

# Erste Schritte mit Gephi

## Lernziele:

Nach dem Erarbeiten dieses Arbeitsblattes können Sie:

- Daten in Gephi importieren
- Daten im Datenlabor anzeigen
- Graphen layouten
- Berechnungen ausführen
- Eigenschaften von Knoten visuell hervorheben (Grösse / Farbe)
- Knoten- und Kanteneigenschaften ein- und ausblenden
- Filterungen auf Graphen ausführen
- Mit Workspaces arbeiten
- Knoten anhand eines Attributes zusammenführen (Achtung: Nicht rückgängig machbar)

## Datasets (rein informativ)

Von Gephi werden auf der folgenden Webseite verschiedene Datasets zur Verfügung gestellt:

<https://github.com/gephi/gephi/wiki/Datasets>

Weiter können auch die Datensätze des SNA-Tools Pajek importiert werden. Diese finden Sie unter:

<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/data/>

Zusätzlich finden Sie auf der Dateiablage weitere Datensets.

## Video-Tutorial

Schauen Sie das folgende Video-Tutorial und führen Sie die Schritte lokal aus. Das Datenset finden Sie auf der Dateiablage unter dem Namen *schoolday.gexf*.

Video-Tutorial: <https://youtu.be/ZPr1j4oD9T8>

Hinweis: Die Funktion „Select on Overview“ im Datenlabor funktioniert möglicherweise nicht (vor allem auf Macs). Als Workaround können Sie im selben Menü die Knotengrösse auf einen grossen Wert setzen, um den entsprechenden Knoten ausfindig machen zu können.

## Daten-Import in Gephi

Importieren Sie das Dataset *schoolday.gexf* wie im Video-Tutorial beschrieben als „Undirected“ Graph ins Gephi.

## Aufgabe 1 (führen Sie diese in gegebener Reihenfolge aus)

Zu gewissen Teilaufgaben gibt es Lösungen, welche am Ende dieses Dokuments erwähnt werden. Es gibt auch ein Gephi-File mit den Lösungen auf der Dateiablage.

- 1.) Kopieren Sie im Daten-Labor bei den Edges die Werte der Spalte „duration“ in die Spalte „Weight“. Gehen Sie nun zurück zur Übersicht und stellen Sie den Slider für die Kantendicke so ein, dass klar ersichtlich ist, welche Personen häufiger miteinander kommunizieren.
- 2.) Filtern Sie das Netzwerk, so dass nur noch Kanten vorhanden sind, die ein Gewicht (Weight) resp. duration von > 20 haben. Exportieren Sie diesen gefilterten Graphen in eine neue Workspace und geben Sie dieser einen bedeutungsvollen Namen. Wenden Sie den Layout-Algorithmus „ForceAtlas2“ an.  
**Arbeiten Sie in den nachfolgenden Aufgaben auf diesem gefilterten Netzwerk.**
- 3.) Visualisieren Sie, mit wem der Knoten mit der ID 1443 in Kontakt getreten ist. Suchen Sie diesen Knoten dazu im Daten-Labor und wählen Sie nach einem Rechtsklick „Select on Overview“.
- 4.) Berechnen Sie die Modularity (Gruppierungen im Netzwerk) (Achtung: Kann aufgrund von zufälligen Komponenten im Algorithmus zu unterschiedlichen Resultaten führen). Belassen Sie für die Berechnung die Standard-Einstellungen. Visualisieren Sie die Knoten-Farbe anhand der berechneten Modularity-Klasse und zeigen Sie gleichzeitig als Knoten-Labels die Klassennamen an. Was fällt ihnen auf?
- 5.) Berechnen Sie die Betweenness Zentralität (Wie häufig ein Knoten auf kürzesten Kommunikationspfaden liegt) und geben Sie für alle A-Klassen (1A, 2A...5A) an, welche Schüler (IDs) die höchste Betweenness Zentralität haben.
- 6.) Filtern Sie das Netzwerk, so dass nur noch Lehrer vorhanden sind. Exportieren sie den gefilterten Graphen in eine neue Workspace und geben Sie dieser einen passenden Namen. Layouten Sie das Lehrer-Netzwerk mit dem „Fruchterman Reingold“ Algorithmus. Was fällt Ihnen auf?
- 7.) Erstellen Sie eine neue Workspace mit dem Namen „school com“. Kopieren Sie den Graphen, welchen Sie in den Aufgaben 5 verwendet haben, in den neuen Workspace. Gruppieren Sie die Knoten anhand der Klasse. Stellen Sie das zusammengeführte Netzwerk dar übersichtlich mit den Klassennamen als Beschriftung dar.

## Aufgabe 2: Umwandeln eines Two-Mode Netzwerks in ein One-Mode Netzwerk

In der vorherigen Aufgabe (Schoolday) wurde mit einem sogenannten „One-Mode Netzwerk“ gearbeitet. Bei diesem Netzwerk sind alle Knoten vom gleichen Typ (z.B. Personen) und die Kanten können zwischen allen Knoten existieren.

Bei einem sogenannten Two-Mode Netzwerk existieren zwei verschiedene Knoten-Typen und die Kanten können nur zwischen unterschiedlichen Knotentypen existieren (bipartiter Graph). Ein häufig genanntes Beispiel ist ein Personen-Event Netzwerk wo abgebildet wird, welche Personen an welchen Events teilnehmen. Hier existieren Knoten nur zwischen Events und Personen, da eine Kante eine Teilnahme repräsentiert.

Sie müssen in Gephi noch das Plugin „MultimodeNetworksTransformationPlugin“ installieren.

Auf der Dateiablage befindet sich der Datensatz „drugdeal“, in welchem abgebildet wird, welche Kunden an welchen Drogendeals teilgenommen haben. Öffnen Sie dieses und gehen Sie ins Datenlabor zu den Knoten. Dort befindet sich eine Spalte „typ“ (einblenden über das Glühbirnen-Symbol, falls nicht angezeigt). Der Typ gibt an, ob es ein Kunde oder ein Deal ist. Öffnen Sie nun das Tutorial (die Transformation findet ab dem Textabschnitt „Insofar as it goes,“ statt) unter <http://blog.ouseful.info/2012/11/09/drug-deal-network-analysis-with-gephi-tutorial/>.

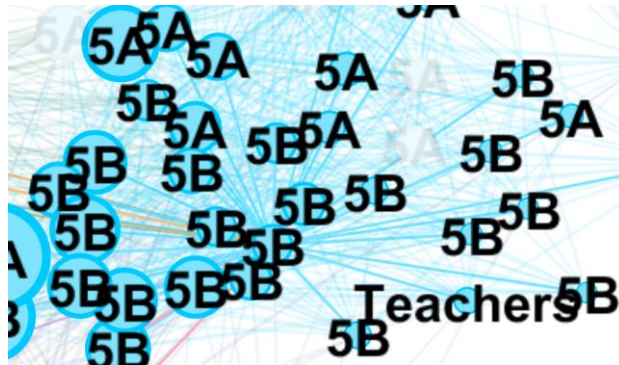
Führen Sie die Transformation wie beschrieben aus. Ignorieren Sie die neu hinzugekommenen Einstellungen im Plugin.

### Weitere Gephi-Tutorials:

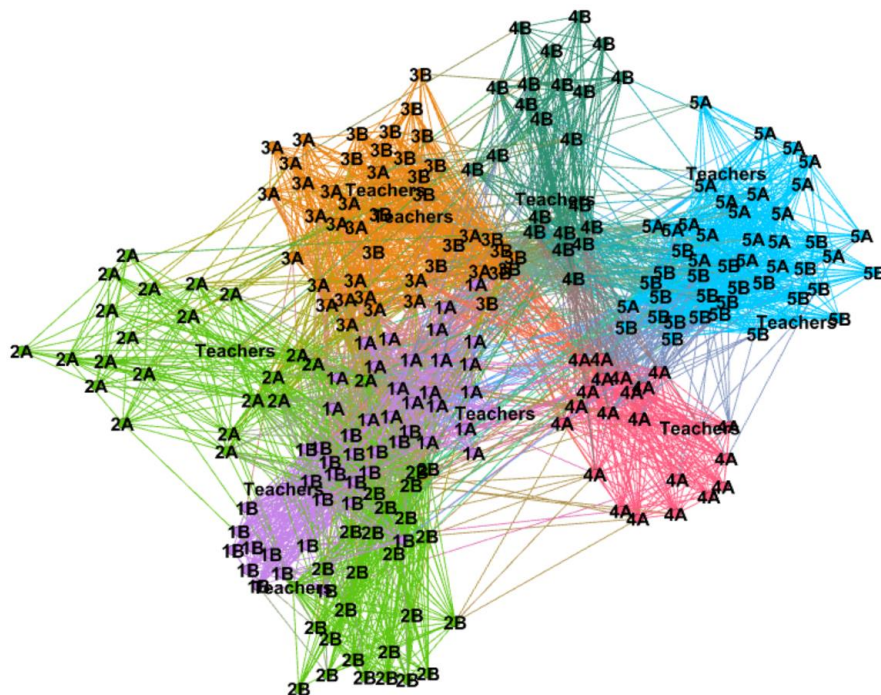
- Anwendung und Kombination von Filtern: [https://www.youtube.com/watch?v=UrrWA\\_t1rjc](https://www.youtube.com/watch?v=UrrWA_t1rjc)  
Hier wird schön gezeigt, wie ein grosses Netzwerk Schritt für Schritt reduziert wird.

## Lösungen zur Aufgabe 1

3.) Schüler mit der ID 1443



4.) Die Klassen 4A und 4B sind in getrennten Clustern, die anderen Klassen sind jeweils pro Jahrgang im gleichen Cluster. Die Lehrer sind ebenfalls im Cluster der Klassen eingetragen.



5.) 1A: 1711    2A: 1613    3A: 1780    4A: 1533    5A: 1457

6.) Der Lehrer mit der ID 1650 hat keine Kontakte zu anderen Lehrern.

7.) Erstellen Sie eine neue Workspace mit dem Namen „school com“. Kopieren Sie den Graphen, welchen Sie in den Aufgaben 5 verwendet haben in den neuen Workspace. Gruppieren Sie die Knoten anhand der angegebenen Klasse. Stellen Sie das zusammengeführte Netzwerk dar.

