt, sondern kann nach einem Rechtsklick auf eine Farbzelle auch neue Töne kreieren:



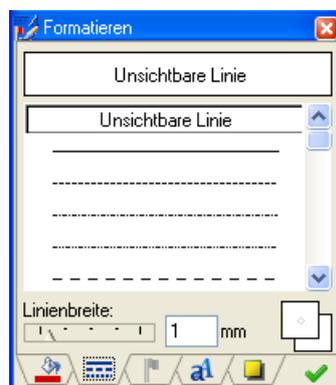
Wählen Sie bitte den folgenden Farbverlauf für die Box mit der Deutschlandkarte, wobei die Endfarben nach einem Mausklick auf die entsprechende Musterfläche  zu beeinflussen sind:



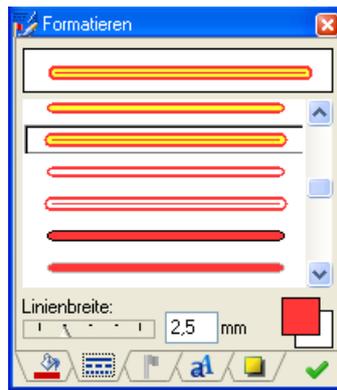
Man übernimmt eine Gestaltung per Mausklick auf das grüne Häkchen in der unteren rechten Ecke.

-  **Linie**

Wählen Sie in der **Formatieren**-Dialogbox für den Rahmen um die (zuvor markierte) Überschrift eine **Unsichtbare Linie**, indem Sie diese Option markieren und dann auf das grüne Häkchen in der unteren rechten Ecke klicken:



Bei den vorgegebenen Linientypen kann man die Breite und eine Farbe über die Werkzeuge am unteren Rand des Dialogs ändern, z.B.:



Weitaus mehr Gestaltungsmöglichkeiten bietet der folgende, über die Kontextmenüoption **Linieneneigenschaften ändern** erreichbare Dialog:



Ein Typ besteht aus maximal drei gestapelten Linien, die sich einzeln gestalten lassen. Über die Registerkarte **Linienenden** lassen sich z.B. Pfeilspitzen anbringen. Statt einen vorhandenen Linientyp zu ändern, kann man auch einen neuen Typ per Kontextmenü anlegen und dann gestalten.

- **Schriftart**

Wählen Sie im Demoprojekt für die Überschrift die Schriftart **Arial**, den Stil **Fett Kursiv**, den Schriftgrad 40 sowie die Textfarbe Schwarz:



Über den Menübefehl

Format > Textausrichtung

können Sie den Text innerhalb seiner Box horizontal und/oder vertikal ausrichten:



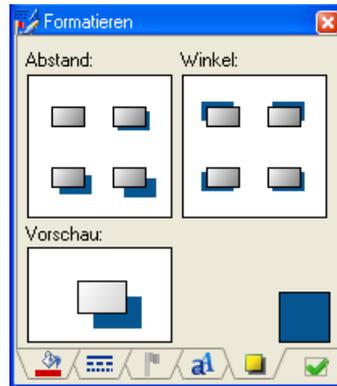
Mit dem Menübefehl

Format > Ausrichten, Verteilen, Größe > Horizontal auf dem Arbeitsblatt zentrieren

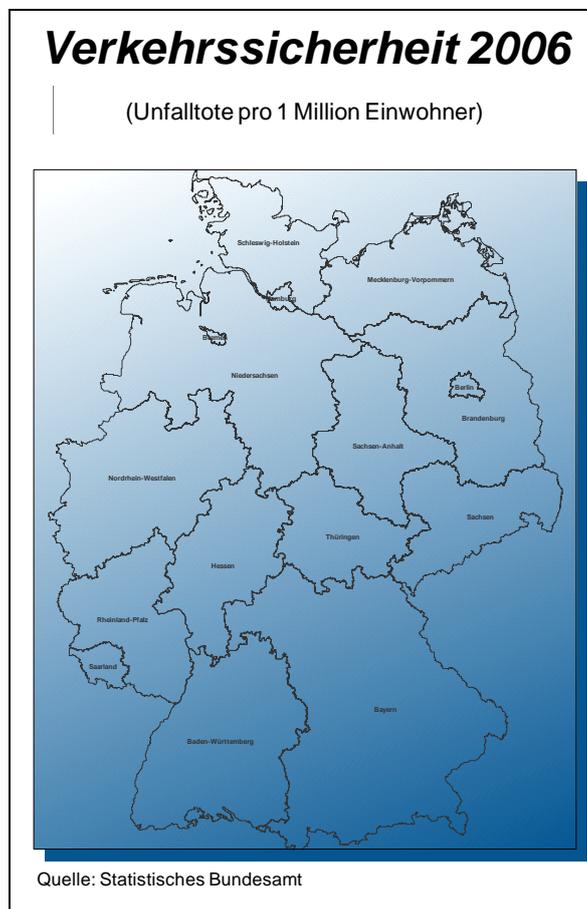
erreicht man das horizontale Zentrieren der gesamten Textbox.

-  **Schatten**

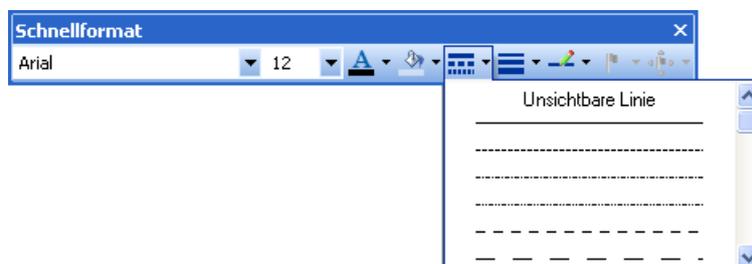
Wählen Sie für die Landkartenbox im Demoprojekt einen blauen Schatten:



Nach dem Ergänzen und Formatieren eines Untertitels und einer Fußnote sollte das erste Arbeitsblatt des Demoprojekts ungefähr so aussehen:



In der Symbolleiste **Schnellformat** sind wichtige Formatierungsoptionen besonders leicht erreichbar, z.B.



Über den bereits im Zusammenhang mit Symbolen (siehe Abschnitt 4.3) behandelten Menübefehl

Format > Palette

kann man die aktuelle Palette mit allen Eigenkreationen (z.B. Farben, Linientypen) speichern oder eine zuvor gespeicherte Palette laden. Ohne explizites Speichern gehen die Änderungen und Erweiterungen der Palette beim Beenden von RegioGraph verloren.

4.5.3 Eigenschaftsdialog

Größe, Position und Attribute eines Objekts lassen sich auch über seinen Eigenschaftsdialog ändern, der via Kontextmenü erreichbar ist, z.B. bei einer Landkartenbox:



4.5.4 Linien und Polygone editieren

Bei einfachen Linien (nur *ein* Segment) lassen sich die Endpunkte per Maus anpacken und verschieben. Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Polylinie oder ein Polygon zu ändern:

- Markieren Sie das zu verändernde Objekt.
- Bei gedrückter Taste **S** können Sie einen Stützpunkt verschieben.
- Bei gedrückter Taste **A** können Sie einen zusätzlichen Stützpunkt einfügen.
- Bei gedrückter Taste **D** können Sie einen Stützpunkt löschen.

4.5.5 Übertragung von Formaten

Um die Formatattribute eines Quellobjekts (Hintergrundfarbe, Schatten, Linientyp etc.) auf ein Zielobjekt zu übertragen (sofern dort anwendbar), geht man folgendermaßen vor:

- Quellobjekt markieren
- Mit dem Menübefehl **Format > Format Übertragen** das Übertragungswerkzeug  aktivieren
- Linker Mausklick auf das Zielobjekt

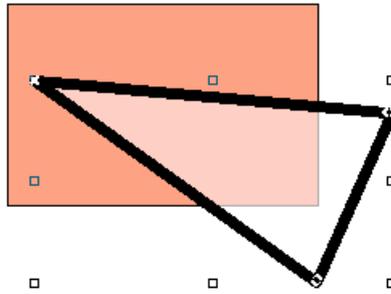
4.5.6 Objektstapelung verändern

Sukzessiv am selben Ort erzeugte Objekte liegen in natürlicher Anordnung übereinander und überdecken sich dabei (teilweise). Mit dem Menübefehl

Format > Reihenfolge

kann ein markiertes Zeichnungselement im Stapel nach oben bzw. unten verschoben werden.

In diesem Zusammenhang bietet der für alle Flächen einstellbare Transparenzgrad interessante Gestaltungsmöglichkeiten, z.B.:



4.6 Anpassungsmaßnahmen

4.6.1 Grafikobjekte an einem Referenzobjekt ausrichten

Über den Menübefehl

Format > Ausrichten, Verteilen, Größe

können Sie für eine Gruppe von simultan markierten Objekten dafür sorgen, dass alle ihre Position am **zuletzt markierten** Objekt orientieren:

-  **Linksbündig**
-  **Rechtsbündig**
-  **Oben ausrichten**
-  **Unten ausrichten**
-  **Horizontal zentrieren**
-  **Vertikal zentrieren**

4.6.2 Zentrieren in Bezug auf das Arbeitsblatt

Mit dem Menübefehl

Format > Ausrichten, Verteilen, Größe

können Sie Grafikobjekte in Bezug auf das Arbeitsblatt horizontal oder vertikal zentrieren:

-  **Horizontal auf dem Arbeitsblatt zentrieren**
-  **Vertikal auf dem Arbeitsblatt zentrieren**

4.6.3 Grafikobjekte verteilen

Über den Menübefehl

Format > Ausrichten, Verteilen, Größe

können Sie für eine Gruppe von simultan markierten Objekten dafür sorgen, dass der Abstand vom ersten bis zum letzten Objekt in horizontaler oder vertikaler Richtung gleichmäßig aufgeteilt wird:

-  **Horizontal verteilen**
Die Objekte am linken und rechten Rand der Gruppe behalten ihre Position. Alle anderen verändern ihre horizontale Position so, dass die horizontalen Abstände zwischen allen Objekten gleich werden.

-  **Vertikal verteilen**
Die Objekte am oberen und unteren Rand der Gruppe behalten ihre Position. Alle anderen verändern ihre vertikale Position so, dass die vertikalen Abstände zwischen allen Objekten gleich werden.

4.6.4 Größe anpassen

Über den Menübefehl

Format > Ausrichten, Verteilen, Größe

können Sie für eine Gruppe von simultan markierten Grafikobjekten dafür sorgen, dass alle ihre Größe an das **zuletzt markierte** Objekt anpassen:

-  **Gleiche Breite**
-  **Gleiche Höhe**
-  **Gleiche Höhe / Breite**

4.7 Grafikobjekte gruppieren

Grafikobjekte, die (vorübergehend) gemeinsam behandelt (z.B. verschoben) werden sollen, steckt man am besten in eine Gruppe. Dazu markiert man alle Gruppenmitglieder und wählt dann den Menübefehl:

Bearbeiten > Gruppieren > Gruppieren

Um eine markierte Gruppe wieder in ihre Einzelbestandteile zu zerlegen, wählt dann den Menübefehl:

Bearbeiten > Gruppieren > Gruppierung aufheben

Alternativ kann man die per Symbolleiste-Konfiguration (siehe Abschnitt 3.9) nachrüstbaren Schalter  bzw.  verwenden.

5 Landkartenbearbeitung

In diesem Abschnitt werden Techniken zur Kartenbearbeitung beschrieben, die unabhängig von den darzustellenden Tabellendaten durchgeführt werden (z.B. Gebiete ausblenden, Maßstab ändern, Beschriftungen der geografischen Objekte anpassen). Diese Maßnahmen dienen meist zur Vorbereitung der Kartengrundlage für die anschließenden Merkmalsvisualisierungen. Um vom Layout- in den Kartenbearbeitungsmodus zu gelangen, setzt man einen Doppelklick auf die zu bearbeitende Karte.

5.1 Tipps zur Vermeidung von Ärger

Im *Kartenbearbeitungsmodus* ist der Menübefehl **Bearbeiten > Rückgängig** nicht immer wirksam. Z.B. kann das Verschieben einer Karte mit dem -Werkzeug (siehe unten) nicht rückgängig gemacht werden. Bei Beachtung der folgenden Tipps sollte die Landkartenbearbeitung aber trotzdem ohne großen Ärger verlaufen:

Glücklich, wer beizeiten sichert!

Wer vor jeder kritischen Kartenbearbeitung den aktuellen Zustand sichert, hat eine einfache Möglichkeit, misslungene Änderungen rückgängig zu machen:

- Projekt schließen *ohne Sichern*
- Projekt neu öffnen

Das regelmäßige Sichern (z.B. alle 15 Minuten) ist generell empfehlenswert, zumal RegioGraph *keine* automatischen Sicherungen vornimmt.

Die Geister, die ich rief ...

Bei den im Abschnitt 5 beschriebenen Verfahren wird in der Regel ein spezieller Bearbeitungsmodus eingeschaltet, der u.a. durch eine spezielle Funktion und eine spezielle Gestalt des Mauszeigers gekennzeichnet ist. Z.B. hat im Verschiebungsmodus der Mauszeiger die Gestalt , und jede Mausbewegung bei gedrückter linker Maustaste verschiebt die Karte (ohne Möglichkeit zur Rücknahme). Gelegentlich ist es sinnvoll, einen speziellen Bearbeitungsmodus zu beenden, um unbeabsichtigte Mauseffekte zu vermeiden. Dazu reaktiviert man per Mausklick das Standardinstrument , das als unbeabsichtigte Aktion lediglich eine (leicht reversible) Markierung verursachen kann.

Kleiner Schalter, große Wirkung

Bei aufwändigen Landkartenbearbeitungen schafft es RegioGraph nicht immer, die Bildschirmanzeige aller Details auf aktuellem Stand zu halten. Daher ist es gelegentlich nötig, die Anzeige mit dem Schalter  (Symbolleiste **Standard**) zu aktualisieren.

5.2 Karteninhaltsfenster und Arbeitslayer

Mit dem Landkartenmodus wird auch das Fenster **Karteninhalt** aktiv und zeigt alle Schichten der aktuellen Karte an. Da unsere Karte derzeit nur *eine* Schicht enthält, übernehmen wir der Übung halber aus der Kartenbibliothek noch die Schicht **Städte über 100.000 Einwohner** in die Projektverwaltung und die Karte.

Es kann jeweils nur *ein* Layer bearbeitet werden. Dieser **Arbeitslayer** wird im Karteninhaltsfenster markiert (invers) dargestellt. Durch einen Klick auf den entsprechenden Eintrag im Karteninhaltsfenster machen wir **Bundesländer Deutschland 2008** zum Arbeitslayer:

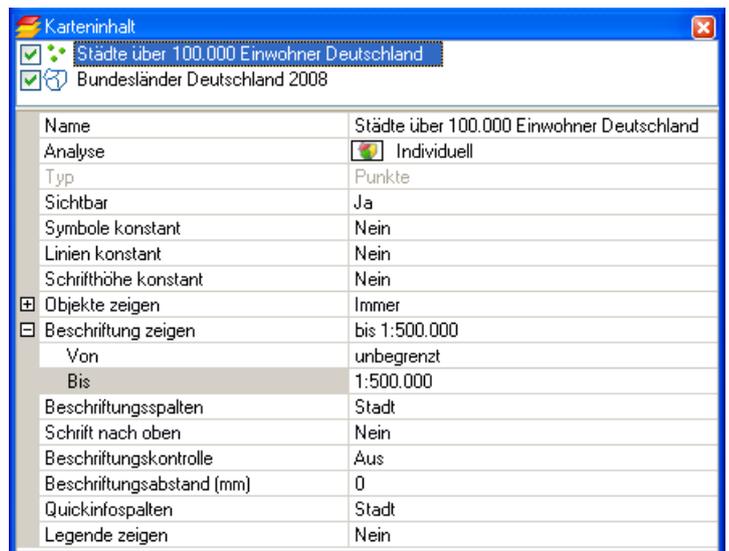


Um eine Schicht aus der aktuell bearbeiteten Karte (nicht aus dem Projekt) zu entfernen, wählt man aus ihrem Kontextmenü im Karteninhaltsfenster die Option **Entfernen**. Über das Kontrollkästchen links neben ihrem Namen lässt sich eine Schicht **aus- bzw. einblenden**. Eine unsichtbare Schicht bleibt in der Karte mit ihren spezifischen Einstellungen (z.B. Ein- und Ausblendungen, Maßstab) erhalten, während eine entfernte Schicht bei einer späteren Neuaufnahme keine Erinnerung mehr an ihren früheren Einsatz in der Karte hat.

Es kann durchaus sinnvoll sein, eine Schicht **mehrfach** auf eine Karte zu legen, um auf den einzelnen Schichten verschiedene Visualisierungstechniken einzusetzen (siehe unten).

Die für den Gesamteindruck der Karte sehr wichtige **Reihenfolge der Schichten** kann in der Layerkontrolle durch Ziehen und Ablegen mit der Maus geändert werden.

Über die Option **Eigenschaften** im Kontextmenü zum Arbeitslayer lässt sich eine Tabelle (des)aktivieren, mit der sich das Verhalten des Arbeitslayers auf vielfältige Weise beeinflussen lässt, z.B.:



Die Werte der **Quickinfospalten** werden im Landkarten-Modus angezeigt, sobald der Mauszeiger bei aktiver Quickinfo-Anzeige über einem geographischen Objekt verweilt, z.B.:



Aktivieren lässt sich die Quickinfo-Anzeige (im Landkarten-Modus) über den Menübefehl

Landkarte > Quickinfo anzeigen

oder den Schalter  in der Leiste **Kartenfunktionen**.

Mit der Eigenschaft **Objekte zeigen** wird festgelegt, in welchem Maßstabsbereich eine Schicht angezeigt werden soll. Analog lässt sich die Anzeige der Objektbeschriftungen vom Maßstab der Karte ab-

hängig machen. Für die Städteschicht wird im Beispiel eingestellt, dass die Beschriftungen nur bei einem Maßstab kleiner oder gleich 1:500.000 erscheinen sollen.

Durch Mausklicks bei gedrückter **Strg**-Taste legt man im Karteninhaltsfenster **Infolayer** fest, deren Objekte bei den in Abschnitt 5.8 beschriebenen Informationsmethoden zusätzlich zu den Arbeitslayer-Objekten berücksichtigt werden sollen, z.B.:



Mit der Erstellung neuer, leerer Layer beschäftigen wir uns in Abschnitt 5.13.

5.3 Ausschnitt definieren

Wir sorgen zunächst für eine lesbare Beschriftung der Gebiete:

- Machen Sie **Bundesländer Deutschland 2008** zum Arbeitslayer.
- Öffnen Sie den Schriftformatierungsdialog mit dem Menübefehl

Format > Schrift

oder mit dem Steuerelement¹  in der Symbolleiste **Format**.

- Wählen Sie folgende Schriftattribute:



- Übernehmen Sie die Einstellungen durch einen Klick auf das grüne Häkchen in der rechten unteren Ecke des Dialogs.

Nun kommen wir zum eigentlichen Thema des aktuellen Abschnitts. Aktivieren Sie über den Menübefehl

Landkarte > Zoom +

oder mit dem positiven Zoom-Symbol  auf der Symbolleiste **Kartenfunktionen** das Ausschnittswerkzeug , und wählen Sie einen Ausschnitt, der nur die neuen Bundesländer umfasst:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit Attributkategorien, und die zuletzt benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar, z.B. .



Während Sie per Maus das Ausschnittsrechteck festlegen, werden seine Seitenlängen in der Statuszeile angezeigt (in km).

Die Zoom-Funktion lässt sich natürlich auch auf bereits vergrößerte Ausschnitte anwenden. Wählen Sie so einen Ausschnitt, der nur Brandenburg und Berlin umfasst.

Wechseln Sie über den Menübefehl

Landkarte > Zoom -

oder mit einem Mausklick auf das negative Zoom-Symbol  (Symbolleiste **Kartenfunktionen**) zurück zur letzten Zoom-Stufe (neue Bundesländer).

Nach einer Ausschnittsveränderung macht man gern von der RegioGraph-Option Gebrauch, eine Karte mit dem -Werkzeug unter dem Kartenfenster zu verschieben.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Methoden *verändern* eine Landkartenbox, indem sie die geographischen Koordinaten der linken oberen Kartenecke sowie den Maßstab neu festlegen. Im Unterschied dazu wird über den in Abschnitt 3.9 vorgestellten Menübefehl

Ansicht > Zoom Arbeitsblatt

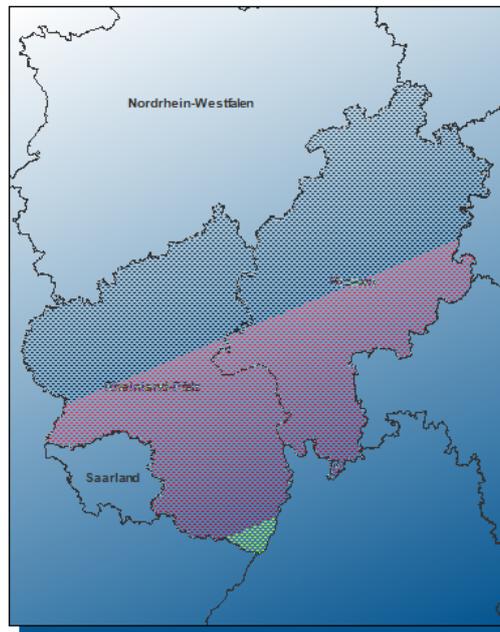
bzw. über das Steuerelement auf der **Standard**-Symbolleiste lediglich die *Anzeige* des Arbeitsblatts beeinflusst.

5.4 Geographische Objekte auswählen

Viele Arbeiten im Landkartenmodus (z.B. Ausblenden von Objekten, Formatieren der Beschriftung) sollen nur für *bestimmte* Objekte ausgeführt werden. Daher bietet RegioGraph zahlreiche Werkzeuge zum Markieren von Objekten. Machen Sie nötigenfalls im Demoprojekt die Bundesländerschicht zum Arbeitslayer, wählen Sie einen Kartenausschnitt mit den westlichen Bundesländern, aktivieren Sie das Standardinstrument  zum Markieren einzelner Objekte über den Menübefehl

Bearbeiten > Auswählen > Auswählen

oder das zugehörige Symbol auf der **Standard**-Leiste, und klicken Sie nacheinander bei gedrückter Umschalttaste  auf die Bundesländer Rheinland-Pfalz und Hessen. Das Ergebnis:



Bei gedrückter linker Maustaste kann man ein Rechteck aufziehen, um alle (mit einem wesentlichen Flächenanteil) tangierten Gebiete auszuwählen.

Um die Markierung eines Gebietes *aufzuheben*, klickt man es mit dem Standardinstrument  erneut an. Sollen dabei die Markierungen anderer Gebiete erhalten bleiben, ist zusätzlich die Umschalttaste zu drücken.

Über den Menübefehl

Bearbeiten > Auswählen

bzw. über das Steuerelement¹  auf der Symbolleiste **Standard** sind noch andere Möglichkeiten verfügbar, geographische Objekte für die weitere Bearbeitung zu markieren:

-  **Auswählen mit Kreis**
-  **Auswählen mit Polygon**
-  **Alles auswählen Strg+A**
-  **Auswahl aufheben Strg+M**
-  **Auswahl umkehren**

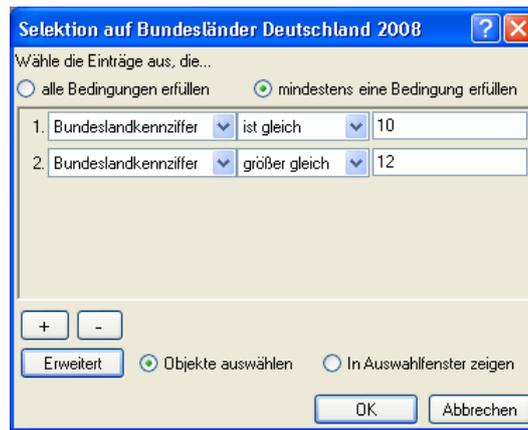
Die beschriebenen Markierungstechniken können in Schichten beliebigen Typs auf die dortigen Objekte angewendet werden.

Nach dem Menübefehl

Landkarte > Selektion

können Sie mit Hilfe der folgenden Dialogbox alle Objekte markieren, die einer Bedingung genügen:

¹ Per Mausclick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den anschließend beschriebenen Optionen. Die zuletzt benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Im Beispiel werden die ganz neuen Bundesländer und das ebenfalls etwas später dazu gekommene Saarland markiert.

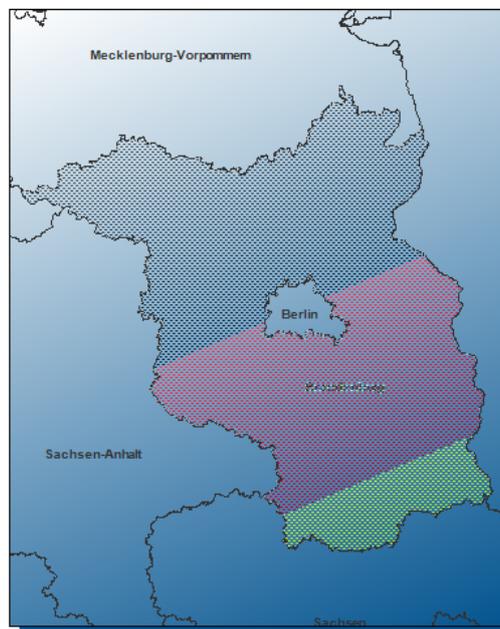
Wie man das Tabellenfenster einer Schicht zum Markieren von geographischen Objekten verwendet, erfahren Sie in Abschnitt 7.2.2.

5.5 Landkarte einpassen

RegioGraph kann die markierten Objekte oder die gesamte Karte optimal in die Landkartenbox einpassen, wobei die Karte verschoben und ein geeigneter Maßstab gewählt wird. Markieren Sie das Bundesland Brandenburg, und fordern Sie die optimale Einpassung über den Menübefehl

Landkarte > Einpassen > Ausgewählte Objekte einpassen

oder das Steuerelement¹  auf der Symbolleiste **Kartenfunktionen** an. Das Ergebnis:



Passen Sie die gesamte Karte ein mit:

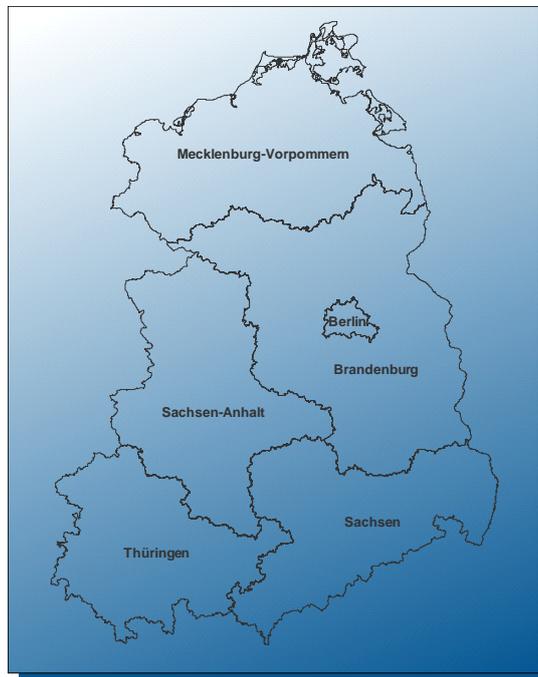
Landkarte > Einpassen > Landkarte einpassen

Dieses Kommando bietet offenbar eine Möglichkeit, alle Ausschnittsveränderungen in einem Schritt rückgängig zu machen.

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü, das auch die Einpassung des Arbeitslayers oder der gesamten Karte erlaubt. Die zuletzt benutzte Option ist im Schalter direkt anwählbar.

5.6 Aus- und Einblenden von geographischen Objekten

Oft werden Sie die Objekte einer RegioGraph-Kartenschicht nur teilweise verwenden wollen, z.B. vom Gebietslayer **Bundesländer Deutschland 2008** nur die neuen Bundesländer:



Um solche Effekte zu erreichen bzw. zu entfernen, blendet man im Arbeitsblatt- oder im Tabellenfenster (siehe unten) einzelne Objekte aus- bzw. ein. Im Landkartenmodus sind über den Menübefehl

Landkarte > Ein-/Ausblenden

und den korrespondierenden Schalter¹  folgende Optionen verfügbar:

-  **ausblenden**
Alle markierten Objekte werden ausgeblendet.
-  **einblenden**
Alle markierten Objekte werden eingeblendet. Da ausgeblendete Objekte auf der Karte nicht mehr zu sehen sind, klappt das Markieren zum anschließenden Einblenden am besten im Tabellenfenster (siehe Abschnitt 7.2.2).
-  **alles einblenden**
Alle Objekte werden eingeblendet.
-  **alles ausblenden außer**
Alle Objekte mit Ausnahme der markierten werden ausgeblendet.

5.7 Beschriftungen anpassen

Über den Menübefehl

Landkarte > Beschriftung

bzw. Symbole auf der **Beschriftungs**-Symbolleiste können Sie die Beschriftung der markierten geographischen Objekte in der aktiven Schicht festlegen:

¹ Per Mausclick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den anschließend beschriebenen Optionen. Die zuletzt benutzte Option ist im Schalter direkt anwählbar.

-  **Beschriftung einblenden**
-  **Beschriftung ausblenden**
-  **Beschriftung einstellen**

Im folgenden Dialog kann man die Position der Beschriftungen relativ zum Zielpunkt wählen, was besonders bei Punkteschichten relevant ist:



Bei der Einstellung **Frei verschiebbar** werden zuvor manuell veränderte Positionen (siehe unten) beim Quittieren der Dialogbox respektiert und nicht (wie bei den anderen Varianten) durch Standardwerte ersetzt.

Außerdem kann man den Schriftwinkel einstellen und die relative Ausrichtung von mehrzeiligen Ausgaben regeln.

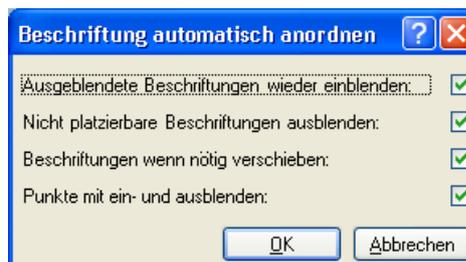
-  **Beschriftungsspalten wählen**

Aus der Liste mit allen Variablen der zur aktiven Schicht gehörigen Tabelle dürfen die einzublenden Informationen gewählt werden, z.B.:



-  **Beschriftungen automatisch anordnen**

Wird die folgende Dialogbox bei einer aktiver Punkteschicht mit **OK** quittiert,



dann werden z.B. überlappende Beschriftungen (samt zugehörigen Punkten) ausgeblendet.

Durch vorheriges Markieren lässt sich eine Beschriftungsmaßnahme auf bestimmte Objekte beschränken.

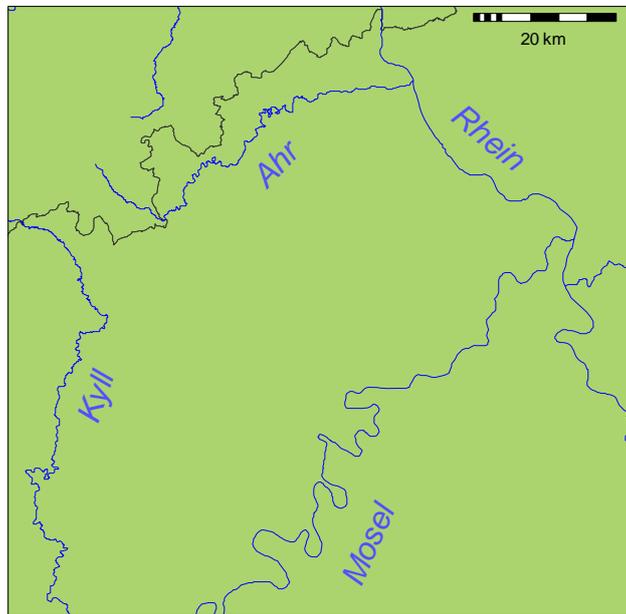
RegioGraph produziert per Voreinstellung sehr kleine Beschriftungen, vermutlich zur Vermeidung von Überschneidungen. Über den Menübefehl **Format > Schrift** bzw. mit dem Steuerelement¹  in der Symbolleiste **Format** kann man für die Beschriftungen der (markierten Objekte in der) aktiven Schicht eine angemessene Schriftart einstellen, was wir bereits in Abschnitt 5.3 getan haben.

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit Attributkategorien, und die zuletzt benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

So können Sie die Beschriftung eines geographischen Objekts auf dem Arbeitslayer **verschieben**:

- Aktivieren Sie nötigenfalls das Standardwerkzeug .
- Halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt.
- Verschieben Sie die Beschriftung mit der linken Maustaste.

Speziell bei Linienschichten ist die Option von Interesse, Beschriftungen zu **drehen**, z.B.:



Dies ermöglicht das Standardwerkzeug , wenn die **Strg**- und die Umschalttaste  gedrückt sind.

5.8 Informationen zu geographischen Objekten abrufen

Die Tabelle zu einer Kartenschicht enthält zu jedem geographischen Objekt verschiedene Informationen (mindestens eine Kennung und/oder eine Bezeichnung). Über den Menübefehl

Landkarte > Infos abrufen

bzw. über das Steuerelement  in der Symbolleiste **Kartenfunktionen** kann man den Infomodus in Verbindung mit unterschiedlichen Auswahl-Werkzeugen aktivieren, um anschließend Informationen zu den Objekten des Arbeitslayers abzurufen. Wurden im Karteninhaltsfenster durch Mausklick bei gedrückter **Strg**-Taste zusätzliche Infolayer gewählt, werden deren Objekte einbezogen.

-  **Infos abrufen**

Anschließend kann man per Mausklick auf ein geographisches Objekt der aktiven Schicht ein Fenster mit seinen Daten abrufen, z.B. (Bundesländer als Arbeitslayer, kein weiterer Infolayer):

Auswahlfenster							
Bundesländer Deutschland 2008 (1 Objekte)							
	Bundeslandkennziffer	Bundesland	Gehört zu	Einwohner	Haushalte	Kaufkraftsumme in Mio. €	Kaufkraftindex pro Einwohner
1	13	Mecklenburg-Vorpommern		1.693.754	828.093	25.840,7	81,4

Bei gedrückter Umschalttaste kann man *mehrere* Objekte kumulierend markieren. Zieht man per Maus ein Auswahlrechteck auf, dann erscheinen Informationen zu allen angesprochenen Objekten. Offenbar nimmt RegioGraph ein Gebiet in die Tabelle auf, wenn ein wesentlicher Anteil seiner Fläche im Auswahlrechteck liegt.

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den anschließend beschriebenen Optionen. Die zuletzt benutzte Option ist im Schalter direkt anwählbar.

- **Infos abrufen mit Kreis**

Anschließend kann man über einen Auswahlkreis ein Fenster mit den Daten zu allen angesprochenen Objekten der Infolayer anfordern, z.B.:

	Bundeslandkennziffer	Bundesland	Gehört zu	Einwohner	Haushalte	Kaufkraftsumme in Mio. €	Kaufkraftindex pro Einwohner
1	11	Berlin		3.404.037	1.917.396	57.556,6	90,3
2	12	Brandenburg		2.547.772	1.222.009	41.491,9	86,9
Summe				5.951.809	3.139.405	99.048,5	177,2
Mittel				2.975.905	1.569.703	49.524,3	88,6
Min				2.547.772	1.222.009	41.491,9	86,9
Max				3.404.037	1.917.396	57.556,6	90,3

Offenbar nimmt RegioGraph ein Gebiet in die Tabelle auf, wenn ein wesentlicher Anteil seiner Fläche im Auswahlkreis liegt.

Die statistischen Berechnungen im unteren Teil der Ausgabe erhält man über den Schalter **(Layerstatistik ein/aus)**.

- **Infos abrufen mit Polygon**

Anschließend kann man durch freihändiges Abgrenzen einer beliebigen Zone die Daten zu allen darin befindlichen Objekten der Infolayer anfordern. Wie bei der Kreisauswahl wird ein Gebiet aufgenommen, sobald ein wesentlicher Anteil seiner Fläche in der Auswahlzone liegt.

- **Objekte im Gebiet**

Ist der Arbeitslayer eine Gebietsschicht, erhält man Informationen zu allen Infolayer-Objekten des gewählten Gebiets, z.B. (Bundesländer als Arbeitslayer, Städte als Infolayer):

	Bundeslandkennziffer	Bundesland	Gehört zu	Einwohner	Haushalte
1	07	Rheinland-Pfalz		4.052.860	1.871.506

	Stadt	Gehört zu
1	Koblenz	
2	Ludwigshafen am Rhein	
3	Mainz	
4	Trier	

Hier wurden die beiden Fensterteile mit dem Schalter **untereinander angeordnet**.

- **Objekte im Umkreis**

Anschließend kann man per Mausklick Informationen zu allen (Infolayer-)Objekten im Umkreis mit einem bestimmten Radius um die Klickstelle abrufen, z.B. (Städte als Arbeitslayer, kein weiterer Infolayer):

	Stadt	Gehört zu
1	Braunschweig	
2	Hannover	
3	Hildesheim	
4	Salzgitter	
5	Wolfsburg	

Wie man den Umkreisradius festlegt, ist gleich zu erfahren.

- **Objekte im Puffer**

Ist ein *Linienlayer* aktiv, kann man anschließend per Mausklick Informationen zu allen Infolayer-Objekten in einem Korridor bestimmter Breite um die gewählte(n) Strecke(n) abrufen, z.B.:



Wie man die Pufferbreite festlegt, ist gleich zu erfahren.

- **Einstellungen**

Im folgenden Dialog legt man den Radius für die Funktion **Objekte im Umkreis** sowie die Korridorbreite für die Funktion **Objekte im Puffer** fest:

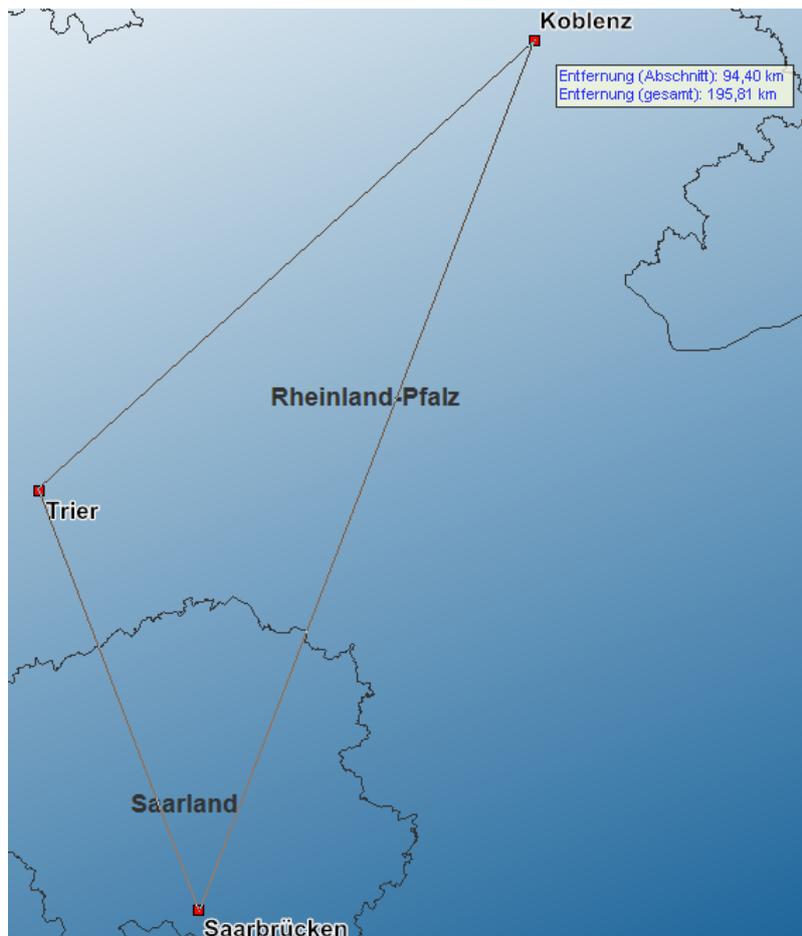


5.9 Entfernungen messen

RegioGraph kann die Entfernung entlang einer Polylinie messen:

- Wählen Sie den Menübefehl **Landkarte > Entfernungen**.
- Klicken Sie auf den Startpunkt, danach auf alle Zwischenstationen und schließlich auf den Zielpunkt.

Der aktuelle km-Stand wird während der Reise angezeigt, z.B.:



5.10 Geographische Orientierungshilfen für Landkarten

5.10.1 Maßstab eintragen

Nach dem Menübefehl

Landkarte > Maßstab

können Sie mit der folgenden Dialogbox den Maßstab einer Karte verändern und/oder anzeigen lassen:



Auf den im Feld **Aktueller Wert** sicht- und modifizierbaren Maßstab wirken sich z.B. die Zoom-Funktion (siehe Abschnitt 5.3) und das Einpassen von Gebieten (siehe Abschnitt 5.5) aus.

Der eingblendete Maßstab kann mit dem Standardinstrument  markiert und anschließend hinsichtlich Position und Größe verändert werden, wobei RegioGraph eine Größenänderung bei der Maßstabsangabe berücksichtigt, z.B.:



Wenn das Einpassen einer Karte bzw. ihrer markierten Objekte nicht zum gewünschten Maßstab führt, kann über die numerische Eingabe nachgebessert werden. Im Landkarten-Modus lässt sich der Maßstab auch mit dem Rollrad der Maus verändern.

5.10.2 Nordpfeil eintragen

Nach dem Menübefehl

Landkarte > Nordpfeil

können Sie mit der folgenden Dialogbox einen Nordpfeil in die Karte eintragen lassen:



Der eingeblendete Nordpfeil kann mit dem Standardinstrument  markiert und anschließend hinsichtlich Position und Größe verändert werden (siehe Abbildung im letzten Abschnitt).

5.10.3 Gitternetz anzeigen

Nach dem Menübefehl

Landkarte > Gitternetz

kann man in der folgenden Dialogbox



Gitterlinien mit den Längen- und Breitengraden anfordern, z.B.:

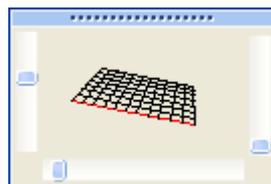


5.11 Perspektive wählen

Über den Menübefehl

Landkarte > Perspektive

ist ein Werkzeug zur Wahl der Perspektive verfügbar, wobei im Kontrollgitter zur Orientierung der untere Kartenrand rot hervorgehoben ist:



Dieses Werkzeug macht eine Karte nicht unbedingt übersichtlicher, eignet sich aber zur optischen Betonung bestimmter Objekte, z.B.:



5.12 Projektion einstellen

Zur Umrechnung der geographischen Koordinaten, die von der annähernd kugelförmigen Erdoberfläche stammen, auf eine zweidimensionale Karte stehen diverse Projektionsmethoden zur Wahl, die sich auf die Erhaltung verschiedene Aspekte (z.B. Flächen, Längen, Winkel) konzentrieren. Über den Menübefehl

Landkarte > Projektion

lässt sich die Projektion im folgenden Dialog einstellen, z.B.:





5.13 Neue Layer anlegen und bearbeiten

Auf der Basis einer vorhandenen Schicht können neue Layer mit Punkten, Linien, Flächen oder beliebigen Objekten erstellt und anschließend bearbeitet werden. Die Bearbeitungsfunktionen (z.B. geographische Objekte ergänzen, Darstellung modifizieren) sind auch bei den von RegioGraph mitgelieferten Punkte-, Linien- und Flächenlayern anwendbar.

5.13.1 Punktelayer

Zum Erzeugen eines neuen Punktelayers startet man den Landkarten-Modus und wählt im Karteninhaltsfenster aus dem Kontextmenü zu einem vorhanden Layer die Option:

Neuer Layer > Punkte

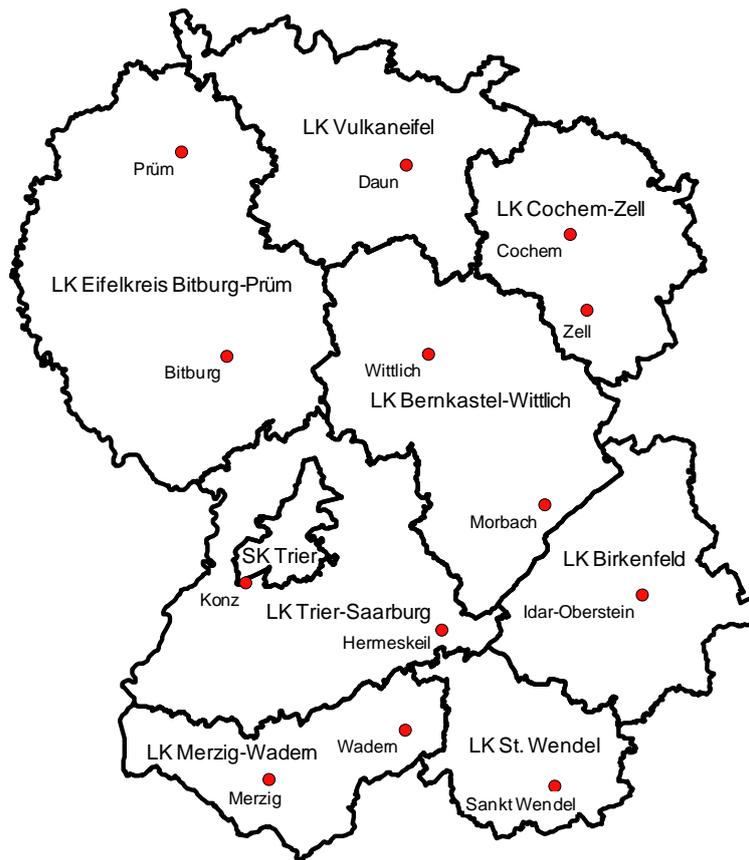
Ist der neue Punktelayer aktiv, kann mit dem Menübefehl

Einfügen > Punkt

das Werkzeug  zur Definition neuer Punkte aktiviert werden. Klickt man mit diesem Werkzeug auf die gewünschte Position eines neuen Punktes, wird seine Kennung erfragt:



Mit Hilfe dieser Technik wurde die folgende Karte zum Einzugsgebiet des Trierer Weihnachtsmarktes auf der Basis der Gebietschicht **Stadt- und Landkreise Deutschland 2008** erstellt:

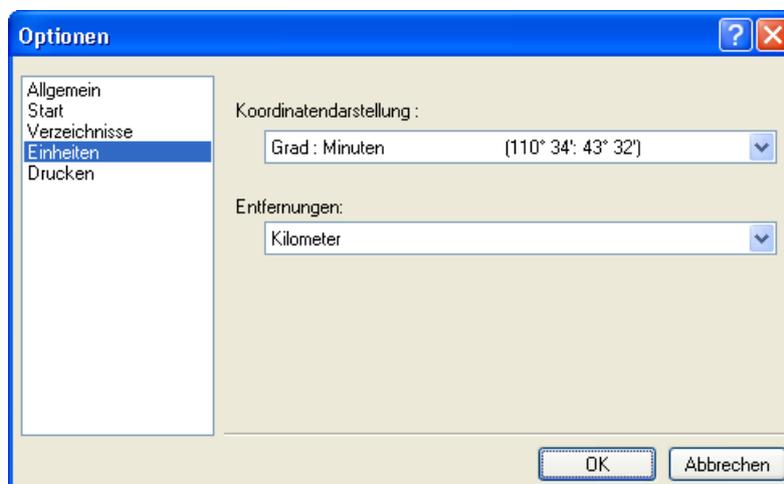


Es wäre möglich gewesen, eine in RegioGraph enthaltene Punkteschicht mit deutschen Städten zu verwenden, die (zahlreichen!) überflüssigen Orte auszublenden und fehlende Punkte zu ergänzen. Stattdessen wurden die gewünschten Orte auf einer eigenen Punkteschicht untergebracht, wobei die exakten Positionen über die (aus anderer Quelle bekannten) geographischen Koordinaten der Orte festgelegt wurden.

RegioGraph zeigt in der Statuszeile die geographischen Koordinaten des Mauszeigers an, so dass sich mit etwas Geduld eine bekannte Position in der Karte ansteuern lässt, um dort einen Punkt zu setzen. Die gewünschte **Koordinatendarstellung** lässt sich über

Extras > Optionen > Einheiten

einstellen, z.B.:



Über die Option **Eigenschaften** im Kontextmenü eines vorhandenen Punkts (per Standardwerkzeug zu öffnen) erreicht man die folgende Dialogbox, die eine numerische Positionsbestimmung in Dezimalgraden erlaubt:



Über

Datei > Import > Neue Objekte im folgenden Layer erzeugen

kann man analog zum Datenimport (vgl. Abschnitt 7.1) beliebig viele Punkte aus einer Datei mit geographischen Koordinaten oder mit den Kennungen eines Abgleichs-Layers importieren.

Die Objekte eines aktiven Punktlayers lassen sich ...

- bei gedrückter **Strg**-Taste mit dem Standardwerkzeug  per Maus beliebig **verschieben**
Dabei wandert die Beschriftung mit. Es ist auch möglich, ausschließlich die Beschriftung zu bewegen.
- im markierten Zustand **löschen**
- mit einem **alternativen Symbol** verbinden

Für alle oder die markierten Punkte kann nach **Format > Symbol** in folgendem Dialog ein Symbol gewählt werden (vgl. Abschnitt 4.3 zur Palette mit Symbolen):



5.13.2 Linienlayer

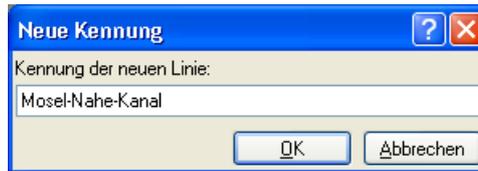
Zum Erzeugen eines neuen Linienlayers startet man den Landkarten-Modus und wählt im Karteninhaltsfenster aus dem Kontextmenü zu einem vorhanden Layer die Option:

Neuer Layer > Linie

Ist der neue Linienlayer aktiv, kann man mit dem Menübefehl

Einfügen > Linien

das Werkzeug  zur Definition neuer Linien aktivieren und dann durch einfache Mausklicks den Start und die Zwischenstationen sowie durch einen Doppelklick den Endpunkt festlegen. Sobald der Schlusspunkt gesetzt ist, wird die Kennung der neuen Strecke abgefragt, z.B.:



Durch Linien können nicht nur geographische Objekte wie Straßen oder Flüsse auf einer Karte repräsentiert werden, sondern z.B. auch Besucherströme. Zugehörige Daten lassen sich dann z.B. durch Typ, Farbe oder Stärke der Linien visualisieren.

Über

Datei > Import > Neue Objekte im folgenden Layer erzeugen

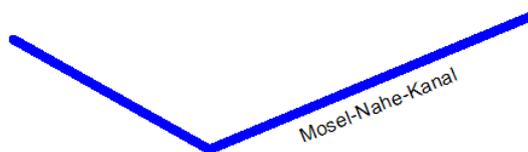
kann man analog zum Datenimport (vgl. Abschnitt 7.1) beliebig viele Linien aus einer Datei mit geographischen Koordinaten oder mit den Kennungen eines Abgleichs-Layers importieren.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Strecke nachträglich zu verändern:

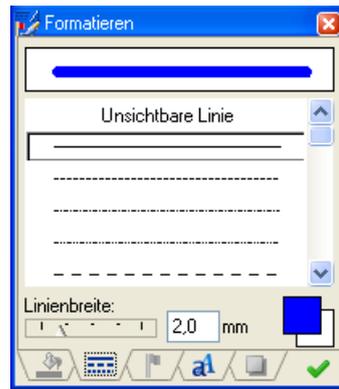
- Aktivieren Sie den Landkarten-Modus.
- Legen Sie den Arbeitslayer passend fest.
- Aktivieren Sie das Standardwerkzeug.
- Markieren Sie die zu verändernde Strecke.
- Bei gedrückter Taste **S** können Sie einzelne Punkte der Polygonlinie anpacken und verschieben.
- Bei gedrückter Taste **A** können Sie per Mausklick auf den Linienverlauf neue Punkte einfügen.
- Bei gedrückter Taste **D** können Sie per Mausklick überflüssige Punkte löschen.

Man kann eine Linie ...

- im markierten Zustand bei gedrückter **Strg**-Taste mit dem Standardwerkzeug  per Maus beliebig **verschieben**
Dabei wandert die Beschriftung mit. Es ist auch möglich, ausschließlich die Beschriftung zu bewegen, wobei eine vorherige Markierung der Linie *nicht* erforderlich ist. Außerdem lassen sich die Beschriftungen frei drehen (**Strg**- und Umschalttaste drücken), z.B.:



- im markierten Zustand löschen
- mit einem **alternativen Linientyp** verbinden
Für alle oder die markierten Linien kann nach **Format > Linie** in folgendem Dialog ein Linientyp gewählt und gestaltet werden:



5.13.3 Flächenlayer

Zum Erzeugen eines neuen Flächenlayers startet man den Landkarten-Modus und wählt im Karteninhaltsfenster aus dem Kontextmenü zu einem vorhanden Layer die Option:

Neuer Layer > Flächen

Ist der neue Flächenlayer aktiv, kann man mit dem Menübefehl

Einfügen > Polygon

das Werkzeug  zur Definition von neuen Polygonen (Flächen) aktivieren und dann durch Mausklicks ein Polygon mit beliebig vielen Zwischenpunkten festlegen. Statt einzelne Punkte anzuklicken, kann man auch mit festgehaltener Maustaste einen Grenzverlauf freihändig zeichnen. Nach dem Schließen des Polygons per Doppelklick wird die Kennung der neuen Fläche abgefragt, z.B.:



Analog zum Vorgehen bei Linien (siehe Abschnitt 5.13.2) kann man auch Flächen nachträglich modifizieren, verschieben oder löschen.

Hinsichtlich der RegioGraph-Optionen zur kartographischen Darstellung von Daten (siehe unten) gibt es keine Unterschiede zwischen Gebieten und Flächen.

5.13.4 Objektlayer

Wenn freie Objekte wie Pfeile, Anmerkungen etc. einen Bezug zu Landkartenobjekten haben, sollten sie nicht im Layout-Modus eingetragen werden, weil dann der Bezug durch Verschieben oder Zoomen der Karte verloren geht. In einem solchen Fall erzeugt man besser einen Objektlayer zur Karte und trägt die freien Objekte dort ein.

Zum Erzeugen eines neuen Objektlayers startet man den Landkarten-Modus und wählt im Karteninhaltsfenster aus dem Kontextmenü zu einem vorhanden Layer die Option:

Neuer Layer > beliebige Objekte

Ist dieser Layer aktiv, stehen die selben Gestaltungsmöglichkeiten wie im Layout-Modus zur Verfügung (z.B. Einfügen von Grafikobjekten, siehe Abschnitt 4.3).

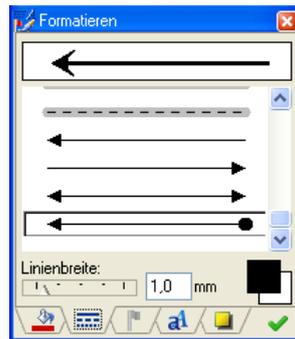
Im Weihnachtsmarktbeispiel könnte man einen Objektlayer dazu verwenden, einen Pfeil von der Bezeichnung **SK Trier** bis zum zugehörigen Gebiet zu zeichnen:



Um die markierte Linie bearbeiten zu können, muss man die zuständige **Formatieren**-Dialogbox eventuell über den Menübefehl¹

Format > Füllung

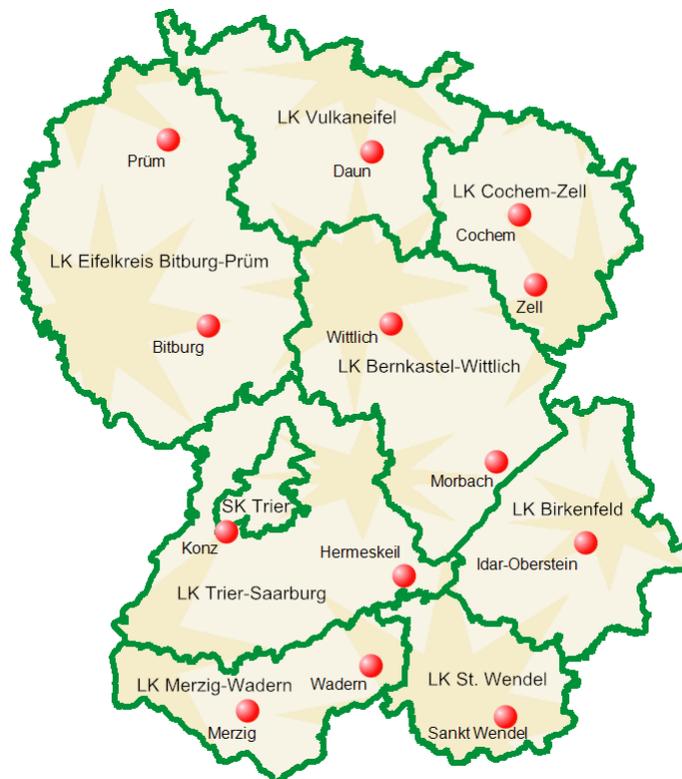
öffnen und dann die zuständige Registerkarte wählen, z.B.:



Auf einen Objektlayer lässt sich über den Menübefehl

Einfügen > Grafik aus Datei

auch eine Bitmap-Grafik als Hintergrund montieren, z.B.:



¹ Vermutlich sorgt bald ein RegioGraph-Servicepack dafür, dass der eigentlich nahe liegende Menübefehl **Format > Linie** verfügbar wird.

6 Individuelle Gestaltung und Standardeinstellungen

6.1 Individuelle Gestaltung von Landkartenschichten

Nun machen wir uns endlich daran, geographische Objekte von Landkartenschichten optisch zu gestalten, wobei wir aber noch nicht auf die Merkmale (Spalten) in den RegioGraph-Tabellen zurückgreifen, sondern die Attribute einzelner Objekte direkt manipulieren. Zwei Voraussetzungen für dieses Unterfangen dürften Ihnen mittlerweile vertraut sein:

- Der Landkarten-Modus ist aktiv.
Setzen Sie nötigenfalls einen Doppelklick auf die zu gestaltende Karte.
- Im Karteninhaltsfenster ist der Arbeitslayer passend gewählt.

In dieser Situation lassen sich (teilweise abhängig vom Typ des Arbeitslayers) über das **Format**-Menü zahlreiche Attribute von markierten geographischen Objekten ändern, z.B.:

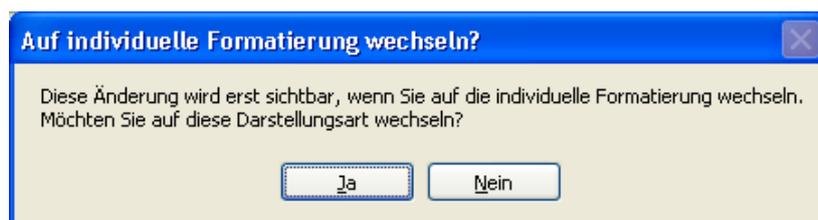
-  Füllung von Gebieten und Flächen
-  Linientyp von Strecken sowie von Gebiets- oder Flächenbegrenzungen

Wie z.B. bei der Bundesländerkarte in der Einleitung zu sehen ist, wird die Farbe von Gebieten häufig zur Datenvisualisierung verwendet, wobei der datenabhängige Farbton eines Gebiets mit einer individuell vergebenen Farbe konkurriert. RegioGraph sorgt jedoch dafür, dass die individuelle Gestaltung einer Kartenschicht mit der Datenvisualisierung koexistieren kann. Das Programm kennt im Landkarten-Modus eine spezielle Darstellungsart zur Anzeige und Gestaltung individueller Attribute, die über den Menübefehl:

Analysen > Individuelle Formatierung

oder das Steuerelement¹  aus der Symbolleiste **Format** aktiviert wird. Anschließend wird eine Karte unter Verwendung der individuellen Farben neu gezeichnet.

Ändert man bei angezeigter Datenvisualisierung ein in Konkurrenz stehendes individuelles Attribut (z.B. die Farbe eines Gebiets), dann wird im folgenden Dialog informiert und ein Wechsel zur individuellen Formatierung angeboten:



Manche Attribute von geographischen Objekten kollidieren *nicht* mit einer datenabhängigen Visualisierung und bleiben daher bei allen Darstellungsarten in Kraft (z.B. der Linientyp von Gebietsbegrenzungen).

6.2 Transparente Gebiets- oder Flächenschichten

Wenn eine Gebiets- oder Flächenschicht *über* anderen Schichten liegt, kann es sinnvoll sein, sie **transparent** darzustellen. Dann werden nur die Umrisse gezeichnet, aber keine Füllungen, so dass die darunter liegenden Schichten sichtbar bleiben. Diese Darstellungsart ist in RegioGraph nach dem Einfügen einer Gebiets- oder Flächenschicht voreingestellt und kann im Landkarten-Modus mit dem Steuerelement¹  aus der Symbolleiste **Format** oder dem Menübefehl

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den diversen (größtenteils datenabhängigen) Darstellungsarten. Die zuletzt benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

Analysen > Transparente Darstellung

für den Arbeitslayer eingestellt werden.

6.3 Standardeinstellungen für Layer

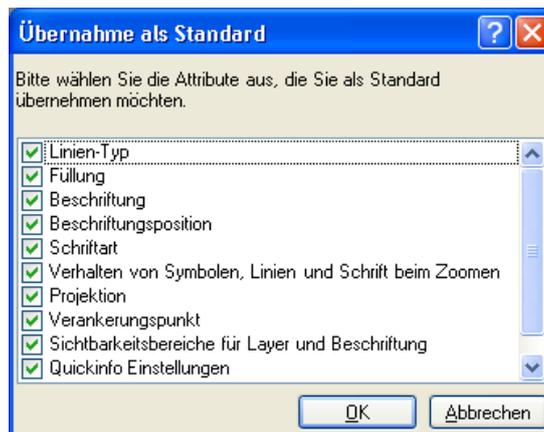
Wird ein Layer mit einer bestimmten Attributkonfiguration in einem Projekt häufiger benötigt, sollte diese Konfiguration zum (projektinternen) Standard für den Layer erklärt werden. Im Bundesländerprojekt bietet sich dieses Vorgehen für eine Gebietsschicht an, die aus der Vorlage **Bundesländer Deutschland 2008** folgendermaßen entsteht:

- Alle alten Bundesländer ausblenden und die neuen Bundesländer in das Kartenformat einpassen
- Alle Grenzlinien in schwarzer Farbe mit der Strichstärke 1 mm
- Beschriftungen mit bestimmter Schriftart und -größe
- Feste individuelle Farben für alle neuen Bundesländer

Einen entsprechend gestalteten Arbeitslayer kann man mit dem Menübefehl:

Landkarte > Als Standard übernehmen

als Standard (mit Gültigkeit für das Projekt) festlegen. Es erscheint folgender Dialog zur Auswahl der Attribute, die in den Standard einfließen sollen:

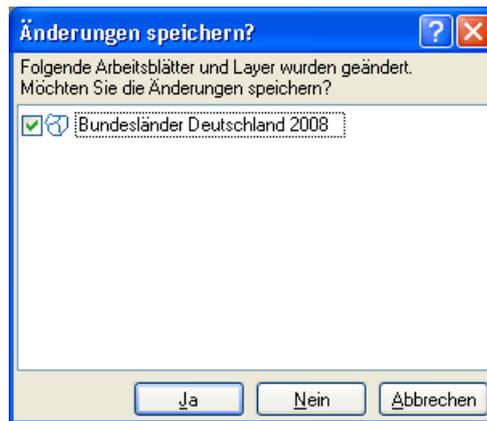


Wird diese Schicht später aus der Projektverwaltung in eine Karte eingefügt, dann haben alle Attribute sofort den gewünschten Wert. Es bietet sich an, die beim Import der Schicht aus der Kartenbibliothek übernommene Bezeichnung (z. B. **Bundesländer Deutschland 2008**) nach dem Setzen neuer Standardwerte zu verändern. Selbstverständlich kann ein Projekt verwandte Schichten enthalten, die sich durch verschiedene Standardattribute unterscheiden.

Nach der verunglückten Gestaltung einer Kartenschicht kann man mit dem folgenden Befehl zur (projektinternen) Standardkonfiguration zurückkehren:

Landkarte > Standardeinstellungen laden

Nach dem Befehl **Landkarte > Als Standard übernehmen** gilt der neue Standard zunächst nur für die aktuelle Sitzung. Beim Beenden von RegioGraph bzw. beim Schließen des Projekts wird im folgenden Dialog das Speichern des neuen Layer-Standards angeboten:



Soll ein modifizierter Layer auch in anderen Projekten verwendet werden, speichert man ihn als neue Vorlage ab. Dazu öffnet man in der Projektverwaltung das Kontextmenü des Layers und wählt die Option **in der Kartenbibliothek speichern**. In der folgenden Dialogbox ist ein Layer- und ein Dateiname (mit dem kompletten Pfad und der Namensendung **lay**) anzugeben, z.B.:



Um die Vorlage später in ein Projekt übernehmen zu können, muss über **Extras > Optionen > Verzeichnisse** das Vorlagenverzeichnis passend eingestellt werden (siehe Abschnitt 3.3).

7 Mit Tabellen arbeiten

Zu jeder RegioGraph-Kartenschicht gehört eine Tabelle, die z.B. per Doppelklick auf ihren Layer-Eintrag in der Projektverwaltung zu öffnen ist. Die Tabelle zur Gebietsschicht **Bundesländer Deutschland 2008** enthält im Auslieferungszustand bereits etliche Spalten:

	Bundeslandkennziffer (A)	Bundesland (B)	Gehört zu (C)	Einwohner (D)	Haushalte (E)
1	01	Schleswig-Holstein		2.834.254	1.349.881
2	02	Hamburg		1.754.182	951.057
3	03	Niedersachsen		7.982.685	3.776.147
4	04	Bremen		663.979	360.021
5	05	Nordrhein-Westfalen		18.028.745	8.466.588
6	06	Hessen		6.075.359	2.849.070
7	07	Rheinland-Pfalz		4.052.860	1.871.506
8	08	Baden-Württemberg		10.738.753	4.880.078
9	09	Bayern		12.492.658	5.758.505
10	10	Saarland		1.043.167	504.069
11	11	Berlin		3.404.037	1.917.396
12	12	Brandenburg		2.547.772	1.222.009
13	13	Mecklenburg-Vorpommern		1.693.754	828.093
14	14	Sachsen		4.249.774	2.164.980
15	15	Sachsen-Anhalt		2.441.787	1.189.385
16	16	Thüringen		2.311.140	1.120.857

Das **Tabellenfenster** belegt per Voreinstellung den gesamten Dokumentenbereich und überdeckt ggf. offene Arbeitsblattfenster, kann aber z.B. mit der Menüzeilen-Schaltfläche  zu mehr Bescheidenheit gezwungen werden.

Jede Tabelle enthält mindestens die beiden folgenden, nicht löschbaren Spalten:

- **Identifikationsspalte**
In der ersten Spalte ist jedes geographische Objekt der Schicht durch einen eindeutigen Wert identifiziert.
- **Gehört zu**
Diese Spalte wird bei der Aggregation von Objekten zu neuen Einheiten benötigt.

Neben dem (veränderbaren) **Titel** besitzen die Tabellenspalten noch eine in Klammern angehängte **interne Bezeichnung**, die in Formeln zur Berechnung von Spalten (siehe unten) zu verwenden ist.

Für die Einträge einer Tabellenspalte kommen folgende **Datentypen** in Frage:

-  Ganzzahl
-  Dezimalzahl
-  Text

7.1 Daten in eine Layertabelle importieren

RegioGraph kann aus folgenden Quellen neue Variablen in eine Layertabelle übernehmen:

- **Dateien**
Unterstützte Dateiformate:
 - MS-Access
 - MS-Excel
 - dBase II, IV, V
 - Textdateien
- **Windows-Zwischenablage**

Aus der Windows-Zwischenablage können z.B. Text- oder Excel-Daten übernommen werden.

• **ODBC-Datenbanken**

Aus nahe liegenden Gründen **muss** die zu importierende Datenmatrix eine **Identifikationsspalte** enthalten, die zusammen mit dem Gegenstück in der Layertabelle regelt, welchem Objekt eine Importzeile zugeordnet werden soll.

Nach dem Menübefehl

Datei > Import

erscheint folgende Dialogbox, die den Import von **Daten** oder geographischen **Objekten** (z.B. Punkten) in einen Layer sowie die Ausführung einer aufgezeichneten Importspezifikation (siehe unten) ermöglicht:



Wir behandeln im Folgenden exemplarisch den Datenimport aus der Textdatei **bl08.txt** mit Tabulatorgetrennten Werten in die Gebietstabelle der deutschen Bundesländer. Die Importdatei enthält Informationen zu den 16 Bundesländern, die im Mai 2008 vom Statistischen Bundesamt im Rahmen der informationellen Grundversorgung zur Verfügung gestellt wurden (© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2008). Sie ist in diesem PDF-Dokument enthalten und kann mit dem Anzeigeprogramm Adobe Acrobat (Reader) nach dem Menübefehl

Anzeige > Navigationsregisterkarten > Anlagen

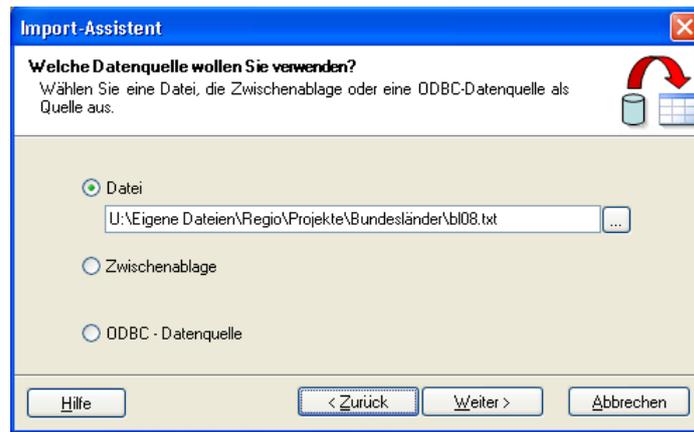
per Maus (Ziehen und Ablegen) oder über den Schalter  **Speichern** entnommen werden.

Wählen Sie im ersten Dialog des **Import-Assistenten** die Option

Daten in folgenden Layer einfügen: Bundesländer Deutschland 2008

und machen Sie dann **weiter**.

RegioGraph erfragt den Namen der Importdatei:

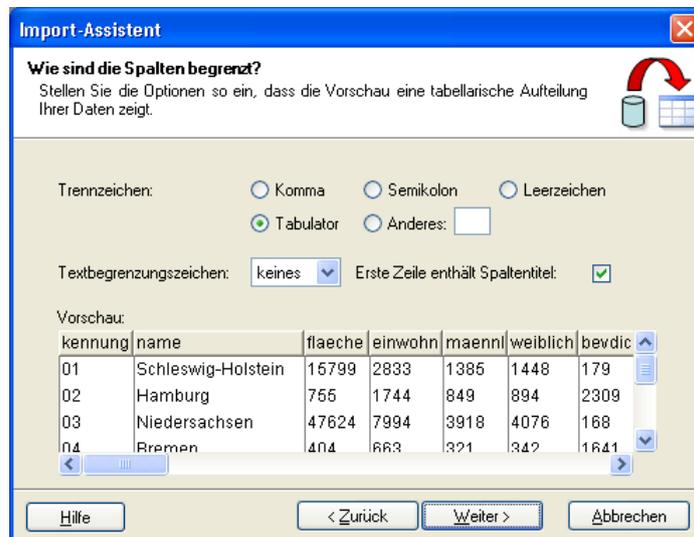


Anschließend ist anzugeben, welche Datenorganisation (**Trennzeichen** versus **Spalten mit fester Breite**) und welchen Zeichensatz die Textdatei verwendet:

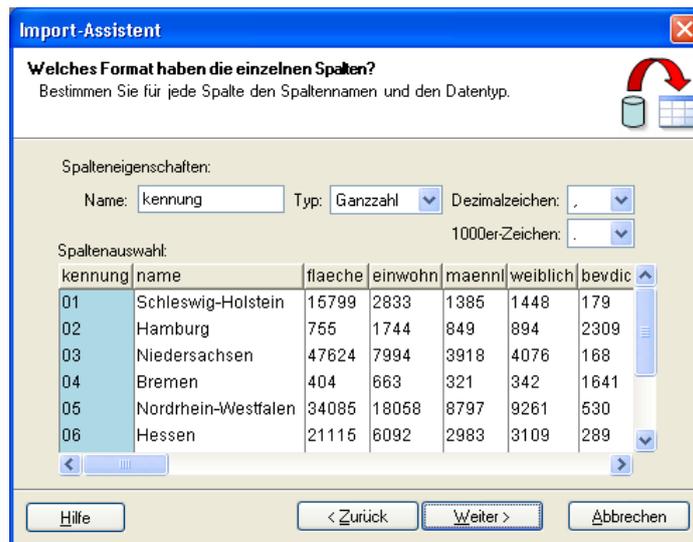


Wir wählen die Option **durch Trennzeichen getrennt** sowie den **westeuropäischen** Zeichensatz und machen **weiter**.

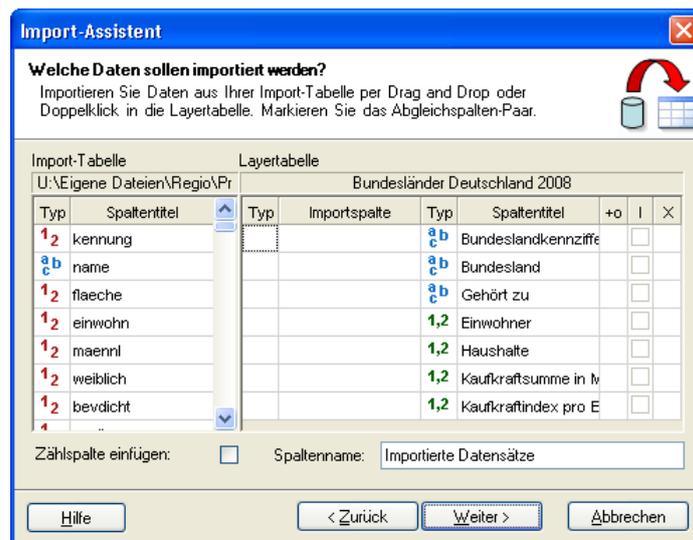
Im nächsten Dialog übernehmen wir das vorgeschlagene Trennzeichen **Tabulator** und teilen mit, dass der ersten Zeile die **Spaltentitel** zu entnehmen sind:



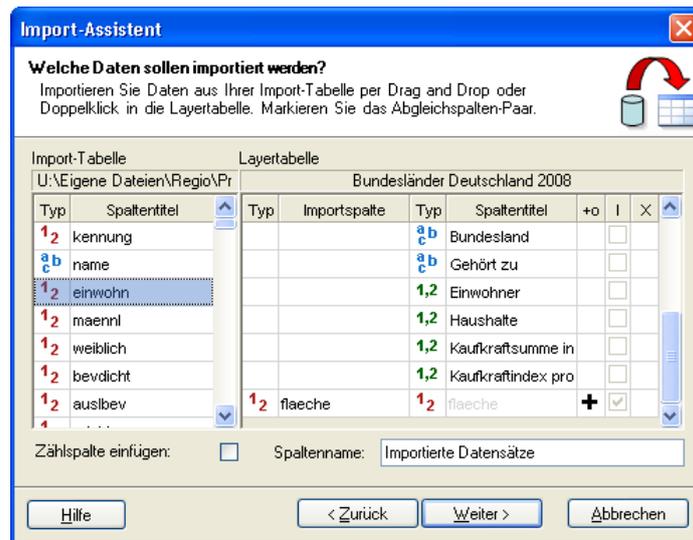
Nun schlägt RegioGraph Datentypen und Attribute für die zu importierenden Variablen vor, wobei nur selten Nachbesserungen nötig sind:



Anschließend ist einiger Aufwand erforderlich bei der Übernahme von Spalten der Importdatei in neue oder in bereits vorhandene Spalten der Zieltabelle:



Um eine Variable als **Importspalte neu** in die Tabelle aufzunehmen, setzt man einen Doppelklick auf ihren Namen, z.B.:



Im Beispiel wurde die Spalte **name** *nicht* importiert, weil sie mit der bereits vorhandenen Layer-Spalte **Bundesland** identisch ist. Um eine **Importspalte** wieder zu entfernen, setzt man einen erneuten Doppelklick auf ihren Namen.

Zur Übernahme in eine bereits vorhandene Tabellenspalte zieht man die zu importierende Spalte per Maus auf die Zelle links neben dem Ziel, wobei in der **+o** - Spalte per Mausklick zwei Modi wählbar sind:

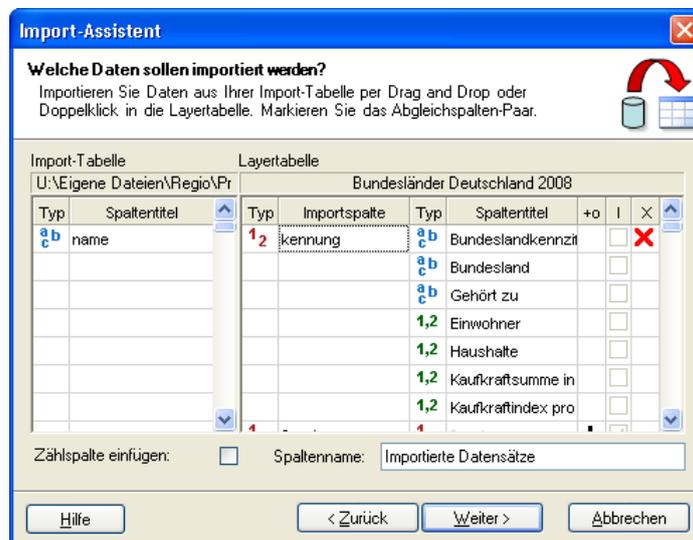
- O** bisherige Werte überschreiben
- +** neue Werte zu den bisherigen addieren (nur möglich bei numerischen Variablen)

Ist das Kontrollkästchen in der **I** - Spalte markiert, wird die Zielspalte vor dem Import geleert. Diese Einstellung hat allerdings nach meinen Erfahrungen *keinen* relevanten Einfluss auf den Datenimport.

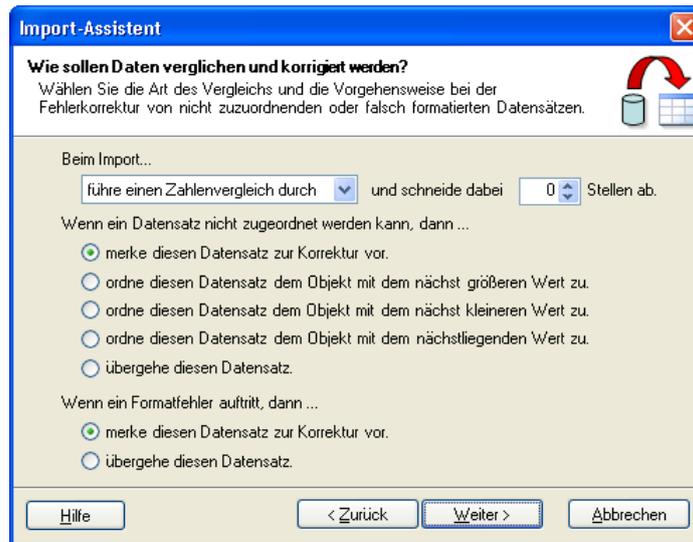
Man muss auf jeden Fall über ein Paar von **Abgleichspalten** festlegen, welchem Objekt der Layertabelle eine Importzeile zugeordnet werden soll:

- Ziehen Sie die Import-Abgleichspalte per Maus auf die Zelle links neben der Layer-Abgleichspalte.
- Klicken Sie in der **X** - Spalte auf die Zeile zu diesem Paar.

Im Beispiel ist die Importspalte **kennung** mit der Tabellenspalte **Bundeslandkennziffer** abzugleichen:



Dabei trifft eine Layer-*Text*spalte auf eine Import-*Ganzzahl*spalte, wobei im nächsten Assistentendialog der **Zahlenvergleich** zu bevorzugen ist:



Wir machen noch einmal **weiter** und erhalten die Erfolgsmeldung:



Lässt man alle Importspezifikationen in eine **imp**-Datei speichern, kann diese später zur automatisierten Wiederholung des aufgezeichneten Imports dienen (siehe oben).

Nach dem erfolgreichen Import stehen in der Tabelle zur Bundesländer-Gebietsschicht zahlreiche weitere Variablen zur Verfügung:

Bundesländer Deutschland 2008							
	maennl (J)	weiblich (K)	bevdict (L)	ausbev (M)	privhh (N)	singleh (O)	
1	1.385	1.448	179	153	1.359	487	
2	849	894	2.309	248	939	457	
3	3.918	4.076	168	534	3.763	1.411	
4	321	342	1.641	85	357	172	
5	8.797	9.261	530	1.927	8.402	3.016	
6	2.983	3.109	289	697	2.870	1.043	
7	1.990	2.069	204	313	1.872	663	
8	5.271	5.465	300	1.278	4.881	1.742	

7.2 Manuelle Tabellenbearbeitung

7.2.1 Spalten erstellen und modifizieren

Die Werte in den Zellen von nicht gesperrten Spalten (siehe unten) können wie in vergleichbaren Windows-Anwendungen (z.B. MS-Excel) geändert werden. Es ist z.B. möglich, ganze Spalten oder andere rechteckige Tabellenbereiche via Zwischenablage mit Werten zu versorgen.

Die im Folgenden beschriebenen Bearbeitungsmöglichkeiten für Spalten sind in der Regel über das (per Maus-Rechtsklick erreichbare) Kontextmenü einer Spalte verfügbar.

7.2.1.1 Neue Spalte erstellen

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn Sie z.B. *hinter* der Spalte **C** eine weitere Spalte einfügen wollen:

- Wählen Sie die Option **Neue Spalte** aus dem Kontextmenü zur Spalte **C**.
- Legen Sie in der folgenden Dialogbox einen **Titel** und einen **Datentyp** fest, z.B.:



Mit dem Kontrollkästchen **Formatieren** wird bei numerischen Spalten ein Tausendertrennzeichen aktiviert.

7.2.1.2 Dialogfeld Spalteneigenschaften

Über die Kontextmenüoption **Eigenschaften** ist folgender Dialog mit diversen Einstellungsmöglichkeiten erreichbar:



Über **Allgemein** kann man ...

- den **Titel** der Spalte ändern.
- die Werte der Spalte in Landkarten mit einem **Präfix** und/oder **Suffix** anzeigen lassen
- die **Eingabe sperren**, also Schreibschutz für eine Spalte vereinbaren
- **mehrzeilige** Textspalten zulassen

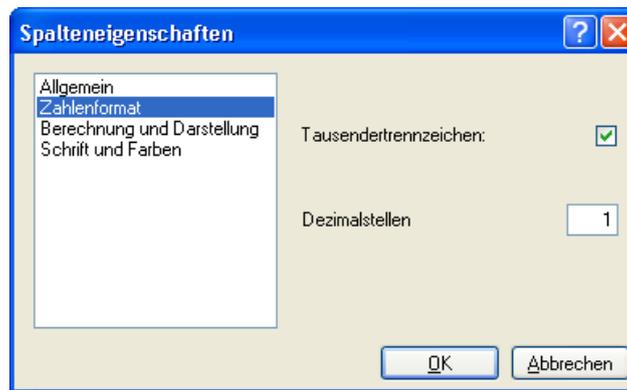
Dies ist sinnvoll bei längeren Bezeichnungen, die in Karten angezeigt werden sollen. Um in solchen Fällen die Texteingabe zu erleichtern, sollten Sie in den betroffenen Zeilen mehr Platz schaffen. Packen Sie dazu im Bereich der Zeilenbeschriftungen (am linken Tabellenrand) die betroffenen Zeilen-

grenzen mit der Maus an, und stellen Sie eine geeignete Zeilenhöhe ein. Ein Zeilenumbruch wird per **Enter**-Taste erzeugt, z.B.:

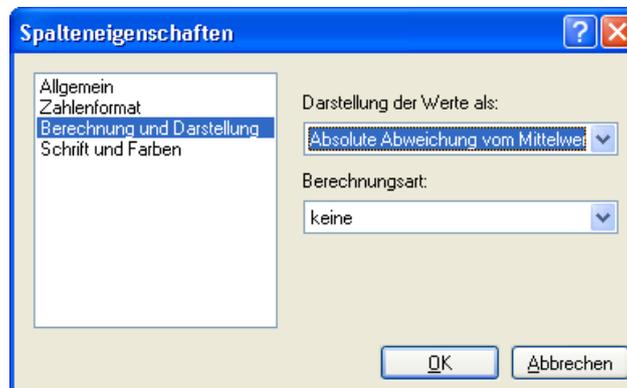
	Bundeslandkennziffer (A)	Beschreibung (B)
10	10	Das Saarland, Ihr Urlaubsparadies
11	11	Berlin

- die **Länge** von Textspalten ändern
Es geht um die Gesamtzahl der Zeichen, wobei ein Zeilenwechsel zwei Zeichen belegt.

Über **Zahlenformat** kann man das **Tausendertrennzeichen** und die Anzahl der **Dezimalstellen** wählen:



In der Abteilung **Berechnung und Darstellung**

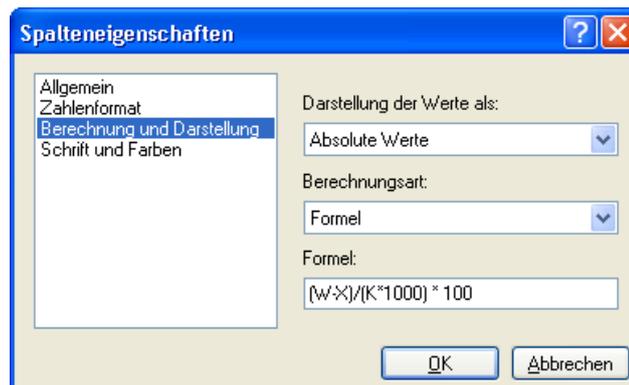


kann man ...

- verschiedene Varianten für die **Darstellung der Werte** in der Tabelle und in Landkarten anfordern, z.B. absolute Werte, absolute Abweichung vom Mittelwert, Prozent der Summe
Mit *absolut* ist das Gegenteil von *prozentual* gemeint.
- verschiedene Balkendarstellungen in der Tabelle anfordern, z.B. Abweichungsbalken für die in Abschnitt 7.1 importierte Variable UNFREL3 mit der Anzahl der Verkehrstoten pro 1 Million Einwohner:

	Beschreibung (B)	unfrel3 (AO)
1	Schleswig-Holstein	
2	Hamburg	█
3	Niedersachsen	█
4	Bremen	█
5	Nordrhein-Westfalen	█
6	Hessen	
7	Rheinland-Pfalz	
8	Baden-Württemberg	
9	Bayern	█
10	Saarland	█
11	Berlin	█
12	Brandenburg	█
13	Mecklenburg-Vorpommern	█
14	Sachsen	
15	Sachsen-Anhalt	█
16	Thüringen	█

- die Werte einer Spalte über eine Formel berechnen lassen
Bei Ganzzahl- und Dezimalspalten können Sie bei **Berechnungsart** die Voreinstellung **keine** durch **Formel** ersetzen und dann einen arithmetischen Ausdruck angeben. Im folgenden Beispiel (Spalte GSREL) wird die biologische Änderung der Einwohnerzahl in den Bundesländern (Geburten - Sterbefälle) in Relation zur Anzahl der Einwohner gesetzt:

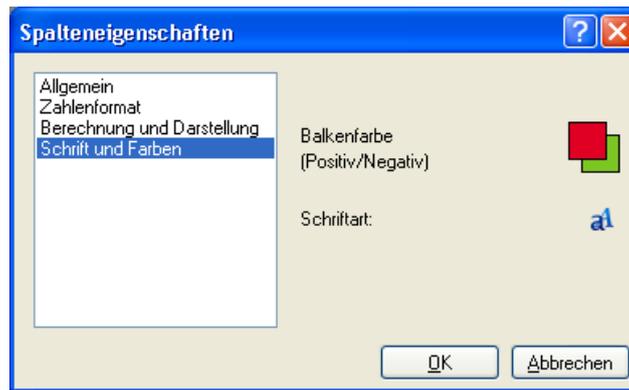


In dem arithmetischen Ausdruck dürfen Sie verwenden:

- Buchstabencode von Spalten
Eine abgeleitete Spalte reagiert dynamisch auf spätere Wertänderungen bei einer Quellspalte. Weil *intern* eindeutige Spaltennamen verwendet werden, wirken sich spätere Änderungen bei der Spaltenreihenfolge (siehe unten) *nicht* aus.
- Numerische Konstanten
- Die Operatoren Addition (+), Subtraktion (-), Division (/) und Multiplikation (*)
- Klammern
- Funktionsnamen, z.B. SQRT(), POW()
- Verzweigung (IF)

Nähere Informationen zu den Funktionen und zur Verzweigung finden Sie in der Hilfe über **Inhalt > Formelsyntax**

In der Abteilung **Schrift und Farben**



kann man ...

- die Farben für Balkendarstellungen ändern
- die Schriftart, -größe und -farbe für die Darstellung in der Tabelle ändern.

7.2.1.3 Weitere Modifikationen einer Tabelle

Um die **Breite einer Spalte** zu verändern,

- klickt man auf den rechten Rand ihrer Kopfzelle,
- bewegt bei gedrückter Maustaste den (optisch veränderten) Mauszeiger bis zum neuen rechten Rand
- und lässt die Maustaste wieder los.

Um eine **Spalte zu verschieben**, öffnet man per Kontextmenüoption **Tabellenstruktur** die folgende Dialogbox



und bewegt die markierte Spalte mit den grünen Transportschaltern. Mit diesem Dialog lassen sich auch Spalten anlegen oder löschen.

Um **Spalten aus- oder einzublenden**, öffnet man per Kontextmenü die folgende Dialogbox



und sorgt für passende Markierungen.

Man kann die Zeilen einer Tabelle per Kontextmenü auf- oder absteigend nach einer Spalte **sortieren** lassen. Für eine komplexere Sortierung fordert man über die Kontextmenüoption **Sortieren > nach mehreren Spalten** die folgende Dialogbox an, z.B.:



Um den Wert einer bestimmten Zelle eines markierten Bereiches auf alle anderen markierten Zellen zu übertragen, wählt man aus dem Kontextmenü zur Quellzelle die Option **Auffüllen**. So lassen sich z.B. die Zellen einer neuen Spalte bequem mit einem geeigneten Initialisierungswert versorgen:

Neue Spalte anlegen und gewünschten Initialisierungswert in die erste Zeile eintragen:

	ARate (AS)
1	9,99
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00
16	0,00

Gesamte Spalte markieren (z.B. per Mausklick auf die Spaltenbeschriftung):

	ARate (AS)
1	9,99
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00
16	0,00

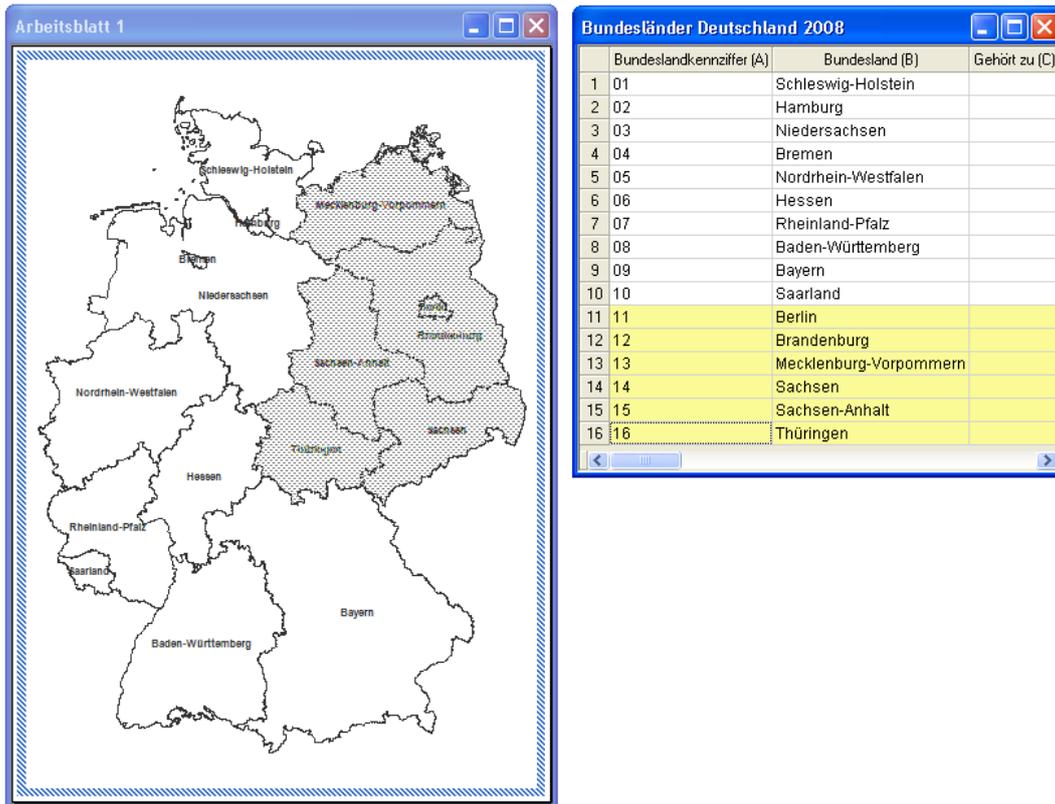
Kontextmenü zur Quellzelle öffnen und **Auffüllen**:

	ARate (AS)
1	9,99
2	9,99
3	9,99
4	9,99
5	9,99
6	9,99
7	9,99
8	9,99
9	9,99
10	9,99
11	9,99
12	9,99
13	9,99
14	9,99
15	9,99
16	9,99

Auch das **Löschen** einer Spalte ist per Kontextmenü möglich.

7.2.2 Tabellenzeilen bzw. geographische Objekte markieren

Durch das Markieren einer Tabellenzeile wird auch das zugehörige geographische Objekt markiert und umgekehrt, so dass Sie je nach Situation die bequemere Markierungsmethode wählen können.



Eine einzelne Tabellenzeile wird durch einen Mausklick auf ihre Zeilenbeschriftung markiert. Durch erneutes Anklicken lässt sich eine einzelne Markierung wieder beseitigen. Um einen *Zeilenbereich* zu markieren, überstreicht man bei gedrückter Maustaste die Zeilennummernspalte mit dem Mauszeiger. Durch die beschriebenen Mausektionen lassen sich auch mehrere, durch Lücken getrennte, Blöcke markieren.

Über den Menübefehl

Bearbeiten > Auswählen

bzw. über das Steuerelement¹  auf der Symbolleiste **Standard** sind noch andere Markierungsoptionen verfügbar:

-  **Alles auswählen Strg+A**
-  **Auswahl aufheben Strg+M**
-  **Auswahl umkehren**
-  **Auswahl nach oben**
Die markierten Zeilen werden an den Anfang der Tabelle verschoben.
-  **Auswählen bis oben**
Beginnend mit dem aktuellen Aufenthaltsort der Zellenmarkierung werden alle Zeilen bis zum Anfang der Tabelle markiert.
-  **Auswählen bis unten**
Beginnend mit dem aktuellen Aufenthaltsort der Zellenmarkierung werden alle Zeilen bis zum Ende der Tabelle markiert.

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den anschließend beschriebenen Optionen. Die zuletzt benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

8 Kartographische Visualisierung von Daten

In diesem Abschnitt sollen endlich die von RegioGraph gebotenen Methoden zur kartographischen Visualisierung von Daten behandelt werden, wobei die gemäß Abschnitt 7.1 importierten Daten Verwendung finden. Diese Methoden setzen einen aktiven Landkarten-Modus und einen passend gewählten Arbeitslayer voraus.

Werden für eine Schicht nacheinander *mehrere* Visualisierungen definiert, kann natürlich nur die aktuelle angezeigt werden. Jedoch werden die anderen Spezifikationen nicht verworfen, sondern in der Projektdatei zur späteren Wiederverwendung gespeichert.

Sollen mehrere (kompatible) Visualisierungen (z.B. Gebietseinfärbung und Diagramme) simultan sichtbar sein, stapelt man entsprechend konfigurierte Schichten.

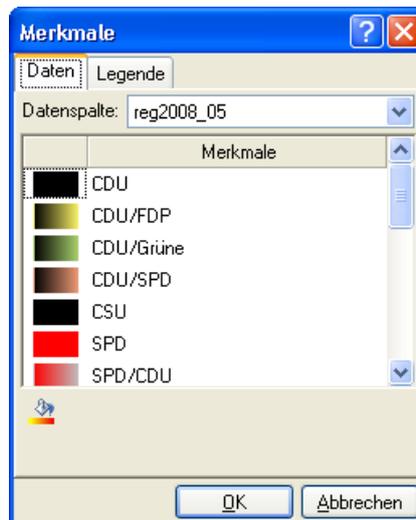
8.1 Ausprägungen eines Merkmals mit beliebigem Messniveau

Hier handelt es sich um eine univariate Darstellungstechnik für Layer von beliebigem Typ (außer Objekt), wobei für alle geographischen Objekte ihre Ausprägung bei *einer* numerischen oder textuellen Variablen angezeigt wird. Im Unterschied zu vielen anderen Darstellungsmöglichkeiten werden die Variablenausprägungen *nicht* in Klassen eingeteilt. Damit eignet sich diese Darstellungsart insbesondere für diskrete (z.B. kategoriale) Merkmale mit relativ wenigen Ausprägungen. In der Bundesländertabelle befindet sich nach dem in Abschnitt 7.1 beschriebenen Datenimport eine Variable namens REG2008_05 mit den Landesregierungen im Mai 2008, die sich für eine Momentaufnahme der politischen Landschaft eignet.

Mit dem Menübefehl

Analysen > Merkmale

oder dem Steuerelement¹  auf der Symbolleiste **Format** wird folgende Dialogbox angefordert:

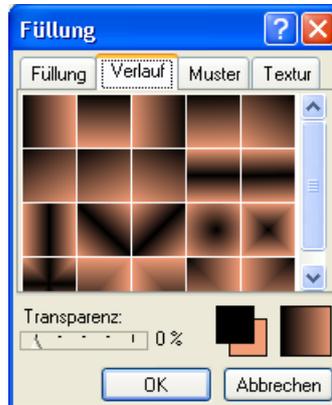


Auf dem Registerblatt **Daten** zur Auswahl einer Variablen aus der Tabelle zum Arbeitslayer entscheiden wir uns für REG2008_05.

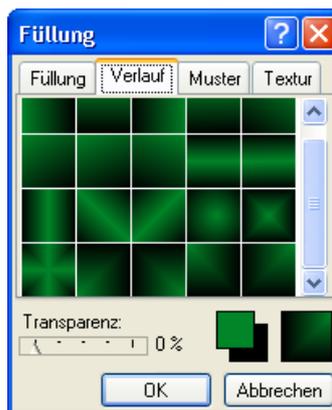
¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

Für jede Ausprägung der gewählten Variablen ist eine Darstellungsform zu wählen. Die nach dem Anklicken der zugehörigen Stilzelle verfügbaren Optionen hängen vom Layertyp ab:

- Bei einem Gebiets- oder Flächenlayer bietet die Dialogbox **Füllung** ihre zahlreichen Optionen an. Im Beispiel sollen Koalitionsregierungen durch Farbverläufe dargestellt werden, z.B. bei einer CDU-geführten großen Koalition:

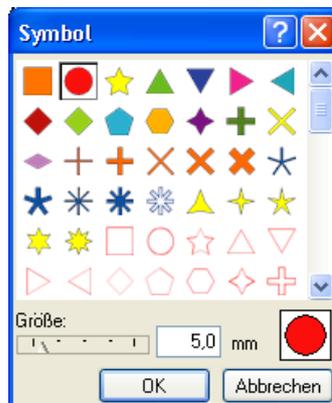


Ein horizontaler Farbverlauf ist bei allen Koalitionsländern angemessen mit Ausnahme von Hamburg. Hier führt die Zugehörigkeit von zwei Nordseeinseln dazu, dass sich das eigentliche Stadtgebiet am rechten Rand befindet, so dass nur die rechte Farbe des horizontalen Verlaufs erscheint. Bei einem alternativen Verlaufstyp

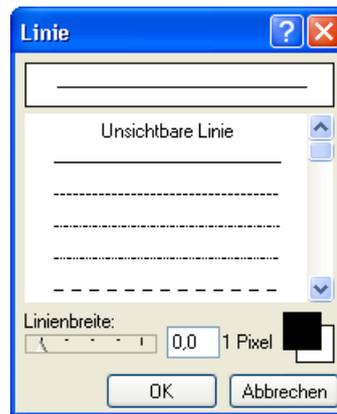


wird das Stadtgebiet bunter.

- Bei einem Punktelayer erscheint die Dialogbox **Symbol**:



- Bei einem Linienlayer erscheint die Dialogbox **Linientyp**:



Bei einem Punktelayer kann man auf der Registerkarte **Daten** der **Merkmale**-Dialogbox mit dem Schalter **Gleiche Symbole** das Symbol der ersten Variablenausprägung (hinsichtlich Form, Farbe und Größe) als Vorgabe für alle anderen übernehmen. Analog wird bei einem Linienlayer mit dem Schalter **Gleiche Linien** der Linientyp der ersten Variablenausprägung auf alle anderen übertragen.

Die Registerkarte **Legende**



der **Merkmale**-Dialogbox bietet folgende Möglichkeiten:

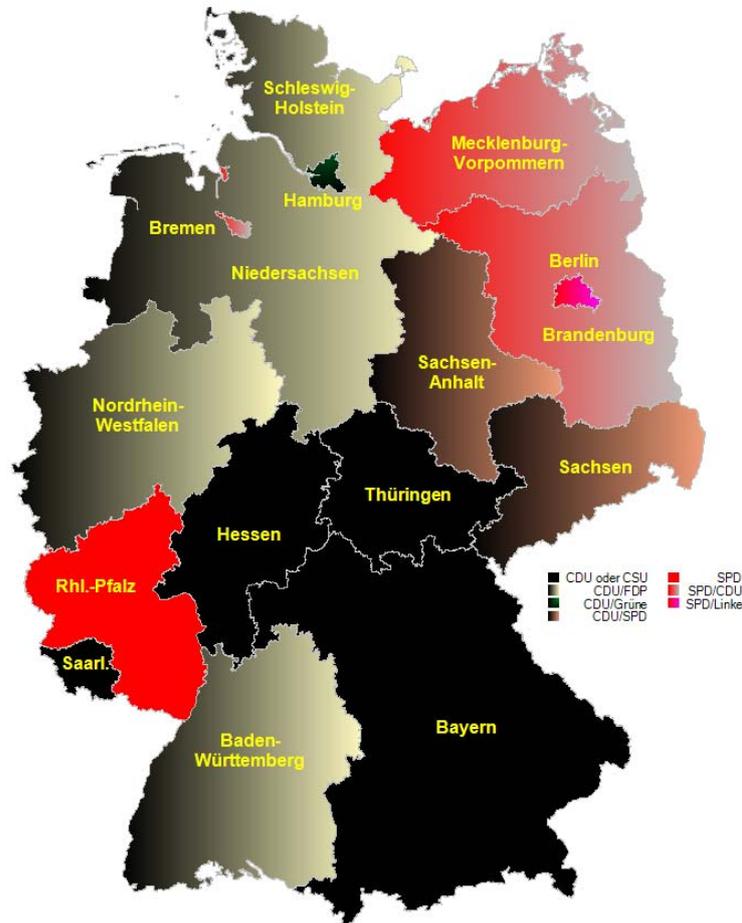
- Legende ein bzw. abschalten
- Titel und Untertitel selbst formulieren oder **Standardtexte verwenden**
- Schriftart für Titel, Untertitel und Legendentexte festlegen
- Statt in *einer* Legendenspalte alle Kategorien untereinander zu listen, sind bei einer hohen Anzahl von Kategorien mehrere Spalten sinnvoll.

Im Layout-Modus kann man die Legende optisch modifizieren, z.B. Hintergrundfarbe, Transparenz, Rahmentyp, Größe und Position ändern. Trotzdem wirken sich die anschließend im Landkarten-Modus per **Merkmale**-Dialog vorgenommenen Änderungen der Darstellung (z.B. Füllstile der Merkmalsausprägungen, Legendentexte) weiterhin auf die individuell gestaltete Legende aus. Nach dem **Trennen** der Legende (via Kontextmenü im Layout-Modus) sind *alle* Bestandteile (z.B. auch die Beschriftungen der Merkmalsausprägungen) beliebig änderbar. Allerdings entsteht so ein fixiertes Layout-Element, das nicht mehr reagiert, wenn im Landkarten-Modus per **Merkmale**-Dialog die Darstellung geändert wird.

Für die politische Landschaft im Mai 2008 resultiert folgendes Bild:

Politische Landschaft im Mai 2008

Regierungsparteien in den Bundesländern



8.2 Piktogrammdarstellung

Bei der Piktogrammdarstellung kann man den geographischen Objekten einer Schicht mit beliebigem Typ (außer Objekt) datenabhängig Symbole (Piktogramme) anheften, wobei jedes Symbol eine dichotome Variable darstellt: Das Symbol erscheint bei einem geographischen Objekt genau dann, wenn dieses Objekt bei der zugehörigen Variablen einen von Null (numerischer Typ) bzw. von der leeren Zeichenfolge (Textvariablen) verschiedenen Wert hat. Im folgenden (nicht sehr ernst gemeinten) Beispiel wird untersucht, ob Bundesländer ohne Bindestrich im Namen tendenziell eine überdurchschnittliche Pro-Kopf-Kaufkraft¹ besitzen. Zu diesem Zweck wurden zwei Variablen in die Bundesländer-Gebietstabelle aufgenommen, die bei vorhandenem Merkmal (Bindestrich, Pro-Kopf-Kaufkraft > 105) den Wert Eins annehmen und ansonsten eine Null. Mit dem Menübefehl

Analysen > Piktogramme

oder dem Steuerelement²  wird folgende Dialogbox angefordert:

¹ Angeregt wurde diese Untersuchung durch die Interviewaussage eines deutschen Ministerpräsidenten (im Mai 2008), seine Landesländer könnten froh darüber ein, nicht in irgendeinem „Bindestrichland“ zu leben.

² Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Auf dem Registerblatt **Daten** ...

- legt man zunächst mit dem Listen-Steuerelement unten links die Anzahl der dargestellten dichotomen Merkmale fest (im Beispiel: zwei)
- wählt man die Variablen, für die jeweils ein Piktogramm einen von Null verschiedenen Wert bei einem geographischen Objekt signalisieren soll
- wählt man für jedes Merkmal ein Piktogramm nach einem Klick auf seine Symbolzelle:



Das Bindestrichsymbol wurde über eine mit der Windows-Beigabe *Paint* erstellte Bitmap-Datei im PNG-Format (Portable Network Graphics) in die Symbolauswahl aufgenommen (vgl. Abschnitt 4.3).

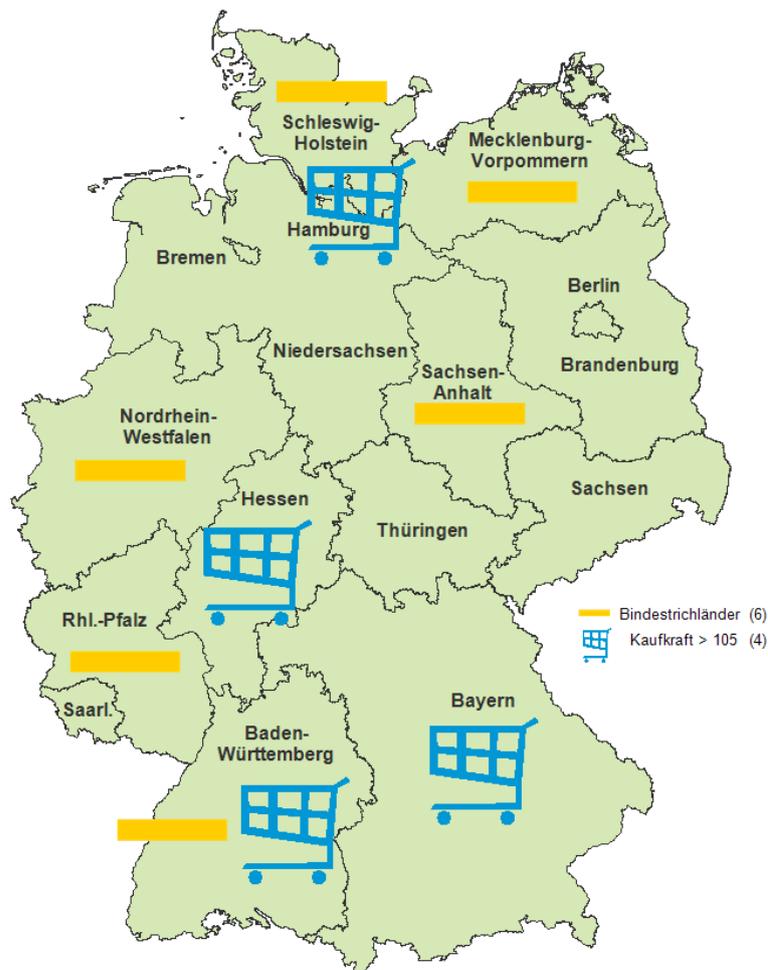
- kann man die **Layerobjekte ausblenden**
Im Beispiel würden die Umrisse der Gebiete verschwinden.
- wird man nur selten **gleiche Symbole** für alle Merkmale wählen.
- entscheidet man sich zwischen einer individuellen oder einheitlichen Größe der Symbole

Auf dem Registerblatt **Legende** wird im Beispiel veranlasst, dass für jedes Piktogramm die Anzahl der betroffenen Objekte angezeigt werden soll:



Auf dem folgenden Arbeitsblatt wurde die Legende abgetrennt (vgl. Abschnitt 8.1), um ihre Symbole vergrößern zu können:

Bindestrichländer und Kaufkraft 2007



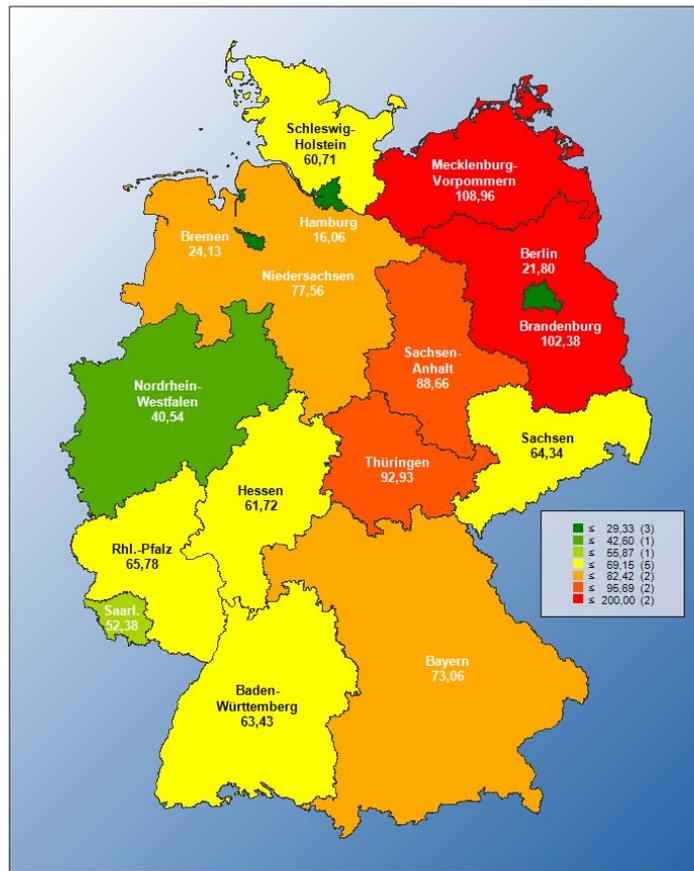
Bis auf die Ausnahme Baden-Württemberg sind tatsächlich in den Bindestrichländern *keine* Einkaufswagen (als Symbol für hohe Kaufkraft) anzutreffen.

8.3 Klassen einer numerischen Variablen durch Füllstile oder Linientypen darstellen

Bei dieser für Gebiets-, Flächen- und Linienlayer verfügbaren Darstellungsart wird eine *numerische* Variable (Datentyp Ganzzahl oder Dezimal) erwartet und in *Klassen* unterteilt. Im folgenden Beispiel aus dem Bundesländerprojekt, das (mit einer größeren Anzahl von Klassen) schon in der Einleitung zu sehen war, geschieht dies mit der importierten Variablen UNFREL3, welche die 2006 beobachtete Anzahl von Verkehrstoten pro 1 Million Einwohner enthält:

Verkehrssicherheit 2006

(Unfalltote pro 1 Million Einwohner)



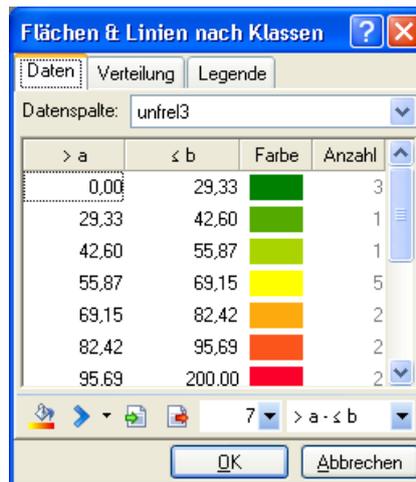
Quelle: Statistisches Bundesamt

Das Visualisieren von Klassen per Füllung oder Linientyp wird mit dem Menübefehl

Analysen > Flächen und Linien nach Klassen

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Auf dem Registerblatt **Daten** kann für die ausgewählte **Datenspalte** sehr flexibel eine Klasseneinteilung definiert werden:

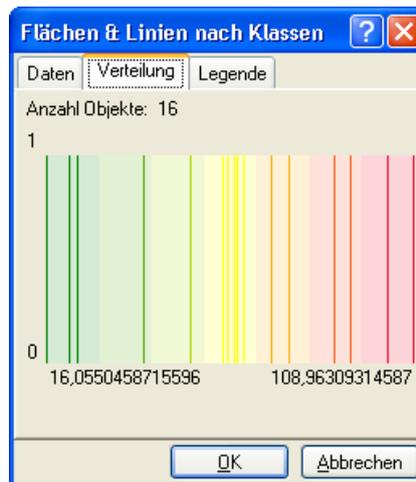
- Über das Aufklappenmenü **Werte Verteilung** (Symbolschalter) legt man fest, nach welchem Prinzip die Kategoriengrenzen festgelegt werden sollen:
 - **Gleichverteilt**
RegioGraph bildet gleich stark besetzte Klassen.
 - **Gleiche Abstände**
RegioGraph bildet gleich breite Intervalle. Diese Variante wird im Beispiel benutzt.
 - **Statistisch verteilt**
Am linken bzw. rechten Rand wird jeweils eine Klasse mit den Fällen jenseits der Grenze von zwei Standardabweichungen unter bzw. über dem arithmetischen Mittelwert gebildet. Dazwischen werden gleich breite Klassen gebildet.
 - **Natürliche Grenzen**
RegioGraph versucht, die Klassengrenzen zwischen Häufungszonen in der empirischen Verteilung zu setzen.
 - **Logarithmische Abstände**
RegioGraph bildet gleich breite Intervalle bzgl. der logarithmierten Daten. Dies führt zu einem konstanten Quotienten $\frac{x_{i+1}}{x_i}$ für aufeinander folgende Intervallgrenzen, z.B. $x_1 = 1$, $x_2 = 10$, $x_3 = 100$ usw.
- Man kann die Anzahl der Klassen und das Verhalten an den Klassengrenzen festlegen.
- Die automatisch gebildeten Klassengrenzen können durch individuelle Werte überschrieben werden.
- Die Klassengrenzen lassen sich in einer Datei (mit Namensweiterung **cla**) speichern () bzw. von dort laden ()

Das **Daten**-Registerblatt zeigt auch für jede Klasse die momentan gültige Darstellungsform. Nach einem Klick auf die entsprechende Zelle kann eine alternative Darstellung gewählt werden, wobei die Auswahl vom Layertyp abhängt. Statt individuelle Farben festzulegen, kann man über Schalter einen Farbverlauf definieren.

Das Registerblatt **Verteilung** unterstützt die Klassendefinition:

- Für jeden aufgetretenen Wert zeigt ein schmaler Balken seine Häufigkeit.
- Die Intervalle sind durch ihren aktuell gewählten Füllstil unterscheidbar gemacht.

Im Beispiel haben alle Balken die Höhe Eins, weil kein Wert mehrfach auftritt:



Die Registerkarte **Legende**



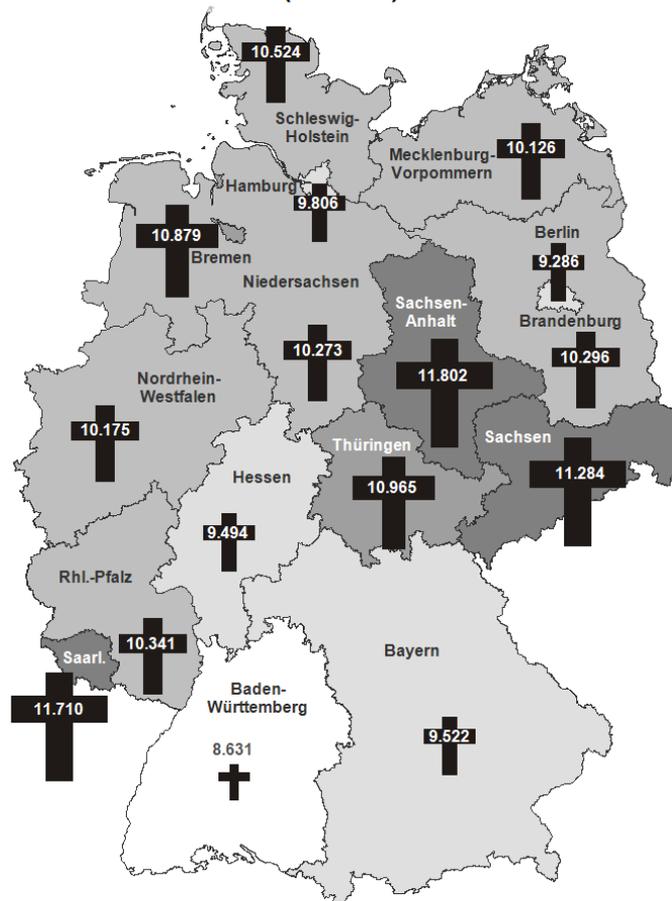
bietet folgende Möglichkeiten:

- Legende ein bzw. ausschalten
- Standardtexte (ab)wählen
- Nach dem Ausschalten der Standardtexte lassen sich Titel, Untertitel und Legendentexte individuell formulieren.
- Bei der individuellen Kategorienbeschreibung wird das Editieren eines Eintrags per Doppelklick eröffnet. Mit dem Doppelkreuz sorgt man für ausgerichtete Spalten.
- Schriftarten für Titel, Untertitel und Legendentexte festlegen
- Anzahl der Objekte in den Klassen einblenden
- Statt in *einer* Legendenspalte alle Klassen untereinander aufzulisten, sollte man bei einer großen Anzahl von Klassen die **Spaltenzahl** erhöhen.

8.4 Klassen einer numerischen Variablen durch Symbole darstellen

Intervalle einer numerischen Variablen (Datentyp Ganzzahl oder Dezimal) können bei Schichten mit beliebigem Typ (außer Objekt) durch unterschiedliche Symbole dargestellt werden. Als Anwendungsbeispiel betrachten wir eine Darstellung der Sterberaten in den deutschen Bundesländern durch Grabkreuze passender Größe:

Sterbefälle pro 1 Million Einwohner (2005)



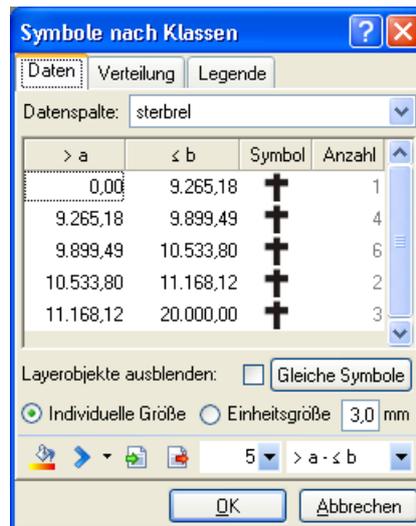
Quelle: Statistisches Bundesamt

Die Darstellung von Klassen durch Symbole wird mit dem Menübefehl

Analysen > Symbole nach Klassen

oder mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Auf dem Registerblatt **Daten** stehen die schon in Abschnitt 8.3 besprochenen Optionen zur Auswahl einer Variablen und einer Klasseneinteilung zur Verfügung. Das Beispiel verwendet fünf Klassen mit gleicher Breite.

Über den Schalter **Gleiche Symbole** kann man das Symbol der ersten Klasse hinsichtlich Form, Farbe und Größe als Vorgabe für alle anderen übernehmen. Wenn man die Variablenausprägungen nicht nur durch Gestalt und Farbe der Symbole, sondern auch durch deren Größe zum Ausdruck bringen möchte, ist die **individuelle Größe** zu wählen.

Für jede Klasse muss durch Anklicken ihrer Stilzelle die folgende Dialogbox geöffnet werden, um ein Symbol samt Farbe und Größe festzulegen, z.B.:



Es verwundert, dass RegioGraph an dieser Stelle eine *manuelle* Größenangabe verlangt, statt passende Werte aus den Daten zu berechnen. Immerhin ermöglicht diese etwas umständliche Methode eine uneingeschränkte Freizügigkeit beim Festlegen der Symbolgrößen zu den einzelnen Kategorien. RegioGraph bietet auch eine Symboldarstellung mit *automatischer* Größenberechnung, allerdings etwas versteckt unter den Methoden zur Darstellung von Daten durch Diagramme über den speziellen Diagrammtyp **Skalierte Symbole** (siehe Abschnitt 8.9).

Um eine hohe Varianz der Symbolgrößen zu erreichen, wurden im Beispiel die mittleren Beobachtungswerte \bar{x}_k ($k = 1, \dots, 5$) in den Klassen folgendermaßen transformiert:

$$\bar{x}_k \rightarrow \frac{\bar{x}_k}{1000} \cdot 7 - 50$$

So resultieren darstellungstechnisch günstige Symbolgrößen (in mm):

Intervall	Mittelwert der Fälle im Intervall	Transformierter Wert
≤ 9265,18	8630,87	10,42
9265,18 - 9899,49	9527,10	16,69
9899,49 - 10533,80	10289,16	22,02
10533,80 - 11168,12	10922,32	26,46
11168,12 <	11598,90	31,19

Um objektiv zu informieren und jeden Täuschungsverdacht zu vermeiden, wurden neben den Symbolen auch die tatsächlichen Sterberaten der Bundesländer auf der Karte angezeigt (siehe unten).

Das im aktuellen Beispiel verwendete Symbol wurde mit einem Vektor-Grafikprogramm erstellt und im WMF-Format (Windows Meta File) abgespeichert. Wie man eigene Symbole in die RegioGraph-Palette aufnehmen und dauerhaft speichern kann, wurde schon in Abschnitt 4.3 behandelt.

Auf dem Registerblättern **Verteilung** und **Legende** tauchen gegenüber der Beschreibung in Abschnitt 8.2 keine Neuerungen auf.

In der Legende zur aktuell behandelten Darstellungstechnik erscheinen die Symbole der Kategorien gleich groß, was nur bei Verwendung von unterschiedlichen Formen oder Farben zu einer informativen Anzeige führt. Im Beispiel wurde daher auf eine Legende verzichtet.

In der Karte sollen (neben den Symbolen) die Namen der Bundesländer *und* die Sterberaten erscheinen. Realisiert man beide Angaben über die Beschriftung der Gebietsschicht, werden sie stets zusammenhängend angezeigt, was die Gestaltungsfreiheit stark einschränkt. Daher wurde im Beispiel eine zusätzliche Bundesländer-Gebietsschicht zur Anzeige der Namen aufgenommen. So kann man die Namen der Bundesländer, die Sterberaten und die Symbole unabhängig voneinander verschieben (nach Wahl des passenden Layers und bei gedrückter **Strg**-Taste). Um die Symboldarstellung durch eine korrespondierende Einfärbung der Gebiete zu unterstützen, wurde in der unteren Gebietsschicht eine Darstellung der Sterberaten durch Grautöne eingerichtet (siehe Abschnitt 8.3).



8.5 Punktdichtedarstellung

Für Häufigkeitsdaten zu Gebieten oder Flächen ist die Punktdichtedarstellung gut geeignet. Als Beispiel im Rahmen unseres Bundesländerprojekts drängt sich die Darstellung der Einwohnerzahl auf:

Bevölkerungsdichte

(Unter den Ländernamen: Personen/qkm)



Stand: 2005
Quelle: Statistisches Bundesamt

Eine Punktdichtedarstellung wird mit dem Menübefehl

Analysen > Punktdichte

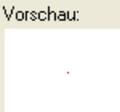
bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:

Punktdichte ? X

Daten | Legende

Datenspalte: Einwohner

Wert: 4000 maximal 4507 Punkte.

Punktgröße: 0,00 1 Pixel Vorschau: 

Punktfarbe:

Layerobjekte ausblenden:

Minimum:	Durchschnitt:	Maximum:
663979,00	5144681,63	18028745,00

OK Abbrechen

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

Auf der Suche nach einer guten Darstellung kann man auf dem Registerblatt **Daten** mit dem **Wert** und der **Punktgröße** experimentieren.

Wenn Ihnen die obige Karte zu blass erscheint, können Sie eine andere Hintergrundfarbe wählen, z.B.:

Bevölkerungsdichte

(Unter den Ländernamen: Personen/qkm)



Stand: 2005
Quelle: Statistisches Bundesamt

Allerdings lässt sich die Hintergrundfarbe unter den Pünktchen nicht auf derselben Gebietsschicht realisieren, weil die Individualfarben (vgl. Abschnitt 6.1) nicht gleichzeitig mit der Punktdichte dargestellt werden können. Die Lösung des Problems besteht darin, eine zweite Bundesländer-Gebietsschicht mit geeigneter Individualfärbung unter die Gebietsschicht mit der Punktdichte zu legen.

Um die Lesbarkeit der Beschriftungen zu verbessern, wurden sie nach

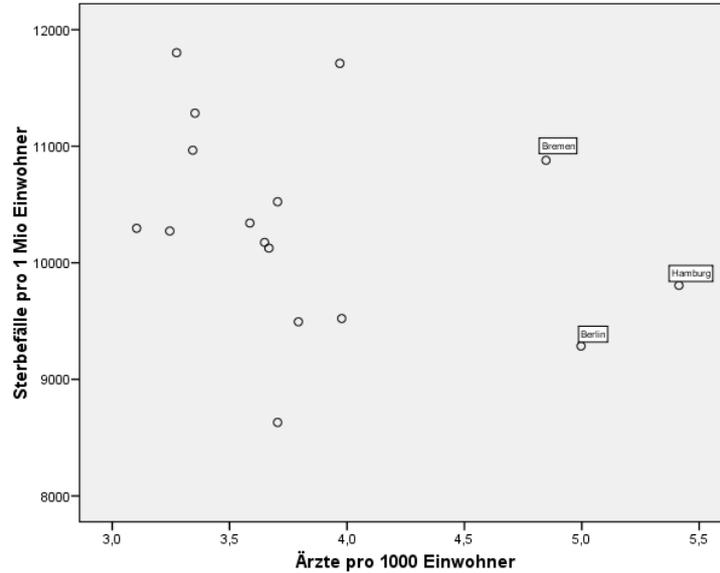
Format > Schrift

freigestellt:



8.6 Portfolio-Darstellung

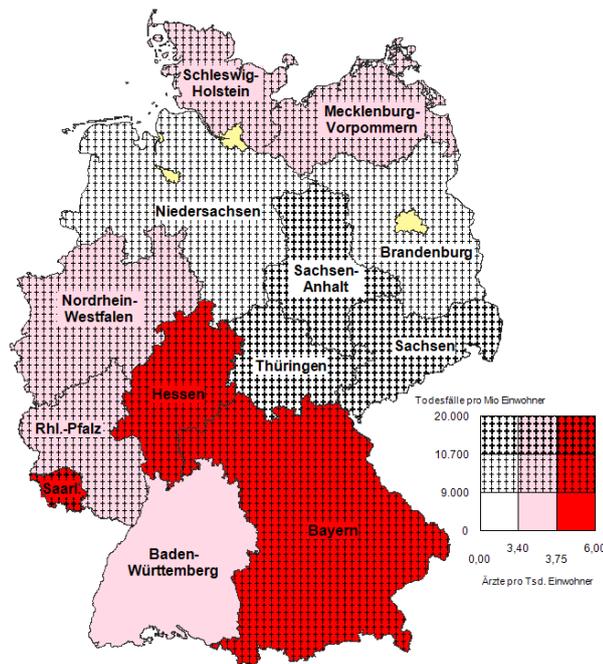
Mit der Portfolio-Darstellung, die bei Gebiets-, Flächen-, und Linienlayern zur Verfügung steht, können für die geographischen Merkmalsträger die Ausprägungen von *zwei* numerischen Variablen simultan dargestellt werden. Im Bundesländer-Beispiel soll mit dieser Technik untersucht werden, ob in Ländern mit hoher ärztlicher Versorgungsdichte die Sterberate tendenziell niedriger ausfällt. Das Streudiagramm für die Regression von STERBREL auf ARZTREL zeigt allerdings erhebliche strukturelle Unterschiede zwischen den Stadt- und den Flächenländern, so dass eine gemeinsame Analyse nicht sinnvoll ist:



Daher werden in der Portfolio-Darstellung nur die Flächenländer berücksichtigt:

Ärztliche Versorgungsdichte und Sterberate

(Nur Flächenländer)



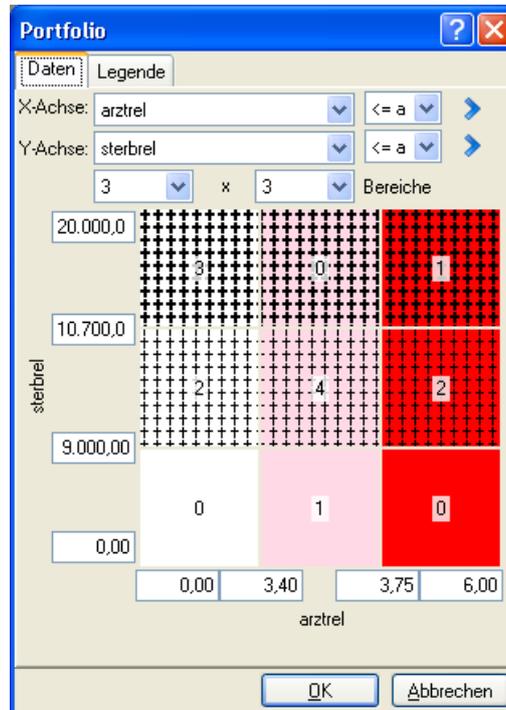
Stand: 2005
Quelle: Statistisches Bundesamt

Die Länder Berlin, Bremen und Hamburg mit ihrer extrem hohen Ärztedichte wurden durch Ausblenden der Gebiete (vgl. Abschnitt 5.6) ausgeschlossen. Um ihre Flächen neutral gelb erscheinen zu lassen, wurde eine passend konfigurierte zweite Bundesländer-Gebietsschicht über die Schicht mit der Portfolio-Darstellung gelegt.

Die Portfolio-Darstellung wird mit dem Menübefehl

Analysen > Portfolio

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:



Auf dem **Daten**-Registerblatt muss in Bezug auf die **X-** und die **Y-Achse** klassifiziert werden, wobei pro Variable maximal vier Kategorien erlaubt sind.

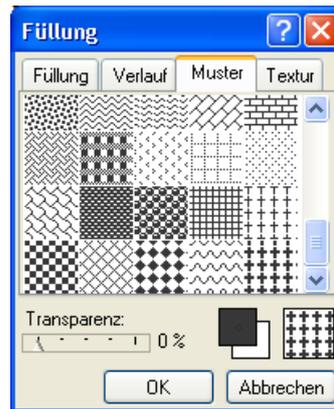
Im Beispiel wird zur Darstellung der Ausprägungskombinationen folgendes Schema angewendet:

- Eine niedrige, mittlere oder hohe Ärztedichte wird durch die Hintergrundfarben Weiß, Blassrosa oder Rot ausgedrückt.
- Um die drei Klassen bzgl. der Sterberate auszudrücken, erscheinen keine, schlanke oder kräftige Kreuze, realisiert durch geeignete Muster.

Nach einem Mausklick auf die Portfolio-Matrixzelle einer Ausprägungskombination erscheint die Dialogbox **Füllung**. Um ein vorhandenes *Muster* auf die aktuelle Zelle *anzuwenden*, ...

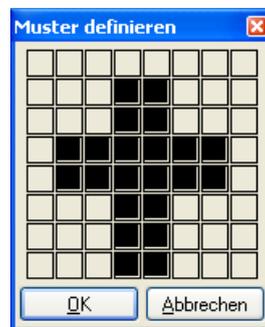
- wechselt man nötigenfalls auf die Registerkarte **Muster**,
- wählt eine Vorder- und eine Hintergrundfarbe,
- markiert die gewünschte Zelle per Mausklick, so dass ihr Muster in der Vorschau unten rechts erscheint, z.B.

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



- und übernimmt die Wahl per **OK**.

Um ein eigenes Muster zu *kreieren*, setzt dann einen Rechtsklick auf eine vermutlich nicht mehr benötigte Vorlage und kann schließlich in der Dialogbox **Muster editieren** für einen Pixel per Mausklick zwischen Vorder- und Hintergrundfarbe wechseln, wobei eine (8 × 8) - Pixelmatrix zur Verfügung steht:



RegioGraph speichert diese Änderungen (wie z.B. auch ergänzte Symbole und selbst erstellte Linienstile) in der aktuellen Palette, die über

Format > Palette

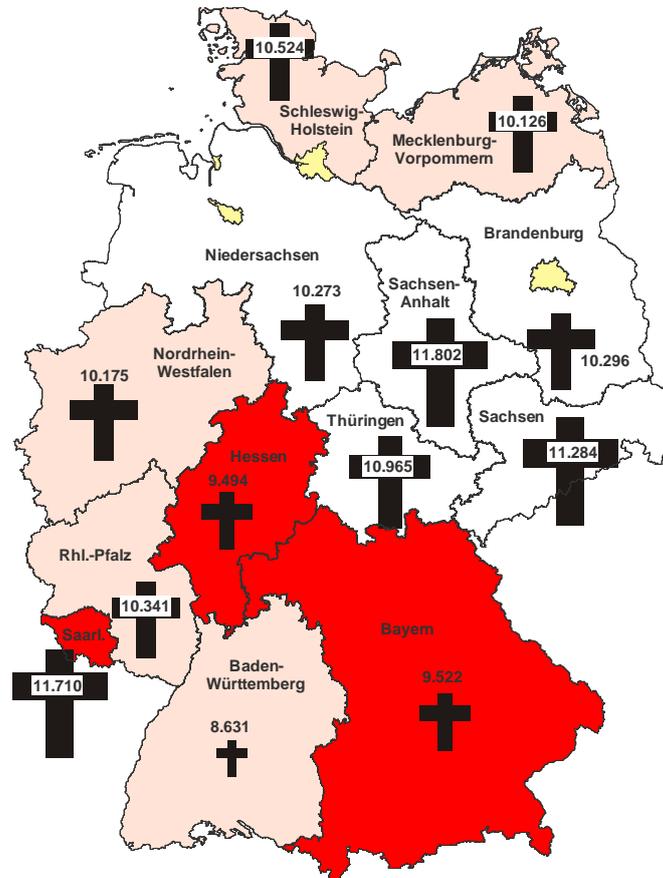
in eine **pal**-Datei gespeichert und in einer späteren Sitzung von dort geladen werden kann.

Eine zur Portfolio-Technik vergleichbare bivariate Darstellung lässt sich auch durch eine Mehrschicht-technik erzielen, z.B.

- mit einer Gebietsbasisschicht zur farblichen Darstellung der ärztlichen Versorgungsdichte
- und einer darüber liegenden Gebietschicht mit Symboldarstellung für die Sterberate.

Ärztliche Versorgungsdichte und Sterberate

(Nur Flächenländer)



Quelle: Statistisches Bundesamt (Stand: 2005)

Bei einer Portfolio-Darstellung für eine Linienschicht ist für jede Matrixzelle ein eigener Linientyp festzulegen.

Eine statistische Analyse der Pearson-Korrelation zwischen ARZTREL und STERBREL zeigt übrigens *keinen* signifikanten Zusammenhang (ohne Berlin, Bremen und Hamburg):

		Ärzte pro 1000 Einwohner	Sterbefälle pro 1 Mio Einwohner
Ärzte pro 1000 Einwohner	Korrelation nach Pearson	1	-,315
	Signifikanz (1-seitig)		,147
	N	13	13
Sterbefälle pro 1 Mio Einwohner	Korrelation nach Pearson	-,315	1
	Signifikanz (1-seitig)	,147	
	N	13	13

8.7 Symbol-Portfolio

Die Symbol-Variante der Portfolio-Darstellung eignet sich für *alle* Layertypen. Ihre Besonderheit gegenüber dem Standard-Portfolio besteht darin, dass den Matrixzellen Symbole zugewiesen werden, die in Form, Farbe und Größe variieren können.

Das Symbol-Portfolio wird mit dem Menübefehl

Analysen > Symbol-Portfolio

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert.

8.8 Dreidimensionale Darstellungen

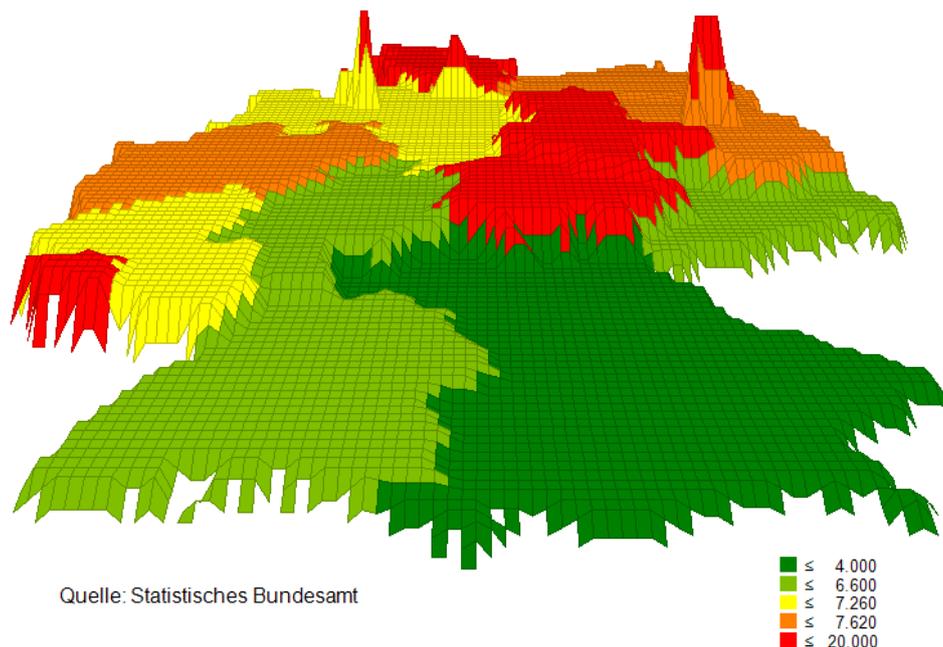
8.8.1 3D-Gitter (Gebirgs-Darstellung)

Bei dieser univariaten Darstellungsart wird ein Gitter über die Landkarte gelegt, und zu jeder Gitterzelle wird ein Farb- und ein Höhenwert für die darzustellende numerische Variable berechnet. Zu den Werten einer Zelle liefern alle in ihrem Bereich liegenden geographischen Objekte (Gebiete, Flächen, Linien oder Punkte) einen Beitrag, wobei abhängig vom Typ des Layers unterschiedliche Kombinationsmethoden zur Verfügung stehen. Während bei einem Punktelayer in einer einzelnen Zelle durchaus *mehrere Objekte* zu erwarten sind, erstrecken sich Gebiete oder Flächen meist über *mehrere Zellen*.

Leider findet sich im Bundesländerprojekt kein gutes Beispiel für eine Gitter-Darstellung. Vermutlich haben Sie schon eine bessere Veranschaulichung der Pro-Kopf - Verschuldung in den deutschen Bundesländern gesehen:

**Schuldenberge
in den Bundesländern**

(Schulden pro Kopf am 31.12.2005)

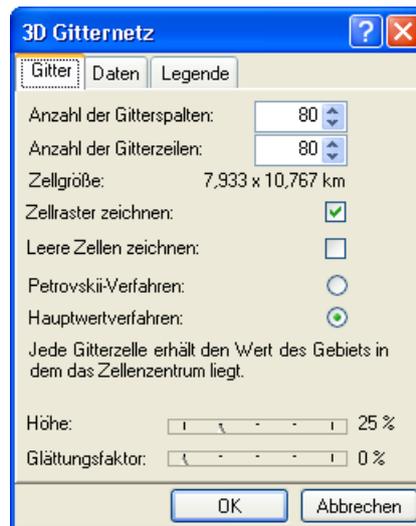


Das 3D-Gitternetz wird über den Menübefehl

Analysen > 3D Gitternetz

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Die spezifischen Bedienelemente der Dialogbox **3D-Gitter** befinden sich auf dem Registerblatt **Gitter**:

- Im Rahmen **Gitterzellen** können Sie ...
 - festlegen, wie viele Zellen in vertikaler bzw. horizontaler Richtung gebildet werden sollen,
 - ein Zellenraster zeichnen lassen (wie im Beispiel geschehen),
 - entscheiden, was mit Zellen passieren soll, die kein geographisches Objekt beinhalten bzw. tangieren.
- Welche **Berechnungsarten** zur Verfügung stehen, hängt teilweise vom Layertyp ab. Bei Gebiets- oder Flächenschichten können Sie unter folgenden Verfahren wählen:
 - **Petrovskii-Verfahren**
Der Wert eines Gebietes oder einer Fläche wird anteilig auf die darauf liegenden Zellen verteilt. Diese Methode ist angemessen, wenn der Wert durch Kumulieren über die gesamte Fläche entstanden ist (z.B. Einwohnerzahl). Der Wert eines großen Gebietes wird auf viele Zellen aufgeteilt, die jeweils einen kleinen Anteil erhalten.
 - **Hauptwert-Verfahren**
Der Wert eines Gebietes oder einer Fläche wird von allen darauf liegenden Zellen übernommen. Diese Methode ist angemessen, wenn der Wert *ohne* Relativierung am Flächeninhalt interpretiert werden kann (z.B. Kaufkraftindex pro Einwohner). Alle Zellen über einem großen Gebiet erhalten denselben, unveränderten Wert.

Für die Darstellung der Pro-Kopf - Verschuldung ist offenbar das Hauptwert-Verfahren angemessen.

- Mit dem **Höhenregler** wählen Sie die Ausdehnung der Karte in der dritten Dimension.
- Mit dem **Glättungsfaktor** legen Sie fest, wie stark die Höhe der Nachbarzellen berücksichtigt werden soll.

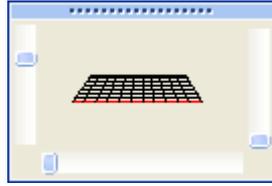
Auf dem Registerblatt **Daten** wird nach dem üblichen Schema eine Klasseneinteilung definiert. Klassiert werden nicht die ursprünglichen Merkmalsausprägungen der geographischen Objekte, sondern die resultierenden Höhenwerte der Zellen.

Das Erscheinungsbild einer 3D-Gitternetz - Darstellung hängt entscheidend von der Perspektive ab, die nach dem Menübefehl

Landkarte > Perspektive

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

mit dem folgenden Werkzeug eingestellt werden kann:

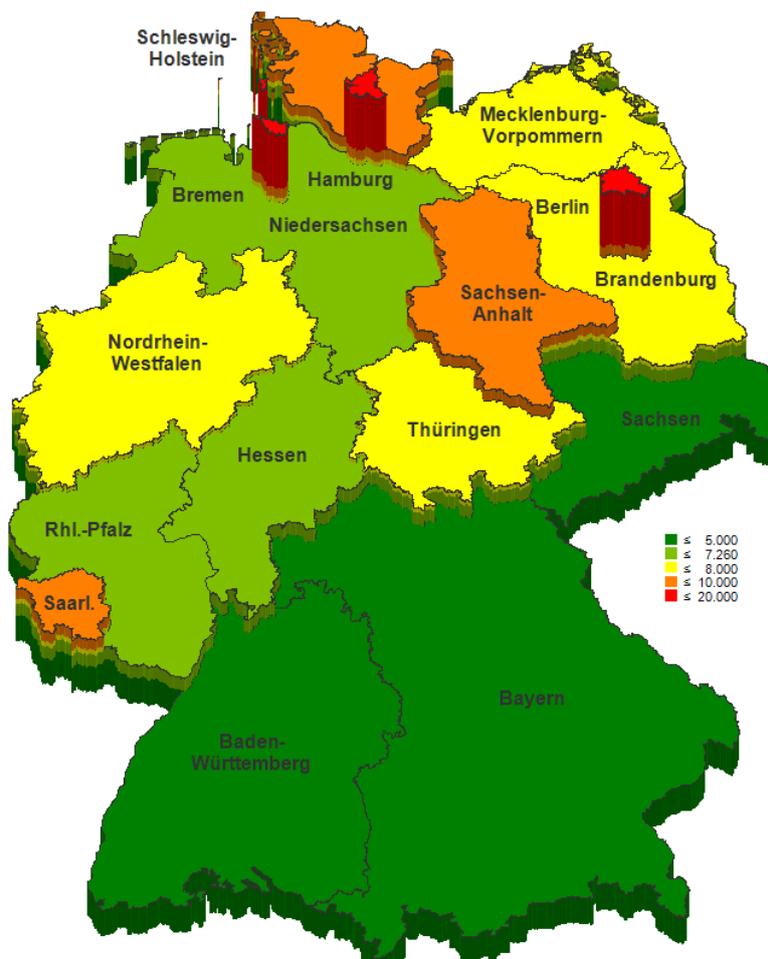


8.8.2 3D-Prismen - Darstellung

Bei dieser univariaten, auf Gebiets- oder Flächenlayer beschränkten Darstellungsart werden Gebiete oder Flächen in Abhängigkeit von der dargestellten numerischen Variablenausprägung unterschiedlich hoch aus der Ebene herausgehoben. Die resultierenden „Tafelberge“ eignen sich vermutlich besser zur Darstellung der Pro-Kopf - Schulden in den Bundesländern als die im letzten Abschnitt benutzte Gitternetztechnik:

Schuldenberge in den Bundesländern

(Schulden pro Kopf am 31.12.2005)

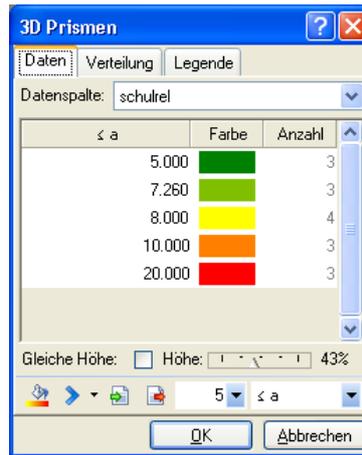


Quelle: Statistisches Bundesamt

Die 3D-Prismen-Darstellung wird über den Menübefehl

Analysen > 3D Prismen

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:

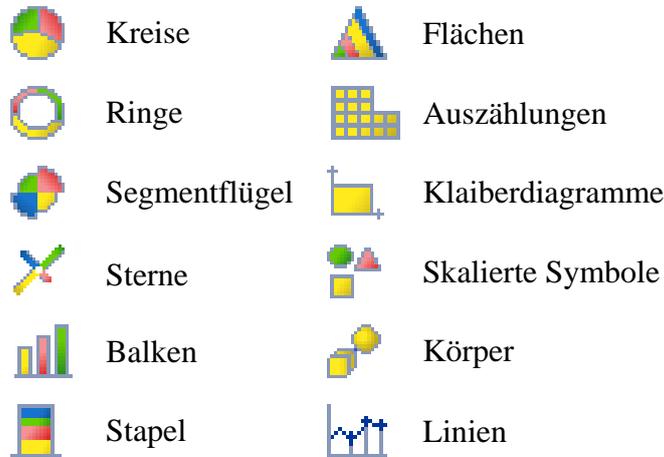


Auf dem Registerblatt **Daten** finden sich zwei spezielle Steuerelemente:

- Mit dem Kontrollkästchen **Gleiche Höhe** können Sie bestimmen, ob die Höhenzuwächse der einzelnen Plateaus identisch oder analog zu den Werten der Klassen ausfallen sollen.
- Mit dem Schieber **Höhe** wird ein Multiplikator für die Höhenwerte zu den einzelnen Klassen gewählt.

8.9 Darstellung durch Diagramme

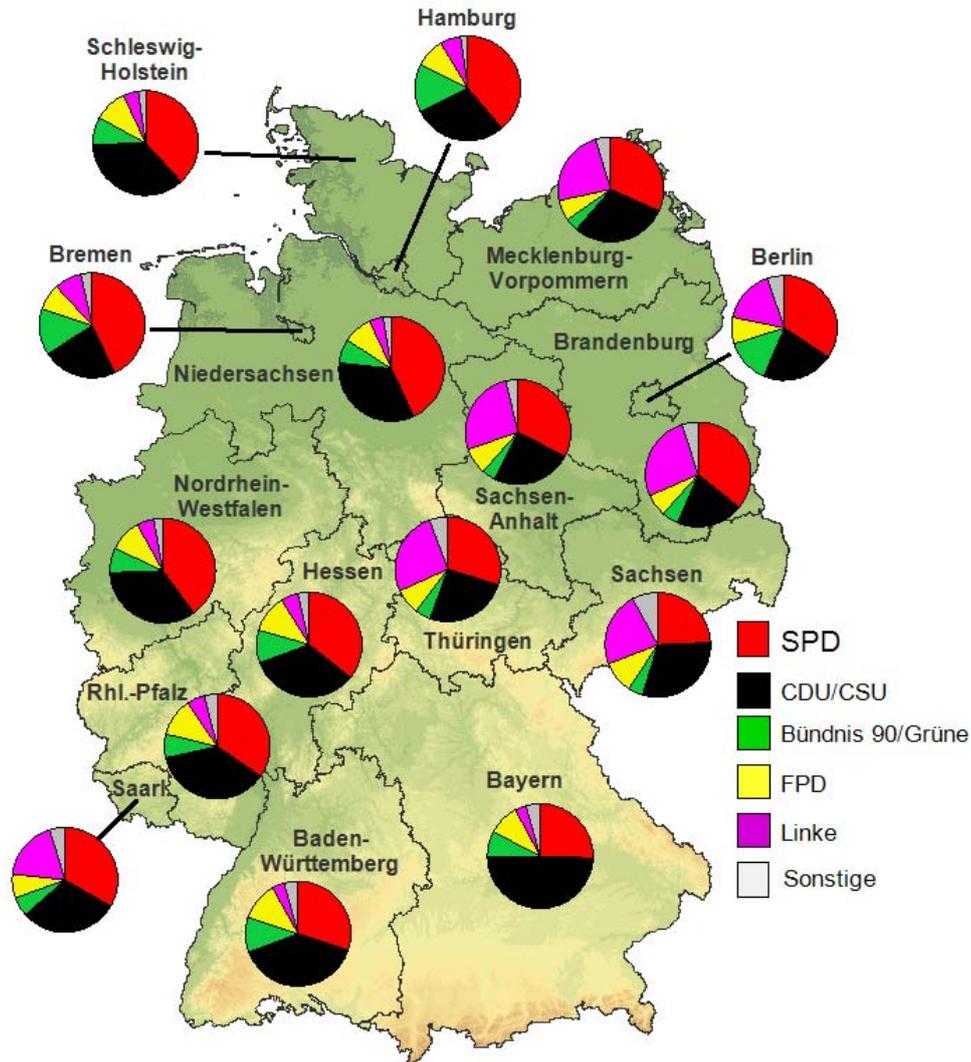
RegioGraph bietet folgende Diagramm-Grundtypen, von denen jeweils mehrere Varianten existieren:



Um z.B. die Landesergebnisse der Bundestagswahl 2005 dazustellen, bietet es sich an, zu jedem Bundesland ein eigenes Kreisdiagramm zu zeichnen:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

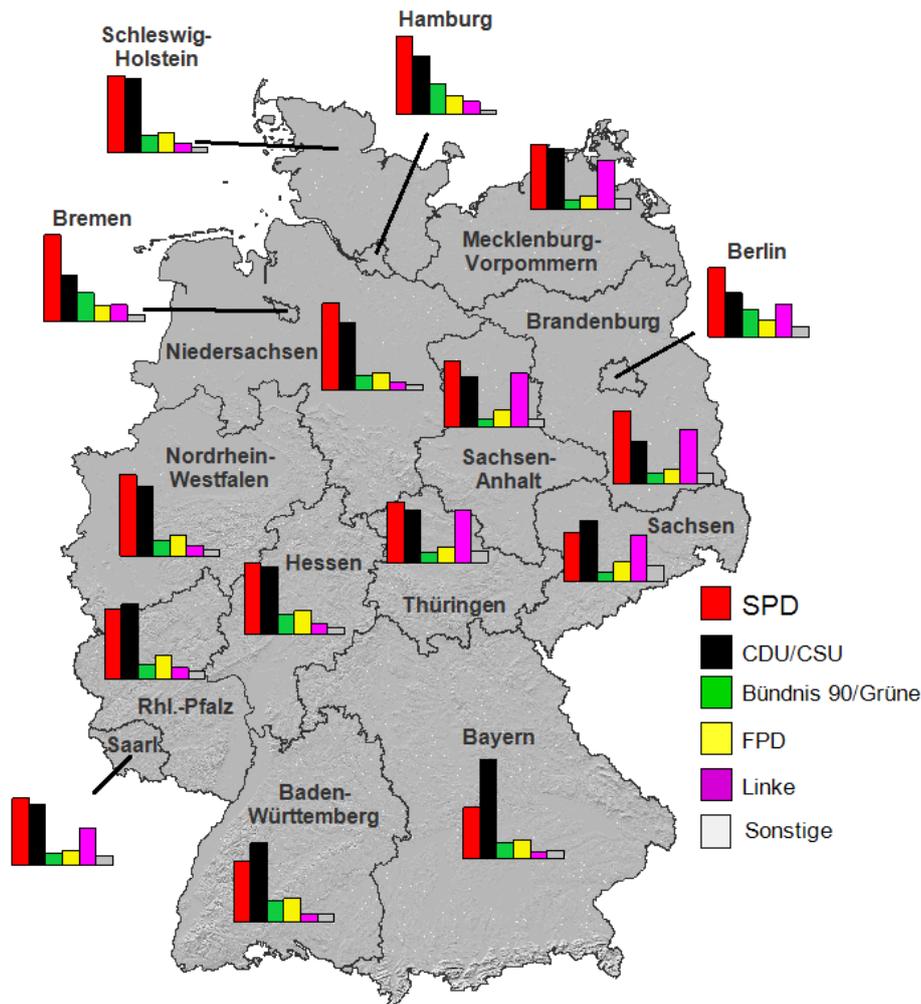
Bundestagswahl 2005



Aus rein ästhetischen Gründen wurde der Gebietslayer **Höhenschichten Deutschland** als Unterlage verwendet. Die Legende wurde im Layoutmodus komplett manuell erstellt.

Um die Kreisdiagramme in obiger Karte durch Balkendiagramme zu ersetzen, sind nur wenige Mausklicks erforderlich. Für die Ästhetik im Untergrund sorgt diesmal Gebietslayer **Schummerung Deutschland**:

Bundestagswahl 2005



Die Diagrammdarstellung wird über den Menübefehl

Analysen > Diagramme

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert:



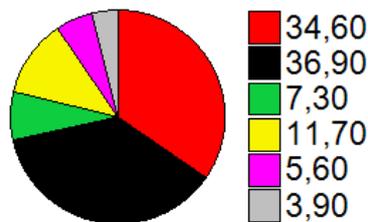
Bei der Spezifikation von Kreisdiagrammen legt man nach der **Typ**-Bestimmung auf dem **Daten**-Registerblatt die Variablen zu den einzelnen Kreissegmenten fest und sorgt für eine passende Farbe.

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

Hinsichtlich der Skalierung der Diagrammwerte wählt man z.B. bei Balkendiagrammen zwischen folgenden Alternativen:

- **Werte sind in allen Diagrammen vergleichbar**
Die Balkenhöhen sind auch zwischen zwei Diagrammen vergleichbar.
- **Werte innerhalb eines Diagramms vergleichbar**
RegioGraph legt die Balkenwerte in jedem Diagramm separat nach lokalen Kriterien festgelegt, so dass z.B. gleich hohe Balken in verschiedenen Diagrammen i.A. *nicht* denselben Wert ausdrücken.

Auf eine Beschriftung der Kreisdiagramme

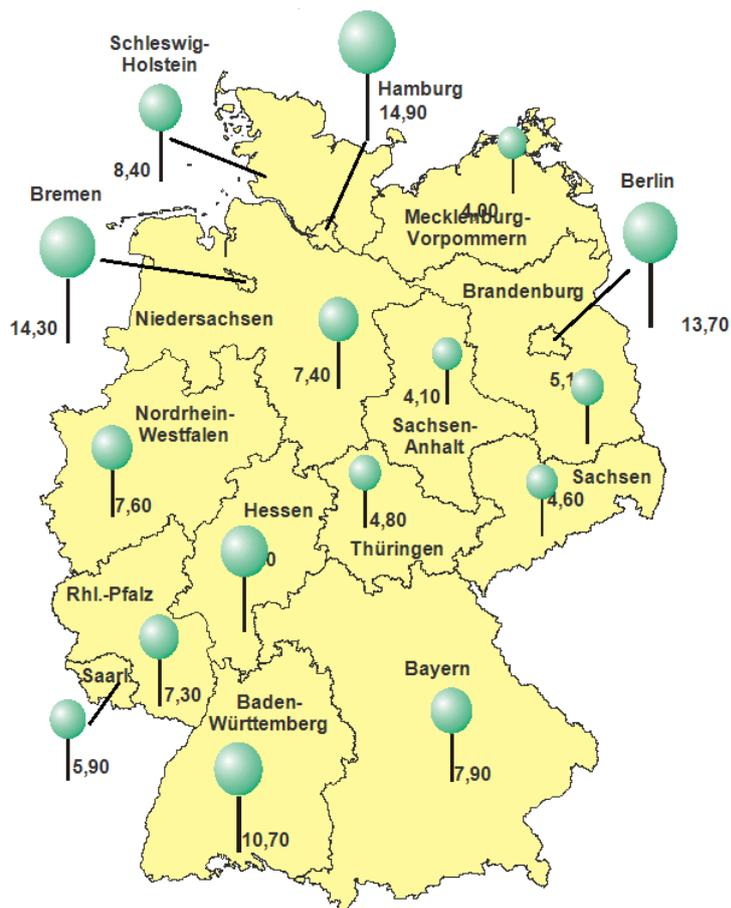


wurde im Beispiel verzichtet. Wenn genügend Platz vorhanden, ist, kann man sie auf dem Registerblatt **Beschriftung** anfordern.

In der folgenden Abbildung werden **skalierte Symbole** verwendet, um die Stimmanteile der Grünen darzustellen:

Bundestagswahl 2005

Hochburgen der Grünen

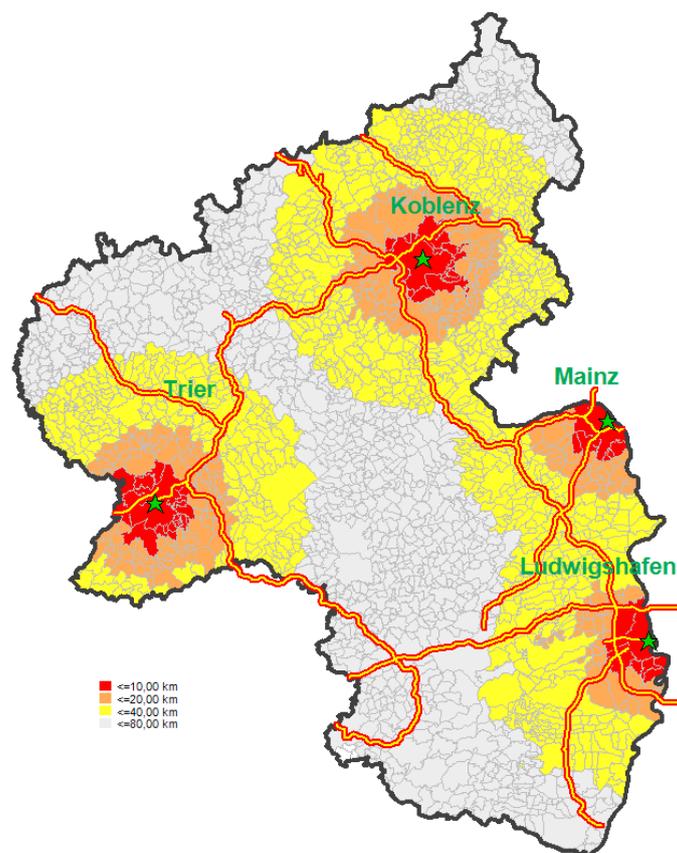


Hier leistet RegioGraph die in Abschnitt 8.4 (*Klassen einer numerischen Variablen durch Symbole darstellen*) vermisste automatische Orientierung der Symbolgrößen an den dargestellten Merkmalsausprägungen. Das Symbol wurde aus einer Datei im WMF-Format (Windows Meta File) importiert.

8.10 Entfernung zum nächsten oder zum zugeordneten Standort

Für die Objekte einer Gebiets-, Flächen oder Punkteschicht kann die Entfernung zum nächstgelegenen Standort auf einer Punkteschicht farblich dargestellt werden. Im folgenden Beispiel ist für die Gemeinden in Rheinland-Pfalz die Entfernung zur nächsten Stadt mit mehr als 100.000 Einwohnern dargestellt:

Entfernung zur nächsten rheinland-pfälzischen Stadt mit mehr als 100.000 Einwohnern



Sofern der Arbeitslayer Gebiete, Flächen oder Punkte enthält und außerdem noch eine Standortpunktschicht verfügbar ist, kann die Entfernungsanalyse mit dem Menübefehl

Analysen > Entfernung zum nächsten Standort

bzw. mit dem Steuerelement¹  angefordert und in folgender Dialogbox spezifiziert werden:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Auf dem **Daten**-Registerblatt wird die Standortpunktschicht gewählt und die Entfernung auf gewohnte Weise in Klassen eingeteilt.

In obige Karte wurden noch die Autobahnen als wesentliche Verbindungswege aufgenommen, was die Eisenbahnfans mir nachsehen mögen. Die fette Außengrenze des Bundeslands stammt von einer Bundesland-Gebietsschicht, so dass insgesamt folgende Schichten beteiligt sind:



Die Einschränkung auf Rheinland-Pfalz kann folgendermaßen realisiert werden:

- Auf allen Schichten die unerwünschten Objekte außerhalb von Rheinland-Pfalz ausblenden (vgl. Abschnitt 5.6)
- Das Gebiet Rheinland-Pfalz markieren und einpassen (vgl. Abschnitt 5.5)

In der Umgebung von Ludwigshafen fallen einige Gebiete mit verblüffender Nähe zum Oberzentrum auf. Durch Markieren findet man heraus, dass offenbar einige Orte über nicht zusammenhängende Gebiete verfügen (z.B. Weisenheim am Sand, blau gefärbt).



Soll sich die Entfernungsmessung nicht auf den nächstgelegenen, sondern auf einen speziell zugewiesenen Standort aus einer Punkteschicht beziehen, ist in der Tabelle mit den zu messenden Objekten eine Variable mit den zugeordneten Standorten erforderlich. Mit dem Menübefehl

Analysen > Entfernung zum zugeordneten Standort

bzw. mit dem Steuerelement¹  fordert man die folgende Dialogbox an, die im Vergleich zur obigen Variante zusätzlich die Registerkarte **Standorte** bietet:

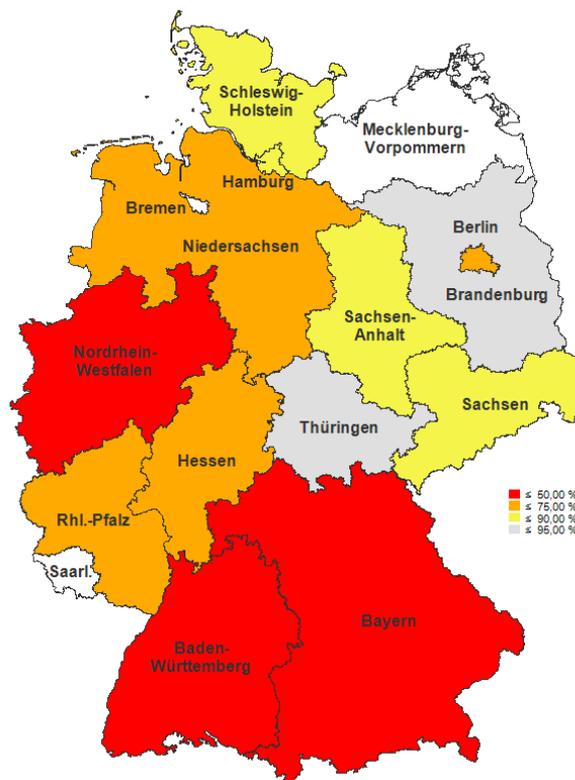


Wegen der stattlichen Anzahl rheinland-pfälzischer Gemeinden wird darauf verzichtet, eine Variante von obiger Karte herzustellen.

8.11 ABC-Analyse

Bei der ABC-Analyse für eine Gebiets-, Flächen- oder Punkteschicht kann man z.B. für eine Umsatzvariable darstellen, welche Objekte (bei absteigender Sortierung nach Umsatz) für p_1, p_2, \dots Prozent des Gesamtumsatzes gesorgt haben. In der folgenden Karte ist zu sehen, auf welche Bundesländer man sich beschränken kann, wenn man 50, 75, 90 oder 95 Prozent der Ärzte ansprechen möchte:

**ABC-Analyse für die Anzahl der Ärzte
in deutschen Bundesländern
(Stand: 2005)**

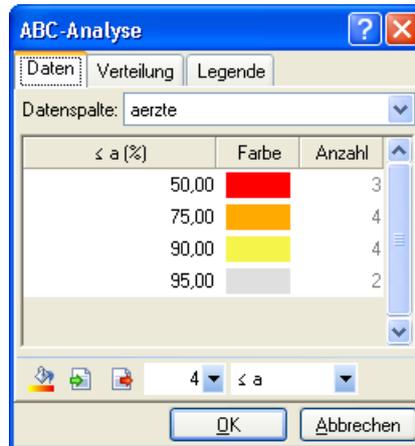


¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

Man fordert die Dialogbox zur Spezifikation einer ABC-Analyse mit dem Menübefehl

Analysen > ABC-Analyse

oder mit dem Steuerelement  an:



Hier wählt bzw. ändert man:

- die darzustellende numerische Variable
- die Anzahl der Klassen
- die Art der Klassengrenzen
- die Werte der Klassengrenzen
- die Farben der einzelnen Kategorien oder einen Farbverlauf
- die Gestaltung der Legende

Bei der *regionalen* ABC-Analyse (Menübefehl **Analysen > Regionale ABC-Analyse**, Steuerelement ) verteilt man die Objekte auf separat behandelte Regionen, so dass etwa regionale Umsatzschwerpunkte erkennbar werden.

8.12 Radialanalyse

Bei der für Gebiets-, Flächen- und Punkteschichten verfügbaren Radialanalyse kann man z.B. für eine Umsatzvariable und einen Standort die Umkreise darstellen, deren Objekte $p_1, p_2, \text{etc.}$ Prozent des Gesamtumsatzes erbringen.

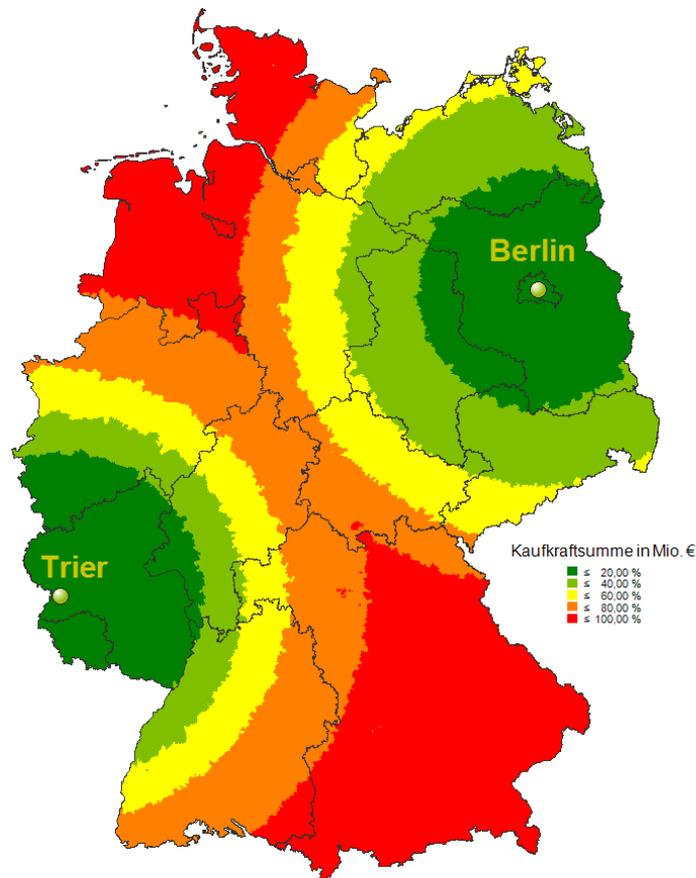
Sind *mehrere* Standorte vorhanden, ...

- wird jedes Objekt dem *nächstgelegenen* Standort zugeordnet
- werden die Umkreise für jeden Standort separat gebildet
- bildet die Summe aller Beiträge der *Objekte eines Standorts* die Bezugsgröße für Prozentangaben

In der folgenden Abbildung werden die Kaufkraftsummen der deutschen Gemeinden in den Einzugsbereichen der Metropolen Trier und Berlin dargestellt. Dazu kommt neben der Gebietsschicht mit den deutschen Gemeinden, die von RegioGraph inklusive Kaufkraftdaten geliefert wird, eine geeignete Punktschicht mit den beiden Standorten zum Einsatz. Für jede Metropole sind die kleinstmöglichen Umkreise mit den Gemeinden zu sehen, die bereits 20, 40, 60, 80 bzw. 100 Prozent der Standort-Kaufkraftsumme beisteuern:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.

**Radialanalyse für die Kaufkraft der deutschen Gemeinden
im Einzugsbereich der Metropolen Trier und Berlin
(Stand: 2007)**



Zum dunkelgrünen Kreis um Trier gehört eine Gemeinde genau dann, ...

- wenn ihre Entfernung von Trier geringer ist als ihre Entfernung von Berlin
- wenn sie zum kleinstmöglichen Umkreis um Trier gehört, der bereits 20% der zu diesem Standort gehörenden Kaufkraftsumme erbringt.

ABC- und Radialanalyse unterscheiden sich in Bezug auf das Kriterium für die Anordnung der geographischen Objekte:

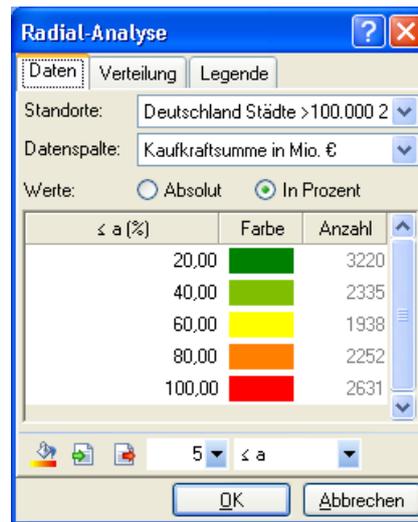
- Bei der ABC-Analyse werden die Objekte nach der Zielvariablen (z.B. Umsatz) absteigend geordnet.
- Bei der Radialanalyse werden die Objekte nach der Entfernung zu einem Standort aufsteigend geordnet. Sind mehrere Standorte vorhanden, werden die Objekte dem jeweils nächstgelegenen zugeordnet.

Man fordert die Dialogbox zur Spezifikation einer Radialanalyse mit dem Menübefehl

Analysen > Radial-Analyse

oder mit dem Steuerelement¹  an:

¹ Per Mausklick auf das kleine Dreieck erscheint ein Menü mit den in Abschnitt 8 beschriebenen Darstellungsoptionen. Die zuletzt beim aktuellen Arbeitslayer benutzte Option ist im Steuerelement direkt anwählbar.



Hier wählt bzw. ändert man:

- die Punkteschicht mit den Standorten
- die darzustellende numerische Variable
- die Anzahl der Klassen
- die Art der Klassengrenzen
- die Werte der Klassengrenzen
- die Farben der einzelnen Kategorien oder einen Farbverlauf
- die Gestaltung der Legende

Wie bei der ABC-Analyse existiert auch zur Radialanalyse eine *regionale* Variante.

9 Grafik-Export

9.1 Export via Zwischenablage

Ein RegioGraph-Arbeitsblatt kann bequem via Windows-Zwischenablage komplett oder teilweise in eine andere Anwendung übernommen werden. Dabei ist zu beachten:

- Ausgangspunkt ist ein im Layout-Modus geöffnetes Arbeitsblatt.
- Sind Markierungen vorhanden, werden nur die markierten Layout-Objekte übertragen, anderenfalls werden *alle* Layout-Objekte übertragen. Achten Sie also bei der geplanten Übertragung eines kompletten Arbeitsblatts darauf, dass keine Markierungen vorhanden sind.
- Das Übertragen in die Zwischenablage wird wie üblich mit **Bearbeiten > Kopieren** oder **Strg+C** angefordert.
- Im Zielprogramm übernimmt man die Karte mit **Bearbeiten > Einfügen** oder **Strg+V**.

Die Karten werden im Enhanced-Metafile-Format (EMF) eingefügt, so dass verlustfreie Größenänderungen und flexible Nachbearbeitungen möglich sind.

9.2 Export in eine Datei

Über den Menübefehl

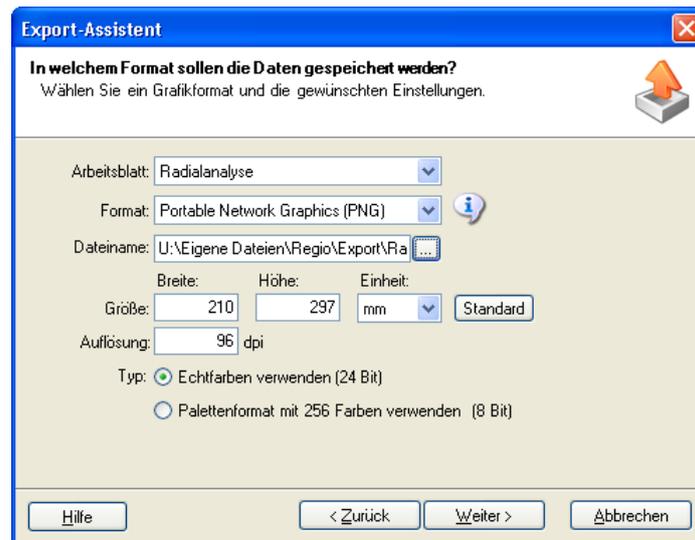
Datei > Exportieren

können Sie ein Arbeitsblatt (stets komplett) in eine Datei exportieren:

- Wählen Sie im ersten Assistentendialog das Speichern **als Grafik**:



- Im nächsten Dialog



wählt man:

- Das Arbeitsblatt
- Das Grafikdateiformat
RegioGraph unterstützt die Bitmap-Formate PNG, GIF, TIF, BMP und JPEG sowie das Vektorformat EMF.
- Den Dateinamen
- Größe und Auflösung
- Farbtiefe

Im Beispiel entsteht eine platzsparende PNG-Datei mit einer Bildschirm-adäquaten Auflösung, die aber beim Drucken keine optimale Qualität liefert.

9.3 HTML-Export

Über den Menübefehl

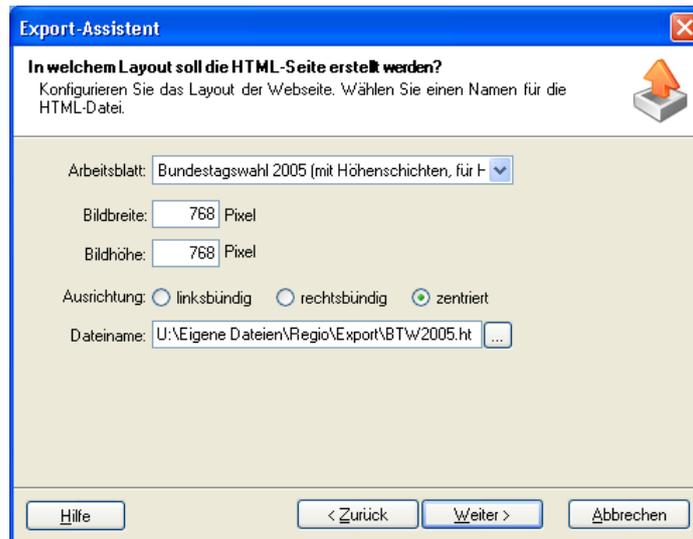
Datei > Exportieren

kann man ein Arbeitsblatt zusammen mit ausgewählten Daten als interaktives HTML-Dokument exportieren:

- Wählen Sie im ersten Assistentendialog das Speichern als **HTML-Dokument**:

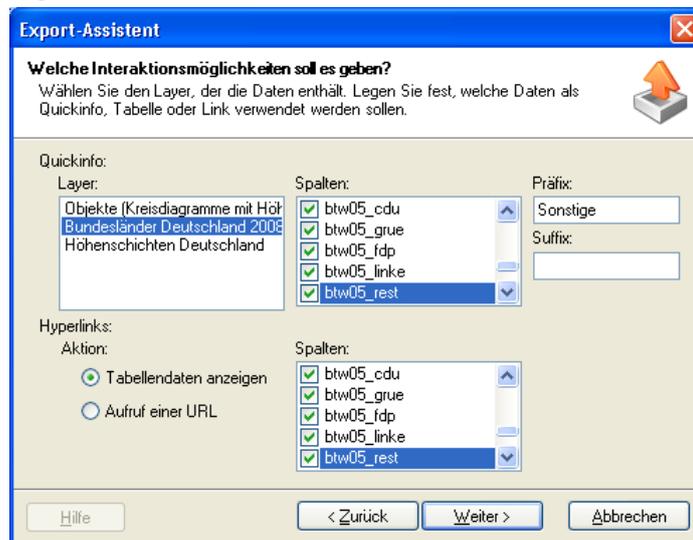


- Im nächsten Dialog



wählt man:

- Das Arbeitsblatt
 - Die Bildbreite- und -höhe
Im Beispiel wurde für den Bildschirmauftritt ein quadratisches Arbeitsblatt erstellt.
 - Die Ausrichtung der Karte im Browser-Fenster
 - Den Namen der HTML-Datei
- Für die **Quickinfo**-Ausgabe im Internet-Browser kann man Merkmale aus einer Schichttabelle wählen und jeweils einen Präfix sowie einen Suffix¹ festlegen. Im Beispiel sollen die Ergebnisse der Bundestagswahl 2005 angezeigt werden:



Unter **Hyperlinks** wird festgelegt, was beim Mausklick auf ein geographisches Objekt geschehen soll:

- Anzeige einer von RegioGraph automatisch erstellte HTML-Seite mit **Tabellendaten**
- **Aufruf einer URL**, die sich in einer Spalte der Layertabelle befinden muss

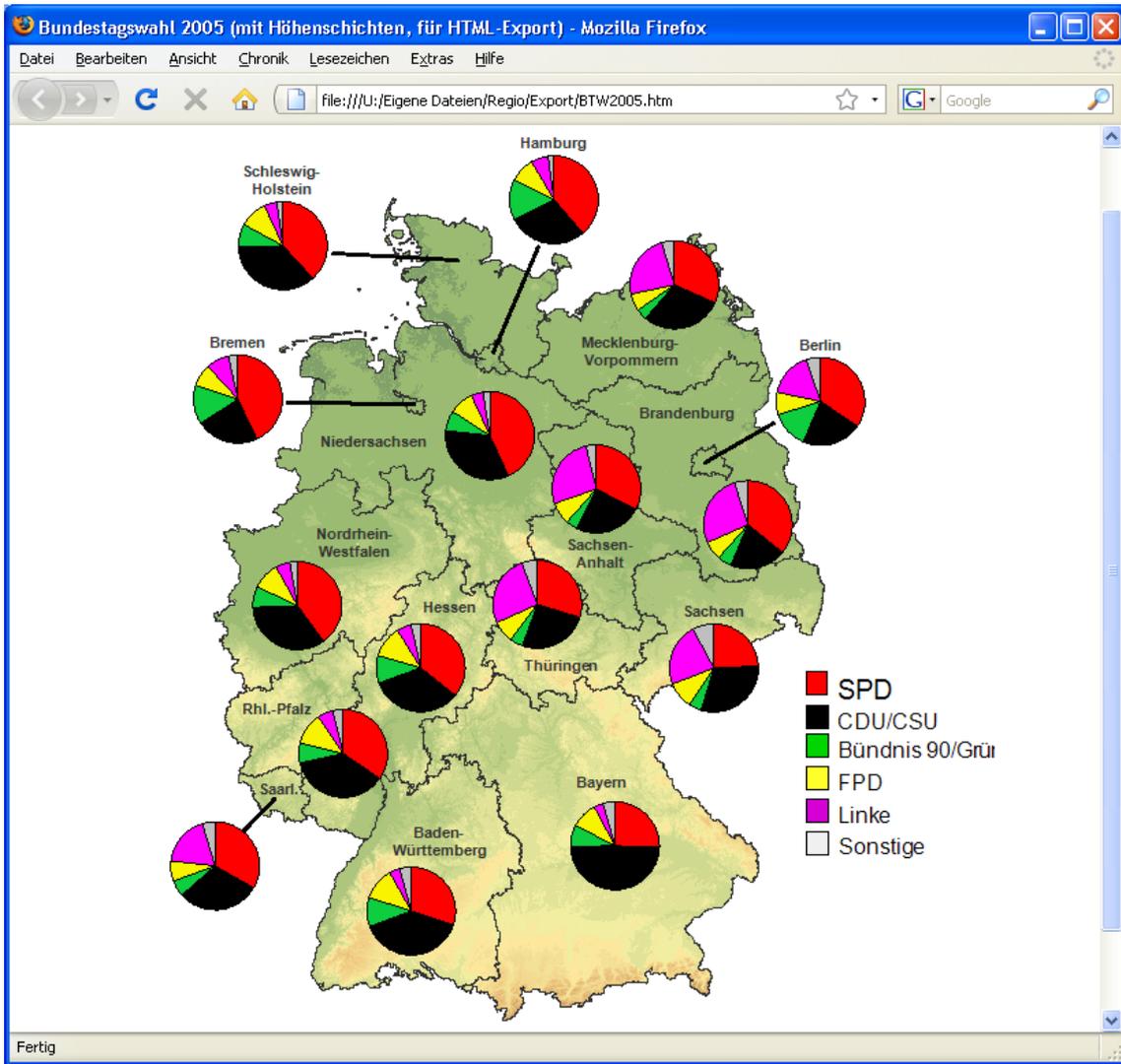
Im Beispiel werden automatisch erstellte Tabellen gewählt, so dass insgesamt 18 Dateien (mit einer bescheidenen Gesamtgröße von 166 KB) resultieren:

- eine Datei mit der HTML-Startseite
- eine GIF-Datei mit der Karte

¹ Auf ein Suffix wurde im Beispiel verzichtet, weil sich das gewünschte Resultat nicht erzielen lies.

- für jedes Bundesland eine HTML-Datei mit einer Tabelle

Das Ergebnis:



Per Mausklick auf ein Bundesland erhält man eine Tabelle mit Detailangaben, z.B. für Rheinland-Pfalz:

The screenshot shows a web browser window with a detailed table for the state of Rheinland-Pfalz. The table contains the following data:

Bundesland:	Rhl.-Pfalz
Einwohner:	4.052.860
Haushalte:	1.871.506
Kaufkraftsumme in Mio. €:	76.065,7
Kaufkraftindex pro Einwohner:	100,2
btw05_spd:	34,60
btw05_cdu:	36,90
btw05_grue:	7,30
btw05_fdp:	11,70
btw05_linke:	5,60
btw05_rest:	3,90

10 Weitere Möglichkeiten in RegioGraph

Von den vielen RegioGraph-Optionen, die in diesem Manuskript nicht behandelt wurden, sind folgende besonders heraus zu heben:

- **Berechnungen von Flächen, Entfernungen etc.**

RegioGraph kann u.a. Flächen, Umfänge, Längen und Entfernungen (zum nächstgelegenen oder zugeordneten Standort) berechnen und in einer Layertabelle ablegen (siehe Menü **Berechnungen**).

- **Importieren von geographischen Objekten**

Über den Menübefehl

Datei > Import

lassen sich nicht nur Merkmale in eine Schichttabelle importieren (siehe Abschnitt 7.1), sondern es können auch neue Punkte oder Linien in eine vorhandene oder neue Schicht von passendem Typ importiert werden. Bei der Lokalisation der neuen Objekte sind zwei Verfahren möglich:

- Die neuen Punkte oder Linien werden über ein Abgleichkriterium den Objekten eines vorhandenen Abgleichslayers zugeordnet. So lassen sich z.B. Punkte in Gebiete importieren, wobei RegioGraph eine Zufallsverteilung vornimmt.
- Zu den neuen Punkten oder Linien werden Koordinaten importiert.

- **Districting**

Die auf Gebietsschichten enthaltenen Basisgebiete können zu größeren Gebietseinheiten zusammengefasst werden. Die mit den Basisgebieten verknüpften Daten werden dabei automatisch ebenfalls aggregiert. Durch wiederholte Aggregation kann eine Gebietshierarchie erstellt werden. Änderungen der Gebietsstruktur und/oder der Daten werden dynamisch auf allen Gebietsebenen übernommen.

11 Stichwortregister

3

3D-Gitter 81
3D-Prisma 83

A

ABC-Analyse 90
Abgleichspalten 55
Access 51
Aggregation 98
Arbeitsblätter 8, 12
Arbeitsblattfenster 15
Arbeitsblattvorlage 14
Arbeitslayer 27
Auffüllen 61
Ausrichten 25

B

Basisgebiete 98
Berechnungen 98
Beschriftungen 34

D

Daten importieren 51
Datentyp 51
dBase 51
Dezimalstellen 58
Diagramme 84
Districting 98
Drehen 40

E

Eigenschaftsdialog 24
Einpassen einer Karte 32
Ellipse 18
EMF 79, 94
Enhanced-Metafile-Format 79, 94
Entfernung
 zum nächsten Standort 88
 zum zugeordneten Standort 89
Entfernungsmessung 37
ESRI Shape 5
Excel 51
Exportieren
 in Datei 94
 über Zwischenablage 94

F

Farbe
 transparente 19
Flächen 7
Flächenlayer 46
Formate übertragen 24
Formelsyntax 59
Fragmentierung der Projektdatei 13
freistellen 76
Füllung
 von Flächen 20

G

Gebiete 7
 Basisgebiete 98
Gebirgs-Darstellung 81
Geographische Objekte
 aus- und einblenden 33
GfK 6
GIS-Software 5
Gitter-Darstellung 81
Gitternetz 39
Grafik
 aus Datei 18
 aus Palette 18
Grafikobjekte 17
Größe anpassen 26
Gruppieren 26

H

Hauptwert-Verfahren 82
Horizontal verteilen 26
Horizontal zentrieren
 Bzgl. Arbeitsblatt 25
 Bzgl. Objekt 25
HTML-Export 95

I

imp-Datei 56
Importieren
 von Daten 51
 von Punkten oder Linien 98
Importspezifikation 56
Infolayer 29, 35
Infos zu geographischen Objekten 35
Initialisierungswert 61

K

Karten, mitgelieferte 5
Kartenbibliothek 10
Karteninhalt 27
Karteninhalt 13
Kaufkraftdaten 6
Kennung 7
Kippen 40
Klassengrenzen 70
Kreis 18

L

Landkarten-Modus 14
Layer 10
 erstellen 42
Layout-Modus 14, 17
Legende 65, 71
Linie 17
Linien 44
Linienenden 22
Linientyp 21
Linksbündig 25

