

Übung 2

Einführung in ArcGIS Pro

1 Einleitung

In dieser Übung geht es darum, einige Grundfunktionen von **ArcGIS Pro** kennen zu lernen und an einem konkreten Beispiel zu vertiefen. Es ist das einzige Mal, bei dem wir explizit ArcGIS verwenden. Die relativ ausführliche Anleitung soll nicht dazu führen, dass die Übung zu einer *Click&Tipp*-Übung verkommt. Sie sollten sich vielmehr Ihre eigenen Gedanken machen und ruhig andere Lösungswege als die vorgeschlagenen ausprobieren.

2 Überblick

2.1 Ziel der Übung

Das Ziel dieser Übung ist die Erstellung und der PDF-Export zweier Karten in **ArcGIS Pro**, in welcher statistische und Punktdaten bezogen auf die Quartiere der Stadt Zürich dargestellt werden.

2.2 Grobziele

- Sie können mithilfe eines GIS einfache Datenanalysen durchführen, indem Sie Daten verarbeiten, miteinander verbinden und daraus neue Informationen ableiten.
- Sie können Geodaten nach elementaren kartografischen Gestaltungsregeln in einem Druckkartenlayout darstellen.

2.3 Lernziele

- Sie können Geodatenätze in ein GIS importieren.
- Sie können statistische Daten an Geodaten joinen.
- Sie können spatial joins durchführen und Datensätze nach gemeinsamen Attributen dissolven.
- Sie können geometrische Attribute erstellen und diese in neuen Feldern speichern.
- Sie können statistische Daten auf ein bestimmtes Attribut hin normalisieren, um damit relative Daten zu erhalten, die Sie dann in einer Choroplethenkarte darstellen.

2.4 Login

Die Übung kann an den Computern im Raum HIL E15.2 gelöst werden. Alle in der Lehrveranstaltung GIS GZ eingeschriebenen Studierenden haben mit Ihrem üblichen Login (nethz) Zugang zu diesen Computern. Bei Problemen mit dem Login melden Sie sich bei der Übungsassistenten (siehe Informationen in Moodle).

2.5 Daten

Die Daten für diese Übung finden Sie auf Moodle. Sie stammen vom Open Data Portal der Stadt Zürich (<https://data.stadt-zuerich.ch>) sowie von OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org>). Genauere Angaben über die Quellen und die Nutzungsbestimmungen der Daten finden Sie unter den entsprechenden Links. Wir verwenden folgenden Datensätze:

- `bevoelkerung_pro_quartier.csv`: Die Bevölkerungszahl pro Quartier (`AnzBestWir`)
- `cafes_from_osm.shp`: Die Cafés, heruntergeladen von OpenStreetMap
- `StatistischesQuartier.shp`: Die statistischen Quartiere der Stadt Zürich

2.6 Hilfe und Anleitung ArcGIS Pro

Unter <http://pro.arcgis.com/de/pro-app/help/main/welcome-to-the-arcgis-pro-app-help.htm> steht eine ausführliche Online-Hilfe zur Verfügung. Zudem werden die Assistierenden und Tutoren Ihre Fragen gerne beantworten.

Unter <http://pro.arcgis.com/de/pro-app/help/main/welcome-to-the-arcgis-pro-app-help.htm> steht Ihnen ausführliche Anleitung zu ArcGIS Pro zur Verfügung. Hilfreich zur Bearbeitung der Übung sind die Kapitel «Projekte», «Karten und Szenen», «Daten» und «Layouts»

3 Aufgaben

3.1 Anforderungen

Die Karte (im PDF-Format) soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Koordinatensystem: Schweizer Landeskoordinatensystem CH1903+ LV95
- Darstellungseinheit: km und km²
- Einfärben der Quartierflächen anhand der Anzahl Cafés pro Fläche und Quartier.
- Einfärben der Quartierflächen anhand der Anzahl Cafés pro Einwohner und Quartier im Jahr 2018.
- Die Karte mit den eingefärbten Quartieren soll mit den Kreisen von Zürich überlagert werden. Dabei sollen die Kreisgrenzen mit einer dickeren Linie dargestellt werden.
- Kartenlayout mit einem Titel, dem Erstellungsdatum, dem Namen der Autorin/des Autors, Quellen- und Copyrightangaben für die Daten sowie Kartenelementen wie der Legende, dem Nordpfeil und dem Massstab.

3.2 Vorgehen

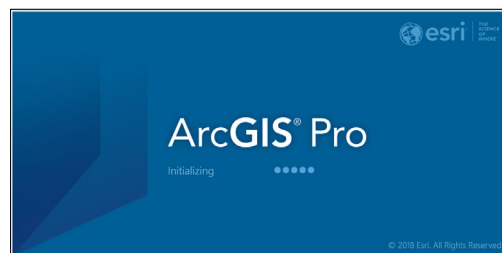
1. Extrahieren Sie aus dem Datensatz `bevoelkerung_pro_quartier.csv` nur das Jahr 2018 und speichern Sie den neuen Datensatz unter `bevoelkerung_pro_quartier_2018.csv`.
2. Joinen Sie die extrahierten Bevölkerungsdaten an `StatistischesQuartier.shp`.
3. Ermitteln Sie die Fläche der Quartiere (km²) und speichern Sie diese in ein neues Feld.
4. Optional: Clippen Sie `cafes_from_osm.shp` auf das Stadtgebiet und speichern Sie die neue Datei unter `cafes_from_osm_clipped.shp`. Dies ist nur nötig, falls Sie die Cafés auf stadtzürcherischem Gebiet als Punkte darstellen möchten.
5. Ermitteln Sie durch einen Spatial Join von `cafes_from_osm.shp` an `StatistischesQuartier.shp` die Anzahl der Cafés pro Quartier. Speichern Sie das neue File unter `StatistischesQuartier_extended.shp` ab. In welchem Feld wird die Anzahl der Cafés gespeichert?
6. Dissolven Sie `StatistischesQuartier.shp` zu Stadtkreisen und speichern Sie die neue Datei unter `Stadtkreis.shp`. Optional: Ermitteln Sie im gleichen Zug die Summe der Cafés pro Stadtkreis und speichern Sie diese Information in einem neuen Feld (geschieht bei korrekter Anwendung automatisch).
7. Überlagern Sie den Datensatz `StatistischesQuartier_extended.shp` mit `Stadtkreis.shp`. Setzen Sie dabei die Füllfarbe auf transparent und erhöhen Sie die Strichstärke, sodass man die Kreisaussengrenzen deutlich erkennt.
8. **Karte 1**: Stellen Sie die Anzahl an Cafés pro Fläche für jedes Quartier auf einer Karte dar, beschriften Sie die Quartiere, fügen Sie eine Legende und die Kartenrandangaben (Titel, Untertitel, Projektion, Datum, Quelle, Impressum, Nordpfeil) ein und exportieren Sie diese Karte.
9. **Karte 2**: Wie Aufgabe 8, aber mit der Anzahl an Cafés pro Einwohner für jedes Quartier.
10. Vergleichen Sie die beiden erstellten Karten inhaltlich. Wo gibt es Unterschiede? Inwieweit decken sich Ihre Erkenntnisse mit Ihren Erwartungen? Wie nennt man eine solche Karte?

4 Anleitung

4.1 Aus bestehenden Daten ein neues Projekt erstellen

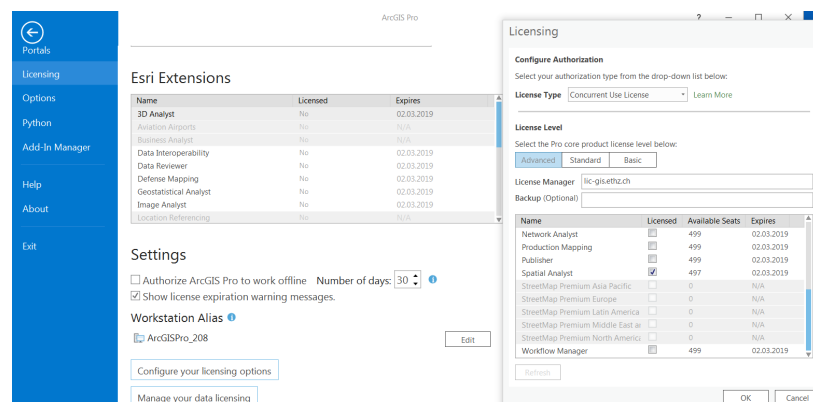
4.1.1 ArcMap starten

Das Programm **ArcGIS Pro** öffnen: Auf den Computern im Raum HIL E15.2 unter dem Menu Start: *All Programs* → *10 GIS* → *ArcGIS Pro* → *ArcGIS Pro*.



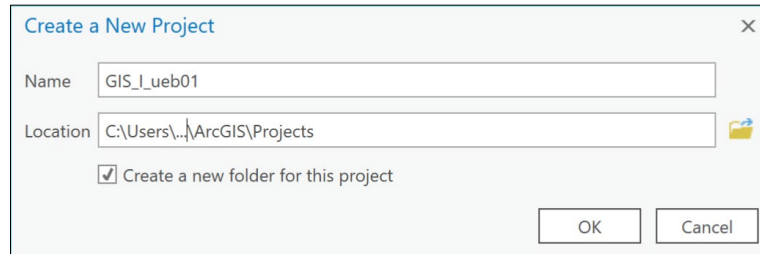
4.1.2 Lizenz für Spatial Analyst aktivieren

Nach dem ersten Start von **ArcGIS Pro** müssen wir die Erweiterung «Spatial Analyst» aktivieren. Dazu unten links auf Settings klicken. Danach über *Licensing* → *Configure your licensing options* bei *Spatial Analyst* den Haken setzen



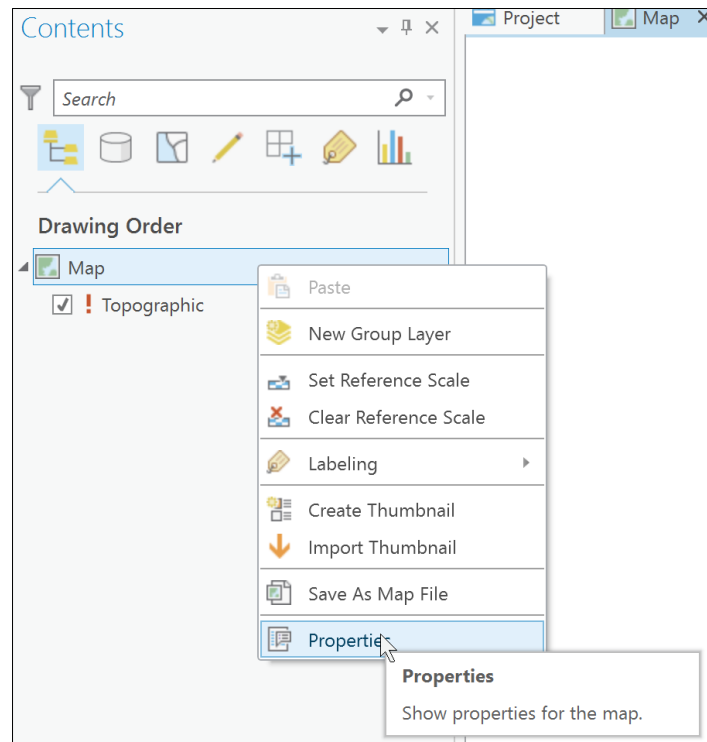
4.1.3 Ein neues leeres Projekt anlegen

Nach dem Starten erscheint ein Dialogfenster. Durch Anwählen der Option *New (Blank Templates)* → *Map* wird eine neue leere Karte geöffnet.



4.1.4 Eigenschaften des Projektes setzen

Mit einem Rechtsklick wird der Dialog geöffnet um die Eigenschaften der Karte zu definieren.




Das Koordinatensystem wird im Tab *Coordinate System* festgelegt. Aufgrund der vorliegenden Daten soll das Schweizer Landeskoordinatensystem **CH1903+/LV95 (EPSG:2056)** ausgewählt werden. Dazu *Projected Coordinate Systems* → *National Grids* → *Europe* → *CH1903+LV95*. Wählen Sie ausserdem in diesem Tab einen sinnvollen Namen für ihr Projekt.


4.1.5 Themen laden

Unter dem Menu *Insert* → *Add Folder* können Ordner mit Daten zu dem Projekt hinzugefügt werden. Navigieren Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Daten für diese Übung abgespeichert haben und laden Sie die Dateien (siehe 2.4 *Daten*) in **ArcGIS Pro**. Es können mehrere Dateien aus einem Ordner gleichzeitig ausgewählt werden, indem Sie während dem Klicken mit der linken Maustaste CTRL gedrückt halten. Laden Sie alle Daten in ihr Projekt in ArcGIS und fügen Sie sie der Karte hinzu *Rechtsklick* → *Add to Current Map*.

Beachten Sie: Um Daten in der Karten Ansicht (Map Tab) zu sortieren und anzuzeigen gibt es verschiedene Modi unter *Contents* auf der rechten Seite. In welchem Modus Sie sich gerade befinden, erkennen Sie daran, welcher Tab im oberen Teil des *Contents* im Vordergrund ist.

Im *List by Source*-Modus  werden alle geladenen Daten (solche mit und ohne geometrische Informationen) mit Ihrem Pfad aufgelistet. In diesem Modus sind die Layer *nicht verschiebbar*.

Beachten Sie: Die Reihenfolge ist unabhängig von der Darstellungsreihenfolge in der Karte.

Im *List by Drawing Order*-Modus  werden die Layer aufgelistet, welche geometrische Informationen enthalten. Darunter sind in ArcGIS Pro 2.4 die Tabellen. Die Sichtbarkeit der Layer wird durch die Reihenfolge bestimmt, in der sie aufgelistet sind: Je weiter oben ein Layer in der Liste im *List by Drawing Order*-Modus aufgeführt ist, desto weiter im Vordergrund werden seine zugehörigen Geometriedaten in der Karte dargestellt (siehe Abschnitt 3.1.9). In diesem Modus sind die Layer *verschiebbar*.

Überlegen Sie sich also bei jeder Aufgabe, in welchem Modus Sie arbeiten sollten.

4.1.6 Projekt speichern

Project → *Save As* (Extension *.APRX für das ArcGIS Projekt wird automatisch gesetzt).

Beachten Sie: Sie können auch nur die Karte speichern indem Sie auf die Karte rechts klicken und *Save as Map File* wählen. Das nun erzeugte *.mapx* Dokument enthält nur Informationen darüber, wie die Daten dargestellt werden sollen, also Farbgebung, Klassierung, Reihenfolge der Layer uvm. Die Daten selber (also der Inhalt der *.zip*-Datei) werden *nicht* mitgespeichert. Eine *.mapx*-Datei ist also nutzlos, wenn die dazu passenden Daten nicht mitgeliefert werden.

4.1.7 Bildausschnitt bestimmen

Der Bildausschnitt kann mittels verschiedener Zoom- und Pan-Funktionen der Werkzeugleiste

(*Tools*) verändert werden (Icons ).

4.1.8 Ein- und Ausblenden der Themen

Um die Themen im Kartenfenster ein- oder auszublenden, muss das Häkchen ☒ beim entsprechenden Layer im Map Tab unter *Contents* gesetzt bzw. entfernt werden.

4.1.9 Reihenfolge der Themen

Mittels *Drag & Drop* kann die Reihenfolge der Layer und damit deren Anzeigereihenfolge im Kartenfenster geändert werden (im Allgemeinen gilt: Punkte vor Linien vor Flächen). Layer, welche weiter oben angeordnet werden, überdecken in der Darstellung die weiter unten befindlichen Layer. Überlegen Sie sich eine geeignete Reihenfolge für Ihre Layer.


4.1.10 Layer umbenennen und Legende anpassen

Doppelklick oder Rechtsklick auf den gewünschten Layer → *Properties*. Im Tab *General* kann man den Namen ändern. Beschriften Sie Ihre Layer mit sinnvollen Namen (z.B. Quartiere für den Layer *Statistische_Quartiere*). Im Tab *Appearance* → *Symbol* kann ausserdem die Darstellungsfarbe des Layers verändert werden.

4.1.11 Gruppenlayer erstellen

Um bei vielen Daten die Verwaltung der verschiedenen Layer zu vereinfachen, können diese zu Gruppenlayern zusammengefasst werden. Mit Rechtsklick auf Map → *New Group Layer* kann ein neuer Gruppenlayer erstellt, und mit *Drag & Drop* können die gewünschten Layer in den Gruppenlayer gezogen werden. Alternativ können die Layer ausgewählt werden, die zusammen gefasst werden sollen und über Rechtsklick → *Group* ein neues Gruppenlayer erstellt werden.

4.1.12 Beschriftungen und Layer


Die einzelnen Objekte kann man durch Rechtsklick auf den gewünschten Layer in der Labelansicht  und setzen des Hakens aktivieren. Welcher Wert aus der Attributstabelle als Label verwendet werden soll, wird über Rechtsklick → *Properties* → *Display* festgelegt.

4.1.13 Darstellung auf Basis von Attributwerten

Flächenhafte Vektorlayer lassen sich durch Rechtsklick *Ihren Layer* → *Symbolology* auf drei Arten einfärben:

- Single Symbol: eine Farbe für alles
- Unique Values: pro zusammenhängendes Polygon eine Farbe
- Graduated Colors: abgestufte Farben, in Kategorien gegliedert

Wenn Polygone nicht anhand der Ausprägung ihrer Attribute weiter unterschieden werden sollen, können die entsprechenden Flächen mit der gleichen Farbe eingefärbt werden. Wählen Sie dafür per Rechtsklick *Ihren Layer* → *Symbolology* → *Single Symbol* (Abbildung 1). Um die Farben und Linien zu ändern, klicken auf auf das Symbol darunter. Stellen Sie von *Gallery* auf *Properties* um und wählen Sie als *Fill Color* keine Farbe aus, eine *Outline Width* Ihrer Wahl und eine passende Farbe für die *Outline Color*. Bestätigen Sie mit *OK*. Durch Klicken auf den unterliegenden *Apply*-Button kann die Karte im Hintergrund aktualisiert werden, ohne dass der Dialog geschlossen wird.

Um die Flächen aufgrund unterschiedlicher Attributausprägungen **qualitativ** zu unterscheiden, können Sie im *Symbology* Tab *Unique Values* wählen und dann auf *Add All Values*  klicken.

Um die Flächen aufgrund unterschiedlicher Attributausprägungen **quantitativ** zu unterscheiden, können Sie im *Symbology* Tab *Graduated Colors* wählen. Wählen Sie dann unter dem Punkt Field das Feld aus, das Sie in den Flächen farblich darstellen möchten. **Vergessen Sie nicht: Wenn es sich dabei um einen absoluten Wert handelt, müssen Sie den Wert normalisieren!** Probieren Sie ruhig unterschiedliche Klassifikationsmethoden aus – wir werden später im Kurs näher darauf eingehen. Wählen Sie als Faustregel zwischen 5–8 Klassen.

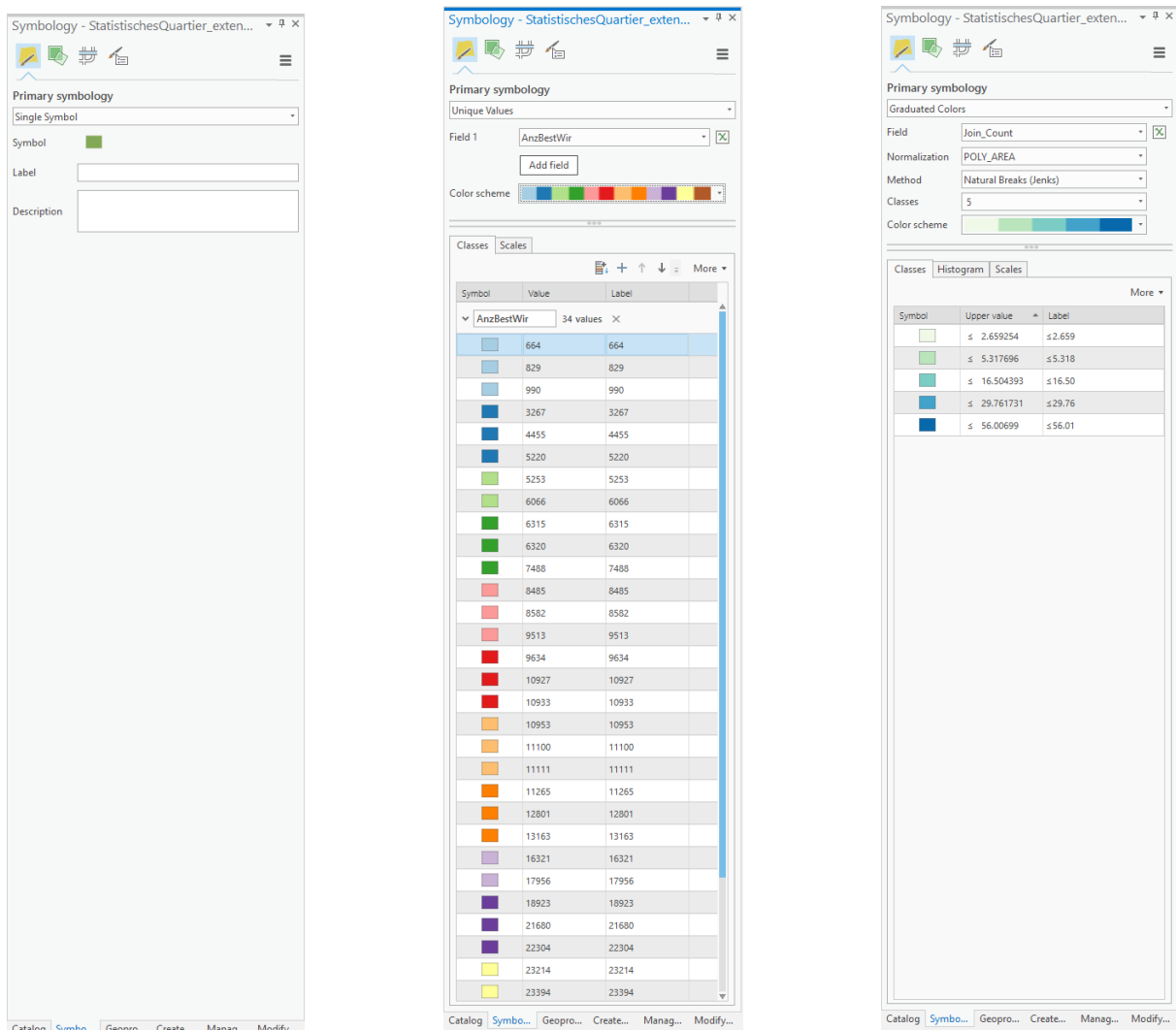



Abbildung 1: Das Menü Symbology mit verschiedenen Möglichkeiten der Darstellung von Themen

Damit ein Layer nicht einen anderen Layer überdeckt, kann bei jeder Farbe das *Color Properties* Menü geöffnet werden, um die Transparenz anzupassen. Da wir aber keine *Fill Color* haben, ist dies in unserem Fall nicht nötig. Ausserdem wird in der Kartografie der Einsatz von Transparenz tendenziell vermieden.

4.1.14 Zwei Tabellen miteinander verknüpfen (Join)

Die Inhalte der Tabelle mit den statistischen Daten können in dieser Form nicht räumlich dargestellt werden, da sie keine geometrischen Informationen enthalten. Um die Daten zu verwenden, braucht es bestehende räumliche Objekte, mit denen man die statistische Tabelle verknüpfen kann (in unserem Fall die Quartiergrenzen, an welche die statistischen Daten mit den Einwohnerzahlen geknüpft werden).

Dazu geht man wie folgt vor: Öffnen Sie zunächst im *List by Source*-Modus  jeweils die Attributtabelle des Layers, der die Geodaten beinhaltet (Rechtsklick auf den Layer → *Attribute Table*) und der statistischen Tabelle (Rechtsklick auf den Layer → *Open*). Beide Tabellen erscheinen nun im gleichen Fenster und können über *Tabs* oben im Fenster umgeschaltet werden. Überlegen Sie sich nun, über welche Attribute eine Verknüpfung der Einträge des Quartier-Layers mit der statistischen Tabelle sinnvoll wäre. Anschliessend rechtsklicken Sie auf den Quartierlayer und wählen dann *Joins and Relates* → *Add Join*. Dadurch öffnet sich ein Fenster (*Abbildung 2*), in welchem das Attribut der Ausgangstabelle, über welches verknüpft werden soll, und die Zieltabelle und deren entsprechendes Attribut gewählt werden können.

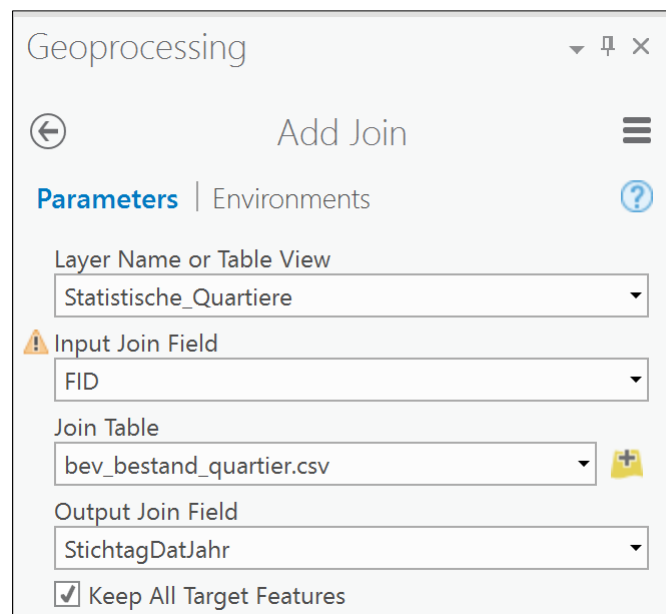


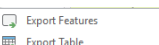



Abbildung 2: Definition des Join in ArcGIS

Verknüpfen Sie nun die beiden Tabellen über das von Ihnen ausgewählte Attribut indem Sie auf  klicken. Das Ergebnis speichern wir nun als neues Layer, damit die Ursprungsdaten nicht verändert werden. Mit einem Rechtsklick auf das Layer, der die Geodaten und die ge-jointen statistischen enthält, kann über *Data* → *Export Features* ein neues zusammengesetztes Layer erstellt werden.   Wählen Sie für die Ausgabedatei einen aussagekräftigen Namen und drücken Sie unten auf .

4.1.15 Zwei Geodatenlayer durch Raumbeziehungen miteinander verknüpfen (Spatial Join)

Raumbezogene Daten können über einen *Spatial Join* in Beziehung gesetzt werden, wenn sie auch tatsächlich in einer räumlichen Beziehung stehen. Im Laufe des Kurses werden Sie das *9-intersection-model* kennenlernen, das sich darin (aber auch beim Arbeiten mit anderen Programmen) widerspiegelt. Beispielsweise kann gezählt werden, wie viele Einheiten eines Punktdatensatzes in welchem Quartier liegen (indem die Summe gebildet wird) oder es kann ein Maximalwert eines Attributs aus einem Punktdatensatz dem Polygon zugewiesen werden, in dem der jeweilige Punkt liegt.

Rechtsklicken Sie dazu auf den Layer, den Sie mit der gewünschten Information ergänzen möchten und wählen Sie *Join and Relates* → *Spatial Join*. Als Target Feature sollte automatisch der Ziellayer gewählt werden. Wählen Sie als *Join Feature* das Feature, dessen Attribut an das andere geknüpft werden soll. Wählen Sie dann unter *Merge Rule*, was Sie ermitteln möchten (*Count*, *Max*, *Min*, etc.). Wenn Sie *Add New Source* leer lassen und *Count* eingestellt haben, wird Ihnen die Anzahl an Punkten innerhalb des jeweiligen Polygons ermittelt, ohne dabei auf irgendwelche Attribute Rücksicht zu nehmen. Angenommen, dass in den Punktdaten ein Attribut liegt, das *Umsatz* heisst und angenommen, dass dieses Attribut den Umsatz wiedergibt, der an diesem Punkt gemacht wurde, so können Sie unter *Add New Source* das Attribut *Umsatz* wählen und der *Spatial Join* ermittelt Ihnen den Gesamtumsatz pro Fläche.

Wählen Sie zuletzt unter *Match Option* den Beziehungstyp zwischen den beiden Geolayern und lassen Sie den *Spatial Join* mit *Run* laufen.

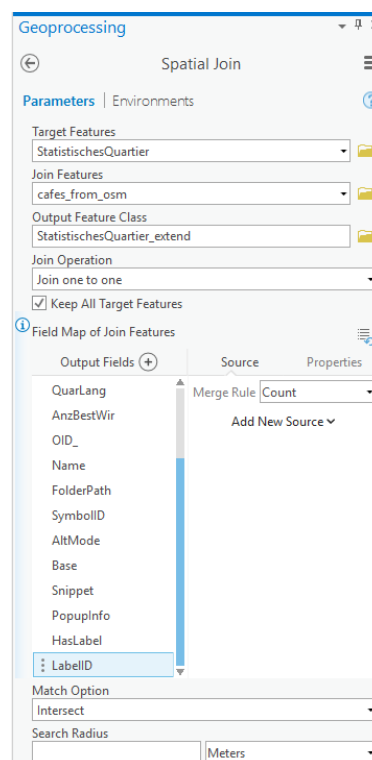


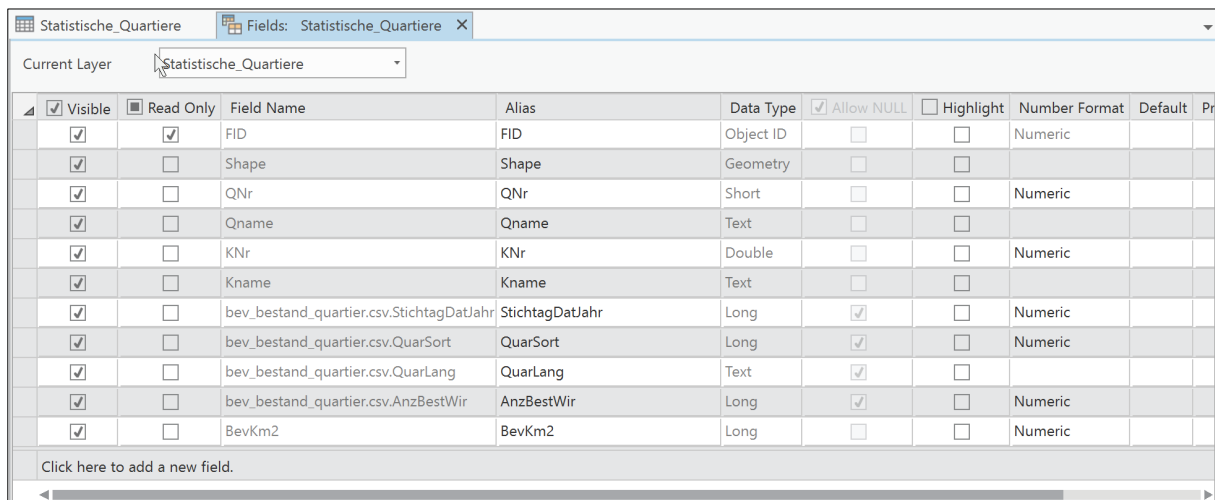


Abbildung 3: Spatial Join

4.1.16 Aufbereiten der Daten


Die momentane Darstellung ist zwar interessant, aber ungünstig zum Vergleichen, da wir die absolute Zahl der Einwohner in jedem Quartier zeichnen. Wir können dies ändern, indem wir neue Spalten in die Attributetabelle einfügen. Öffnen Sie dazu die Attributetabelle des Layers, der die Geodaten enthält und wählen sie *Add Field* aus dem Menü. Erstellen sie ein Feld mit dem Namen und dem Datentyp Ihrer Wahl und speichern es mit den Buttons   oben in der aufgepoppten Hauptmenü-Registerkarte *Fields*.



Visible	Read Only	Field Name	Alias	Data Type	Allow NULL	Highlight	Number Format	Default	Pr
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FID	FID	Object ID	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shape	Shape	Geometry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QNr	QNr	Short	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Qname	Qname	Text	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KNr	KNr	Double	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kname	Kname	Text	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bev_bestand_quartier.csv.StichtagDatJahr	StichtagDatJahr	Long	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bev_bestand_quartier.csv.QuarSort	QuarSort	Long	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bev_bestand_quartier.csv.QuarLang	QuarLang	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bev_bestand_quartier.csv.AnzBestWir	AnzBestWir	Long	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BevKm2	BevKm2	Long	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		

Click here to add a new field.

Abbildung 4: Neue Felder hinzufügen

Wenn Sie die kleine Registerkarte in der Attributtabelle (siehe Abbildung 4) nach dem Speichern schliessen und stattdessen die Attributtabelle des Layers mit den Geodaten aktivieren, können Sie auf das soeben erstellte Feld rechtsklicken und für die einzelnen Flächen Werte berechnen. Um dem neuen Feld die Flächen der Polygone zuzuweisen, rechtsklicken Sie auf das neue Feld und wählen Sie *Calculate Geometry* (siehe Abbildung 5). Sollten Sie zuvor kein neues Feld erstellt haben, können Sie unter [Geoprocessing](#) nach *Add Geometry Attributes* wählen, das die berechneten Flächen automatisch einem neuen Feld zuweist. (siehe Abbildung 5). Wählen Sie im folgenden Dialog das *Property* «Area», und unter *Units* «Square Kilometers». ArcGIS Pro wird dann nach Klick auf  die Fläche der Polygone berechnen.

Um die Bevölkerung pro km² zu berechnen, gehen Sie ähnlich vor wie bei der Flächenberechnung (Rechtsklick auf den Kolonnennamen), wählen jedoch *Calculate Field*. Indem Sie auf verschiedene Spaltennamen und Operatoren klicken, können Sie nun die Bevölkerungsdichte berechnen, indem Sie das Feld mit der absoluten Einwohnerzahl anklicken und es durch das Feld mit der Flächenzahl teilen und mit *Run* bestätigen. Visualisieren Sie nun diese neue Spalte.

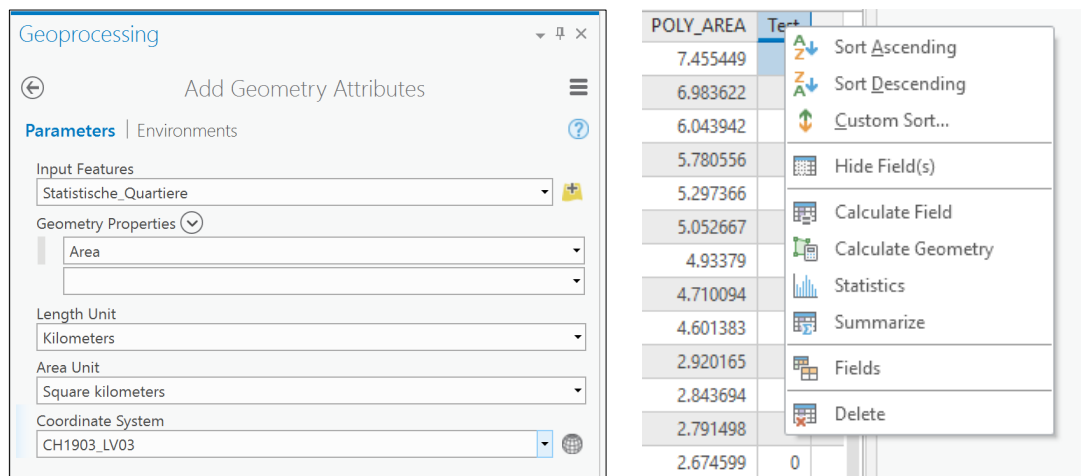


Abbildung 5: Calculate Geometry und Field Calculator.

4.1.17 Dissolve

Dissolve fasst Ihnen Polygone mit den gleichen Attributeigenschaften zusammen – je nachdem, was Sie als gemeinsames Ziel-Attribut definieren. Wählen Sie dabei Geoprocessing → *Dissolve*, wählen Sie das Input Feature, entscheiden Sie sich zunächst für einen Ausgabenaamen. Wählen Sie dann das Feld aus, das zusammengefasst werden soll und entscheiden Sie,, welche Felder mit welcher Statistik zusammengefasst werden soll. Beispielsweise wäre es sinnvoll, die ermittelten Flächen- oder Zählraten aufzusummieren, wohingegen der Durchschnitt der Kreisnummern keinen Sinn ergibt.

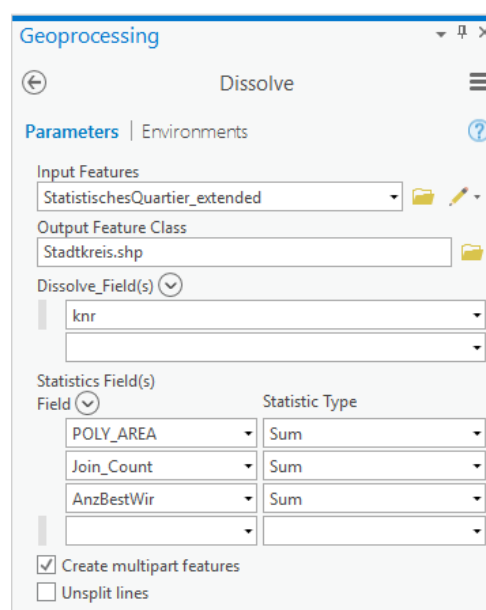



Abbildung 6: Dissolve.

4.2 Präsentation der Daten und Aufbereitung für den Druck

4.2.1 In die Layoutansicht (Layout View) wechseln

Um das Resultat unserer Arbeit anderen Personen präsentieren zu können, gestalten wir eine Karte. Dazu muss man über das Menu *Insert* → *New Layout* auswählen. Nun kann das Format gewählt werden. Wir nehmen A4.

4.2.2 Einfügen der Karte

Nun muss die Karte, welche angezeigt werden soll eingefügt werden. Hierfür verwenden wir ein *Map Frame*  welches sich unter *Insert* befindet. Wählen Sie die Grösse so aus, dass die Karte das Papier optimal ausnutzt.

4.2.3 Seitenlayout ändern


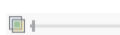
Das Layout der Seite kann über einen Rechtsklick auf *Layout* → *Properties* → *Page Setup* angepasst werden. Darunter befinden sich auch die Grösse und die Orientierung. Passen Sie diese Einstellungen für die darzustellenden Daten optimal an.

4.2.4 Kartenelemente einfügen



Die einzelnen Elemente (Beschriftung, Nordpfeil, ...) sollen über das Menu *Insert* eingefügt werden. Fügen Sie in den Layout die folgenden Elemente ein und stellen Sie sie in eine sichtbare Position:

- Titel
- Nordpfeil
- Legende
- Masstab
- Impressum mit Namen der AutorInnen und Hinweisen auf Datenquellen

Für den Betrachter Ihrer Karte sollte ersichtlich sein, welche statistischen Werte Sie in Ihrer Karte darstellen. Das Geheimnis dazu liegt in der geschickten Wahl der Layerbeschriftung¹. Probieren Sie aus, wie sich die Legendentitel verändern, wenn Sie entweder die Layerbeschriftungen ändern oder die Einstellungen im Legendemenü anpassen.

Falls Sie möchten, können Sie auch eine Basemap einfügen, indem Sie im *Map Tab* auf Basemap  klicken. Falls Sie eine Basemap hinzufügen, können Sie die einzelnen Layer mittels dem Menübanddurchsichtig machen, damit die Basemap besser sichtbar ist: *Layer auswählen* → *Appearance* → *Transparency*  0.0 %.


¹ Wir möchten Sie an dieser Stelle noch darauf hinweisen, dass Sie in der Legende immer auch die Dimensionen angeben sollen. Bei Flächenangaben verwenden Sie für die hochgestellte 2 am besten den ASCII-Code ALT + 253.

Falls Sie Labels anzeigen wollen (z.B. den Quartiernamen oder den Namen eines Cafés), muss diese Information zunächst in der Attributtabelle vorhanden sein. Notieren Sie sich, wie das entsprechende Feld heisst und wählen Sie dann auf dem Menüband unter *Feature Layer* → *Labeling* aus und aktivieren die Labels . Stellen Sie zudem sicher, dass das Häkchen bei *Label features in this layer* gesetzt ist und als *Field* die Namen ausgewählt sind, die Sie darstellen möchten. Wählen Sie die Layer, die Sie beschriften wollen geschickt; es macht wenig Sinn, wenn die Karte mit Schriften überladen ist, die niemand lesen kann. Um genauer zu kontrollieren, welche Klassen in einem Layer beschriftet werden sollen, können Sie in der Ansicht *List by Labeling*  einzelne Klassen und Layer deaktivieren.

4.2.5 Quellangaben und Copyright-Vermerke

Wenn Sie eine Karte erstellen, ist es wichtig, dass Sie auch angeben, woher die Grundlagedaten stammen. Ausserdem müssen Sie sich immer informieren, wie die Nutzungsbedingungen der verwendeten Daten sind. Falls gefordert, müssen Sie die entsprechenden Copyright-Vermerke anbringen. Suchen Sie auf den jeweiligen Seiten nach den entsprechenden Nutzungsbedingungen und geben Sie die Quelle auch dann an, wenn sie *open source* sind.

4.2.6 Exportieren in verschiedene Formate

Über *Share* → *Export*  (Filetypen: JPEG, PDF, EPS ...) kann die Karte abgespeichert werden. Speichern Sie Ihre Karte als PDF ab. Achtung: Da der Nordpfeil ein Symbol einer Schrift darstellt, lohnt es sich allenfalls, die Schriften beim Export mitzuexportieren.