

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken

Abstract

Im Rahmen der Big-Data-Welle wird sehr interessante kommerzielle aber auch Open-Source Software zur Analyse von großen Datenmengen entwickelt. In diesem Beitrag wird beispielhaft die Open-Source-Visualisierungssoftware Gephi zur Visualisierung von Netzwerkstrukturen im Personenregister eines Urkundenbuchs verwendet. Prinzipiell ist dieser Ansatz auf weitere Editions- und Regestenwerke übertragbar. Damit könnten die in den Registern abgelegten Informationen über den traditionellen Zugriff hinaus für einen neuen Blick auf das Quellenmaterial nutzbar gemacht werden.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Inhaltsverzeichnis

1	Am Anfang standen Youtube und Facebook	3
2	Das kumulierte Register der Regesten Kaiser Friedrichs III.	4
2.1	Die Idee zur Visualisierung von Registerinformationen	4
2.2	Die Qualität der Netzwerkdaten	6
2.3	Das Verweissystem des Registers.....	6
3	Ein Beispiel	7
3.1	Das Personenregister im Arnburger Urkundenbuch	8
3.2	Vom Text zur Tabelle.....	9
4	Visualisierung des Registers mit Gephi	11
4.1	Umwandlung der Daten in gexf-Format	11
4.2	Öffnen der gexf-Datei in Gephi.....	13
4.3	Das Data Laboratory	15
4.4	Auswahl des Layout: <i>ForceAtlas2</i>	18
4.5	Modularity	19
4.6	Degree Range	19
4.7	Timeline.....	22
5	Zusammenfassung.....	25

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



1 Am Anfang standen Youtube und Facebook

Anfang des Jahres 2014 stöberte ich an einem Wochenende auf Youtube nach Visualisierungsmöglichkeiten für Netzwerkstrukturen. Dabei stieß ich auf ein Videotutorial¹ des Youtube-Nutzers *spaetzletube*², in welchem dieser die Visualisierung der Netzwerke seines Facebook-Accounts mit der Opensource-Software Gephi³ vorstellte.

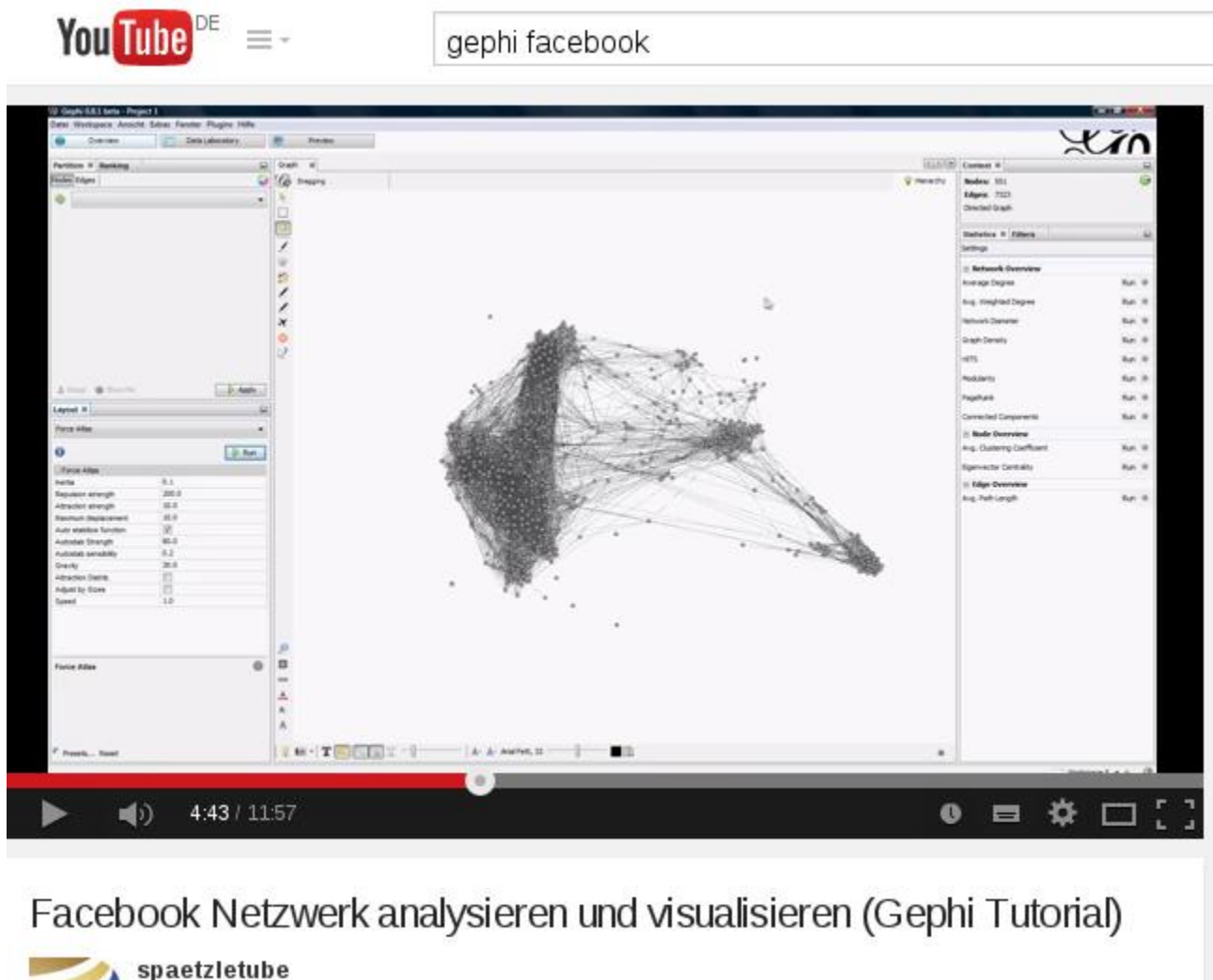


Abbildung 1: Youtube-Video von Spaetzletube (<https://www.youtube.com/watch?v=N3yv5E-hjbc>).

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=N3yv5E-hjbc> abgerufen am 18.12.2014.

² <https://www.youtube.com/channel/UCLHGQJIAL6Bz93F6nYQeEg> abgerufen am 18.12.2014.

³ <https://gephi.github.io> abgerufen am 18.12.2014.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Die Präsentation war sehr gut strukturiert und weckte mein Interesse. Leider besitze ich selbst keinen Facebook-Account um die Visualisierungsmöglichkeiten an eigenen Daten auszuprobieren und fragte eine Kollegin, ob Sie mir nicht ihre Facebookdaten zur Verfügung stellen könnte. Sie war einverstanden und wir analysierten ihre persönlichen Facebooknetzwerke.

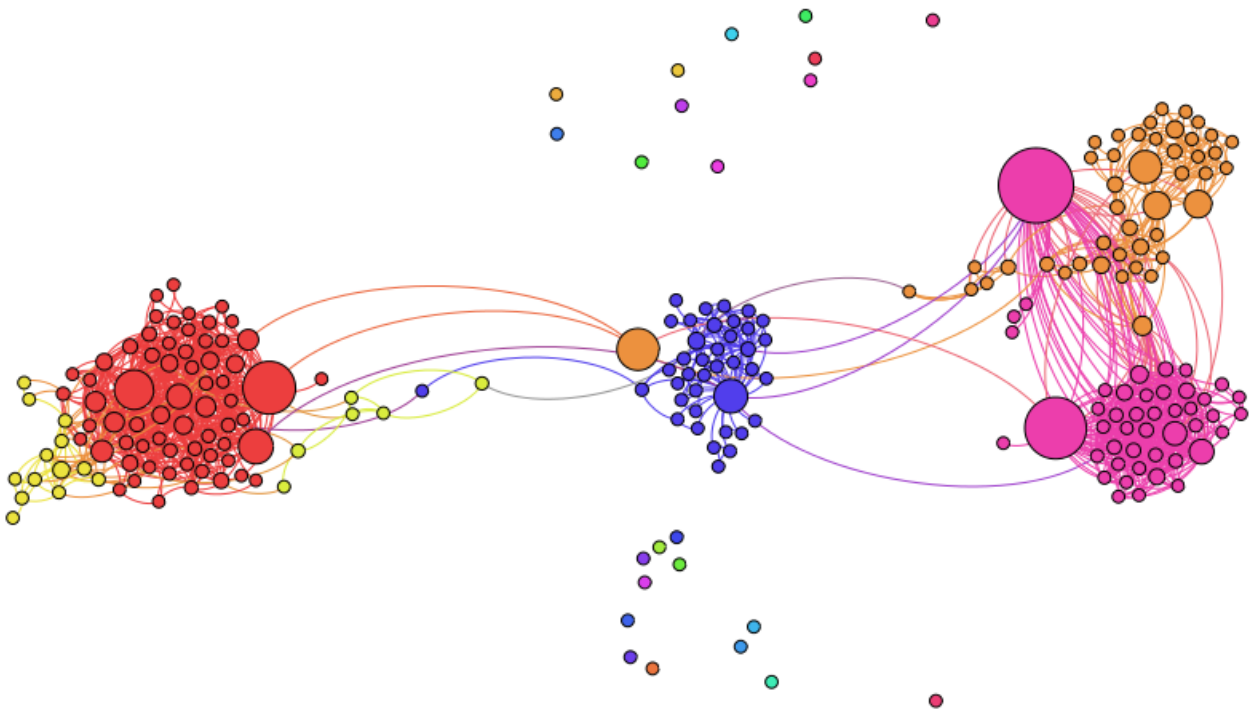


Abbildung 2: Das visualisierte Facebooknetzwerk meiner Kollegin.

Die Ergebnisse waren überraschend klar, man konnte verschiedene Cluster klar voneinander trennen, wie privater Freundeskreis, Kontakte an der Arbeit und Kontakte aus dem Sport.

2 Das kumulierte Register der Regesten Kaiser Friedrichs III.

Gleichzeitig war ich im Rahmen meiner Arbeit bei den *Regesta Imperii* gerade an der Vorbereitung der Internetbereitstellung der kumulierten Register der Regesten Kaiser Friedrichs III. beteiligt.

2.1 Die Idee zur Visualisierung von Registerinformationen

Während meiner Arbeiten am Register kam ich auf eine Idee:

Wäre es nicht denkbar, für zwei Personen, die gemeinsam in einem Regest genannt werden, eine

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Verbindung zu postulieren. Diese Verbindung ist zwar qualitativ schwach aber doch vorhanden und ergibt sich aus den Angaben im Register. Spielt man diesen Gedanken für das gesamte Register durch, müsste sich eine große Zahl von 1 zu 1-Beziehungen ergeben, wobei jede Beziehung gleichzeitig mit einem Datum und einer Ortsangabe versehen ist, da sie die gemeinsame Nennung in einem Regest repräsentiert und dieses Regest hat in der Regel ein Datum und einen Ausstellungsort.

Wenn es also gelingen könnte, alle gemeinsamen Nennungen, die sich aus den Angaben in einem Register ergeben computerlesbar aufzubereiten, sollte eine Visualisierung dieser Verknüpfungen analog zu o.a. Facebook-Beispiel möglich sein.

– Ulrich, Bote Kg. Friedrichs III. 140

Volckamer, (Nürnberger) Familie

– Berthold, Bürgermeister zu Nürnberg 139, 164, 350

– Franz 189

– Hans, Bürgermeister zu Nürnberg 165, 189, 243, 529

– Hans, Sohn des Franz 189

– Peter, Sohn, Bertholds, Bürger zu Nürnberg 350

– Sebald, Sohn des Franz 189

– Stephan 189

Volkenstorff s. Volkersdorf

Volkersdorf (sö. Linz, Oberösterreich), Georg (II.) von –, Rat Friedr.

Ulrich Waeltzli

Papst, Papsttum 91, 395

– Legaten s. Carvajal, Kues

Parma (Italien) s. Arcimboldis

Parsberg (nw. Regensburg, Bayern), Herren von –

– Christoph, Anwalt der Hzz. Albrecht (III.) und Ludwig (IX.) von Bayern 574

– Margarethe, Ehefrau Werners 141, 142

– Werner, Schultheiß zu Nürnberg 82, 99-101, 141, 142, 188, 189, 309, 314, 345, 346, 350-352, 388, 389, 391, 439, 475, 505, 511, 530, 544

1486 August 4, Wien

Kg. F. belei... Stephan Volckamer (*Volckmeir*) von Nürnberg als Lehensträger für Sebald und Hans, Söhne des Franz Volckamer, mit den von ihrem Vater ererbten Reichslehen, namentlich mit einem Hof zu Häimendorf (*Heymendorf*), einer Mühle bei Leinburg genannt *Heyloftmül* und sechs Gütlein zu Leinburg (*Leymburg*) mit allen Nutzen, Gülten und Zubehör, verleiht ihm daran, was er nach Recht zu verleihen hat, jedoch unbeschadet der Rechte von Kg. und Reich sowie anderer, und fordert ihn auf, den gewöhnlichen Lehensid bis *sand Michels tag* (September 29) vor Werner von Parsberg, Schultheißen zu Nürnberg, abzulegen. *An montag nach sand Petrus tag ad vincula.*

KVr: *Adm. d. r. Udalricus Wälzli*. – KVv: *Rta* (Blattmitte); *Steffan Volckmeir* (auf dem vorderen Press); *Leinpurk Heyloftmül* (Empfängervermerk auf der Rückseite).

Org. in StA Nürnberg (Sign. Kst. Nürnberg, Heiliggeistspital Nürnberg, Urkunden Nr. 295), Perg., rot-s S 11 in wachsfarber Schüssel mit rotem S 16 rücks. eingedrückt an Ps.

Vgl. die Belegungen Hans Volckamers von 1443 bei CHEMLIN. 1486 (nach RR N fol. 183') und des Franz Volckamers 1444 Oktober 7 (Regest III H. 14 n. 284).

– Freigraf s. Wilhelm v. d. Singer
Waldenauer s. Waldenauer
Waltz s. Wälzli
Wälzli s. Wälzli
Wasungen (sw. Meiningen, Thüringen), Marschalk von – s. Marschalk
von Othheim
Wassensdorf s. Wetzendorf
Wellerbuch (Ober- und Unterwellerbuch, sw. Nürnberg, Bayern) 352
Weiprecht, Hain 528
Weisenberger, Einnam, Untelpräher des Landgrafen Salzbach 130
Weissenburg
Wellenburg (Bayern), Staat 83, 108, 116, 155, 162, 196, 305, 337, 338, 358, 360, 361-363, 399, 448, 449, 498, 514
– Bürger und Einwohner s. Hagau, Fran, Zeller
– Wald her, Feud
– (Fried) Höfen
– Holziger Hut 525
– – Steinberger Hut 525
Wellenburg (Dip. Bischof, Frankreich), Staat 73, 270-272
– Bürger und Einwohner s. Schütz kg. (Wälzli) Amt 105, 106
Wellesegg (o. Völkmarkt, Kirschen), Georg von –, Beisitzer des KG 574
Weisenbinder, Hain, von Herbruck, Untelpräher des Landgrafen Salzbach 127
Wewikirchen (Schlöß bei Nove Zimky, so. Preßburg, Slowakische Republik) s. Schick
Wälzli s. Wälzli
Wälzli s. Wälzli
Wälzli s. Wälzli
Wälzli, Ulrich, Notar in der öst. Kanzlei Kg. F. III. 30, 31, 81, 82, 88, 89, 95, 99, 102, 105, 111-116, 140, 146, 149-151, 165, 166, 166, 185, 188, 189, 191, 199, 200, 205, 210, 212, 218, 221, 226, 227, 233-235, 260, 266, 268, 269, 271, 273, 274, 305, 309, 310, 313, 315, 316, 320, 321, 323, 324-330, 332, 336, 335, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 348, 349, 351, 352, 354, 355, 357, 359, 360, 379, 382, 384, 388, 391, 393, 395, 397-399, 404, 428, 431-433, 445, 455, 454, 457, 462, 473, 475, 476, 482, 483, 486-488, 491-493-497, 499, 501, 505-508, 512, 514-516, 519, 520, 522, 525, 526, 533, 547-551, 553, 554, 565, 567, 570
Wälzli s. Wälzli
Wälzli s. Wälzli
Waldenau (sw. Nürnberg, Bayern) 91, 314, 345, 346
– Flamen s. Achenbach, An, Bahof
Jahn, Doppelfeld, Drosselbach, Stockach
Wendelstein, Stephan 400
Weniger, Kater, aus dem Bistum Bamberg 318
Wenzel, sön. Kg. (1376-1400) 19, 514
Werninghofen (Hain, w. Siegenberg, Baden-Württemberg), Mark von – 468
Werner (sw. Ulm, Baden-Württemberg), Wolf von – 407
Wernitzer, Wilhelm, Bürgermeister zu Rothenburg a. d. T. 500, 553
Wetters (Nordheim-Werfke), Freigrafen, Freisilbe, Freigrafen, hainische Gerichte 183, 560
– Freigrafen s. Daker, Freymann, Gadenewich, Klotz, Heinrich von Landenberg, Konrad von Landenberg, Manhof, Pfleger, Pfenberg, Wilhelm von der Singer, Waldhaus

Abbildung 3: Die sich aus den Registerangaben ergebenden Beziehungen der in einem Regest genannten Personen.

Zur Illustration der Idee werden in der Abb. beispielhaft die sich aus Regest Nr. 189 des Heftes 19 der Regesten Kaiser Friedrichs III. ergebenden Beziehungen dargestellt. So sind in dem Regest mehrere Mitglieder der Familie Volckamer genannt, von denen Stephan Volckamer als Lehensträger bestätigt wird. Anwesend war auch Werner von Parsberg, Schultheiß zu Nürnberg. Ulrich Waeltzli, Mitarbeiter in der Kanzlei Friedrichs III., wird im Kanzleivermerk genannt und steht daher auf qualitativ gleicher Ebene wie die oben genannten Personen mit dem Regest in

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Verbindung. Und hier ist ein erster Hinweis in Hinblick auf die Qualität der Daten nötig.

2.2 Die Qualität der Netzwerkdaten

Man kann mit einiger Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass sowohl die Mitglieder der Familie Volckamer als auch Werner von Parsberg in den registrierten Vorgang eingebunden und möglicherweise auch vor Ort waren. Der im Kanzleivermerk genannte Ulrich Waelzli war dagegen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zugegen⁴, würde aber trotzdem in gleicher Weise mit dem Regest in Verbindung gebracht, wie die anderen genannten Personen auch.

Zieht man daher Schlüsse aus der Visualisierung, muss man sich immer bewusst sein, dass die Qualität der Verknüpfungen im Netzwerk schwach ist. Im Gegensatz zu Auswertungen von Daten sozialer Netzwerke haben wir keine ergänzenden persönlichen Informationen, welche die Verknüpfungen weiter gewichten könnten. Andererseits liegen aber sehr viele Verknüpfungsdaten vor, was wiederum trotzdem interessante Aussagen ermöglichen sollte.

2.3 Das Verweissystem des Registers

Eine zweite wichtige Einschränkung ergibt sich aus der Art der Verweise im Register. Für die Analyse von Netzwerken können nur Register verwendet werden, die auf Urkundennummern, Regestenummern oder ähnliches verweisen, also auf Sinneinheiten. Wird dagegen auf Seitenzahlen verwiesen, ist nicht sichergestellt, dass die Verweise sich auf die gleiche Sinneinheit beziehen.

Am Ende der Analyse des Regests und der ihm zugeordneten Registereinträge steht eine Liste von 1zu1-Beziehungen, die mit Netzwerkvisualisierungssoftware wie z.B. Gephi visualisiert werden kann.

⁴ Hinweise auf die Bedeutung eines Kanzleivermerks.

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



3.1 Das Personenregister im Arnsburger Urkundenbuch

Die im vorherigen Abschnitt vorgestellte Idee diskutierte ich im folgenden mit vielen Kolleginnen und Kollegen und die meisten fanden den Ansatz sehr interessant, aber leider fand sich keiner, der ihn an einem Beispiel hätte umsetzen können. Daher fasste ich den Entschluss, die Idee selbst modellhaft an einem überschaubaren Datenbestand auszuprobieren. Meine Wahl fiel auf das Register des vom Darmstädter Archivar Ludwig Baur bearbeiteten Urkundenbuchs des Klosters Arnsburg in der Wetterau⁵, welches Mitte des 19. Jahrhunderts in drei Teilbänden erschienen ist. Das Urkundenbuch enthält im dritten Teil ein Personen- und ein Ortsregister, wobei hier nur das Personenregister verwendet wurde, da es vor allem um Personennetzwerke gehen soll. Als Scan wurde die Version von Google-Books verwendet, deren Bildqualität für die Retrodigitalisierung ausreichend schien.

Register.	755
Carben, Wigand (1388. 1403) 1087. 1142.	Cleen. (Clein, Clen, Kleen), Conrad m. de (1260. 1279. 1282. 1289. 1292. 1295. 1297. 1315) 157. 173. 190. 223. 239. 245. 247. 270. 435. 1228. Ux. Irmengarde (1279. 1282) 173. 190.
Rupracht (1403) 1142.	Gerlacus m. de (1277. 1316) 157. 467.
Karle v. (1449) 1188.	Wenzelo m. de (1297. 1310. 1318) 391. 395. 488. 1228.
Hermann, arm. de, ux. Catharine v. Vilwyl (1478) 203.	Wernhere m. de, ux. Gelle (1310) 383.
Carlismunt (Calsm., Kalsm.), Henricus de (1260) 1214.	Rudolf de (1315) 435.
Dimar m. de (1260) 1214.	Johannes m. de (1318. 1346) 488. 733.
Fridericus m. de et fil. ej. Fridericus (1263) 99.	Wenzele v. (1361. 1368) 884. 970.
Cuno et Dymar castr. de (1273) 139.	
Erwinus diet. aduocat., mil. de (1275) 148.	
Dimar m. de (1275. 1280) 1222. 1280.	

Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Personenregister des Arnsburger Urkundenbuchs

Im ersten Schritt wurde die PDF-Version des Registers mit Hilfe der OCR-Software Abby-Finereader in eine Textdatei umgewandelt und anschließend nachbearbeitet und korrigiert, bis dann schließlich eine Textdatei des Registers zur Verfügung stand, die vom Layout her dem Original entsprach.

⁵ Urkundenbuch des Klosters Arnsburg in der Wetterau. Baur, Ludwig [Bearb.]. Baur, Ludwig [Hrsg.]. - Darmstadt (1849 - 1851)

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



, ORTSREGISTER.

Abrachtshusin 604.	Badenheim, Badinh. 311. 1025.
Acarben, Akarbe 61. 65. 1154.	Baetlunhusen 515.
1179. s. Ocarben.	Bayminsehinde 551. Beldersheini,
Adesbach (pach, Adyrspach) 183.	Beldirsh., Beltersh.,
687. 1106. Acruffele, Akruftete	Bellersh. 183.146.149. 153. 156. -
348. 350. 353.	169. 886. 488. 489. 430. 467.
396. 411. 443. 449. 477. 479.	709. 808. 885. 868. 884 Note.
670. 1111. 1813. 1883. Alban, St.	943.1118.1148.1134.1183.1805.
monast. in Mogunt. 834.	Benstad (t) 890. 1064. Bergen,
880. Aldenkirchen 458.	Bergin 51. 61. 65. 110.
Aldenbuehsecke 786.	113. 446. 447. 583. 688. 785
Aldinbuckinheim 678. * Aldinburg,	Note. 733. 819. 841. 958. 1015.
Aldenb. (mon.) 489. 670.	1031. Bergheim 804. 883. 485.
685. 787. 790. 948. 984. 1088.	Berghusen 1045. Berinburnin 461.
114». Aldinburg (castr.) 1.	

Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Ergebnis der Digitalisierung des Registers mit Finereader.

3.2 Vom Text zur Tabelle

Mit Hilfe eines Kollegen⁶ gelang es, den Volltext des digitalisierten Registers in eine strukturierte Form zu bringen, die dann die Weiterverarbeitung in eine Tabelle ermöglichte.

```
Acarben
  Cunrad m. de, ux. Evfemia (1243) 34.
  Wigand, ux. Guda (1254. 1303. 1304) 1277. 319. 329.
Adisbach
  Conegundis de (1300) 288.
Agenowe
  R. de (1252) 60.
Albach
  Sibodo et Hartmud de (1283) 28. 195.
Albestat
  Cunrad, Volrad m., Herm. fr. de (1244. 1247) 37. 51.
Aldenbusecho
  Dainmo, Harlopp de (1210) 7.
Aldendorf
  Henricus m. de Caczinclinbogen, ux. Lucard fil. Wernh. de Beldersh. (1303) 319.
Aldenstad
  Wigand de (1297) 1828.
```

Abbildung 7: Strukturierte Textdaten des Registers (beispielhafter Ausschnitt).

⁶ Meinem Kollegen Hans-Werner Bartz aus Mainz möchte ich an dieser Stelle ganz herzlich für die Unterstützung bei diesem Projekt danken.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



120	ID0067	N0127	Bellersheim	Wernher Groppo, arm. de, frat. Cunonis (1357. 1358. 1361)	884
121	ID0068	N0128	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355. 1357. 1364. 1366. 1367. 1369)	796
122	ID0068	N0129	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	813
123	ID0068	N0130	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	820
124	ID0068	N0131	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	824
125	ID0068	N0132	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	849
126	ID0068	N0133	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	855
127	ID0068	N0134	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	932
128	ID0068	N0135	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	943
129	ID0068	N0136	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	951
130	ID0068	N0137	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	983
131	ID0069	N0138	Bellersheim	Heinrich Kolbendensel m. de, ux. Lukarde (1350. 1352)	766
132	ID0069	N0139	Bellersheim	Heinrich Kolbendensel m. de, ux. Lukarde (1350. 1352)	796
133	ID0069	N0140	Bellersheim	Heinrich Kolbendensel m. de, ux. Lukarde (1350. 1352)	813
134	ID0069	N0141	Bellersheim	Heinrich Kolbendensel m. de, ux. Lukarde (1350. 1352)	1062
135	ID0069	N0142	Bellersheim	Heinrich Kolbendensel m. de, ux. Lukarde (1350. 1352)	1094

Abbildung 8: Das digitalisierte Register des Urkundenbuchs im Tabellenformat.

In der Tabelle wird beispielhaft der Abschnitt des Registers um den Eintrag des Ritters Cuno Colbendensei aus Bellersheim und seiner Frau Alheid gezeigt. Es ist zu erkennen, dass zu jeder Urkundennummer im Register eine Tabellenzeile erstellt wurde. Jede Tabellenzeile in dieser Datei repräsentiert also die Nennung einer Person in einer Urkunde des Urkundenbuchs.

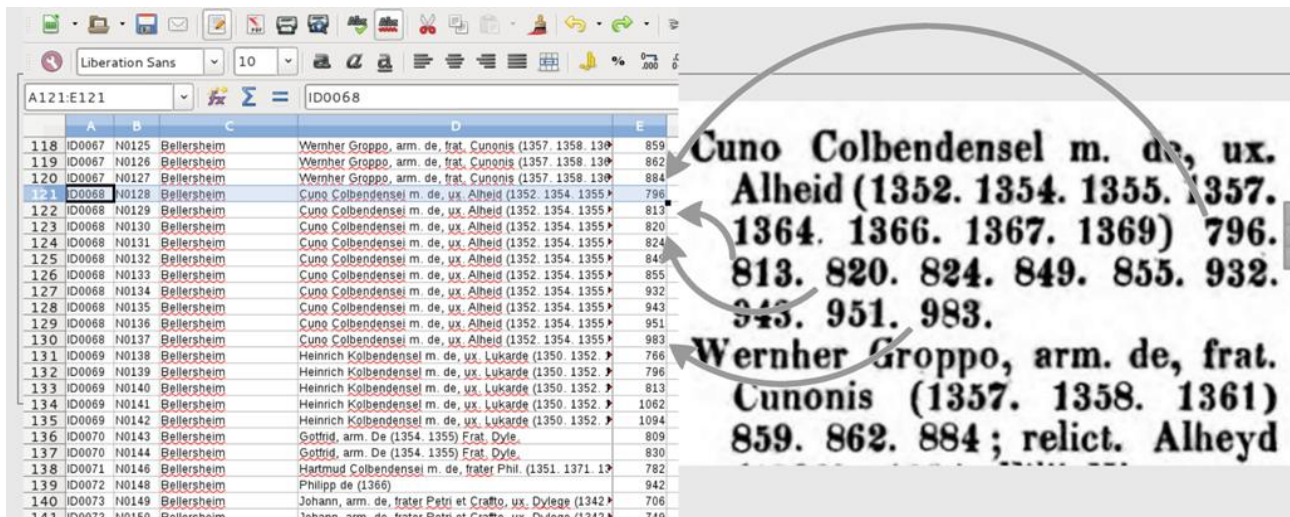


Abbildung 9: Schaubild zur Erstellung der Tabellenform des Registers aus den Einträgen in der gedruckten Fassung.

Die Darstellung der Registerinformationen in Tabellenform erlaubt es durch Sortierung nach Urkundennummern in kürzester Zeit, alle in einer Urkunde genannten Personen aufzulisten.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



	A	B	C	D	E
2038	ID0265	N0557	Byenheim (Biehn , Biege)	Conrad m. de (1352)	789
2039	ID0703	N1422	Hanau (Haun , Hagen ,)	Henkelo m., ux. Lukardis (1358)	789
2040	ID0833	N1653	Hug	Mengotus arm. (1352)	789
2041	ID0939	N1812	Laubach (pach)	Tammo, R. v. (1352)	791
2042	ID0362	N0767	Creynfelt	Volmar v., ux. Gele (1352)	793
2043	ID0851	N1682	Isenburg (Ysenb.)	Heinrich, Herr z. Budingen, ux. Alheid (1352. 1362. 1363)	793
2044	ID0068	N0128	Bellersheim	Cuno Colbendensei m. de, ux. Alheid (1352. 1354. 1355)	796
2045	ID0069	N0139	Bellersheim	Heinrich Kolbendensei m. de, ux. Lukarde (1350. 1352.)	796
2046	ID0435	N0911	Drahe (Trohe)	Johann, R. v. (1352)	796
2047	ID0545	N1096	Falkenstein (Valk.)	Philipp VI., d. ält. (1353. 1355. 1356. 1360. 1370. 1371.)	796
2048	ID1335	N2531	Russe (Ruzere, Ruzso,	Echart, arm. (1352)	796
2049	ID0523	N1060	Eringishusin	Conrad R. v., ux. Gele v. Langte (1358. 1359)	797
2050	ID1081	N2053	Meunen	Henrich R. (1352)	797

Abbildung 10: Nach Sortierung der Urkundenummern erhält man alle in der Urkunden 796 vorkommenden Personen

In der Abbildung werden nach Sortierung der Urkundenummern alle in Urkunde 796 im Register genannten Personen sichtbar. Selbstverständlich könnte man mit dem Durchlesen der Urkunden zum gleichen Ergebnis kommen, ggf. hätte man sogar einen besseren Überblick zu den Inhalten von Urkunde 796. Der Vorteil der Tabellenform ist aber, dass sie computerlesbar ist und mit entsprechenden Programmen alle Verknüpfungen gemeinsam sichtbar gemacht werden können.

Mit der Tabelle liegen nun die notwendigen Informationen des Registers computerlesbar vor.

4 Visualisierung des Registers mit Gephi

4.1 Umwandlung der Daten in gexf-Format

Vor der Visualisierung des Registers mit Gephi müssen die Daten noch in das Gephi-xml-Format gexf⁷ umgewandelt werden⁸. Zunächst wird hierfür eine Liste aller im Register vorkommenden Personen erstellt. Sie finden sich im ersten Teil der xml-Datei. Die Einträge zu den einzelnen

⁷ Vgl. <http://gexf.net/format/>. Eine Einführung in gexf findet sich unter: <http://gexf.net/1.2draft/gexf-12draft-primer.pdf>.

⁸ Für die Unterstützung bei der Umwandlung der Textdatei in das gexf-Format möchte ich mich bei meinem Kollegen Ulli Meybohm herzlich bedanken.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Personen werden in Gephi als *nodes* bezeichnet.

```
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
arnsburg-graph.xml x
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes"?>
<gexf>
  <meta lastmodifieddate="2014-08-03">
    <creator>Regesta Imperii, Source-Data-Editor: Andreas Kuczera, GEFX-Graph-Writer-Software by Ulli Meybohm</creator>
    <description>Personenrelationen basierend auf Regesten-Texten</description>
    <keywords>Regesta Imperii</keywords>
  </meta>
  <graph mode="dynamic" defaultedgetype="undirected" timeformat="date">
    <attributes class="edge">
      <attribute id="0" title="Document.ID" type="integer"/>
      <attribute id="1" title="Place.Name" type="integer"/>
    </attributes>
    <nodes>
      <node id="0" label="(Aslar) Wigand de (1315. 1316)"/>
      <node id="1" label="A. comes de (1252)"/>
      <node id="2" label="Adelheid, relicta Joannis m. Schelm de (1315)"/>
      <node id="3" label="Adolf (1381)"/>
      <node id="4" label="Adolf (1400)"/>
      <node id="5" label="Adolf de (1242)"/>
      <node id="6" label="Adolf de, fil. m. Wideroldi (1275)"/>
      <node id="7" label="Adolf m. de (1260. 1265. 1276. 1282. 1291. 1293. 1295. 1296)"/>
      <node id="8" label="Adolf m. in Buchesecke (1246)"/>
      <node id="9" label="Adolf, gen. Ruhe (1359) S. Milchling."/>
      <node id="10" label="Adolf, Ruve Edelk., ux. Else (1403)"/>
      <node id="11" label="Adolf, Ruwe, E. v. (1398)"/>
      <node id="12" label="Agnes (1369)"/>
      <node id="13" label="Agnese (1371)"/>
      <node id="14" label="Agnese v. (1318)"/>
      <node id="15" label="Albert d. Mennich de, ux. Alheydis (1305)"/>
      <node id="16" label="Albert de (1198)"/>
      <node id="17" label="Albert de (1232)"/>
      <node id="18" label="Albert de (1266)"/>
      <node id="19" label="Albert de (1295)"/>
      <node id="20" label="Albert de (1378)"/>
      <node id="21" label="Albert jun. m. de, ux. Sophya (1317)"/>
      <node id="22" label="Albert, comes de (1275)"/>
    </nodes>
  </graph>
</gexf>
```

Abbildung 11: Liste aller im Register vorkommenden Einträge, in Gephi als *nodes* bezeichnet.

Im zweiten Abschnitt der Datei befinden sich dann alle Verbindungen (edges) zwischen Personen (nodes), die sich aus der gemeinsamen Nennung in einer Urkunde ergeben.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



```
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
arnsburg-graph.xml x
<node id="1502" label="Zablo m. de, ux. Gertrudis (1320)"/>
<node id="1503" label=""/>
</nodes>
<edges>
<edge id="1" label="#1: Minzenberg a) dom. de" source="192" target="229" start="1174-01-01" end="1174-01-01">
  <attvalues>
    <attvalue>
      <for>0</for>
      <value>1</value>
    </attvalue>
    <attvalue>
      <for>1</for>
      <value>Minzenberg a) dom. de</value>
    </attvalue>
  </attvalues>
</edge>
<edge id="2" label="#2: Dreise (Dreyse, Trais)" source="16" target="95" start="1198-01-01" end="1198-01-01">
  <attvalues>
    <attvalue>
      <for>0</for>
      <value>2</value>
    </attvalue>
    <attvalue>
      <for>1</for>
      <value>Dreise (Dreyse, Trais)</value>
    </attvalue>
  </attvalues>
</edge>
<edge id="3" label="#2: Dreise (Dreyse, Trais)" source="16" target="229" start="1198-01-01" end="1198-01-01">
  <attvalues>
    <attvalue>
      <for>0</for>
      <value>2</value>
    </attvalue>
    <attvalue>
      <for>1</for>
      <value>Dreise (Drevse. Trais)</value>
    </attvalue>
  </attvalues>
</edge>
```

Abbildung 12: Abschnitt der XML-Datei, in der die Edges festgelegt werden.

In der Abbildung wird beispielsweise eine Verbindung zwischen der Person (node) mit der ID 16 und der Person (node) mit der ID 95 hergestellt. Hinzu kommen noch Angaben zum Ort (*Dreise ...*) und zum Datum (*1198-01-01*), die sich jeweils aus den Angaben der Urkunde ergeben⁹.

4.2 Öffnen der gexf-Datei in Gephi

Nach der Installation von Gephi können Sie die Datei nun öffnen. Die Präsentation mit Gephi habe ich auch auf Youtube als Video-Tutorial abgelegt:

⁹ Bei *Dreise* handelt es sich um den Ausstellungsort, das im Urkundenbuch genannte Datum *1198* wurde auf *1174-01-01* normalisiert.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



<https://www.youtube.com/watch?v=oZD6GwedbtY>

Die Software Gephi ist Open-Source und unter www.gephi.org für die Betriebssysteme Windows, MacOS und Linux erhältlich¹⁰.

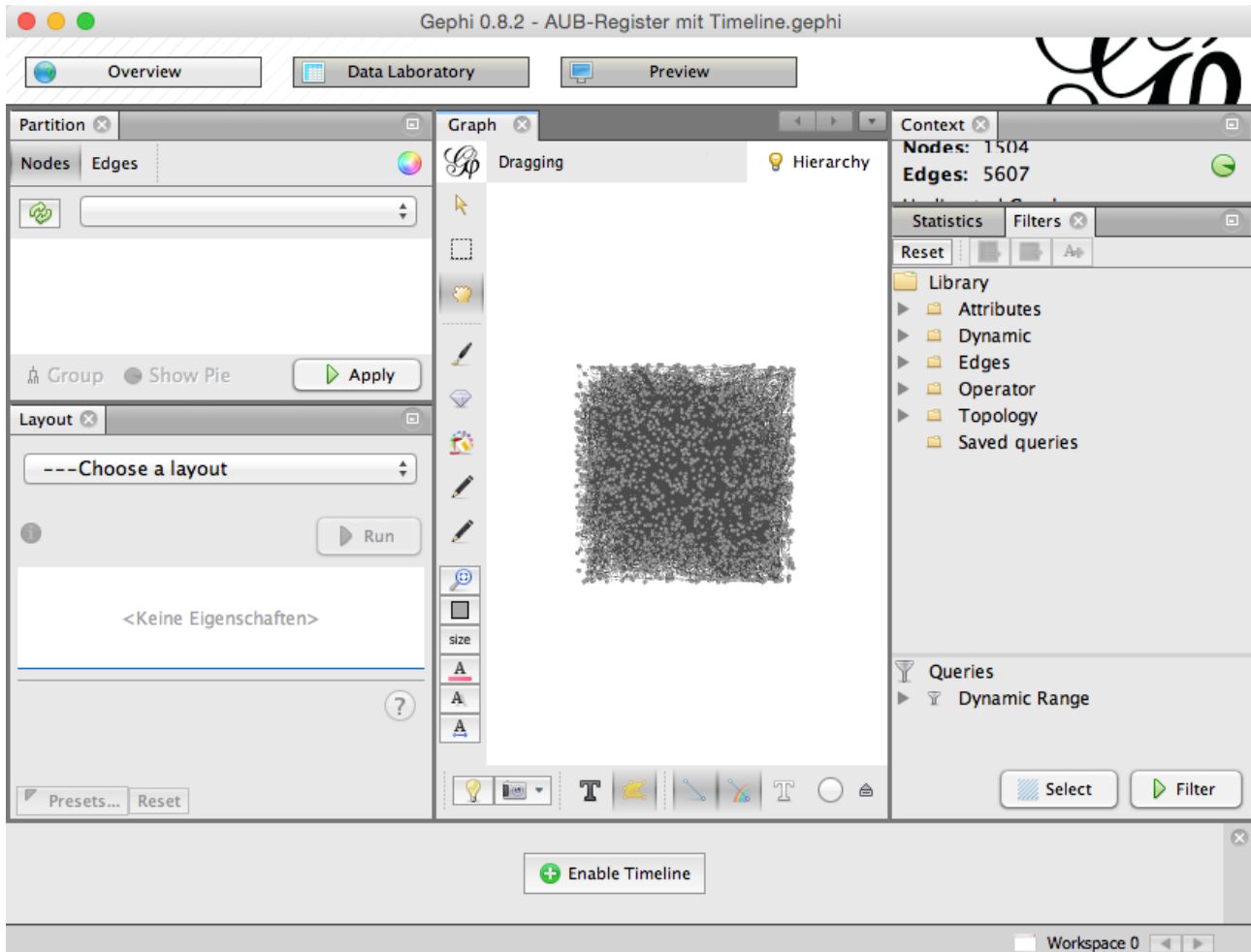


Abbildung 13: Gephi nach dem Öffnen der *gexf*-Datei. In der Mitte die noch unbearbeitete Visualisierung des Registernetzwerkes.

¹⁰ Nähere Informationen zur Installation von Gephi finden Sie hier: <https://gephi.github.io/users/install/>

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).

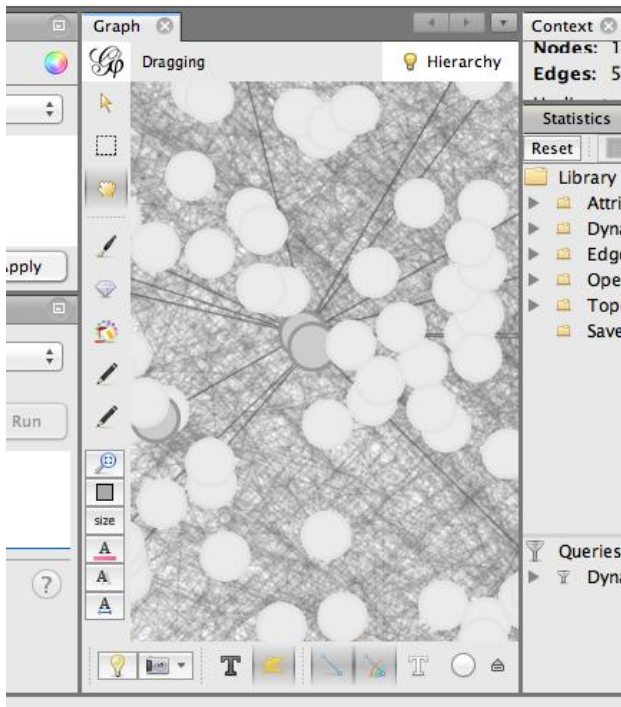


Abbildung 14: Ansicht auf einen Ausschnitt des Punktequadrats. Jeder Punkt symbolisiert jeweils ein Lemma aus dem Register, jede Linie jeweils eine gemeinsame Nennung von zwei Lemmata in einer Urkunde.

Nach dem Öffnen in Gephi sieht man im mittleren Fenster ein Quadrat, das zunächst die Visualisierung unseres Registernetzwerkes darstellt.

Zoomt man mit dem Mausrad in das Quadrat¹¹, werden die einzelnen Punkte mit den Verküpfungen sichtbar. Jeder Punkt (*Node*) symbolisiert jeweils ein Lemma aus dem Register, jede Linie (*Edge*) jeweils eine gemeinsame Nennung von zwei Lemmata in einer Urkunde.

4.3 Das Data Laboratory

Wählt man im oberen Bereich des Programmfensters den Reiter *Data Laboratory* aus, erscheinen die der Netzwerkvisualisierung zu Grunde liegenden Daten. Unter Nodes erkennen wir unsere Personen aus dem Register wieder. Den ersten Eintrag mit der ID 0 bildet z.B. Wigand von Aslar.

¹¹ Unter Windows kann man mit dem Mausrad in den Würfel zoomen, bei MacOS mit zwei Fingern über das Mousepad streichen.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



The screenshot shows the Gephi 0.8.2 Data Laboratory interface. The title bar reads "Gephi 0.8.2 - AUB-Register mit Timeline.gephi". The interface includes tabs for "Overview", "Data Laboratory", and "Preview". The "Data Laboratory" tab is active, showing a "Data Table" with columns for "Nodes", "Id", and "Label". Below the table is a toolbar with various data manipulation options.

Nodes	Id	Label
(Aslar) Wigand de (1315. 1316)	0	(Aslar) Wigand de (1315. 1316)
A. comes de (1252)	1	A. comes de (1252)
Adelheid, relicta Joannis m. Schelm de (1315)	2	Adelheid, relicta Joannis m. Schelm de (1315)
Adolf (1381)	3	Adolf (1381)
Adolf (1400)	4	Adolf (1400)
Adolf de (1242)	5	Adolf de (1242)
Adolf de, fil. m. Wideroldi (1275)	6	Adolf de, fil. m. Wideroldi (1275)
Adolf m. de (1260. 1265. 1276. 1282. 1291. 1293. 1295. 1296. 1297. 1298. 1299. 1300. 1301. 1302. 1303. 1304. 1305. 1306. 1307. 1308. 1309. 1310. 1311. 1312. 1313. 1314. 1315. 1316. 1317. 1318. 1319. 1320. 1321. 1322. 1323. 1324. 1325. 1326. 1327. 1328. 1329. 1330. 1331. 1332. 1333. 1334. 1335. 1336. 1337. 1338. 1339. 1340. 1341. 1342. 1343. 1344. 1345. 1346. 1347. 1348. 1349. 1350. 1351. 1352. 1353. 1354. 1355. 1356. 1357. 1358. 1359. 1360. 1361. 1362. 1363. 1364. 1365. 1366. 1367. 1368. 1369. 1370. 1371. 1372. 1373. 1374. 1375. 1376. 1377. 1378. 1379. 1380. 1381. 1382. 1383. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389. 1390. 1391. 1392. 1393. 1394. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. 1400. 1401. 1402. 1403. 1404. 1405. 1406. 1407. 1408. 1409. 1410. 1411. 1412. 1413. 1414. 1415. 1416. 1417. 1418. 1419. 1420. 1421. 1422. 1423. 1424. 1425. 1426. 1427. 1428. 1429. 1430. 1431. 1432. 1433. 1434. 1435. 1436. 1437. 1438. 1439. 1440. 1441. 1442. 1443. 1444. 1445. 1446. 1447. 1448. 1449. 1450. 1451. 1452. 1453. 1454. 1455. 1456. 1457. 1458. 1459. 1460. 1461. 1462. 1463. 1464. 1465. 1466. 1467. 1468. 1469. 1470. 1471. 1472. 1473. 1474. 1475. 1476. 1477. 1478. 1479. 1480. 1481. 1482. 1483. 1484. 1485. 1486. 1487. 1488. 1489. 1490. 1491. 1492. 1493. 1494. 1495. 1496. 1497. 1498. 1499. 1500. 1501. 1502. 1503. 1504. 1505. 1506. 1507. 1508. 1509. 1510. 1511. 1512. 1513. 1514. 1515. 1516. 1517. 1518. 1519. 1520. 1521. 1522. 1523. 1524. 1525. 1526. 1527. 1528. 1529. 1530. 1531. 1532. 1533. 1534. 1535. 1536. 1537. 1538. 1539. 1540. 1541. 1542. 1543. 1544. 1545. 1546. 1547. 1548. 1549. 1550. 1551. 1552. 1553. 1554. 1555. 1556. 1557. 1558. 1559. 1560. 1561. 1562. 1563. 1564. 1565. 1566. 1567. 1568. 1569. 1570. 1571. 1572. 1573. 1574. 1575. 1576. 1577. 1578. 1579. 1580. 1581. 1582. 1583. 1584. 1585. 1586. 1587. 1588. 1589. 1590. 1591. 1592. 1593. 1594. 1595. 1596. 1597. 1598. 1599. 1600. 1601. 1602. 1603. 1604. 1605. 1606. 1607. 1608. 1609. 1610. 1611. 1612. 1613. 1614. 1615. 1616. 1617. 1618. 1619. 1620. 1621. 1622. 1623. 1624. 1625. 1626. 1627. 1628. 1629. 1630. 1631. 1632. 1633. 1634. 1635. 1636. 1637. 1638. 1639. 1640. 1641. 1642. 1643. 1644. 1645. 1646. 1647. 1648. 1649. 1650. 1651. 1652. 1653. 1654. 1655. 1656. 1657. 1658. 1659. 1660. 1661. 1662. 1663. 1664. 1665. 1666. 1667. 1668. 1669. 1670. 1671. 1672. 1673. 1674. 1675. 1676. 1677. 1678. 1679. 1680. 1681. 1682. 1683. 1684. 1685. 1686. 1687. 1688. 1689. 1690. 1691. 1692. 1693. 1694. 1695. 1696. 1697. 1698. 1699. 1700. 1701. 1702. 1703. 1704. 1705. 1706. 1707. 1708. 1709. 1710. 1711. 1712. 1713. 1714. 1715. 1716. 1717. 1718. 1719. 1720. 1721. 1722. 1723. 1724. 1725. 1726. 1727. 1728. 1729. 1730. 1731. 1732. 1733. 1734. 1735. 1736. 1737. 1738. 1739. 1740. 1741. 1742. 1743. 1744. 1745. 1746. 1747. 1748. 1749. 1750. 1751. 1752. 1753. 1754. 1755. 1756. 1757. 1758. 1759. 1760. 1761. 1762. 1763. 1764. 1765. 1766. 1767. 1768. 1769. 1770. 1771. 1772. 1773. 1774. 1775. 1776. 1777. 1778. 1779. 1780. 1781. 1782. 1783. 1784. 1785. 1786. 1787. 1788. 1789. 1790. 1791. 1792. 1793. 1794. 1795. 1796. 1797. 1798. 1799. 1800. 1801. 1802. 1803. 1804. 1805. 1806. 1807. 1808. 1809. 1810. 1811. 1812. 1813. 1814. 1815. 1816. 1817. 1818. 1819. 1820. 1821. 1822. 1823. 1824. 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1830. 1831. 1832. 1833. 1834. 1835. 1836. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847. 1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859. 1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907. 1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919. 1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 2160. 2161. 2162. 2163. 2164. 2165. 2166. 2167. 2168. 2169. 2170. 2171. 2172. 2173. 2174. 2175. 2176. 2177. 2178. 2179. 2180. 2181. 2182. 2183. 2184. 2185. 2186. 2187. 2188. 2189. 2190. 2191. 2192. 2193. 2194. 2195. 2196. 2197. 2198. 2199. 2200. 2201. 2202. 2203. 2204. 2205. 2206. 2207. 2208. 2209. 2210. 2211. 2212. 2213. 2214. 2215. 2216. 2217. 2218. 2219. 2220. 2221. 2222. 2223. 2224. 2225. 2226. 2227. 2228. 2229. 2230. 2231. 2232. 2233. 2234. 2235. 2236. 2237. 2238. 2239. 2240. 2241. 2242. 2243. 2244. 2245. 2246. 2247. 2248. 2249. 2250. 2251. 2252. 2253. 2254. 2255. 2256. 2257. 2258. 2259. 2260. 2261. 2262. 2263. 2264. 2265. 2266. 2267. 2268. 2269. 2270. 2271. 2272. 2273. 2274. 2275. 2276. 2277. 2278. 2279. 2280. 2281. 2282. 2283. 2284. 2285. 2286. 2287. 2288. 2289. 2290. 2291. 2292. 2293. 2294. 2295. 2296. 2297. 2298. 2299. 2300. 2301. 2302. 2303. 2304. 2305. 2306. 2307. 2308. 2309. 2310. 2311. 2312. 2313. 2314. 2315. 2316. 2317. 2318. 2319. 2320. 2321. 2322. 2323. 2324. 2325. 2326. 2327. 2328. 2329. 2330. 2331. 2332. 2333. 2334. 2335. 2336. 2337. 2338. 2339. 2340. 2341. 2342. 2343. 2344. 2345. 2346. 2347. 2348. 2349. 2350. 2351. 2352. 2353. 2354. 2355. 2356. 2357. 2358. 2359. 2360. 2361. 2362. 2363. 2364. 2365. 2366. 2367. 2368. 2369. 2370. 2371. 2372. 2373. 2374. 2375. 2376. 2377. 2378. 2379. 2380. 2381. 2382. 2383. 2384. 2385. 2386. 2387. 2388. 2389. 2390. 2391. 2392. 2393. 2394. 2395. 2396. 2397. 2398. 2399. 2400. 2401. 2402. 2403. 2404. 2405. 2406. 2407. 2408. 2409. 2410. 2411. 2412. 2413. 2414. 2415. 2416. 2417. 2418. 2419. 2420. 2421. 2422. 2423. 2424. 2425. 2426. 2427. 2428. 2429. 2430. 2431. 2432. 2433. 2434. 2435. 2436. 2437. 2438. 2439. 2440. 2441. 2442. 2443. 2444. 2445. 2446. 2447. 2448. 2449. 2450. 2451. 2452. 2453. 2454. 2455. 2456. 2457. 2458. 2459. 2460. 2461. 2462. 2463. 2464. 2465. 2466. 2467. 2468. 2469. 2470. 2471. 2472. 2473. 2474. 2475. 2476. 2477. 2478. 2479. 2480. 2481. 2482. 2483. 2484. 2485. 2486. 2487. 2488. 2489. 2490. 2491. 2492. 2493. 2494. 2495. 2496. 2497. 2498. 2499. 2500. 2501. 2502. 2503. 2504. 2505. 2506. 2507. 2508. 2509. 2510. 2511. 2512. 2513. 2514. 2515. 2516. 2517. 2518. 2519. 2520. 2521. 2522. 2523. 2524. 2525. 2526. 2527. 2528. 2529. 2530. 2531. 2532. 2533. 2534. 2535. 2536. 2537. 2538. 2539. 2540. 2541. 2542. 2543. 2544. 2545. 2546. 2547. 2548. 2549. 2550. 2551. 2552. 2553. 2554. 2555. 2556. 2557. 2558. 2559. 2560. 2561. 2562. 2563. 2564. 2565. 2566. 2567. 2568. 2569. 2570. 2571. 2572. 2573. 2574. 2575. 2576. 2577. 2578. 2579. 2580. 2581. 2582. 2583. 2584. 2585. 2586. 2587. 2588. 2589. 2590. 2591. 2592. 2593. 2594. 2595. 2596. 2597. 2598. 2599. 2600. 2601. 2602. 2603. 2604. 2605. 2606. 2607. 2608. 2609. 2610. 2611. 2612. 2613. 2614. 2615. 2616. 2617. 2618. 2619. 2620. 2621. 2622. 2623. 2624. 2625. 2626. 2627. 2628. 2629. 2630. 2631. 2632. 2633. 2634. 2635. 2636. 2637. 2638. 2639. 2640. 2641. 2642. 2643. 2644. 2645. 2646. 2647. 2648. 2649. 2650. 2651. 2652. 2653. 2654. 2655. 2656. 2657. 2658. 2659. 2660. 2661. 2662. 2663. 2664. 2665. 2666. 2667. 2668. 2669. 2670. 2671. 2672. 2673. 2674. 2675. 2676. 2677. 2678. 2679. 2680. 2681. 2682. 2683. 2684. 2685. 2686. 2687. 2688. 2689. 2690. 2691. 2692. 2693. 2694. 2695. 2696. 2697. 2698. 2699. 2700. 2701. 2702. 2703. 2704. 2705. 2706. 2707. 2708. 2709. 2710. 2711. 2712. 2713. 2714. 2715. 2716. 2717. 2718. 2719. 2720. 2721. 2722. 2723. 2724. 2725. 2726. 2727. 2728. 2729. 2730. 2731. 2732. 2733. 2734. 2735. 2736. 2737. 2738. 2739. 2740. 2741. 2742. 2743. 2744. 2745. 2746. 2747. 2748. 2749. 2750. 2751. 2752. 2753. 2754. 2755. 2756. 2757. 2758. 2759. 2760. 2761. 2762. 2763. 2764. 2765. 2766. 2767. 2768. 2769. 2770. 2771. 2772. 2773. 2774. 2775. 2776. 2777. 2778. 2779. 2780. 2781. 2782. 2783. 2784. 2785. 2786. 2787. 2788. 2789. 2790. 2791. 2792. 2793. 2794. 2795. 2796. 2797. 2798. 2799. 2800. 2801. 2802. 2803. 2804. 2805. 2806. 2807. 2808. 2809. 2810. 2811. 2812. 2813. 2814. 2815. 2816. 2817. 2818. 2819. 2820. 2821. 2822. 2823. 2824. 2825. 2826. 2827. 2828. 2829. 2830. 2831. 2832. 2833. 2834. 2835. 2836. 2837. 2838. 2839. 2840. 2841. 2842. 2843. 2844. 2845. 2846. 2847. 2848. 2849. 2850. 2851. 2852. 2853. 2854. 2855. 2856. 2857. 2858. 2859. 2860. 2861. 2862. 2863. 2864. 2865. 2866. 2867. 2868. 2869. 2870. 2871. 2872. 2873. 2874. 2875. 2876. 2877. 2878. 2879. 2880. 2881. 2882. 2883. 2884. 2885. 2886. 2887. 2888. 2889. 2890. 2891. 2892. 2893. 2894. 2895. 2896. 2897. 2898. 2899. 2900. 2901. 2902. 2903. 2904. 2905. 2906. 2907. 2908. 2909. 2910. 2911. 2912. 2913. 2914. 2915. 2916. 2917. 2918. 2919. 2920. 2921. 2922. 2923. 2924. 2925. 2926. 2927. 2928. 2929. 2930. 2931. 2932. 2933. 2934. 2935. 2936. 2937. 2938. 2939. 2940. 2941. 2942. 2943. 2944. 2945. 2946. 2947. 2948. 2949. 2950. 2951. 2952. 2953. 2954. 2955. 2956. 2957. 2958. 2959. 2960. 2961. 2962. 2963. 2964. 2965. 2966. 2967. 2968. 2969. 2970. 2971. 2972. 2973. 2974. 2975. 2976. 2977. 2978. 2979. 2980. 2981. 2982. 2983. 2984. 2985. 2986. 2987. 2988. 2989. 2990. 2991. 2992. 2993. 2994. 2995. 2996. 2997. 2998. 2999. 3000. 3001. 3002. 3003. 3004. 3005. 3006. 3007. 3008. 3009. 3010. 3011. 3012. 3013. 3014. 3015. 3016. 3017. 3018. 3019. 3020. 3021. 3022. 3023. 3024. 3025. 3026. 3027. 3028. 3029. 3030. 3031. 3032. 3033. 3034. 3035. 3036. 3037. 3038. 3039. 3040. 3041. 3042. 3043. 3044. 3045. 3046. 3047. 3048. 3049. 3050. 3051. 3052. 3053. 3054. 3055. 3056. 3057. 3058. 3059. 3060. 3061. 3062. 3063. 3064. 3065. 3066. 3067. 3068. 3069. 3070. 3071. 3072. 3073. 3074. 3075. 3076. 3077. 3078. 3079. 3080. 3081. 3082. 3083. 3084. 3085. 3086. 3087. 3088. 3089. 3090. 3091. 3092. 3093. 3094. 3095. 3096. 3097. 3098. 3099. 3100. 3101. 3102. 3103. 3104. 3105. 3106. 3107. 3108. 3109. 3110. 3111. 3112. 3113. 3114. 3115. 3116. 3117. 3118. 3119. 3120. 3121. 3122. 3123. 3124. 3125. 3126. 3127. 3128. 3129. 3130. 3131. 3132. 3133. 3134. 3135. 3136. 3137. 3138. 3139. 3140. 3141. 3142. 3143. 3144. 3145. 3146. 3147. 3148. 3149. 3150. 3151. 3152. 3153. 3154. 3155. 3156. 3157. 3158. 3159. 3160. 3161. 3162. 3163. 3164. 3165. 3166. 3167. 3168. 3169. 3170. 3171. 3172. 3173. 3174. 3175. 3176. 3177. 3178. 3179. 3180. 3181. 3182. 3183. 3184. 3185. 3186. 3187. 3188. 3189. 3190. 3191. 3192. 3193. 3194. 3195. 3196. 3197. 3198. 3199. 3200. 3201. 3202. 3203. 3204. 3205. 3206. 3207. 3208. 3209. 3210. 3211. 3212. 3213. 3214. 3215. 3216. 3217. 3218. 3219. 3220. 3221. 3222. 3223. 3224. 3225. 3226. 3227. 3228. 3229. 3230. 3231. 3232		

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Gephi 0.8.2 - AUB-Register mit Timeline.gephi

Overview | Data Laboratory | Preview

Data Table | Edit

Nodes | Edges | Configuration | Add node | Add edge | Search/Replace | Import

Source	Target	Type	Id	Label	Weight	Doc
0 - (Aslar)...	2 - Adelheid...	Undirected	4341	#447: Bergen	1	1
0 - (Aslar)...	1456 - Wiga...	Undirected	4340	#441: Asselar	1	1
1 - A. comes...	65 - B. com...	Undirected	1546	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	105 - C. co...	Undirected	1547	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	487 - G. et...	Undirected	1548	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	645 - H. co...	Undirected	1549	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	647 - H., co...	Undirected	1550	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	1174 - R. d...	Undirected	1551	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	1321 - Ulric...	Undirected	1552	#60: Nassau...	1	1
1 - A. comes...	1339 - W. et...	Undirected	1553	#60: Nassau...	1	1

Abbildung 16: Unter Edges werden alle Verknüpfungen zwischen den Nodes aufgelistet

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).

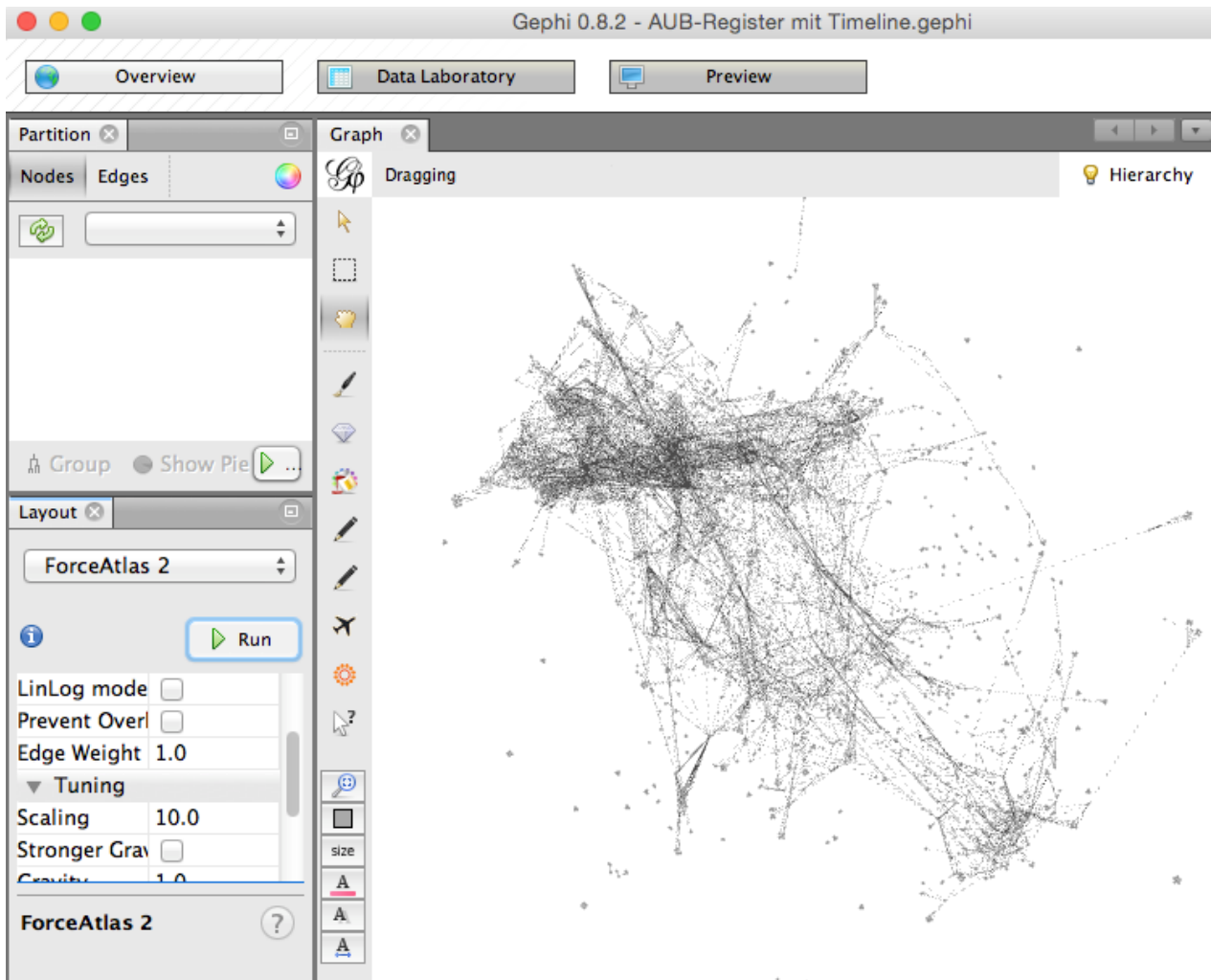


Abbildung 17: Die Nodes und Edges nach der Anwendung des Layouts ForceAtlas2.

4.4 Auswahl des Layout: ForceAtlas2

Kehren wir zum Quadrat zurück, der nun bearbeitet werden soll. Auf der linken Seite des Programmfensters können im Fenster *Layout* verschiedene Layouts für die weitere Bearbeitung der Daten ausgewählt werden. In unserem Beispiel wenden wir nun das Layout ForceAtlas2 an. Nach kurzer Zeit hat sich unser Quadrat auseinandergezogen und es werden verschiedene Zentren bzw. Gruppen von Nodes sichtbar. In den folgenden Abschnitten werden noch weitere Funktionen erläutert, mit denen charakteristische Merkmale der Daten sichtbar gemacht werden können.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



4.5 Modularity

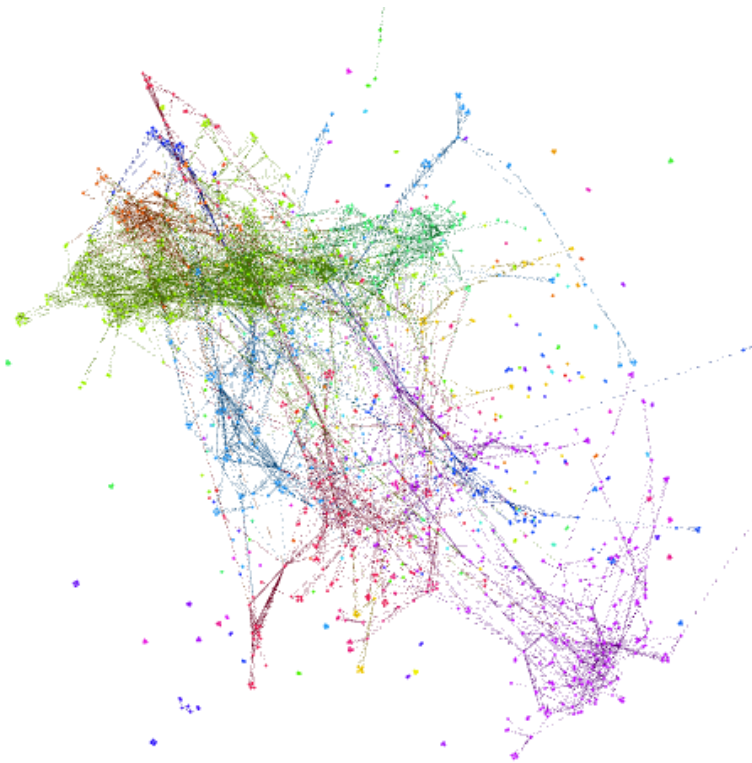


Abbildung 18: Mit der Funktion Modularity farbig markierte Gruppen im Netzwerk.

Die verschiedenen Gruppen des Netzwerks lassen sich mit weiteren Funktionen aus der Cluster Analyse besser sichtbar machen. Hierfür wählt man am rechten Rand unter *Statistics* die Funktion Modularity aus, mit der dann die einzelnen Gruppen farbig gekennzeichnet werden.

4.6 Degree Range

Unter dem Reiter *Filters* am rechten Bildrand gibt es noch weitere Analysemöglichkeiten. Unter dem Punkt *Topology* befindet sich der Unterpunkt Degree Range. Mit diesem kann man auswählen, wieviele Verknüpfungen eine Node haben muss, damit sie noch angezeigt wird. Für unser Beispiel haben wir die alle Nodes ausgeblendet, die 42 oder weniger Verknüpfungen haben.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).

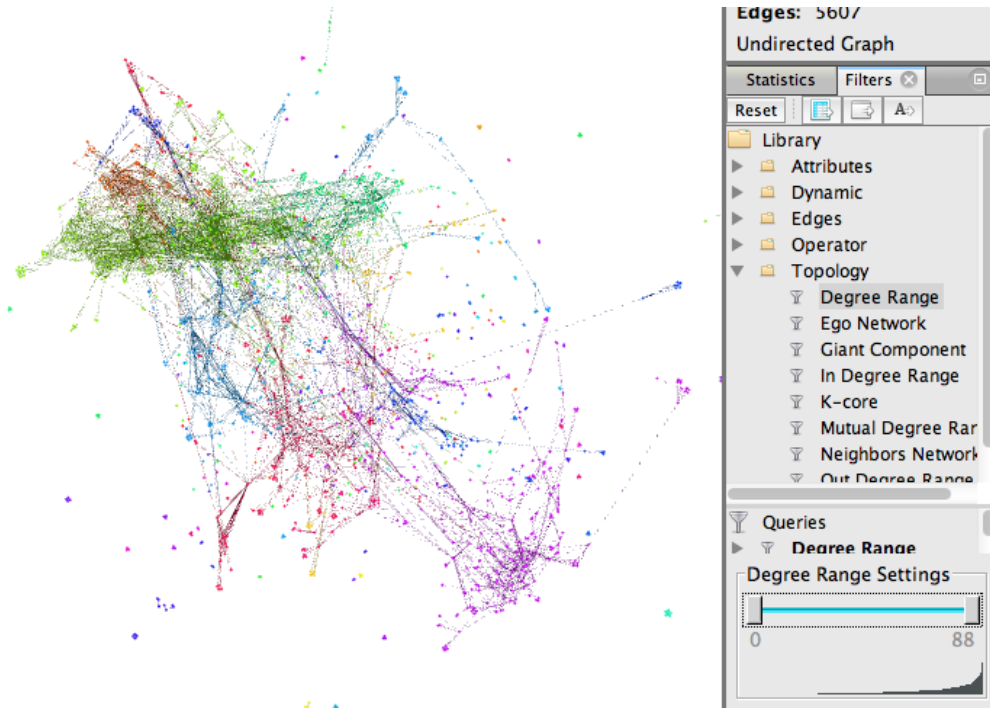


Abbildung 19: Netzwerk ohne Filter

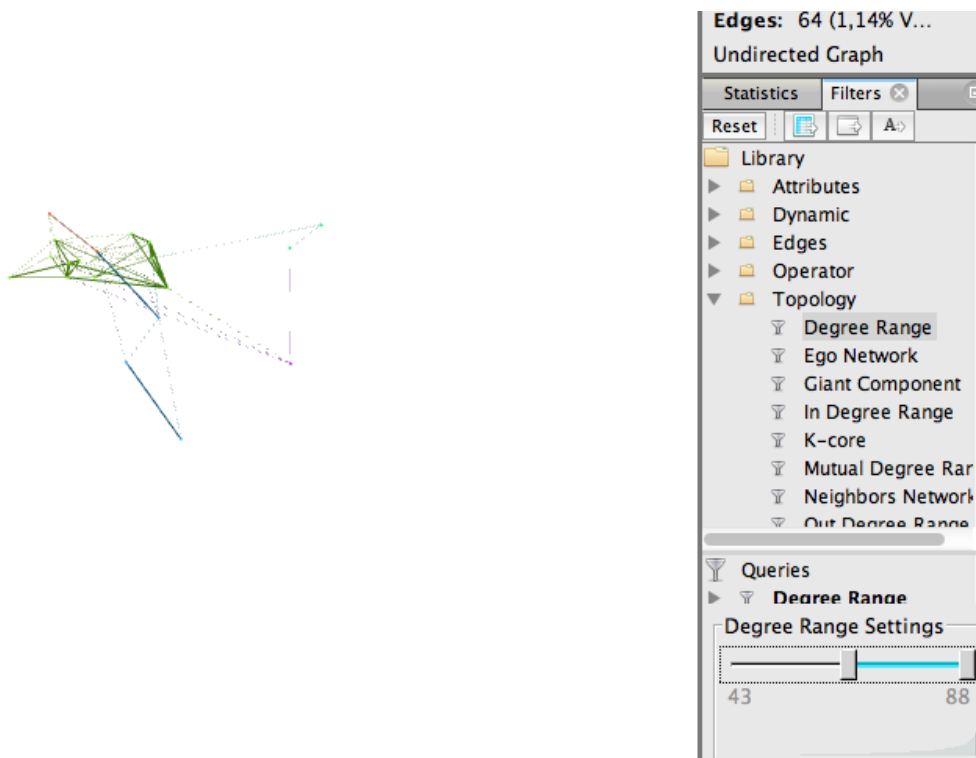


Abbildung 20: Netzwerk mit Degree-Range-Filter

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Wechselt man von dieser Ansicht ins Datenlabor, werden dort nur noch jene Nodes angezeigt, die in der Auswahl vorher sichtbar waren.

Nodes	Id
Adolf m. de (1260. 1265. 1276. 1282. 1291. 1293. 1295. 1296)	7
Anselm de (1333. 1245. 1347. 1258. 1361)	36
Conrad (Cuno) Colbendensei m. de (frat. Wernh.) (1248. 1252. 1253. 1258. 120	
Conrad m. de (1243. 1271. 1274)	148
Conrad m. de (1260. 1279. 1282. 1289. 1292. 1295. 1297. 1315)	149
Cuno II. (1220. 1232. 1239. 1243)	231
Cuno mil. de Gyzin, ux. Hadewig (1265. 1275. 1295. 1303. 1310. 1311. 1 234	
Emmercho (Embrico, Emmerich) m. de (1260. 1270. 1271. 1275. 1278. 12 404	
Hazechinus (1232. 1238. 1242. 1243. 1248. 1252. 1259. 1265)	696
Heinricus de (1278. 1287. 1292. 1304. 1307. 1310. 1311)	763
Henricus m. (1353. 1253. 1274. 1389. 1393. 1397)	839
Jungo (Jjuvenis) de (1295. 1304. 1305. 1308. 1310. 1312. 1316. 1317. 13 103	
Marquard de (1232. 1243. 1247. 1265. 1271)	110
Wernerus de (1238. 1239. 1243. 1245. 1247. 1248. 1249)	137
Wernher I., ux. Mechtilde (1261, 1266. 1268. 1269. 1270. 1271. 1274. 12 139	
Wernher m. de (1232. 1239. 1242. 1243. 1245. 1247. 1252. 1258. 1259 139	
Wernherus Groppo jun. de, fil. Conradi (1244. - 1247. 1248. 1260. 1274. 141	
Wernherus m. de (1271. 1274. 1277. 1281. 1282. 1283. 1287. 1289. 12 141	

Abbildung 22: Blick ins Datenlabor. Hier werden nur noch jene Nodes angezeigt, die vorher in der Auswahl sichtbar waren.

4.7 Timeline

Abschließend soll noch die Verwendung der *Timeline* in Gephi erläutert werden. Die Datengrundlage unserer Visualisierung bilden zum einen die aus dem Register extrahierten Personen (*Nodes*) und die aus den Urkundenangaben im Register gewonnenen Verknüpfungen (*Edges*). Jede Verknüpfung zwischen zwei Personen geht also auf die gemeinsame Zuordnung zu einer Urkunde zurück. Die Urkunde selbst hat in der Regel einen Ausstellungsort und ein Datum. Genau diese Angaben kann man den Verknüpfungen zuordnen, so dass sie sowohl räumlich als auch zeitlich eingeordnet werden können. Hier soll nur auf die zeitliche Einordnung eingegangen werden.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



Aktiviert man am unteren Ende des Programmfensters in Gephi die *Timeline* kann ein bestimmter Zeitintervall für die Anzeige ausgewählt werden.

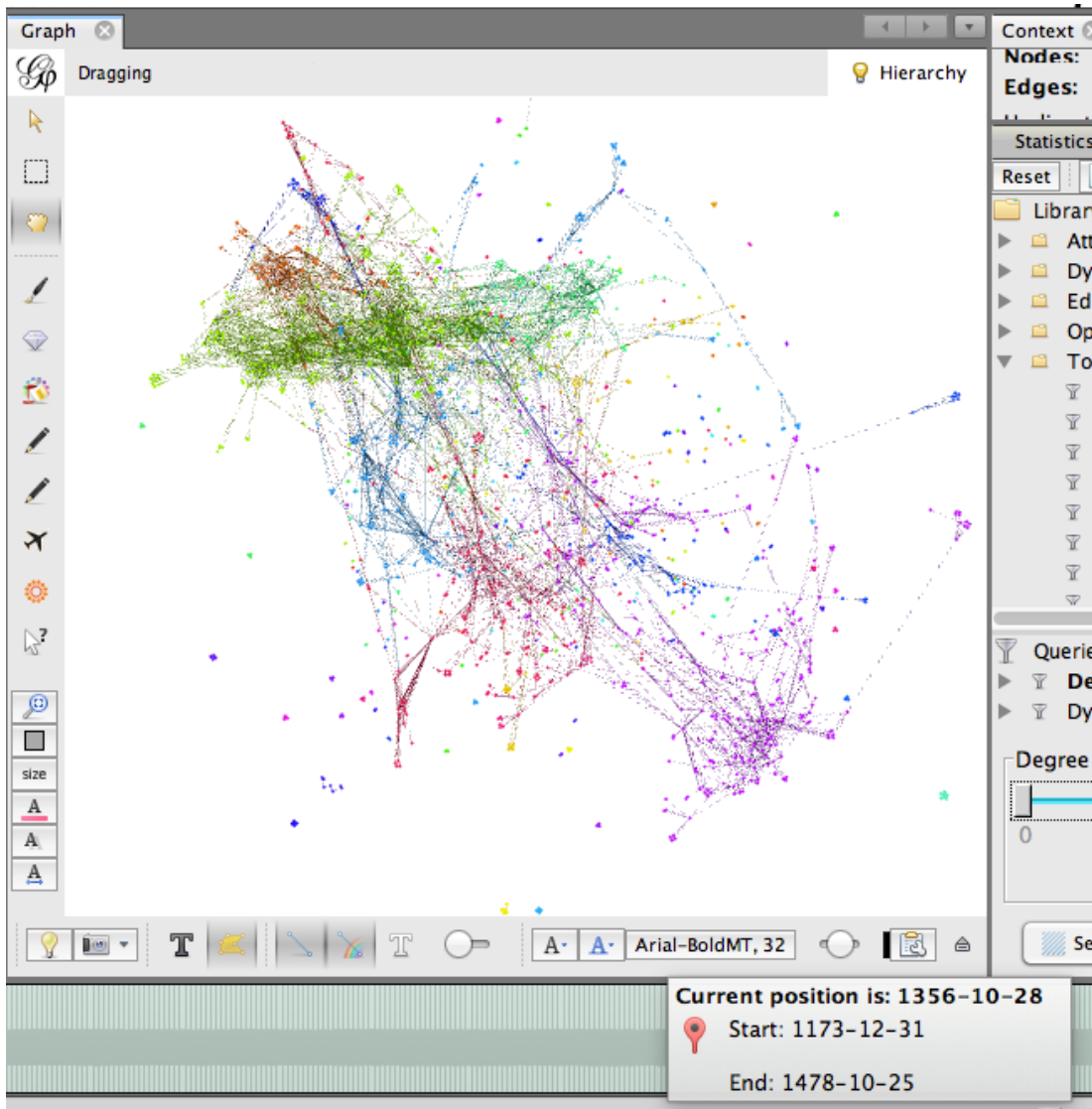


Abbildung 23: Gephi mit aktivierter Timeline.

In der Abbildung ist zu erkennen, dass die Daten insgesamt einen Zeitraum vom 31.12.1173 bis zum 25.10.1478 umfassen. Zunächst sind alle Jahre ausgewählt, so dass alles angezeigt wird. Schränkt man die Auswahl mit Hilfe des Zeitbalkens am unteren Fensterrand jedoch ein, werden nur noch jene *Edges* angezeigt, deren Datumsangabe innerhalb des ausgewählten Intervalls liegen.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).

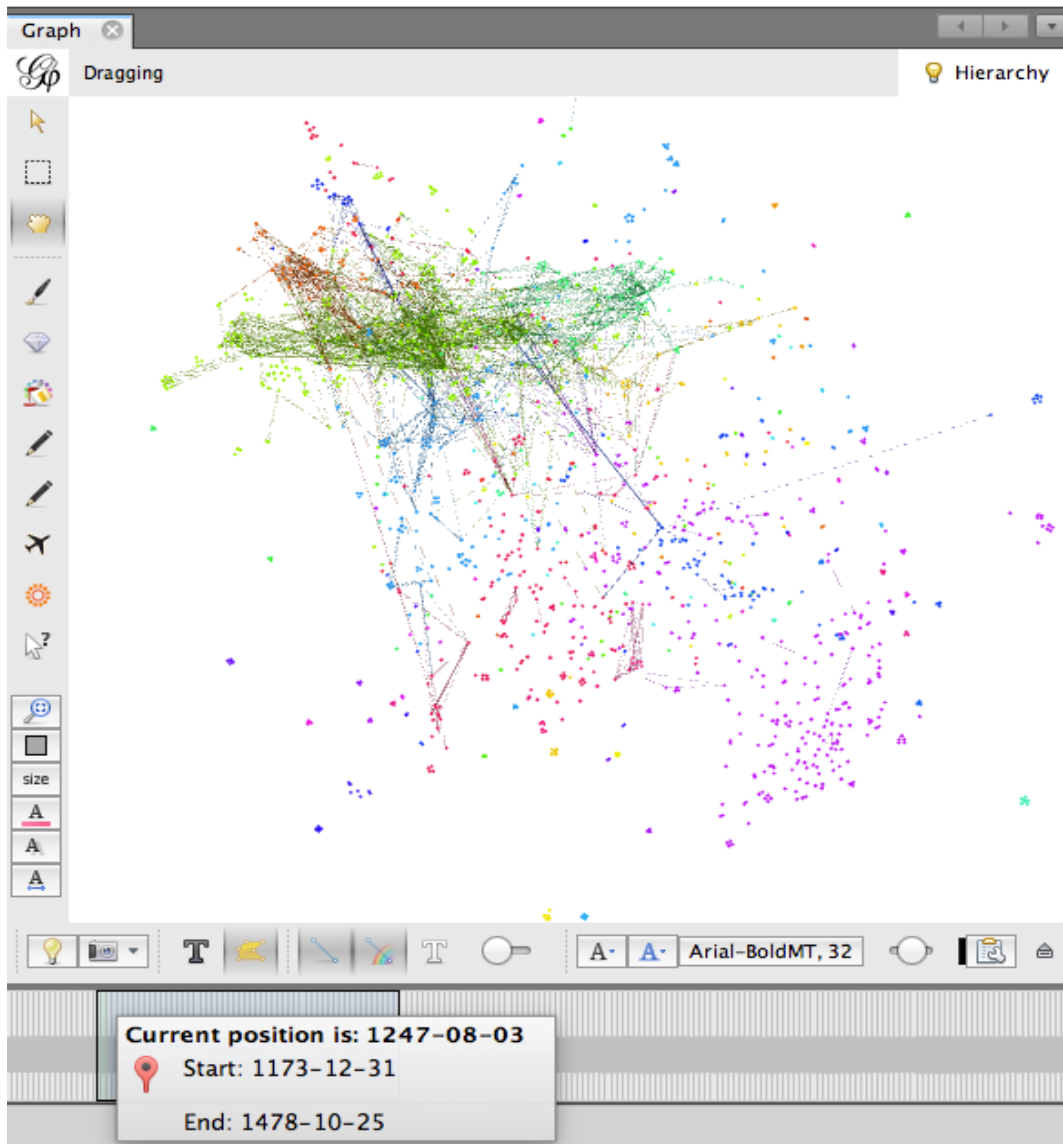


Abbildung 24: Gephi Timeline mit Auswahl von ca. 50 Jahren.

Je nach Fragestellungen lassen sich hier also Netzwerkstrukturen für bestimmte Zeiträume visualisieren. Es ist auch möglich, ein ausgewähltes Zeitintervall über den gesamten Zeitraum quasi filmartig ablaufen zu lassen, jedoch lässt sich dieses Feature hier im gedruckten Werk nicht darstellen¹².

¹² Wie bereits oben erwähnt können Sie sich die Gephi-Präsentation auch auf Youtube unter <https://www.youtube.com/watch?v=oZD6GwedbtY> ansehen.

Zitation:

Andras Kuczera: Digitale Farbenspiele oder nützliches Werkzeug – Visualisierung von Netzwerken aus den Registern von Editions- und Regestenwerken, in: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*, 8. Januar 2015, <http://mittelalter.hypotheses.org/5089> (ISSN 2197-6120).



5 Zusammenfassung

In diesem Aufsatz wurde gezeigt, wie man Informationen aus dem Register eines gedruckten Urkundenbuchs aus der Mitte des 19. Jahrhunderts mit Software zur Netzwerkanalyse visualisieren und untersuchen kann. Der Aufsatz schildert nur erste Schritte, verdeutlicht aber, dass es sich um einen interessanten Ansatz handelt. Die meisten Editions- und Regestenwerke besitzen Register, die mit vertretbarem Aufwand computerlesbar und der Netzwerkanalyse zugänglich gemacht werden können. Damit bieten sie eine neue Sicht auf das zu Grunde liegende Quellenmaterial, eröffnen neue Forschungsperspektiven und führen auch zu neuen Erkenntnissen, die vorher nicht sichtbar waren. Der hier geschilderte Ansatz führt jedoch nicht zu einer „Antwort-Maschine“, die dem Historiker die Arbeit abnimmt. Vielmehr können sich dem geschulten Auge in den Visualisierungen neue Interpretationsmöglichkeiten des Quellenmaterials bieten, die den Blick auf interessante Zusammenhänge in den Quellen lenken, welche vorher einfach auf Grund der Datenmasse nicht sichtbar gemacht werden konnten.