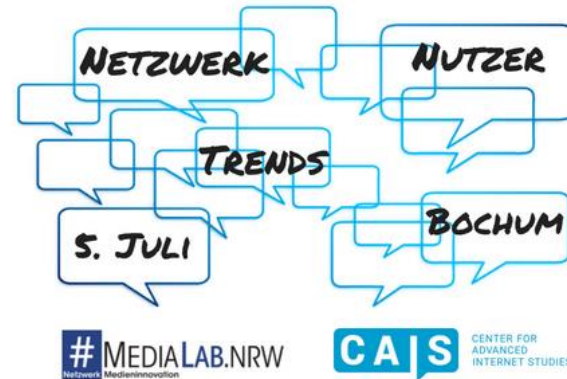


# Was verrät Netzwerkanalyse über das Social Web, Nutzer und Trends

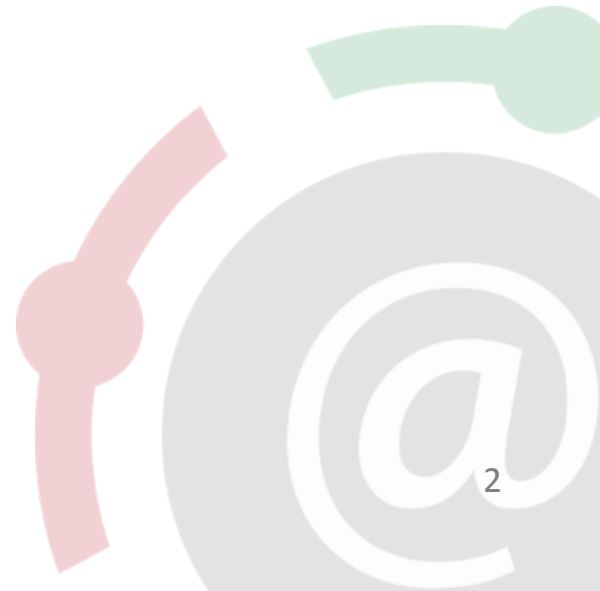
---

Katharina Esau, M. A.

Netzwerkmeeting des MediaLAB.NRW  
CAIS, Bochum



- Einführung Netzwerkanalyse
- Beispiele aus Forschung und Praxis
- Schritt für Schritt-Anleitung  
für die Analyse von Twitter-Daten mit NodeXL



# Einführung Netzwerkanalyse



# Metapher des Netzwerks als Paradigma

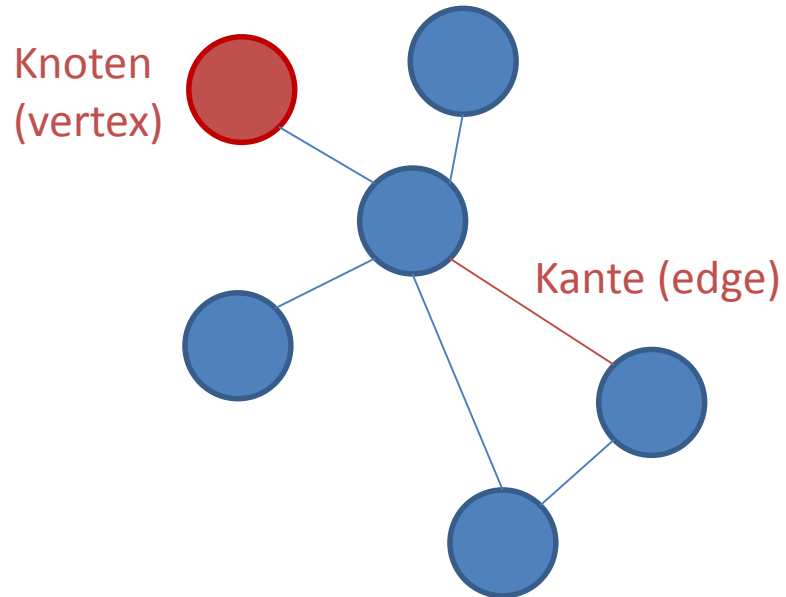
„As a historical trend, dominant functions and processes in the information age are increasingly organized around networks. Networks constitute the new social morphology of our societies, and the diffusion of networking logic substantially modifies the operations and outcomes in processes of production, experience of power and culture.“ (Castells, 2000: 469)



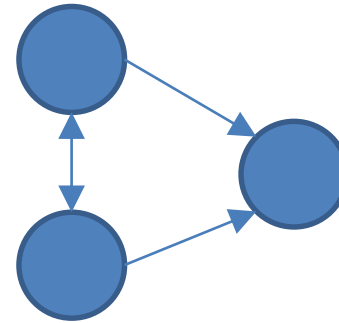


# Netzwerke bestehen aus Knoten und Kanten

ungerichtete Beziehungen



gerichtete Beziehungen



# Varianten der Netzwerkanalyse

- Ego-zentrierte Netzwerkanalyse
  - alle Beziehungen eines Akteurs zu anderen Akteuren  
(z. B. alle Arbeitsbeziehungen eines einzelnen Mitarbeiters zu anderen Mitarbeitern; Follower-Beziehungen eines Twitter-Accounts)
- Sozio-zentrierte o. Gesamtnetzwerkanalyse
  - alle Beziehungen in einer abgrenzbaren Menge an Akteuren  
(z. B. möglichst alle Arbeitsbeziehungen in einem Unternehmen; Kommunikationsbeziehungen zu einem Thema auf einer Social Media Plattform)



# Varianten der Netzwerkanalyse: Schwerpunkt hier

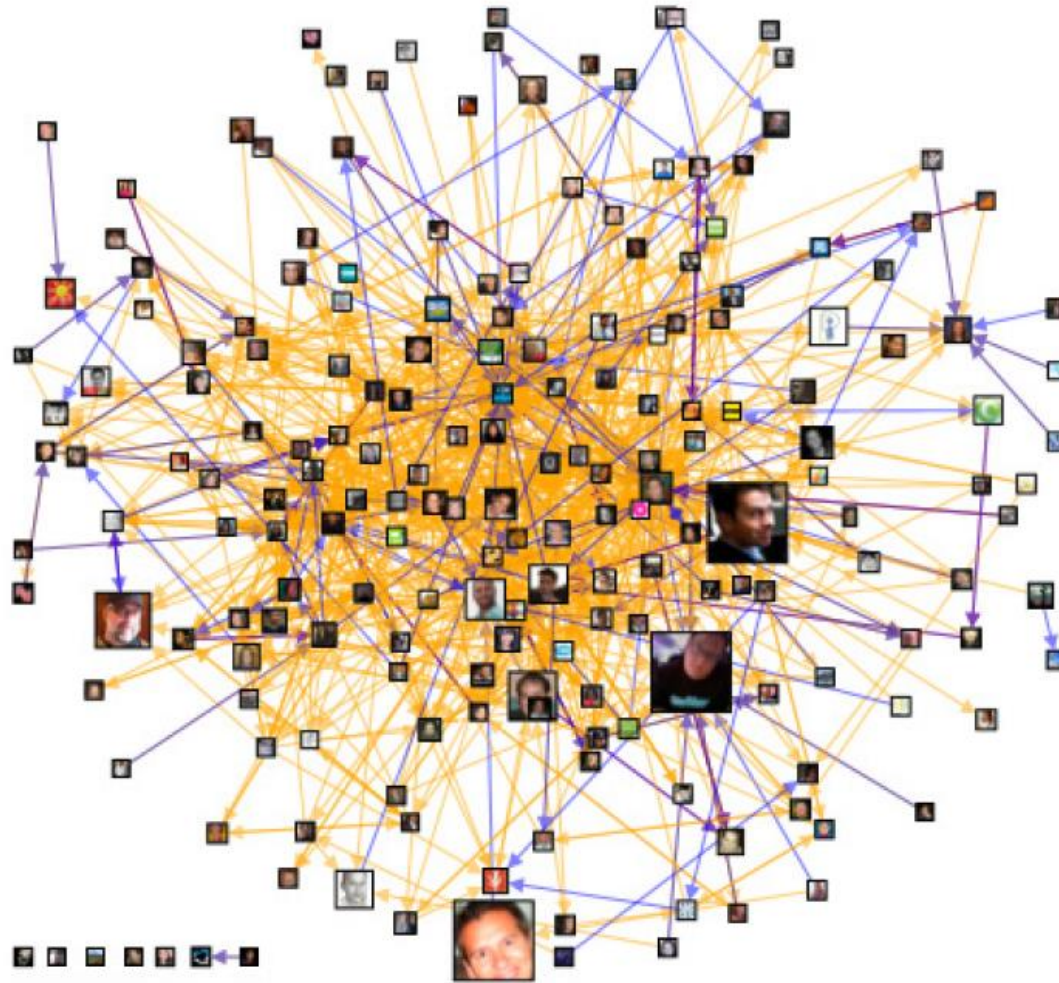
- Ego-zentrierte Netzwerkanalyse
  - alle Beziehungen eines Akteurs zu anderen Akteuren  
(z. B. alle Arbeitsbeziehungen eines einzelnen Mitarbeiters zu anderen Mitarbeitern; Follower-Beziehungen eines Twitter-Accounts)
- **Sozio-zentrierte o. Gesamtnetzwerkanalyse**
  - alle Beziehungen in einer abgrenzbaren Menge an Akteuren  
(z. B. möglichst alle Arbeitsbeziehungen in einem Unternehmen; Kommunikationsbeziehungen zu einem Thema auf einer Social Media Plattform)



# Beispiele aus Forschung und Praxis

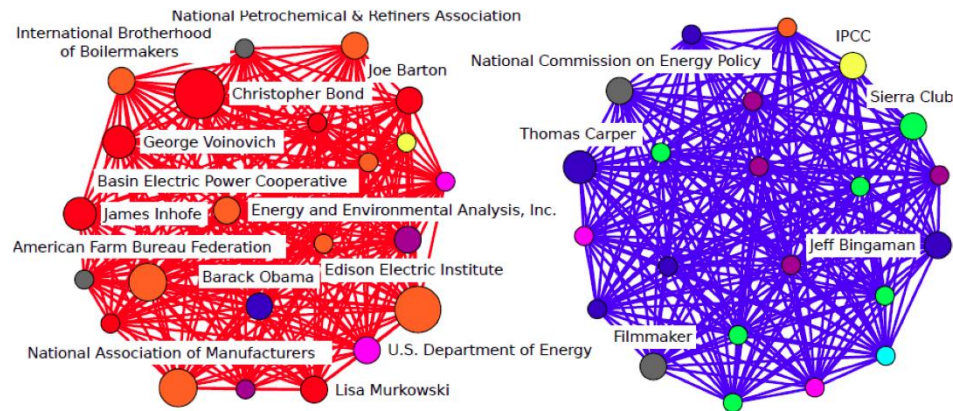


# Twitter-Netzwerk zu einer Konferenz #DCWEEK (Hansen et al., 2017)

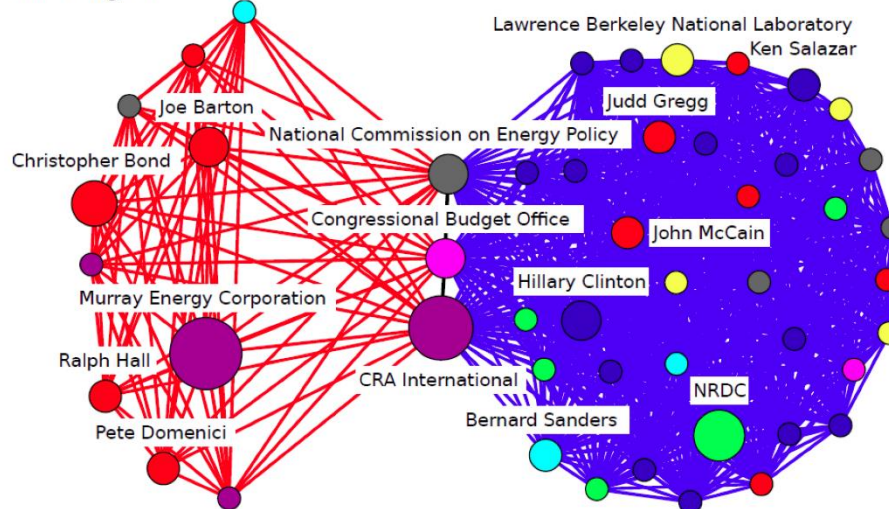


# Polarisierung im US-Kongress zur Klima-Debatte (Fischer et al., 2013)

## 109<sup>th</sup> Congress

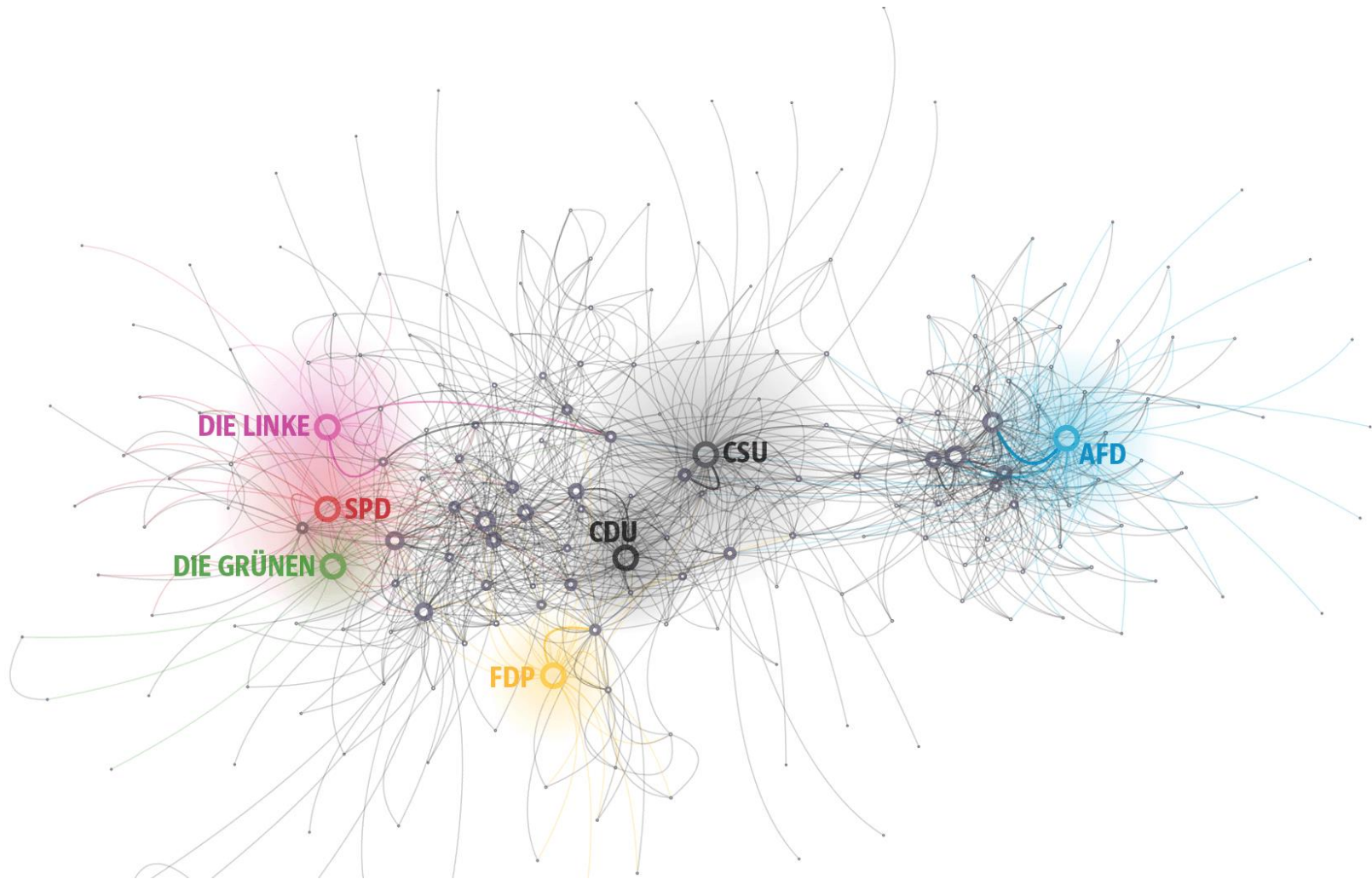


## 110<sup>th</sup> Congress





# Netzwerk politischer Orientierungen aus Facebook-Likes (SZ online)



## Twitter-Netzwerk zu AfD-Parteitag (@luca, 2017)

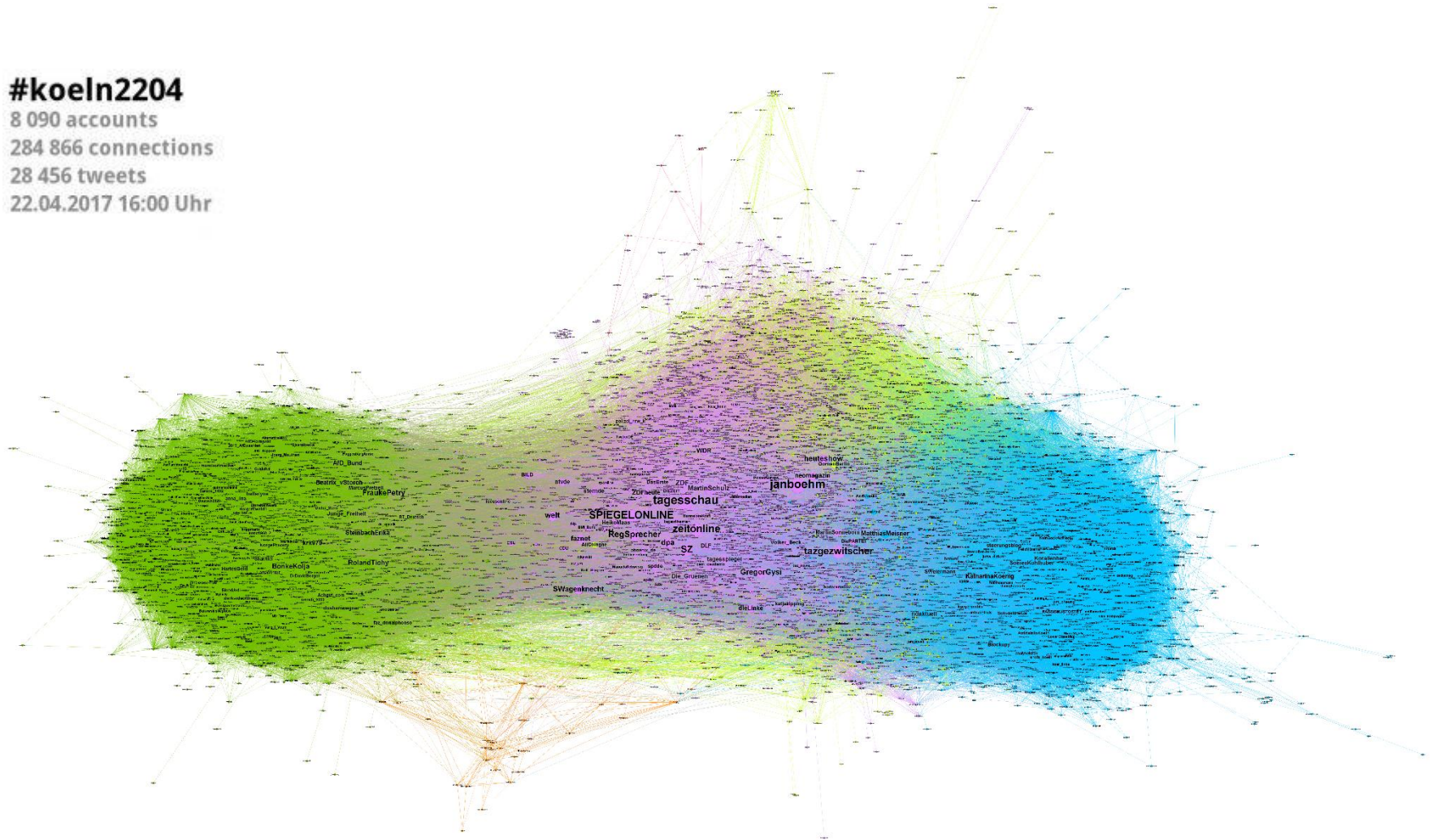
**#koeln2204**

8 090 accounts

284 866 connections

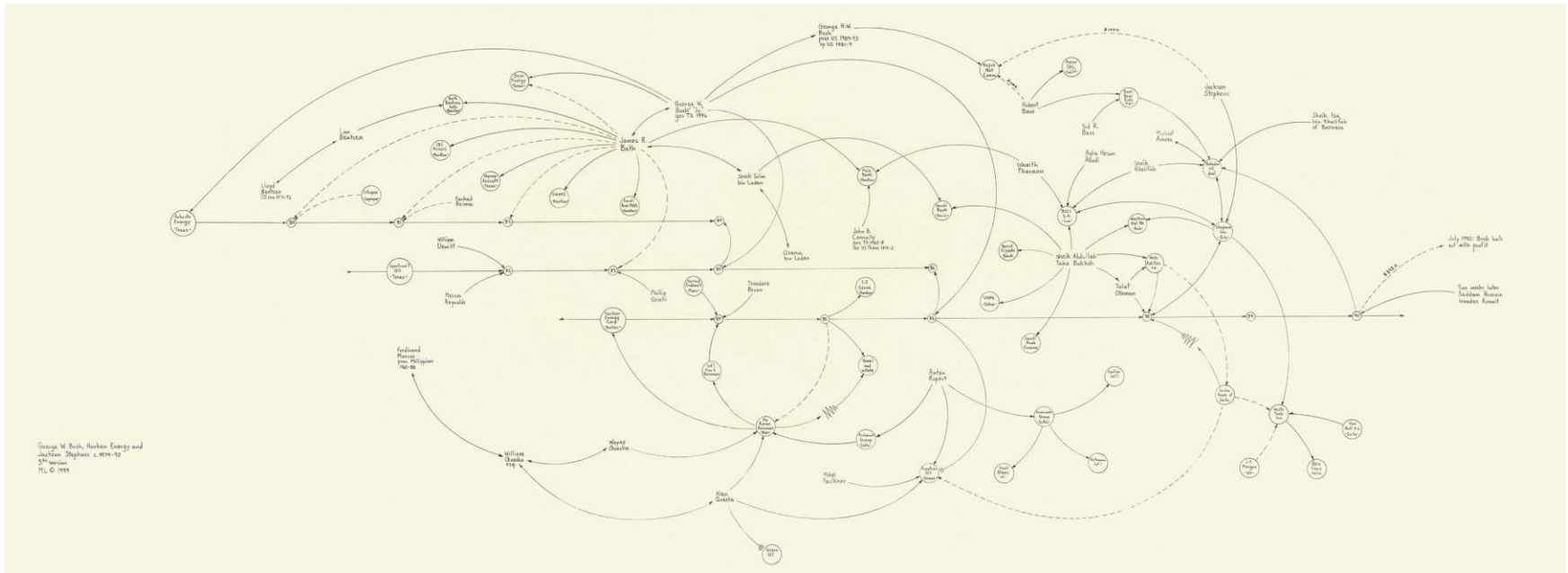
28 456 tweets

22.04.2017 16:00 Uhr





# Netzwerke als „narrative Strukturen“ bei Marc Lombardi



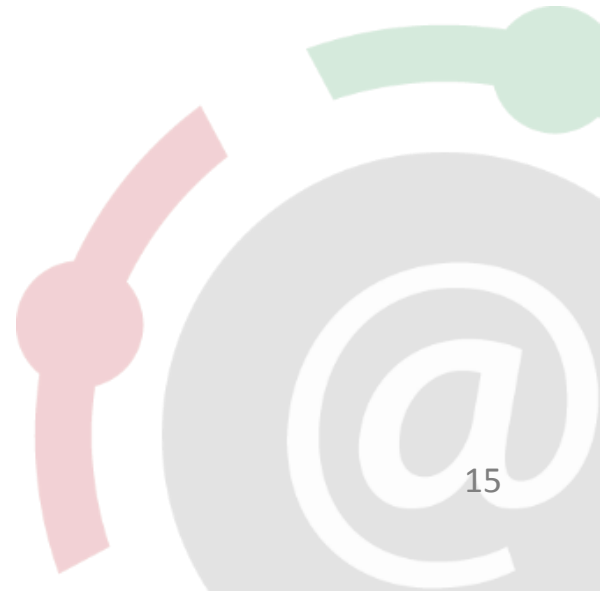
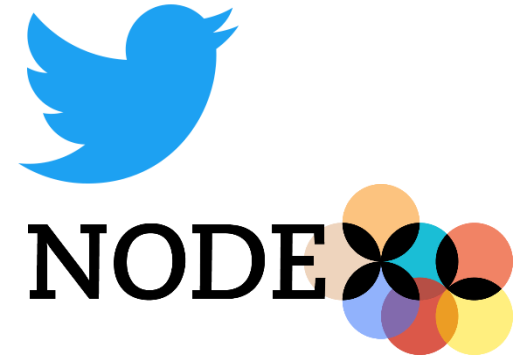
Marc Lombardi, „George W. Bush, Harken Energy, Jackson Stephens. c. 1979-1990“



# Schritt für Schritt-Anleitung Analyse von Twitter-Daten mit NodeXL

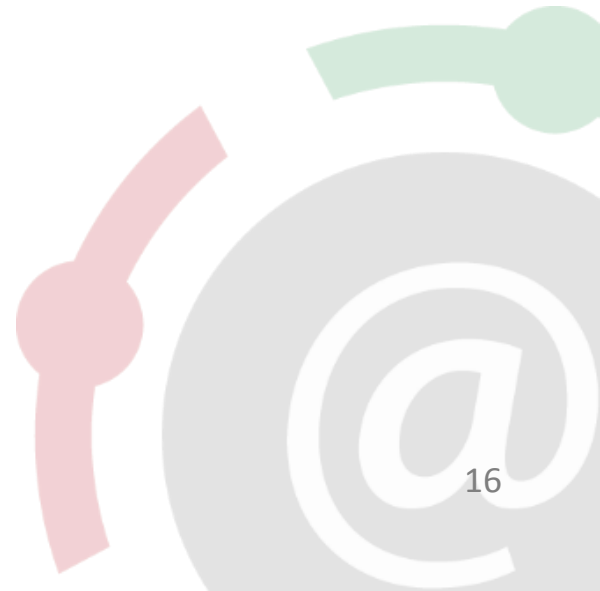
# Arbeitsschritte bei der Analyse von Twitter-Daten mit NodeXL

- **Vorbereitung und Installation**
- Daten sammeln
- Daten zusammenführen & bereinigen
- Daten analysieren
- Netzwerk visualisieren und bearbeiten
- Interpretation



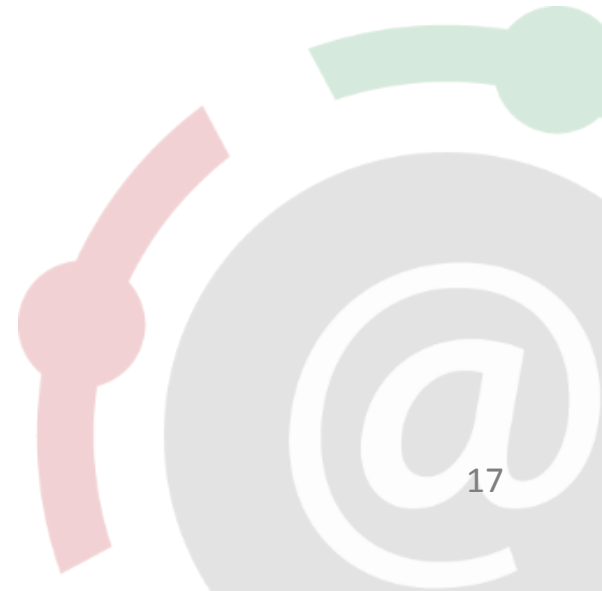
# Vorbereitung und Installation

- Twitter-Account anlegen (autorisiert NodeXL Daten zu importieren)
- NodeXL Basic bzw. NodeXL Pro installieren:
  - <http://nodexlgraphgallery.org/Pages/RegistrationBasic.aspx>
  - <http://nodexlgraphgallery.org/Pages/Registration.aspx>

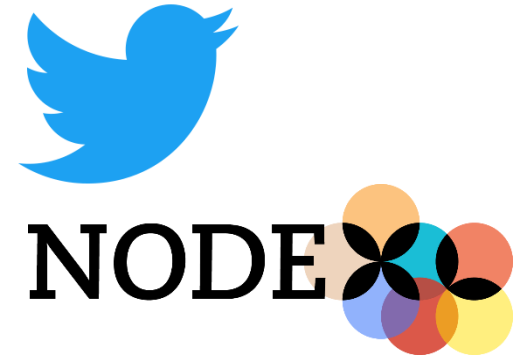


# Vorbereitung und Installation: NodeXL Basic vs. Pro

		NodeXL Basic	NodeXL Pro
Network Visualization	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualize your own network graph</li><li>• Choose from various layout algorithms</li><li>• Set the color, shape, size, label, and opacity of vertices and edges</li></ul>	✓	✓
Social Network Analysis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calculate overall network metrics (Density/Modularity/etc.)</li><li>• Calculate basic vertex metrics (Degree/Indegree/Outdegree)</li><li>• Group vertices by cluster or attributes</li></ul>	✓	✓
Advanced Network Metrics	<ul style="list-style-type: none"><li>• Betweenness Centrality</li><li>• Closeness Centrality</li><li>• Eigenvector Centrality</li><li>• PageRank and more</li></ul>	✗	✓
Content Analysis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Text Analysis</li><li>• Sentiment Analysis</li><li>• Time Series Analysis</li><li>• Top Items: Words/Word pairs/URLs/Hashtags</li></ul>	✗	✓
Social Network APIs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Facebook, Twitter, Youtube, Flickr</li><li>• 3rd Party Graph Data Importers</li></ul>	✗	✓
Data Import	<ul style="list-style-type: none"><li>• Import GraphML, Pajek, UCINET, and matrix formats</li><li>• Imports files created with NodeXL Pro</li></ul>	✓	✓
Data Export	<ul style="list-style-type: none"><li>• Export GraphML, Pajek, UCINET, and matrix formats</li><li>• Export NodeXL maps and reports to <a href="#">NodeXL Graph Gallery</a></li><li>• Export to MS Office Powerpoint</li></ul>	✗	✓
Task Automation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Automate all tasks above for a full scale analysis.</li></ul>	✗	✓
Marketing Interface	<ul style="list-style-type: none"><li>• Twitter Smart Tweets support your Twitter networking.</li></ul>	✗	✓
		<a href="#">Download Basic</a>	<a href="#">Buy a License</a>



- Vorbereitung und Installation
- **Daten sammeln**
- Daten zusammenführen & bereinigen
- Daten analysieren
- Netzwerk visualisieren und bearbeiten
- Interpretation



# Beispiel: Twitter-Diskurs nach der Einigung zum Asylstreit, 2.7.18

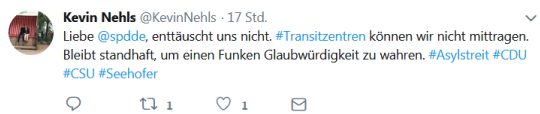


Foto: FAZ

#MERSEE

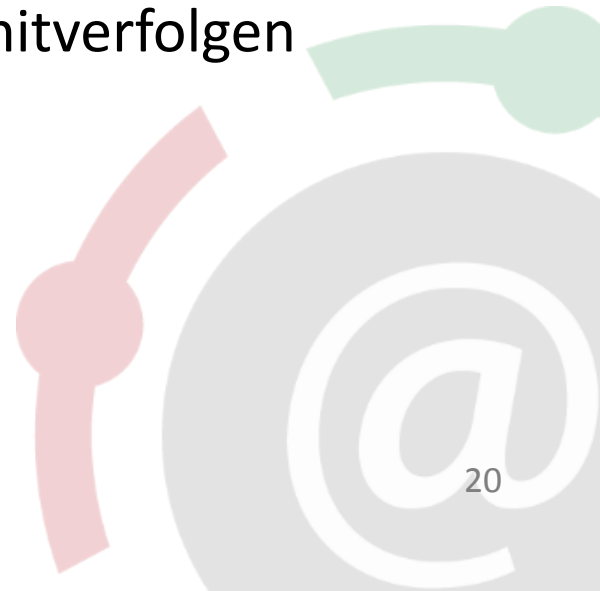
#seehofer #merkel

#Transitzentren  
Einigung Kompromiss



# Twitterdaten sammeln: wo nach Suchbegriffen suchen?

- Suchwörter und Hashtags identifizieren über:
  - Google Suche (z. B.: #MERSEE, #Seehofer, #Horstfilme)
  - Twitter Suche und Twitter Trends (z. B.: #Seehofer, #Regierungskrise, #Transitzentren, Einigung, Kompromiss)
  - In journalistischen Artikeln (z. B.: RP online: #Horstofcards, #Horstcase)
  - Hashtag Suchmaschinen (z. B.: #Seehofer, #Merkel, #CSU)
- Suchwörter und Hashtags über Tweetdeck mitverfolgen





# Daten sammeln: Hashtags und Suchwörter suchen

## Erweiterte Suche

### Wörter

Alle diese Wörter

Genau dieser Satz

Irgendeines dieser Wörter

Keines dieser Wörter

Diese Hashtags

Geschrieben in

Alle Sprachen



### Personen

Von diesen Accounts

An diese Accounts

Diese Accounts erwähnen

### Orte

Nahe dieses Standortes



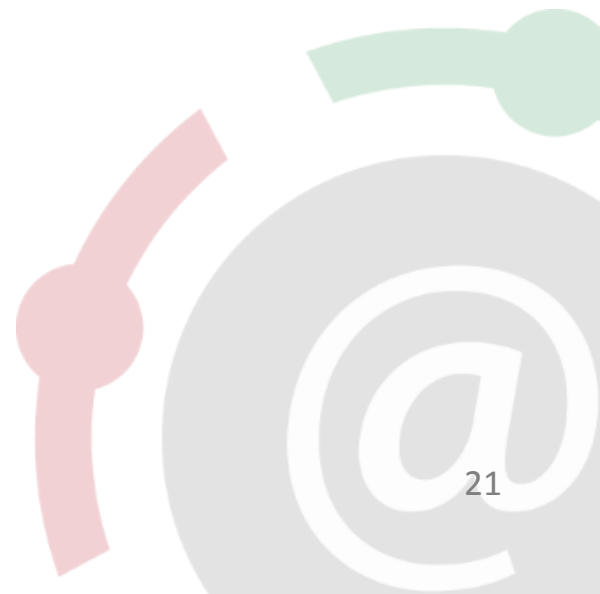
Standort deaktiviert

### Daten

Von diesem Datum an



bis



Suchen




# Daten sammeln: Hashtags und Suchwörter suchen

Search for Hashtag Popularity, Trends and Correlations

#  

 Seehofer  [Search](#) [Track](#)

 Showing: #Seehofer [Download Plugin](#)



## Related Hashtags

[CORRELATION](#) [POPULARITY](#)



#Merkel

#Zeit #Söder #Bayern #AfD #CDU #faz #SZ #NZZ #CSU

## Top Influencers

[ALL-TIME](#) [RECENT](#)



[See Top Influencers Tweet](#)

# Daten sammeln: Aktivität auf Tweetdeck beobachten

The image shows a screenshot of the TweetDeck interface, which is a multi-column tool for monitoring Twitter activity. The interface is divided into five main columns, each displaying a different hashtag search. The leftmost column is the 'Filter your search for better results' sidebar, which includes a search bar and a list of filters. The other four columns show a stream of tweets. Each tweet includes the user's profile picture, name, handle, and the text of the tweet. Some tweets are retweeted, and some include links or images. The interface is in German, and the tweets are in German. The background is a light blue color, and the text is in a sans-serif font. The overall layout is clean and organized, making it easy to follow multiple conversations at once.

**Column 1: #seehofer**

- Reinhard Markus @bantam111 now  
#Deutschlands Angst vor Veränderung:  
#LoewRaus bleibt  
#Merkel bleibt  
#Seehofer bleibt  
Nur die #Mannschaft verlässt die WM
- Claudio Schmid Retweeted  
Claudio Schmid @claudio\_sch... 2h  
Soeben schreibt die #NZZ, #Merkel & #Seehofer gehen geschwächt aus dem #Asylstreit hervor, dennoch geht die «unendliche Geschichte» weiter, bis zum «bitteren Ende» ...  
\*Erinnert ihr euch an das #AfD-Wahlversprechen am 24.9.17 um 18.10 Uhr?  
youtu.be/5eY17rbD9U8
- Arbeitskreis\_NSU @NSU\_Le... now  
#NSU  
Beweismanagement vor Gericht – dumm gelaufen, ein Versehen? sicherungsblog.wordpress.com/2018/07/03/bew...  
#Zschäpe #Seehofer #Merkel #AfD
- Thomas Hamburg Alexandra Retweeted  
ZEIT ONLINE @zeitonline 18h

**Column 2: #MERSEE**

- Dr. Ulrich Zimmermann Retweeted  
Karin Göring-Eckardt @... 13h  
Hier gibt es keine Gewinner. Es verlieren: #Merkel und #Seehofer, die Demokratie, die Realität (Ursachen v Flucht, dem Sterben auf dem Mittelmeer), v a die Geflüchteten. Und dann versucht die @CSU ihren alten Trick - Irrsinn nach Dauererpressung umdeuten in Sieg #MERSEE
- taz @tazgezwitscher 7m  
Ein Problembayer schafft durch mangelnde Menschenscheu oft für Menschen potentiell gefährliche Situationen.\* #MERSEE
- \* Quelle: Wikipedia, de.wikipedia.org/wiki/Problembär
- Problembayer wildert weiter
- Emder Zeitung @EmderZeitung 17m  
#Lesestoff zum Hin und Her in Berlin: 10 Fragen und Antworten zum #Asylkompromiss #Unionsstreit #MERSEE #Asylstreit  
emderzeitung.de/politik/inland...

**Column 3: einigung**

- Börsen-News @News\_Boerse now  
Börse am Mittag - Plus 1,26 Prozent: Dax erholt sich von Asylstreit, Allianz schmückt Dax-Spitze  
Am Dienstag hat die vorläufige Einigung im Asylstreit die Anleger am deutschen Aktienmarkt aufatmen lassen. Der Experte Martin Utschneider vom Bankhaus Donn... ift.t/2tQxRkS
- Investing.com DE @InvestingDE 9s  
DAX-FLASH: Einigung im Unionsstreit und Allianz treiben Dax voran - invst.ly/7wsda
- B. Frieling-Bailey Retweeted  
Stefan Leifert @StefanLeifert 12h  
„Das ist die ganz hohe Kunst der Verarsch...“  
Reaktion eines hohen EU-Diplomaten auf die Einigung von CDU und CSU im #Asylstreit
- Karl-Heinz Löffler Retweeted  
Barbara Steibl @BarbaraSteibl1 3h  
Österreich bereitet nationale Maßnahmen die Landesgrenze zu schützen! Nur Merkel pocht auf die europäische Lösung!

**Column 4: kompromiss**

- Jörg Mertens @JmxMertens now  
Sollte die #SPD dem Kompromiss (Lagerhaltung) zwischen #CSU und #CDU zustimmen wird sie unter die 12% fallen. Denn dann werden ungefähr 1/3 der Mitglieder ihre Parteibücher zurück geben! Aber ob #Scholz und #Nahles das kapierten wage ich zu bezweifeln!
- Dieter Großmann Retweeted  
Hartes Geld @Hartes\_Geld 4h  
Asyl-Kompromiss: Merkel gestattet #Seehofer geltendes Recht einzuhalten. Aber nur eingeschränkt und nur an der Grenze zu Österreich. orf.at/stories/244541...
- Danni Nowicki @93cecc58ff2e... 22s  
Warum wir alle Bauchweh haben dushanwegner.com/bauchweh-komp... via @dushanwegner
- NIKK Nr. 264 Retweeted  
Hartes Geld @Hartes\_Geld 31m  
Österreichische Außenministerin erteilt Merkel-Seehofer-Kompromiss bereits eine Abfuhr: Deutsche können ihre #Flüchtlinge behalten, wir nehmen keinen zurück! krone.at/1733783
- Bunter Bürger @bunterbuerger 54s  
"Wir bekommen jetzt also einen

**Column 5: #Transitzentren**

- Summer wolf Retweeted  
Dr. Karamba Diaby @Kara... 1h  
Für die SPD gilt: Wir sind gegen "geschlossene Einrichtungen". Das haben wir so entschieden. Dabei müssen wir bleiben. #Transitzentren
- Fynn @\_hlnk 9s  
Lustig wäre wenn wir diese Farce mit der Begründung "Nicht umsetzbar" wieder zurück zur #Union schicken würden.  
#Seehofer #spd #CSU #CDU #Unionsstreit #Asylstreit #Transitzentren #EU
- Stefan Krabbes @StefanKrabbes  
Lustig! Stellt euch mal vor, dass es gar keinen Kompromiss zwischen Merkel & #Seehofer gibt & man den offenen Konflikt einfach der SPD rüber geschoben hat, die sich jetzt damit beschäftigen soll? Ach, das ist sogar so? Haste Scheiße am Fuß, haste scheiße am Fuß. #Transitzentren
- Hub Pol Retweeted  
Lorenz @LorLorenz 15h  
Deutschland 2018  
Lager werden Zentren genannt und sind doch nichts anderes als Gefängnisse

# Twitter-Daten mit NodeXL importieren: Twitter Search Network

The screenshot displays the NodeXLGraph1 - Excel application interface. The 'Import' dropdown menu is open, showing various data sources. The 'From Twitter Search Network...' option is highlighted. A tooltip for this option provides instructions: 'Import from Twitter Search Network. Optionally clear the NodeXL workbook, then get the network of people whose tweets contain a specified word.' The tooltip also includes a link to 'NodeXLGraph1' and 'Weitere Infos'.

The ribbon shows the 'NodeXL Basic' tab, which includes sections for 'Visual Properties' (Autofill Columns, Color, Opacity, Visibility, Vertex Shape, Vertex Size, Edge Width), 'Analysis' (Dynamic Filters, Graph Metrics, Subgraph Images, Groups), and 'Options' (Import, Export, Reset All, Use Current for New, Show/Hide, Help). The 'Entwurf' (Design) tab is also visible.

The spreadsheet area shows columns F through Q. Column H is labeled 'Labels' and contains a dropdown menu with 'Label'. Column I is labeled 'Label Text' and contains a dropdown menu with 'Color'. Column J is labeled 'Label Font' and contains a dropdown menu with 'Size'. Column N is labeled 'Other Columns' and contains a dropdown menu with 'Add Your Own Columns Here'.

# Twitter-Daten mit NodeXL importieren: #seehofer

NodeXLGraph1 - Excel

Tabellentools

NodeXL Basic

Entwurf

Was möchten Sie tun?

Import

Show Graph

Summary

Automate

Graph

Color

Vertex Shape

Vertex Size

Edge Width

Visual Properties

Dynamic Filters

Graph Metrics

Subgraph Images

Groups

Analysis

Import

Export

Reset All

Options

Workbook Columns

Graph Elements

Show Notifications

Show/Hide

Help

Online

Upgrade

About

Help

Vertex 1 Name

Enter the name of the edge's first vertex.

Import from Twitter Search Network

Upgrade to NodeXL Pro to expand the number of tweets you can download from 2,000 to the maximum allowed by Twitter, 18,000 (or 7-8 days, whichever comes first).

This might take a long time: Twitter rate limiting

Search for tweets that match this query:

#seehofer

How to use advanced search operators

What to import

☒ Basic network

Show who was replied to or mentioned in recent tweets

[More about this option](#)

☐ Basic network plus friends (very slow!)

Add some of the users' friends

[More about this option](#)

Your Twitter account

☐ I have a Twitter account, but I have not yet authorized NodeXL to use my account to import Twitter networks. Take me to Twitter's authorization Web page.

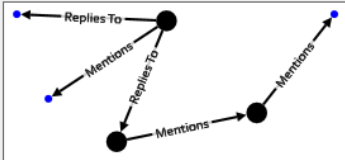
☒ I have a Twitter account, and I have authorized NodeXL to use my account to import Twitter networks.

Limit to 2,000 tweets

☒ Expand URLs in tweets (slower)

OK

Cancel



# Edge-Liste

Datei

Start

Einfügen

Seitenlayout

Formeln

Daten

Überprüfen

Ansicht

NodeXL Basic

Was möchten Sie tun?

Import

Export

Prepare Data

Refresh Graph

Automate

Type: Directed

Layout: Fruchterman

Autofill Columns

Dynamic Filters

Color

Subgraph Images

Vertex Shape

Groups

Opacity

Use Current for New

Vertex Size

Reset All

Edge Width

Show Notifications

Online

Help

Upgrade

About

Import

Export

Prepare Data

Refresh Graph

Automate

Type: Directed

Layout: Fruchterman

Autofill Columns

Dynamic Filters

Color

Subgraph Images

Vertex Shape

Groups

Opacity

Use Current for New

Vertex Size

Reset All

Edge Width

Show Notifications

Online

Help

Upgrade

About

Import

Export

Prepare Data

Refresh Graph

Automate

Type: Directed

Layout: Fruchterman

Autofill Columns

Dynamic Filters

Color

Subgraph Images

Vertex Shape

Groups

Opacity

Use Current for New

Vertex Size

Reset All

Edge Width

Show Notifications

Online

Help

Upgrade

About

Import

Export

Prepare Data

Refresh Graph

Automate

Type: Directed

Layout: Fruchterman

Autofill Columns

Dynamic Filters

Color

Subgraph Images

Vertex Shape

Groups

Opacity

Use Current for New

Vertex Size

Reset All

Edge Width

Show Notifications

Online

Help

Upgrade

About

A1

2390 Kanten (edges)



# Vertex-Liste

Datei

Start

Einfügen

Seitenlayout

Formeln

Daten

Überprüfen

Ansicht

NodeXL Basic

Was möchten Sie tun?

Import

Export

Prepare Data

Refresh Graph

Summary

Automate

Type: Directed

Layout: Fruchterman...

Color

Autofill Columns

Opacity

Visibility

Vertex Shape

Vertex Size

Edge Width

Dynamic Filters

Graph Metrics

Subgraph Images

Groups

Use Current for New

Import

Export

Reset All

Workbook Columns

Graph Elements

Show Notifications

Online

Upgrade

About

Help

Graph

Visual Properties

Analysis

Options

Show/Hide

Help

R1

X

✓

fx

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

AA

AB

AC

AD

AE

AF

AG

AH

Visual Properties

Labels

Vertex

Color

Shape

Size

Opacity

Image File

Visibility

Label

Color Fill

Position

In-Degree

Out-Degree

Betweenness Centrality

Closeness Centrality

Eigenvector Centrality

PageRank

Clustering Coefficient

Reciprocated Vertex Pair Ratio

Other Columns

Add Your Own Columns Here

Followed

Followers

Tweets

Favorites

Time Zone Offset (Se

spdde

extra3

goeringeckardt

csu

sixtde

mxxpichl

cdu

schnibben

deintherapeut

heuteshow

nnamreherdna

buckelsonja

igorpanist

spdbt

tagesthemen

brihasseimann

berndurlich

marco\_fechner

tagesschau

katharinakoenig

schwelessio

kaigniffke

maltekaufmann

cdacusubt

mrbschneider

lars9596

seawatchcrew

juliakloekner

v\_olberg

apatzwahl

arde

hugomuellervogg

afd\_hd

enough14

lorioftehl

louiecrit

erikmarquardt

lovebeatshb

kattascha

larsklingbeil

b\_rxiexinger

ihillie

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1010451030532870](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/5176758888902262](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8883645916542935](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1011892746053996](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9072667521528381](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/6803857419150786](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9032066055373332](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/4896684062083727](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1002371504452096](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8995696961309655](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/7645519521056030](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/7674227036619653](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9876842788289781](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1010494133771886](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1012588661832077](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8956469179040030](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8961230629822464](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8253294015670476](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/5316886146403655](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/2542669089/image](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1001237513250451](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9203331977743851](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9352042060295249](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/2527256269/ursvsn](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1003293667094941](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8419950754124759](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9873858191063695](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9829822173108920](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9169387317346836](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9930994194185953](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/3120175860/b70d8](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8847026976262389](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9644753260793036](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9564649105715404](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9899892489411256](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9019285280563404](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8077019445884682](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/8174941913705512](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/5235303113389711](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/1010455415451213](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/9916771238396190](#)

[http://pbs.twimg.com/profile\\_images/378800008241713](#)

67

84

51

49

43

39

32

31

29

29

25

21

21

19

16

15

15

15

15

15

15

14

14

14

14

13

13

13

12

12

11

10

10

10

9

9

9

9

9

9

9

0

0

0

0

0

0

0

0

1

0

0

1

0

0

0

3

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

1

0

0

0

1

1

0

1

0

0

0

1

0

0

0

0

0

0

87

2170

951

601

393

1017

1229

1319

231

14

640

981

1563

691

446

1349

603

168

302

1001

175

31

891

767

136

46438

298

1496

357

227

718

302

3560

924

1719

3886

4167

531

2833

1398

307

446

350326

736160

130060

181383

8162

2732

264039

12767

23370

545132

7986

1369

10944

125679

258804

9674

18609

509

2448423

19747

752

1164

15637

91556

203

46665

16335

54989

821

4393

121241

14804

4907

15120

4933

3782

18729

2145

26070

28853

22149

3475

27318

8687

12503

12705

7193

7483

14046

3172

10728

8240

4354

1470

16977

8978

16923

9543

7963

1865

161196

37320

16615

53

3204

14592

366

205660

2529

24130

2524

20477

49907

10335

23219

50693

12055

9233

9304

24032

17773

17982

3746

1485

14967

5564

11855

1558

2763

6655

3904

837

86089

2298

46402

3405

21754

1882

2359

10994

5960

2505

3549

16577

183410

24

3627

5398

616

209600

2770

3569

3214

24190

9852

747

21503

6758

56607

22664

17549

22860

8799

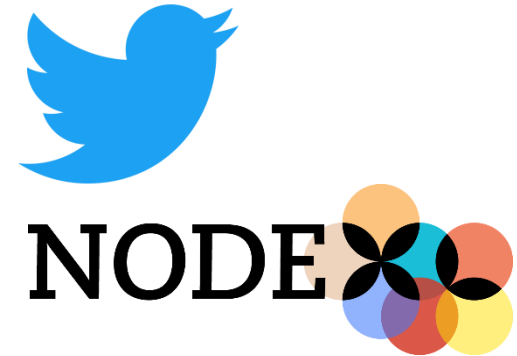
8067

2061

2602

## 1925 Knoten (vertices)

- Vorbereitung und Installation
- Daten sammeln
- **Daten zusammenführen & bereinigen**
- Daten analysieren
- Netzwerk visualisieren und bearbeiten
- Interpretation





# Daten zusammenführen & bereinigen

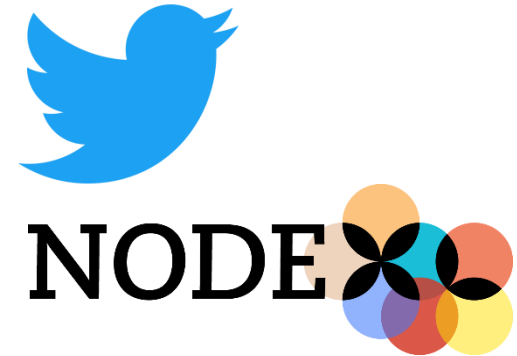
The image displays two side-by-side Excel spreadsheets, both titled 'NodeXLGraph\_seehofer\_180702\_23\_50 - Excel' and 'NodeXLGraph\_seehofer\_180703\_00\_20 - Excel'. The spreadsheets are open to the 'Formeln' (Formulas) tab, showing a table with columns for Twitter data (Vertex 1, Vertex 2, Label, Relationship, Date, Tweet, etc.) and a status column (Edges, Vertices, Groups, etc.). The data is being merged and cleaned, with duplicate entries being identified and removed.

The left spreadsheet shows data for the period 02.07.2018 21:49. The right spreadsheet shows data for the period 02.07.2018 21:49. The data is being merged and cleaned, with duplicate entries being identified and removed.

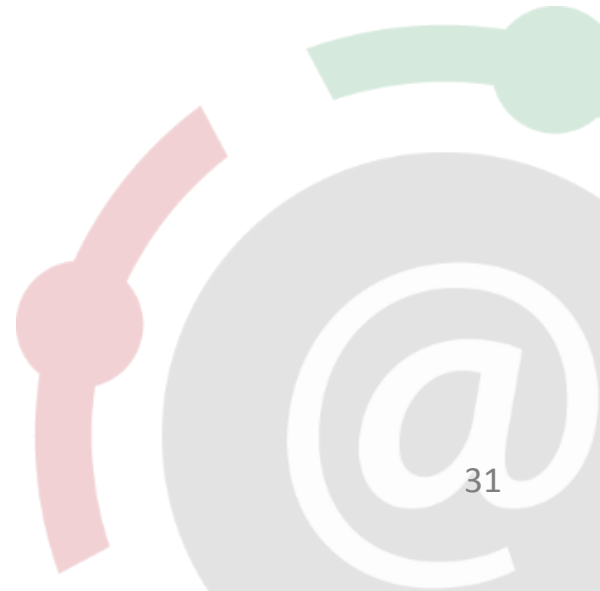
The status column at the bottom of each spreadsheet indicates the current state of the data: Edges, Vertices, Groups, Group Vertices, Overall Metrics, etc.

ggf. mehrere Datensätze zusammenfügen; Dubletten entfernen

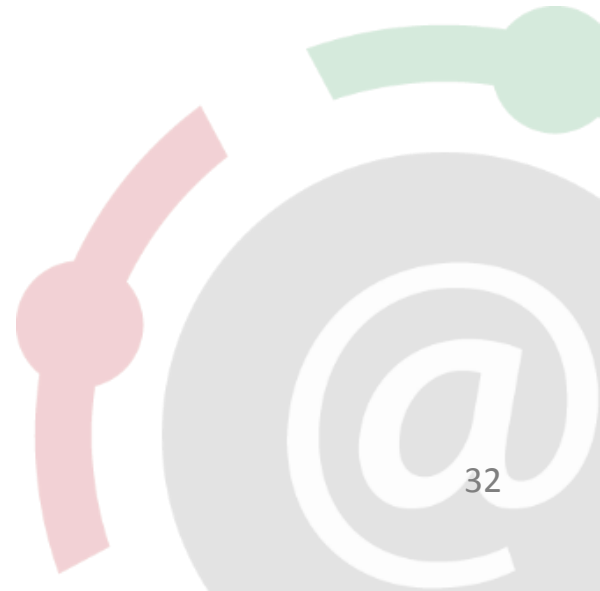
- Vorbereitung und Installation
- Daten sammeln
- Daten zusammenführen & bereinigen
- **Daten analysieren**
- Netzwerk visualisieren und bearbeiten
- Interpretation



- Maßzahlen und Netzwerkanalyseverfahren:
  - Zentralität von Akteuren im Netzwerk (centrality)
    - Anzahl eingehender Verbindungen (In-Degree)
    - Anzahl ausgehender Verbindungen (Out-Degree)
  - Netzwerkdichte: Verhältnis vorhandener zu maximal möglicher Verbindungen
  - Cliques, Gruppen, Communities identifizieren
  - Dynamik in Netzwerken



- Maßzahlen und Netzwerkanalyseverfahren:
  - Zentralität von Akteuren im Netzwerk (centrality)
    - **Anzahl eingehender Verbindungen (In-Degree)**
    - **Anzahl ausgehender Verbindungen (Out-Degree)**
  - Netzwerkdichte: Verhältnis vorhandener zu maximal möglicher Verbindungen
  - **Cliquen, Gruppen, Communities identifizieren**
  - Dynamik in Netzwerken



# Daten analysieren: Graph Metrics

The screenshot shows the NodeXL Basic software interface. The 'NodeXL Basic' tab is active, and the 'Graph Metrics' menu is open. The 'Graph Metrics' dialog box is displayed, showing a list of metrics to calculate and insert into the workbook. The 'Overall graph metrics' checkbox is selected. Below the list, a table shows the following overall metrics get inserted into the Overall Metrics worksheet:

Graph Type	Directed or undirected.
Vertices	The number of vertices in the graph.
Unique Edges	The number of edges that do not have duplicates.
Edges With Duplicates	The number of edges that have duplicates.

The dialog box also includes buttons for 'Calculate Metrics' and 'Cancel'.

Node XL Basic bietet eine begrenzte Auswahl von Analysemöglichkeiten

# Daten analysieren: Anzahl eingehender Verbindungen (In-Degree)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	S	T
1	Visual Properties							Labels			Graph Metrics		
	Vertex	Color	Shape	Size	Opacity	Image File	Visibility	Label	Label Fill	Label Position		In-Degree	Out-Degree
2	spdde					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1010451030532876">http://pbs.twimg.com/profile_images/1010451030532876</a>						87	0
3	extra3					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/5176758888092262">http://pbs.twimg.com/profile_images/5176758888092262</a>						64	0
4	goeringeckardt					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8883645916542935">http://pbs.twimg.com/profile_images/8883645916542935</a>						51	0
5	csu					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1011892746053996">http://pbs.twimg.com/profile_images/1011892746053996</a>						49	0
6	sixtde					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9072667521528381">http://pbs.twimg.com/profile_images/9072667521528381</a>						43	0
7	mXPichl					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/6803857419150786">http://pbs.twimg.com/profile_images/6803857419150786</a>						39	0
8	cdu					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9032066055373332">http://pbs.twimg.com/profile_images/9032066055373332</a>						32	0
9	schnibben					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/4896684062083721">http://pbs.twimg.com/profile_images/4896684062083721</a>						31	0
10	deintherapeut					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1002371504452096">http://pbs.twimg.com/profile_images/1002371504452096</a>						29	1
11	heuteshow					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8995696961309659">http://pbs.twimg.com/profile_images/8995696961309659</a>						29	0
12	nnamrreherdna					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/7645519521056030">http://pbs.twimg.com/profile_images/7645519521056030</a>						25	0
13	buckelsonja					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/7674227036619653">http://pbs.twimg.com/profile_images/7674227036619653</a>						21	1
14	igorpianist					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9876842788289781">http://pbs.twimg.com/profile_images/9876842788289781</a>						21	0
15	spdbt					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1010494133771886">http://pbs.twimg.com/profile_images/1010494133771886</a>						19	0
16	tagesthemen					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1012588661832071">http://pbs.twimg.com/profile_images/1012588661832071</a>						16	0
17	brihasselman					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8956469179040030">http://pbs.twimg.com/profile_images/8956469179040030</a>						15	3
18	berndulrich					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8961230629822464">http://pbs.twimg.com/profile_images/8961230629822464</a>						15	0
19	marco_fechner					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8253294015670476">http://pbs.twimg.com/profile_images/8253294015670476</a>						15	0
20	tagesschau					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/5316886146403659">http://pbs.twimg.com/profile_images/5316886146403659</a>						15	0
21	katharinakoenig					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/2542669089/image">http://pbs.twimg.com/profile_images/2542669089/image</a>						15	0
22	schwelessio					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1001237513250451">http://pbs.twimg.com/profile_images/1001237513250451</a>						15	0
23	kaigniffke					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9203331977743851">http://pbs.twimg.com/profile_images/9203331977743851</a>						14	0
24	maltekaufmann					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9352042060295249">http://pbs.twimg.com/profile_images/9352042060295249</a>						14	0
25	cducsubt					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/2527256269/ursvsr">http://pbs.twimg.com/profile_images/2527256269/ursvsr</a>						14	0
26	mrbschneider					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/1003293667094941">http://pbs.twimg.com/profile_images/1003293667094941</a>						14	0
27	lars9596					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8419950754124759">http://pbs.twimg.com/profile_images/8419950754124759</a>						13	2
28	seawatchcrew					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9873858191063699">http://pbs.twimg.com/profile_images/9873858191063699</a>						13	0
29	juliakloeckner					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9829822173108920">http://pbs.twimg.com/profile_images/9829822173108920</a>						13	0
30	v_olberg					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9169387317346836">http://pbs.twimg.com/profile_images/9169387317346836</a>						13	0
31	apatzwahl					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9930994194185953">http://pbs.twimg.com/profile_images/9930994194185953</a>						12	1
32	ardde					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/3120175860/b70d8">http://pbs.twimg.com/profile_images/3120175860/b70d8</a>						12	0
33	hugomuellervogg					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/8847026976262389">http://pbs.twimg.com/profile_images/8847026976262389</a>						11	1
34	afd_hd					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9644753260793036">http://pbs.twimg.com/profile_images/9644753260793036</a>						10	1
35	enough14					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9566469105715404">http://pbs.twimg.com/profile_images/9566469105715404</a>						10	1
36	loriotfehlt					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9899892489411256">http://pbs.twimg.com/profile_images/9899892489411256</a>						10	0
37	louiecrit					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/9019285280563404">http://pbs.twimg.com/profile_images/9019285280563404</a>						9	1



# Daten analysieren: über wen wird am meisten gesprochen?



## SPD Parteivorstand ✓

@spdde

Tweets aus der Parteizentrale der #SPD. Auf spd.de gibt's alles rund um sozialdemokratische Politik. Schaut vorbei!

🌐 [www.spd.de](http://www.spd.de)

🔗 [spd.de/site/impressum/](http://spd.de/site/impressum/)

📅 Beigetreten März 2009



## extra3 ✓

@extra3

Der Irrsinn der Woche. Not established since 1976 / Impressum: [ndr.de/impressum](http://ndr.de/impressum), [facebook.com/extra3](https://facebook.com/extra3)

📍 Hamburg

🔗 [x3.de](http://x3.de)

📅 Beigetreten Oktober 2008



## Katrin Göring-Eckardt ✓

@GoeringEckardt

Fraktionsvorsitzende von BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN im Bundestag | aus Thüringen | Team twittert mit /GET | 🌻

🔗 [goering-eckardt.de](http://goering-eckardt.de)

📅 Beigetreten Juli 2012



## CSU ✓

@CSU

Hier twittert das CSU-OnlineTeam. Impressum: [bit.ly/1G295v1](http://bit.ly/1G295v1)

📍 Bayern, Deutschland

🔗 [csu.de](http://csu.de)

📅 Beigetreten Februar 2009



## Sixt Deutschland ✓

@SixtDE

Hallo beim Autovermietung Sixt Twitter Kanal | Mo-Fr 8-17 Uhr | Snapchat & Instagram: SixtDe; Impressum: [sixt.de/informationerv/...](http://sixt.de/informationerv/)

📍 Germany

🔗 [sixt.de](http://sixt.de)

📅 Beigetreten April 2009



## Maximilian Pichl

@MXPichl

#Asylrecht #Polizeirecht | Forscht zur EU-Asylpolitik bei @beyond\_summer15 & #NSU-Komplex | Vorstand von @BumFeV | rechtspolitische Beiträge für @Jungle\_World

📍 Frankfurt am Main, Deutschland

🔗 [uni-frankfurt.academia.edu/MaximilianPichl](http://uni-frankfurt.academia.edu/MaximilianPichl)

📅 Beigetreten Dezember 2015



## CDU Deutschlands ✓

@CDU

Die #CDU ist die Volkspartei der Mitte. Seit 1945. - Redaktion: [cdu.de/redaktion](http://cdu.de/redaktion) Impressum: [cdu.de/impressum](http://cdu.de/impressum)

📍 Berlin

🔗 [cdu.de](http://cdu.de)

📅 Beigetreten Februar 2009



## Cordt Schnibben

@schnibben

Cordt Schnibben, Fabrikdirektor @reporterfabrik @reporterforum @correctiv vorher: SPIEGEL-Reporter

📅 Beigetreten September 2012



## ZDF heute-show ✓

@heuteshow

Nachrichtensatire mit Oliver Welke: Freitags im @ZDF, täglich im Netz. | Impressum: [ly.zdf.de/V3Gu](http://ly.zdf.de/V3Gu) | #heuteshow

📍 Köln

🔗 [heuteshow.de](http://heuteshow.de)

📅 Beigetreten September 2014



## norman

@deinTherapeut

Einfach mal alle Sorgen rauszitschern.

📍 Boston, USA

🔗 [discord.gg/gruppentherapie](https://discord.gg/gruppentherapie)

📅 Beigetreten Mai 2013

# Daten analysieren: über wen wird gesprochen und warum?



## SPD Parteivorstand ✓

@spdde

Tweets aus der Parteizentrale der #SPD.  
Auf spd.de gibt's alles rund um  
sozialdemokratische Politik. Schaut  
vorbei!

📍 [www.spd.de](http://www.spd.de)

🔗 [spd.de/site/impressum/](http://spd.de/site/impressum/)

📅 Beigetreten März 2009



**Martin** @martinpallmann · 17 Std.

Liebe @spdbt, wenn ihr dem Quatsch jetzt zustimmt, seid ihr endgültig eine Umfallerpartei und müßt euch künftig über einstellige Wahlergebnisse nicht wundern.



**P4rt1k3l** @p4rt1k3l · 17 Std.

#Seehofer hat den Rücktritt vom Rücktritt walten lassen. Jetzt kann die @spdde zeigen das sie Eier hat. Gegenstimmen ... Seehofer raus . #Neuwahlen



2



**Der Schneemann1892** @Wintertanne · 17 Std.

Wer fürchtet die @spdde könnte dem Vertrag nicht zustimmen, braucht sich keine Sorgen zu machen. Wenns drauf ankam, ist die SPD immer noch zuverlässig umgefallen :) #SPD #Seehofer



4



**Kevin Nehls** @KevinNehls · 17 Std.

Liebe @spdde, enttäuscht uns nicht. #Transitzentren können wir nicht mittragen. Bleibt standhaft, um einen Funken Glaubwürdigkeit zu wahren. #Asylstreit #CDU #CSU #Seehofer



1



1





# Daten analysieren: über wen wird gesprochen und warum?



**extra3** ✓

@extra3

Der Irrsinn der Woche. Not established since 1976 / Impressum: [ndr.de/impressum](http://ndr.de/impressum), [facebook.com/extra3](https://facebook.com/extra3)

📍 Hamburg

🌐 [x3.de](http://x3.de)

📅 Beigetreten Oktober 2008



**extra3** ✓ @extra3 · 2. Juli

Ein Land rätselt: Was lief schief im Leben von Horst #Seehofer?  
#Regierungskrise



Was lief schief im Leben von Horst Seehofer

💬 44 🔄 425 ❤️ 1,2 Tsd. ✉



**extra3** ✓ @extra3 · 18 Std.

CDU/CSU melden Kompromiss: "Endspiel um die Glaubwürdigkeit" endet unentschieden. #Regierungskrise #Seehofer



💬 14 🔄 149 ❤️ 705 ✉

# Daten analysieren: über wen wird gesprochen und warum?



**Katrin Göring-Eckardt** ✓

@GoeringEckardt

Fraktionsvorsitzende von BÜNDNIS  
90/DIE GRÜNEN im Bundestag | aus  
Thüringen | Team twittert mit /GET | 🌻

🔗 [goering-eckardt.de](https://goering-eckardt.de)

📅 Beigetreten Juli 2012

↳ Katrin Göring-Eckardt hat retweetet



**Katrin Göring-Eckardt** ✓ @GoeringEckardt · 17 Std.

Hier gibt es keine Gewinner. Es verlieren: [#Merkel](#) und [#Seehofer](#), die Demokratie, die Realität (Ursachen v Flucht, dem Sterben auf dem Mittelmeer), v a die Geflüchteten. Und dann versucht die [@CSU](#) ihren alten Trick - Irrsinn nach Dauererpressung umdeuten in Sieg [#MERSEE](#)

💬 50 ↻ 149 ❤️ 684 ✉

↳ Katrin Göring-Eckardt hat retweetet



**Katrin Göring-Eckardt** ✓ @GoeringEckardt · 17 Std.

Habe den Überblick verloren . Wie oft haben [#Merkel](#) u [#Seehofer](#) schon einen „guten Kompromiss“ gefunden, der dann ein paar Stunden/Tage/Wochen später zur nächsten Eskalation führte? Es ist erschöpfend. Es löst kein Problem, schafft nur neue. Weder [#Humanität](#) noch Ordnung

💬 55 ↻ 189 ❤️ 1,3 Tsd. ✉

↳ Katrin Göring-Eckardt hat retweetet



**ZDF heute** ✓ @ZDFheute · 17 Std.

Die Einigung "löst kein Problem", sondern "schafft nur neue", kommentiert Grünen-Politikerin Katrin Göring-Eckardt die Einigung zwischen [#CDU](#) und [#CSU](#). [#Asylstreit](#)

**Katrin Göring-Eckardt** ✓ @GoeringEckardt  
Habe den Überblick verloren . Wie oft haben [#Merkel](#) u [#Seehofer](#) schon einen „guten Kompromiss“ gefunden, der dann ein paar Stunden/Tage /Wochen später zur nächsten Eskalation führte? Es ist erschöpfend. Es löst kein Problem, schafft nur neue. Weder [#Humanität](#) noch Ordnung

💬 26 ↻ 38 ❤️ 144 ✉

# Daten analysieren: über wen wird gesprochen und warum?



**CSU**   
@CSU

Hier twittet das CSU-OnlineTeam.  
Impressum: [bit.ly/1G295v1](https://bit.ly/1G295v1)

📍 Bayern, Deutschland

🌐 [csu.de](https://csu.de)

📅 Beigetreten Februar 2009

CSU hat retweetet

**CSU im Bundestag**  @csu\_bt · 10 Std.

3. In den Fällen, in denen sich Länder Verwaltungsabkommen über die direkte Zurückweisung verweigern, findet die Zurückweisung an der deutsch-österreichischen Grenze auf Grundlage einer Vereinbarung mit der Republik Österreich statt.

26 16 70

CSU hat retweetet

**CSU im Bundestag**  @csu\_bt · 10 Std.

Dafür wollen wir nicht unabgestimmt handeln, sondern mit den betroffenen Ländern Verwaltungsabkommen abschließen oder das Benehmen herstellen.

10 13 47

CSU hat retweetet

**CSU im Bundestag**  @csu\_bt · 10 Std.

2. Wir richten dafür Transitzentren ein, aus denen die Asylbewerber direkt in die zuständigen Länder zurückgewiesen werden (Zurückweisung auf Grundlage einer Fiktion der Nichteinreise).

20 15 64

CSU hat retweetet

**CSU im Bundestag**  @csu\_bt · 10 Std.

1. Wir vereinbaren an der deutsch-österreichischen Grenze ein neues Grenzregime, das sicherstellt, dass wir Asylbewerber, für deren Asylverfahren andere EU-Länder zuständig sind, an der Einreise hindern.

33 23 98

CSU hat retweetet

**CSU im Bundestag**  @csu\_bt · 10 Std.

Wir vereinbaren zur besseren Ordnung, Steuerung und Verhinderung der Sekundärmigration:

2 6 36

**Thomas Grass** @TomCologne4 · 18 Std.

Antwort an @MarkusBlume @CSU

Na da kann man für Herrn #Seehofer & die #CSU nur hoffen dass Sie die Rechnung bzgl. Ihres 'Grenzregimes' mit Herrn #Kurz & HC #Strache gemacht haben.

2 6 36

**Katrin Göring-Eckardt**  @GoeringEckardt · 18 Std.

Hier gibt es keine Gewinner. Es verlieren: #Merkel und #Seehofer, die Demokratie, die Realität (Ursachen v. Flucht, dem Sterben auf dem Mittelmeer), v. a. die Geflüchteten. Und dann versucht die @CSU ihren alten Trick - Irrsinn nach Dauererpressung umdeuten in Sieg #MERSEE

50 151 697

# Daten analysieren: über wen wird gesprochen und warum?



**Sixt Deutschland** 

@SixtDE

Hallo beim Autovermietung Sixt Twitter Kanal | Mo-Fr 8-17 Uhr | Snapchat & Instagram: SixtDe; Impressum: [sixt.de/informationen/...](https://www.sixt.de/informationen/)

 Germany

 [sixt.de](https://www.sixt.de)

 Beigetreten April 2009



# Daten analysieren: Anzahl ausgehender Verbindungen (Out-Degree)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	S	T
1	Visual Properties							Labels			Graph Metrics			
2	Vertex	Color	Shape	Size	Opacity	Image	Visibility	Label	Label Fill	Label			In-Degree	Out-Degree
3	zwitschermond					http://pbs.twimg.com/profile_images/9296633577156689							0	12
4	ctvger					http://pbs.twimg.com/profile_images/7391760884929863							0	10
5	vonzainach					http://pbs.twimg.com/profile_images/7679695611069030							0	10
6	wernerkeil					http://pbs.twimg.com/profile_images/7014575601011097							1	9
7	titania60					http://pbs.twimg.com/profile_images/9789682103293706							0	9
8	har41637914					http://pbs.twimg.com/profile_images/9472385466073456							0	9
9	fourteenbulls					http://pbs.twimg.com/profile_images/1009732443560206							0	9
10	mrmacsimon					http://pbs.twimg.com/profile_images/1010268056864657							0	8
11	thilo_vg					http://pbs.twimg.com/profile_images/7169467742802903							0	8
12	tina_b111					http://pbs.twimg.com/profile_images/6687380421029478							0	8
13	sebastiankrckel					http://pbs.twimg.com/profile_images/8966916592992706							0	8
14	kruger_elke					http://pbs.twimg.com/profile_images/8115991908371046							0	8
15	flengulu67					http://pbs.twimg.com/profile_images/9086352098050416							0	7
16	therealfuersi					http://pbs.twimg.com/profile_images/1001224489114407							0	7
17	heikehengasch					http://pbs.twimg.com/profile_images/8659893251457228							0	7
18	buntewelt1966					http://pbs.twimg.com/profile_images/1001836338273046							0	7
19	ursulackopp					http://pbs.twimg.com/profile_images/2738185938/dcd93							0	7
20	meateasy					http://pbs.twimg.com/profile_images/954336219021873							0	7
21	nansen_harald					http://pbs.twimg.com/profile_images/9195190415381913							1	6
22	microfox					http://pbs.twimg.com/profile_images/3231453006/f8e10							1	6
23	nixus_nrw					http://pbs.twimg.com/profile_images/378800000369838							1	6
24	bernd_richter					http://pbs.twimg.com/profile_images/3460771780/e192c							0	6
25	gerdschinkel					http://pbs.twimg.com/profile_images/9633993119073280							0	6
26	elkepoley					http://pbs.twimg.com/profile_images/9478212941412147							0	6
27	contessarotelli					http://pbs.twimg.com/profile_images/8307260967820288							0	6
28	meisternasemann					http://pbs.twimg.com/profile_images/7567939715910533							0	6
29	huebschenh					http://pbs.twimg.com/profile_images/7532707987402347							0	6
30	doctwix					http://pbs.twimg.com/profile_images/1010626155928604							4	5
31	warumfrager					http://pbs.twimg.com/profile_images/1012784885734543							4	5
32	derfilmtipp					http://pbs.twimg.com/profile_images/1012061079571193							1	5
33	therealbereth					http://pbs.twimg.com/profile_images/1013496645378606							1	5
34	ricardogoeseast					http://pbs.twimg.com/profile_images/9321843070152663							0	5
35	angelika1234567					http://pbs.twimg.com/profile_images/1012951114520629							0	5
36	freigeist1975					http://pbs.twimg.com/profile_images/8728818383810437							0	5
37	gunfunner					http://pbs.twimg.com/profile_images/9896328488009077							0	5
38	janet_bloom					http://pbs.twimg.com/profile_images/8579028262652108							0	5



# Daten analysieren: wer spricht am meisten zu anderen?



**Machtwort CO** ☀️  
@zwitschermond

Texterin und Konzeptionerin.  
Überwiegend privat hier. Kämpfe für eine  
tolerante, offene Gesellschaft.  
#RefugeesWelcome - anonyme Twitter-  
Eier werden geblockt.

📍 Nürnberg

📅 Beigetreten August 2010



**CTV F1**  
@CTVGER

I Love F1! I'm also interested in TV &  
Media; sometimes I talk about politics  
(auf Deutsch) #Vettel5 #ForzaFerrari  
#F1BestSport #F1Family

📍 Germany

🌐 Formula1.com

📅 Beigetreten Juli 2015



**Apollonia vonZainach** 🇩🇪  
@vonzainach

Wer Bayern liebt, wählt AfD 🇩🇪.  
Volksverräterpartei CSU ist der  
Untergang. AfD-Mitgl. 🇩🇪 Dipl.Sozpäd.  
i.Strafvollz., tägl. 🇩🇪 bereichert. 🇩🇪 🇺🇸 🇩🇪

📍 da Chiemgau is mei Dahoam

📅 Beigetreten Mai 2015



**Werner Keil**  
@wernerkeil

#CATMedia, #EclipseUOMo,  
#JavaGodfather, @UnitAPI #JSR385  
#SpecLead #Social @JCP\_org  
@AgileAlliance @W3C @TheASF  
@EclipseFdn #JakartaEE #DevOps #IoT  
#SmartData

📍 Europe

🌐 catmedia.site

📅 Beigetreten Juni 2009



**Andrea #QFD**  
@titania60

Stets auf der Suche nach Wahrheit und im  
Kampf gegen Ungerechtigkeiten.

📅 Beigetreten März 2018



**H aus Rh-Wd**  
@har41637914

Aufrecht gegen Rechts Einer von über  
463.000

📍 Rheda-Wiedenbrück, Deutschland

📅 Beigetreten Januar 2015



**Timo Johannes**  
@fourteenbulls

law student | Human and Migrant Rights |  
nature | bees | chess

📍 Köln, Deutschland

🌐 derfeminist.wordpress.com

📅 Beigetreten September 2015



**Simon Klaus SPD** 🌹 DL21  
@MrMacsimon

Sozialdemokrat @spdbt @spdde  
#SPDerneuern #EU 🇪🇺 forum-dl21.de  
Sozis für Sozis, egal welcher Parteiflügel.  
Schwerbehindert nach Überfall SHT3  
Rentner

📍 Deutschland

📅 Beigetreten September 2014



**ZDF heute-show** 🇩🇪  
@heuteshow

Nachrichtensatire mit Oliver Welke:  
Freitags im @ZDF, täglich im Netz. |  
Impressum: [ly.zdf.de/V3Gu](https://ly.zdf.de/V3Gu) | #heuteshow

📍 Köln

🌐 heuteshow.de

📅 Beigetreten September 2014



**Thilo von Groote** 🇪🇺  
@thilo\_vg

european of german nationality. medical  
student. access to medicines. Chairman of  
the Board @uaem EU. Biomedical  
Research. cyclist. Views are my own.

📍 Münster, Germany

📅 Beigetreten November 2015

# Daten analysieren: Netzwerk visualisieren

Software interface for network visualization, showing a data table on the left and a network graph on the right.

**Top Menu:** Datei, Start, Einfügen, Seitenlayout, Formeln, Daten, Überprüfen, Ansicht, NodeXL Basic, Entwurf, Was möchten Sie tun?

**Left Panel (Data Table):**

Visual Properties		Labels		Graph Metrics		Other Columns							
Vertex 1	Vertex 2	Color	Width	Style	Opacity	Visibility	Label	Color	Size	Reciprocated?	Relationship	Relationship Date (UTC)	Twitter
derdude724	katjakipping										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
mtaage	mtaage										Tweet	02.07.2018 21:17	War
agenturenso	tweetbarth										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
martinpallm	spdde										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
martinpallm	igorpiant										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
unvisiblev	unvisibleviewer										Tweet	02.07.2018 21:17	#Me
siceid	fefewoelk										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
roma934964	roma93496442										Tweet	02.07.2018 21:17	#See
gerdschinkel	katharinakoenig										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
horstnrw	der_liebe										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
robertandre	mxcpl										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
struberg	stefansengl										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
maxbloc962	blondjedi										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
andisuave	diepartei										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
andisuave	dhbln										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
ibimsbot	i_bims_felix										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
eddmarkeli	eddmarkeli										Tweet	02.07.2018 21:17	Bei n
robertsmanc	robertsmancave										Tweet	02.07.2018 21:17	Wor
gottessohn1	doctwix										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
k38jeronil	k38jeronil										Tweet	02.07.2018 21:17	Wäre
sebastiankr	goeringeckardt										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
stuelpnerkar	afd_hd										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
ctrlr_istbess	ctrlr_istbesser										Tweet	02.07.2018 21:17	RT @
chrismeyerv	extra3										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
ullalagenova	berndulrich										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
merkeln	gtzfrmming										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
spezialrecht	spezialrecht										Tweet	02.07.2018 21:17	So, d
jennyimwest	la_kirana										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
p_tweet_pre	p_tweet_presse										Tweet	02.07.2018 21:17	#Alle
eventyrj	bernardopt										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
flengulu67	meischer										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
heilrath	heilrath										Tweet	02.07.2018 21:17	Die T
andreasandy	geronimo975										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
andreasandy	spdde										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
spreadlove0	fabulous_filou										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
def_izit	khhtl										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
landkieker	schnibben										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
a_leining	mlawandowsky										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
ullalagenova	schroeder_live										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
mynameedz	mynameedz										Tweet	02.07.2018 21:17	Mies
sushifrick	schnibben										Mentions	02.07.2018 21:17	RT @
le_mattes	...										Mentions	02.07.2018 21:17	#See

**Right Panel (Network Graph):**

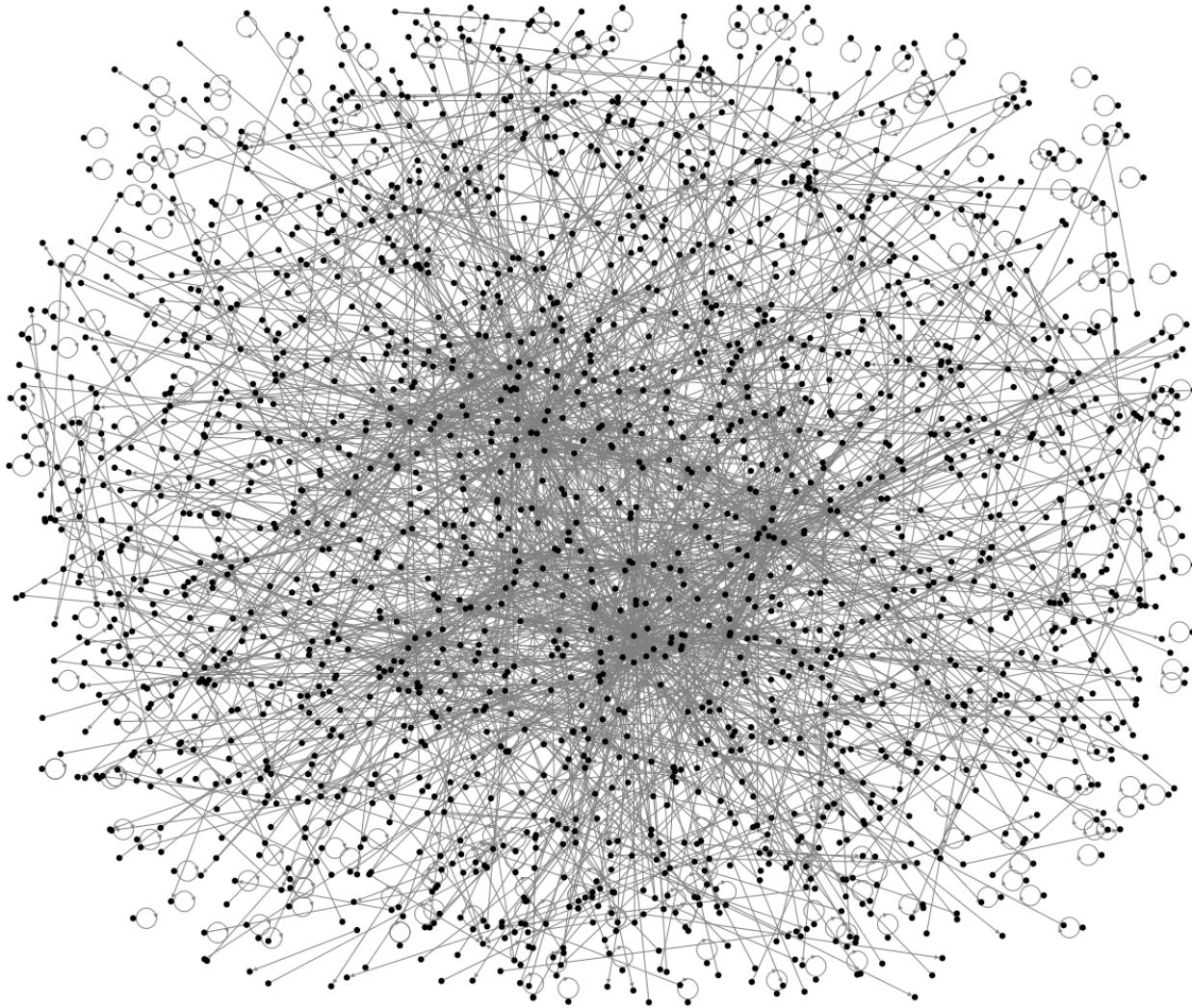
**Dokumentaktionen**

Refresh Graph, Fruchterman-Rei, Lay Out Again, Dynamic Filters, Graph Options

Zoom: 100, Scale: 100



# Netzwerk visualisieren: NodeXL Rohnetzwerk



# Daten analysieren: Netzwerk gruppieren

The screenshot displays the NodeXL Basic software interface. The 'Groups' menu is open, showing options like 'Group by Vertex Attribute...', 'Group by Connected Component', 'Group by Cluster...', 'Group by Motif...', 'Collapse Selected Groups', 'Collapse All Groups', 'Expand Selected Groups', 'Expand All Groups', 'Select Groups Containing Selected Vertices', 'Select All Groups', 'Add Selected Vertices to Group...', 'Remove Selected Vertices from Groups', 'Remove Selected Groups', 'Remove All Groups', and 'Group Options...'. The 'Group by Cluster' dialog box is also open, showing the 'Group the graph's vertices into clusters using this cluster algorithm:' section. The 'Clusset-Newman-Moore' algorithm is selected. Other options include 'Wakita-Tsurumi' and 'Girvan-Newman (slower, for small graphs only)'. The 'Put all neighborless vertices into one group' checkbox is checked. The 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Group by Cluster

Group the graph's vertices into clusters using this cluster algorithm:

- ☒ Clusset-Newman-Moore
- ☐ Wakita-Tsurumi
- ☐ Girvan-Newman (slower, for small graphs only)

☒ Put all neighborless vertices into one group

OK Cancel

Clauset-Newman-Moore: Algorithmus zur Berechnung von Gruppen  
(Knoten mit vielen Verbindungen werden zusammengefügt)

# Daten analysieren: Netzwerk gruppieren

Excel ribbon: Datei, Start, Einfügen, Seitenlayout, Formeln, Daten, Überprüfen, Ansicht, NodeXL Basic, Entwurf, Was möchten Sie tun?

NodeXL Basic ribbon: Refresh Graph, Type: Directed, Layout: Harel-Koren..., Fruchterman-Reingold, Harel-Koren Fast Multiscale, Circle, Spiral, Horizontal Sine Wave, Vertical Sine Wave, Grid, Polar, Polar Absolute, Sugiyama, Random, None, Layout Options...

Layout Options dialog box:

- Margin: 6
- Layout style:
  - ☐ Lay out the entire graph in the entire graph pane (typical case)
  - ☒ Lay out each of the graph's groups in its own box
    - Box layout algorithm: Treemap
    - Width of the box outlines: 1
    - Intergroup edges: Show
    - ☐ Use the Grid layout for groups that don't have many edges
  - ☐ Lay out the graph's smaller connected components in boxes at the bottom of the graph pane
    - Maximum size of the connected components to lay out in boxes: 3 vertices
    - Box size: 16
- Fruchterman-Reingold layout:
  - Strength of the repulsive force between vertices: 3.0
  - Iterations per layout: 10

Buttons: Reset All, OK, Cancel

	A	B	C
1	Visual Properties		
2	Group	Vertex Color	Vertex Shape
3	G1	0, 12, 96	Disk
4	G2	0, 136, 227	Disk
5	G3	0, 100, 50	Disk
6	G4	0, 176, 22	Disk
7	G5	191, 0, 0	Disk
8	G6	230, 120, 0	Disk
9	G7	255, 191, 0	Disk
10	G8	150, 200, 0	Disk
11	G9	200, 0, 120	Disk
12	G10	77, 0, 96	Disk
13	G11	91, 0, 191	Disk
14	G12	0, 98, 130	Disk
15	G13	0, 12, 96	Solid Square
16	G14	0, 136, 227	Solid Square
17	G15	0, 100, 50	Solid Square
18	G16	0, 176, 22	Solid Square
19	G17	191, 0, 0	Solid Square
20	G18	230, 120, 0	Solid Square
21	G19	255, 191, 0	Solid Square
22	G20	150, 200, 0	Solid Square
23	G21	200, 0, 120	Solid Square
24	G22	77, 0, 96	Solid Square
25	G23	91, 0, 191	Solid Square
26	G24	0, 98, 130	Solid Square
27	G25	0, 12, 96	Solid Diamond
28	G26	0, 136, 227	Solid Diamond
29	G27	0, 100, 50	Solid Diamond
30	G28	0, 176, 22	Solid Diamond
31	G29	191, 0, 0	Solid Diamond
32	G30	230, 120, 0	Solid Diamond
33	G31	255, 191, 0	Solid Diamond
34	G32	150, 200, 0	Solid Diamond
35	G33	200, 0, 120	Solid Diamond
36	G34	77, 0, 96	Solid Diamond
37	G35	91, 0, 191	Solid Diamond
38	G36	0, 98, 130	Solid Diamond
39	G37	0, 12, 96	Solid Triangle
40	G38	0, 136, 227	Solid Triangle
41	G39	0, 100, 50	Solid Triangle
42	G40	0, 176, 22	Solid Triangle
43	G41	191, 0, 0	Solid Triangle
44	G42	230, 120, 0	Solid Triangle

Excel status bar: Edges, Vertices, Groups, Group Vertices, Overall Metrics

Dokumentaktionen

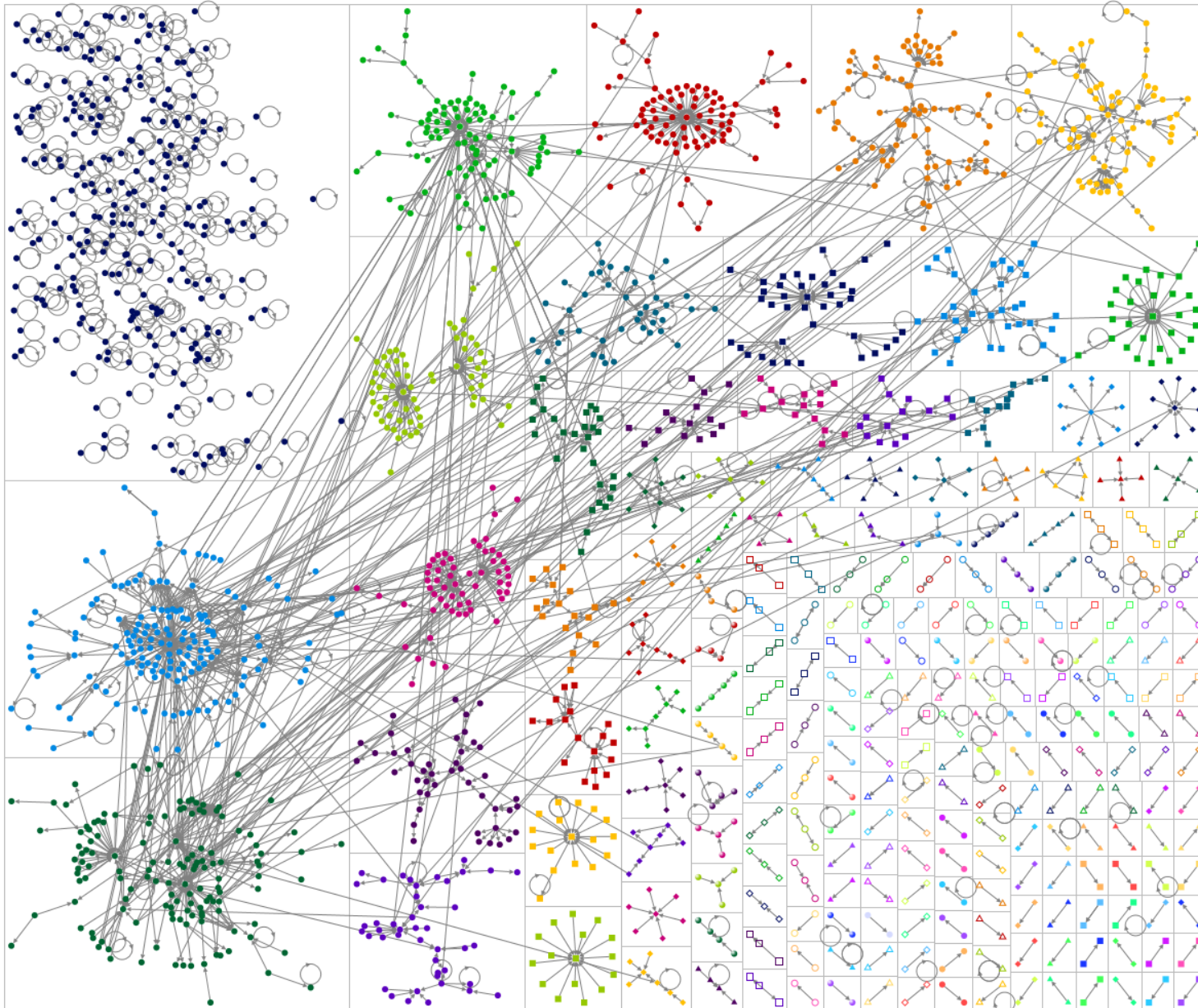
Refresh Graph, Harel-Koren Fast, Lay Out Again

Zoom: 100





# Netzwerk visualisieren: Gruppiertes Netzwerk



# Daten analysieren: Akteure mit Labels versehen

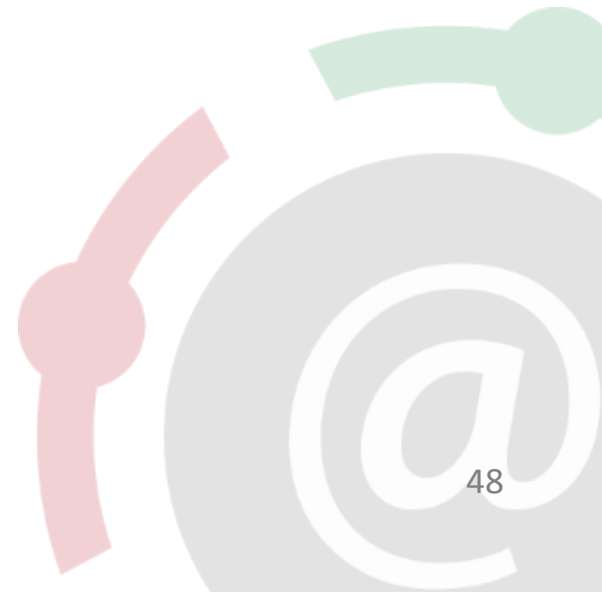
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1		Visual Properties							Labels											
2	Vertex	Color	Shape	Size	Opacity	Image File	Visibility	Label												Out-Degree
3	spdde					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		spdde												0
4	extra3					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		extra3												0
5	goeringeckardt					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		goeringeckardt												0
6	csu					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		csu												0
7	sixtde					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		sixtde												0
8	mxpichl					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		mxpichl												0
9	cdu					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		cdu												0
10	schnibben					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		schnibben												0
11	deintherapeut					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		deintherapeut												1
12	heuteshow					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		heuteshow												0
13	nnamrreherdna					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		nnamrreherdna												0
14	buckelsonja					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		buckelsonja												1
15	igorpiantist					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		igorpiantist												0
16	spdbt					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		spdbt												0
17	tagesthemen					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		tagesthemen												0
18	brihasselmann					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		brihasselmann												3
19	berndulrich					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		berndulrich												0
20	marco_fechner					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		marco_fechner												0
21	tagesschau					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		tagesschau												0
22	katharinakoenig					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		katharinakoenig												0
23	schwelessio					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		schwelessio												0
24	kaigniffke					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		kaigniffke												0
25	maltekaufmann					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		maltekaufmann												0
26	cducsubt					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		cducsubt												0
27	mrbschneider					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		mrbschneider												0
28	lars9596					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		lars9596												2
29	seawatchcrew					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		seawatchcrew												0
30	juliakloeckner					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		juliakloeckner												0
31	v_olberg					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		v_olberg												0
32	apatzwahl					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		apatzwahl												1
33	ardde					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		ardde												0
34	hugomuellerovog					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		hugomuellerovog												1
35	afd_hd					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		afd_hd												1
36	enough14					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		enough14												1
37	loriotfehlt					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		loriotfehlt												0
38	louiecrit					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		louiecrit												1
39	erikmarquardt					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		erikmarquardt												0
40	lovebeatshb					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		lovebeatshb												0
41	kattascha					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		kattascha												0
42	larsklingbeil					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		larsklingbeil												0
43	b_riexinger					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		b_riexinger												0
44	jhillje					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		jhillje												0
45	alice_weidel					<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>		alice_weidel												0
46	schmanle					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/793891420235005440/schmanle.jpg">http://pbs.twimg.com/profile_images/793891420235005440/schmanle.jpg</a>		schmanle												1
47	heuteplus					<a href="http://pbs.twimg.com/profile_images/893032371359962240/heuteplus.jpg">http://pbs.twimg.com/profile_images/893032371359962240/heuteplus.jpg</a>		heuteplus												1

**Vertex Label**

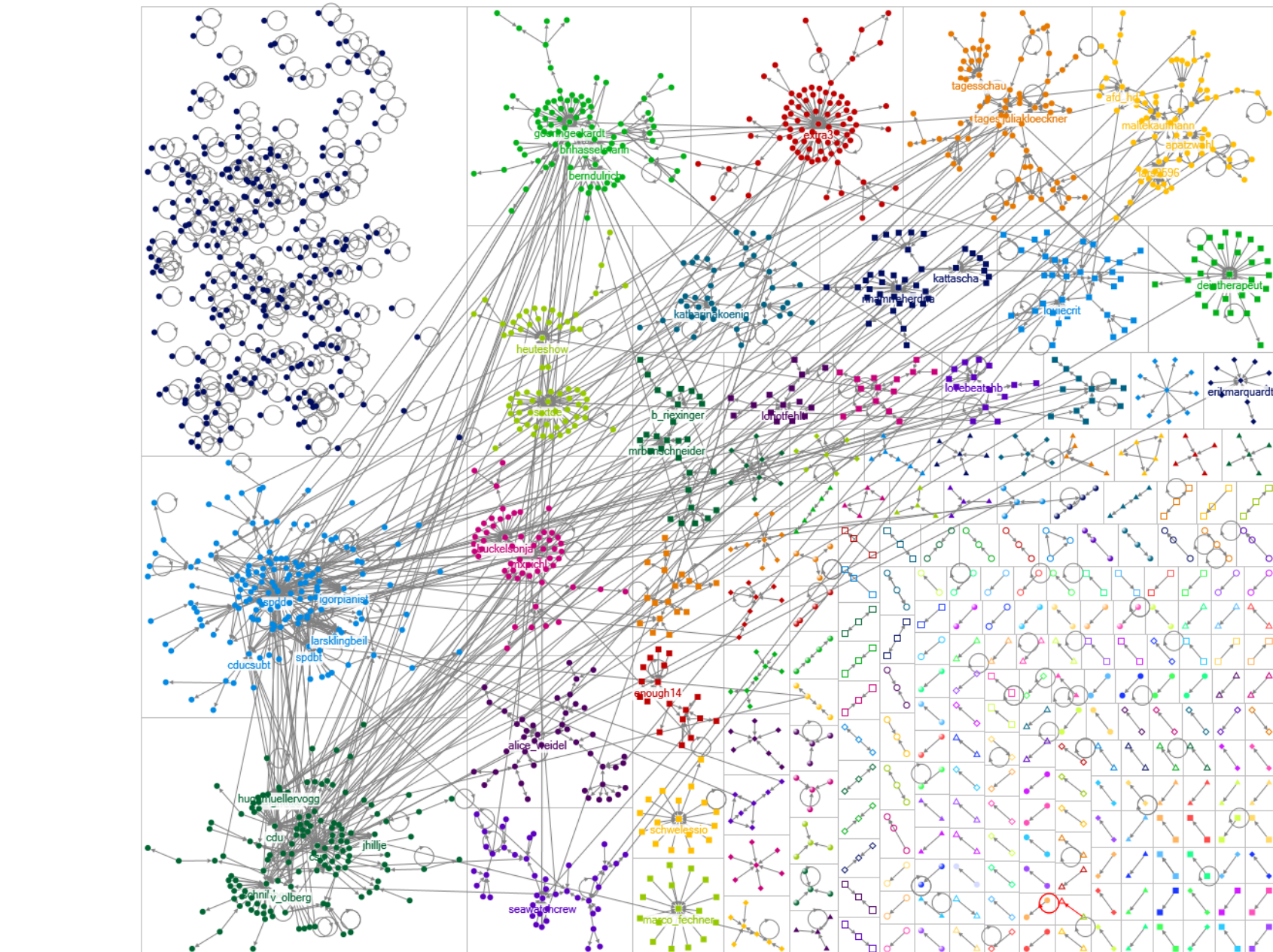
To show a vertex as a box containing text, set the Shape to Label and enter the text into the Label column. To annotate another shape with text, set the Shape to something else and enter the annotation text into the Label column.

**Formulas**

This column is formatted as Text, which causes formulas to be ignored. If you want to use an Excel formula in this column, you must change the column format to General.



## Netzwerk visualisieren: Gruppiertes Netzwerk mit Labels



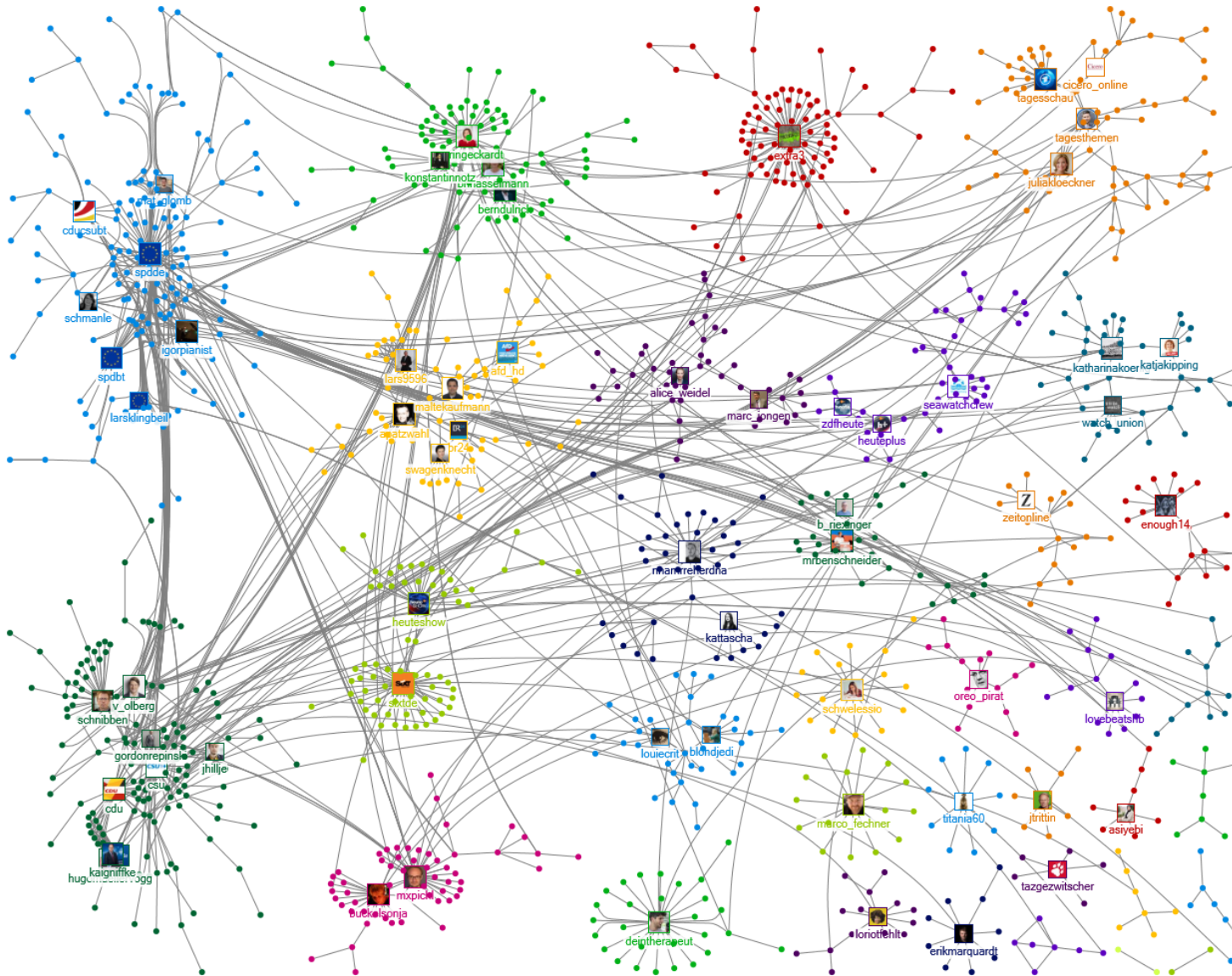


# Daten analysieren: Netzwerk visualisieren

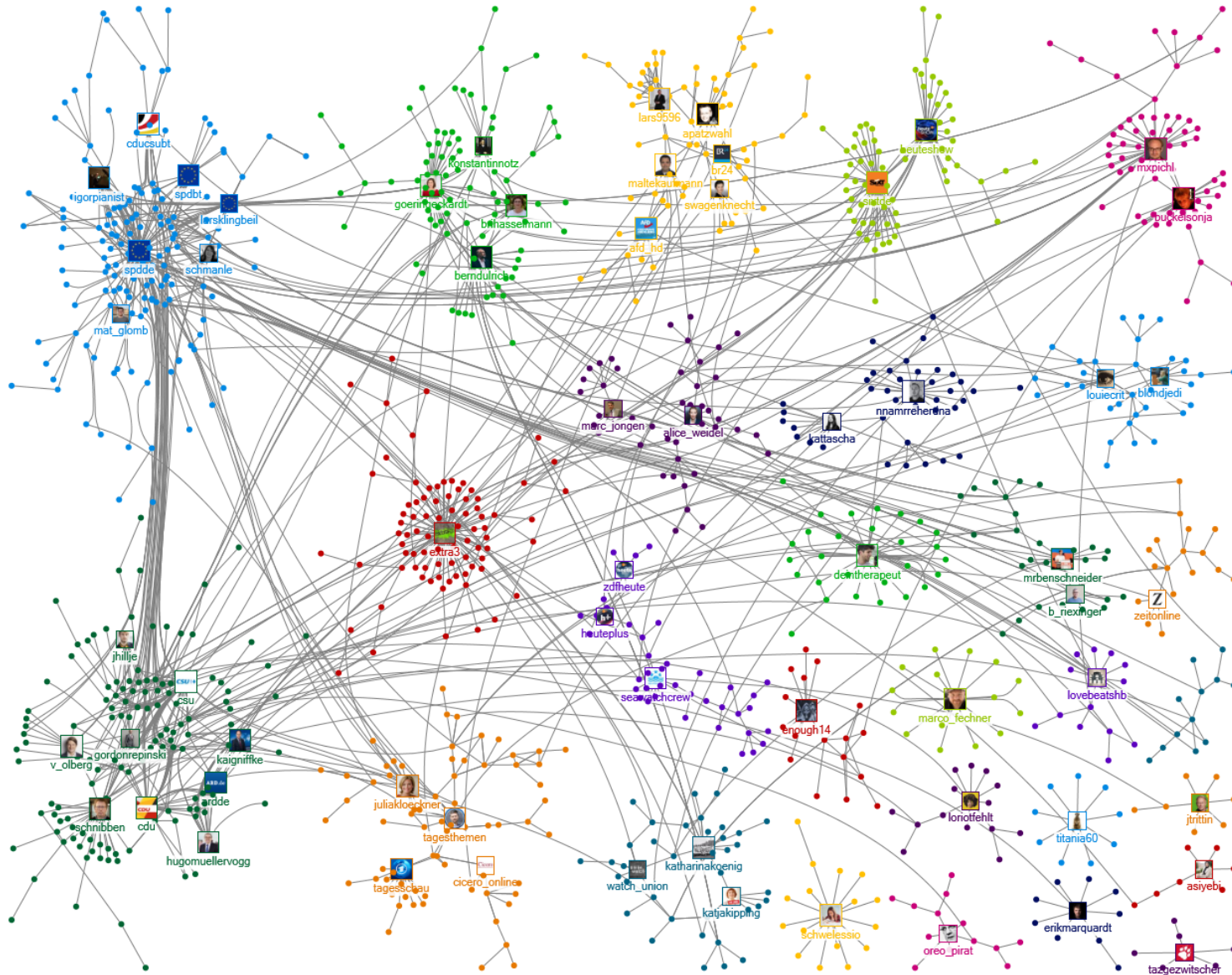
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Visual Properties			Vertex Shape			Labels		
2	Vertex	Color	Shape	Size				Label	Label Fill	Label Position
3	spdde				Formulas			spdde		
4	extra3				If you are using Excel formulas to compute the shapes, you may find it helpful to use the numerical options instead of text:			extra3		
5	goeringeckardt				1 = Circle			goeringeckardt		
6	csu				2 = Disk			csu		
7	sixtde				3 = Sphere			sixtde		
8	mxpichl				4 = Square			mxpichl		
9	cdu				5 = Solid Square			cdu		
10	schnibben				6 = Diamond			schnibben		
11	deintherapeut				7 = Solid Diamond			deintherapeut		
12	heuteshow				8 = Triangle			heuteshow		
13	nnamrreherdna				9 = Solid Triangle			nnamrreherdna		
14	buckelsonja				10 = Label			buckelsonja		
15	igorpianist				11 = Image			igorpianist		
16	spdbt				Pasting			spdbt		
17	tagesthemen				If you want to paste values into this column, do not use the standard Paste command (Ctrl-V). The standard Paste command removes the drop-down lists from the column. Instead, use Home, Paste, Paste Values in the Excel Ribbon.			tagesthemen		
18	brihasselman							brihasselman		
19	berndulrich							berndulrich		
20	marco_fechner							marco_fechner		
21	tagesschau							tagesschau		
22	katharinakoenig							katharinakoenig		
23	schwelessio				<a href="http://pbs.twimg.com">http://pbs.twimg.com</a>			schwelessio		



## Netzwerk visualisieren: Gruppiertes Netzwerk mit Labels und Bild



# Netzwerk visualisieren: Reduzierung von Knoten



# Layout-Algorithmus wählen

NodeXL Graph\_seehofer\_180702\_23\_50\_bearbeitet\_4 - Excel

Entwurf Was möchten Sie tun?

Graph Metrics Subgraph Images Groups Dynamic Filters Analysis Options Show/Hide Help

Import Refresh Graph Type: Directed Layout: Harel-Koren... Automate

Visual Properties Autofill Columns Color Opacity Vertex Shape Vertex Size Edge Width Visibility Edge Width

Online Upgrade About Help

04

Visual Properties	Labels	Graph Metrics	Edges With Duplicates	Total Edges	Self-Loops	Reciprocated					
Group	Vertex Color	Vertex Shape	Visibility	Collapsed?	Label	Vertices	Edges	Duplicates	Total Edges	Self-Loops	Reciprocated
G1	0, 12, 96	Disk									
G2	0, 136, 227	Disk	Show								
G3	0, 100, 50	Disk									
G4	0, 176, 22	Disk									
G5	191, 0, 0	Disk									
G6	230, 120, 0	Disk									
G7	255, 191, 0	Disk									
G8	150, 200, 0	Disk									
G9	200, 0, 120	Disk									
G10	77, 0, 96	Disk									
G11	91, 0, 191	Disk									
G12	0, 98, 130	Disk									
G13	0, 12, 96	Solid Square									
G14	0, 136, 227	Solid Square									
G15	0, 100, 50	Solid Square									
G16	0, 176, 22	Solid Square									
G17	191, 0, 0	Solid Square									
G18	230, 120, 0	Solid Square									
G19	255, 191, 0	Solid Square									
G20	150, 200, 0	Solid Square									
G21	200, 0, 120	Solid Square									
G22	77, 0, 96	Solid Square									
G23	91, 0, 191	Solid Square									
G24	0, 98, 130	Solid Square									
G25	0, 12, 96	Solid Diamond									
G26	0, 136, 227	Solid Diamond									
G27	0, 100, 50	Solid Diamond									
G28	0, 176, 22	Solid Diamond									
G29	191, 0, 0	Solid Diamond									
G30	230, 120, 0	Solid Diamond									
G31	255, 191, 0	Solid Diamond									
G32	150, 200, 0	Solid Diamond									
G33	200, 0, 120	Solid Diamond									
G34	77, 0, 96	Solid Diamond									
G35	91, 0, 191	Solid Diamond									
G36	0, 98, 130	Solid Diamond									
G37	0, 12, 96	Solid Triangle									
G38	0, 136, 227	Solid Triangle									
G39	0, 100, 50	Solid Triangle									
G40	0, 176, 22	Solid Triangle									
G41	191, 0, 0	Solid Triangle									
G42	230, 120, 0	Solid Triangle									

Dokumentaktionen

Refresh Graph Harel-Koren Fast Lay Out Again Dynamic Filters Graph Options

Fruchterman-Reingold Harel-Koren Fast Multiscale

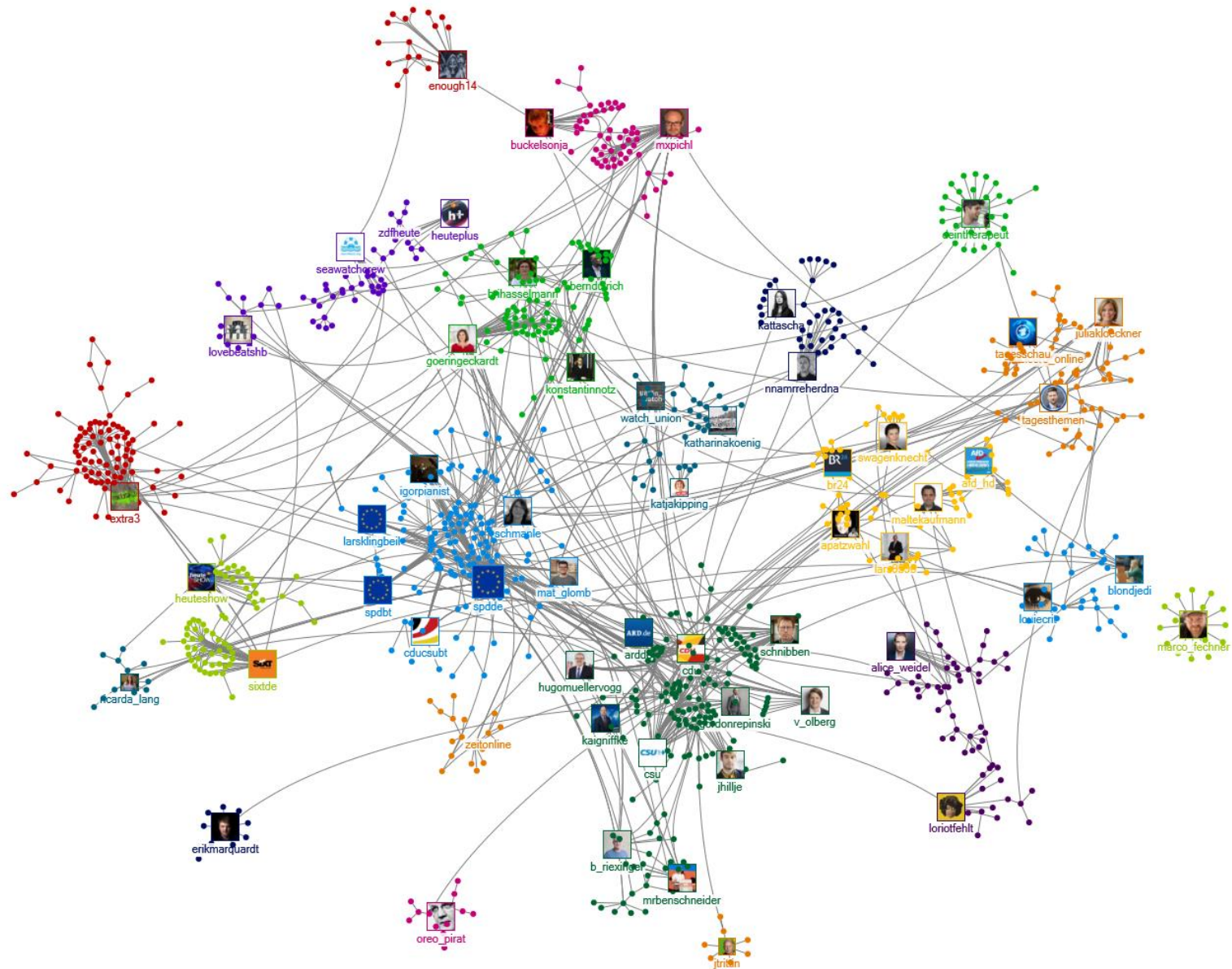
Circle Spiral Horizontal Sine Wave Vertical Sine Wave Grid Polar Polar Absolute Sugiyama Random None Layout Options...

Scale: 100

Edges Diagramm1 Vertices Groups Group Vertices Overall N ...

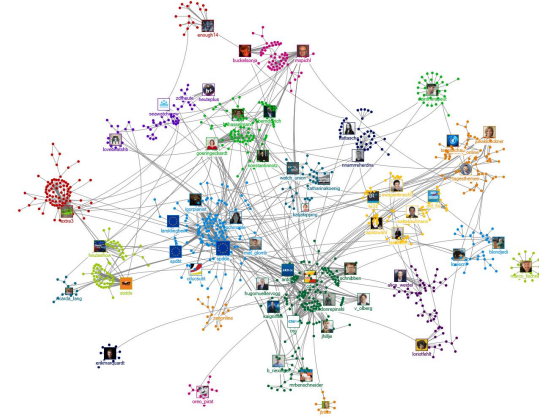


# Netzwerk und Netzwerkmaße interpretieren



# Fragen zur Interpretation von Kommunikationsnetzwerken

- Wer sind die zentralen Akteure?
  - Auf wen wird häufig Bezug genommen?
  - Wer kommuniziert viel oder wenig?
- Wie gruppiert sich das Netzwerk?
  - Lassen sich Gruppen identifizieren, innerhalb derer Akteure besonders viel untereinander kommunizieren?
- Wie bedeutend ist ein Akteur im Vergleich zu anderen?
  - Anhand der Anzahl an eingehenden Verbindungen
  - oder der Position im Netzwerk: stellt ein Akteur eine Verbindung zwischen Gruppen dar?
- Wie sehen Vernetzungen zwischen Gruppen aus?
- Nicht zu vergessen: was wird wie kommuniziert?
  - Verbindungen von Netzwerk- und Inhaltsanalysen



# Quellen und weiterführende Literatur

## Quellen:

- Castells, Manuel (2000): The rise of the network society. Malden, MA: Blackwell.
- Fisher, Dana R.; Waggle, Joseph; Leifeld, Philip (2012): Where Does Political Polarization Come From? Locating Polarization Within the U.S. Climate Change Debate. In: *American Behavioral Scientist* 57 (1), 70–92.
- Hansen, Derek; Smith, Marc A.; Shneiderman, B.: EventGraphs: Charting Collections of Conference Connections. In: 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2011). Kauai, HI, 1–10.

## Grundlagen Netzwerkanalyse:

- Gamper, M. & Reschke, L. (2014): Knoten und Kanten Soziale Netzwerkanalyse in Wirtschafts- und Migrationsforschung. transcript Verlag.
- Gamper, M., Reschke, L., Düring, M. (2015): Knoten und Kanten III: Soziale Netzwerkanalyse in Geschichts- und Politikforschung. transcript Verlag.
- Leifeld, P. & Malang, T. (2009): Glossar der Politiknetzwerkanalyse. In: Schneider, V., Janning, F., Leifeld, P. & Malang, T. (Hrsg.): Politiknetzwerke. Modelle, Anwendungen und Visualisierungen. Pages 371-389. Berlin: Springer VS.

## Analyse politischer Netzwerke:

- Schneider, V., Janning, F., Leifeld, P., Malang, T. (2009): Politiknetzwerke. Wiesbaden: Springer VS.

## Gruppen und Communities identifizieren:

- Clauset A., Newman M., Moore C. (2004): Finding community structure in very large networks. In: *Physical Review E Stat Nonlin Soft Matter Phys*, 70(6).