

226305 Forschungsbericht Charles Manson

Analyse des Beziehungsnetzwerks der Mansonfamilie

F. Fuhrmann, E. McGowan, T. Nolte, A. Stete, R. Trslic, A. Veyhl

22. Juni 2020

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Vorwort / Zusammenfassung (Abstract) | 2 |
| 2 | Beschreibung des Themenfeldes | 2 |
| 3 | Einleitung | 2 |
| 4 | Forschungsstand | 3 |
| 4.1 | Vorarbeiten und vergleichbare Studien | 3 |
| 4.2 | Arbeitshypothesen | 3 |
| 5 | Datenerhebung: | 3 |
| 5.1 | Zugang | 7 |
| 5.2 | Bereinigung | 7 |
| 5.3 | Codebuch | 7 |
| 5.4 | Vorbereitung der IDE | 7 |
| 6 | Analyse und Interpretation | 7 |
| 6.1 | Einlesen des Datensatzes & Erstellung Igraph-Objekt | 7 |
| 6.2 | Analyse der Netzwerkdaten | 10 |
| 6.3 | Zentralitätsmaße | 10 |
| 7 | Teilnetzwerke | 34 |
| 7.1 | Mansonfamilie | 34 |
| 7.2 | Mansonfamilie nach Geschlecht | 43 |
| 7.3 | Cliquen | 76 |
| 8 | Zentrale Erkenntnisse, Limitation der Arbeit und Teamreflexion | 80 |
| 8.1 | Zentrale Erkenntnisse | 80 |
| 8.2 | Limitationen | 81 |
| 8.3 | Teamreflexion | 82 |
| 8.4 | Lessons Learned | 83 |
| 9 | Literatur und Anhang | 83 |
| 9.1 | Literaturverzeichnis | 83 |
| 9.2 | Codebuch (Link auf Github) | 87 |
| 9.3 | Verwendete Datenquellen (Link auf Github Edge- und Nodelist) | 88 |
| 9.4 | Komplettes annotiertes Notebook | 88 |
| 9.5 | TeilnehmerInnen des Projekts und Arbeitsaufwand im Projekt | 88 |

```
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
options(max.print = 999999)
```

1 Vorwort / Zusammenfassung (Abstract)

Seit 1970 haben moderne, qualitative Netzwerkanalysen sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft an Popularität gewonnen (Rau & Höffler, 2020, S.7). Die methodische Vorgehensweise kann in unterschiedlichsten Thematiken genutzt werden, bietet somit vielfältige Einsatzmöglichkeiten und findet auch in der Kriminologie immer häufiger in Form von qualitativen Netzwerkanalysen Anwendung (ebd.). Vor dieser Zeit wurden Verbrechen nur sehr selten mit Netzwerkanalysen untersucht. So ist es nicht verwunderlich, dass die Verbrechen von Charles Manson, einem Massenmörder aus den USA, die Kriminologen der 60er Jahre vor enorme Herausforderungen stellten.

Der nachfolgende Forschungsbericht untersucht das Beziehungsnetzwerk von Charles Manson. Hierbei spielen die Manson Family, in der er als Anführer agierte, sowie die Opfer eine wichtige Rolle. Charles Manson war der alleinige Anführer der Gruppe. Er und alle an den Morden beteiligten Mitglieder weisen ein enges Verhältnis zueinander auf. Die gesamte Gruppe jedoch hatte keine enge Bindung untereinander, manche Mitglieder kannten sich vermutlich nicht einmal. Mittelpunkt und Orientierung war stets Charles Manson, von dem alle Entscheidungen ausgingen. Zu den Opfern, der Manson Family hatten die Beteiligten an den Tate- und LaBianca-Morden weder eine direkte noch eine indirekte Beziehung.

Keywords: Netzwerkanalyse, Teilnetzwerke, Serienmörder, Kriminalitätsmustertheorie

2 Beschreibung des Themenfeldes

Im Jahr 1969 kam es in Kalifornien innerhalb von zwei Tagen zum siebenfachen Mord. Diese sind bis heute unter den Namen LaBianca- und Tate-Morde bekannt. Unter der Führung von Charles Manson wurden die Morde von der Manson-Family, eine sektenähnliche Kommune, begangen. In unserer Netzwerkforschung soll Charles Manson als Ego-Netzwerk untersucht werden. Außerdem sollen seine Verbindungen zur Manson-Family und zu den Opfern analysiert werden (1967-1969).

3 Einleitung

In unseren Augen sind die Netzwerke von Kriminellen sehr interessant. Die Mansonfamilie war eine Gruppe junger Frauen und Männer um die namensgebende Person Charles Manson. Sie begingen in den 60er Jahren Morde in Großraum Los Angeles. Die Größe der Mansonfamilie variierte im Laufe der Jahre, die meisten Mitglieder waren unter 30 Jahre alt begingen aber mehrere Morde. Bei Charles Manson ist eine Netzwerk-Analyse besonders spannend, da sämtliche Handlungen der Manson-Family von ihm aus gesteuert wurden. Wir untersuchen Charles Manson als Hauptakteur und bilden ein Ego-Netzwerk ab. Dabei setzen wir einen klaren Fokus auf die Beziehungsebene. Wir sind motiviert, die verschiedenen Stärken der Beziehungen zwischen Charles Manson und den Mitgliedern der Manson-Family herauszuarbeiten. Es gilt herauszufinden, welche Mitglieder besonders eng mit ihm in Verbindung standen, da die Annahme besteht, dass Mitglieder stark durch Manson beeinflusst und durch ihn zum Morden animiert wurden. Hierbei ist interessant, ob es auch unter den Mitgliedern zentrale Akteure gab, die eng miteinander verbunden waren. Ebenso möchten wir analysieren, wie Charles Manson und die Manson-Family in Verbindung mit ihren Opfern stand.

Es gibt wenig verlässliche Literatur über die Mansonfamilie, welche Gruppe insgesamt thematisiert. Die vorhandene Literatur ist meist aus der Sichtweise einer einzelnen Person geschrieben, welches die Literatur dadurch subjektiv gestaltet. Auch gibt es wenig aktuelle Forschung darüber, aus welchen Gründen Charles Manson eine solche Macht ausstrahlen konnte.

4 Forschungsstand

4.1 Vorarbeiten und vergleichbare Studien

Es wird auf die Studie “Tactical Social Network Analysis” von Bichler, Lim und Larin (2017) zurückgegriffen, die eine Netzwerkanalyse anhand des Serienmörders Green River durchführte. Für das weitere inhaltliche Verständnis, wie in Kriminalitätsanalysen vorgegangen wird, war das Buch *Encyclopedia of Criminological Theory* von Cullen und Wilcox (2009) von großem Nutzen. Noch nie zuvor wurde eine Netzwerkanalyse zu Charles Manson durchgeführt und es gab keine direkt vergleichbaren Studien zu unserer Thematik. Doch genau das machte unsere Forschungsarbeit so spannend.

4.2 Arbeitshypothesen

Wir gehen von folgenden Arbeitshypothesen aus:

- Wir gehen davon aus, dass Charles Manson der alleinige Anführer der Mansonfamilie war.
- Wir gehen davon aus, dass die Mansonfamilie ein sehr enges Verhältnis hatte.
- Wir gehen davon aus, dass die Beteiligten an den Tate- und LaBianca-Morden eine zumindest indirekte Beziehung zu ihren Opfern hatten.

5 Datenerhebung:

Das Netzwerk von Charles Manson wurde bis dato so noch nicht untersucht oder visualisiert und stellt daher eine spannende Forschungslücke dar. Bereits bestehende Literatur zu verschiedenen Kriminalitätstheorien diente hierbei als grundlegende Orientierung, beispielsweise die Netzwerkanalyse zu dem Serienmörder Green River. So konnte ein erster allgemeiner Überblick über die Thematik geschaffen werden. Grundlage dafür war folgende Literatur:

Bichler, Gisela; Lim, Steven; Larin, Edgar (2017). *Tactical Social Network Analysis: Using Affiliation Networks to Aid Serial Homicide Investigation*. In: *Homicide Studies* 21 (2), S. 133–158. DOI: 10.1177/1088767916671351

Cullen, F. T. & Wilcox, P. (2010). *Encyclopedia of criminological theory* (Vol. 1). Sage

Im Anschluss war die Literatur zu Charles Manson zentral. In einem Zeitraum von drei Wochen der Winterferien des Wintersemesters 2019/2020 wurde eine Grundlage über Charles Manson und der von ihm angeführten “Manson Family”-Gruppierung erarbeitet. Die Ressourcen hierbei waren breit gefächert - von Podcasts über Bücher bis hin zu Videos und Filmen - um einen möglichst großen Umfang erforschen und an Daten in unser Netzwerk aufnehmen zu können. Die Gruppengröße von sechs Personen erleichterte die Verteilung der Aufgabenpakete. Die Recherche erstreckte sich über das Leben von Charles Manson, das Leben und die Sichtweise anderer Manson-Family-Mitglieder und den Erkenntnissen aus bisherigen Untersuchungen im Fall Manson. Verwendet wurden dabei folgende Bücher:

Bugliosi, V., & Bugliosi, V. G. (2010). *Helter Skelter - Der Mordanschlag des Charles Manson: Eine Chronik des Grauens*. Riva Verlag

Greene, C. (1992). *Der Fall Charles Manson, Mörder aus der Retorte*. Wiesbaden: E.i.r.

Lake, D., & Herman, D. (2017). *Member of the Family: My Story of Charles Manson, Life Inside His Cult, and the Darkness That Ended the Sixties*. New York, NY: William Morrow

Watson, C. (1991). *Bekenntnisse eines Mörders. Charles Manson... Sharon Tate...Hintergründe eines Massakers*. Neuhausen-Stuttgart: Haenssler-Verlag GmbH

Sanders, E. (2016). *The Family (Deutsche Edition): Die Geschichte von Charles Manson und seiner Strand-Buggy-Bande*. Fuego

Surmava-Große, T. (2019). Charles Manson. In D. Frey (Hrsg.), *Psychologie des Guten und Bösen: Licht- und Schattenfiguren der Menschheitsgeschichte—Biografien wissenschaftlich beleuchtet*.

Das Lesen der Bücher war mit einem großen Zeitaufwand verbunden, da die Literatur oft lückenhaft war und detaillierte Nachrecherche zu Textpassagen bzw. Personen betrieben werden musste. Dies erschwerte die Datenerhebung, da einige Daten schwer bis gar nicht auffindbar waren. Unter Anderem konnten wichtige Details über Verbindungen von Charles Manson und den Mitgliedern der Manson Family nicht ermittelt werden, da dafür der Zugriff fehlte oder dies nicht dokumentiert wurde. Dadurch kam es in der Datenerhebung zu ungewollten Lücken, die sich jedoch nicht verhindern ließen. Ein weiteres Hindernis stellten die Zugriffsrechte auf die Gerichtsprotokolle dar. Um die subjektive Berichterstattung aus den Bücher zu mindern, war es nötig, eine Objektivität herzustellen. Da dieser Fall jedoch vor Jahrzehnten stattfand und zusätzlich in den USA, war es nicht möglich, einen Einblick in die damaligen Dokumente zu erhalten. Daher standen weitere Quellen im Fokus, um die Daten der Bücher zu vergleichen und gegebenenfalls zu vervollständigen:

Biography.com Editors (2019): Charles Manson Biography (1934–2017), online verfügbar unter <https://www.biography.com/crime-figure/charles-manson>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

All That's interesting (2016): Charles Manson Facts That Reveal The Man Behind The Monster. In: All That's Interesting, 14.03.2016. Online verfügbar unter <https://allthatsinteresting.com/charles-manson-facts>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

All that's interesting (2017): How Did Charles Manson Die And What Happened To His Body? In: All that's interesting, 16.11.2017. Online verfügbar unter <https://allthatsinteresting.com/charles-manson-death>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Charles Manson Homepage (2020): Charles Manson. Online verfügbar unter <https://www.charlesmanson.com/>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Die Webseite www.charlesmanson.com stellte ein entscheidende Quelle für die Datenerhebung von dem Netzwerk zu Charles Manson dar. Viele zuvor entstandene Lücken konnten dadurch geschlossen werden. Diese Webseite listet unter anderem alle Manson Family-Mitglieder auf, welche mit bereits recherchierten Quellen abgeglichen wurden. Einige wurden in Quellen erwähnt und nicht weiter aufgeführt, was zu Isolates im Netzwerk führte. Trotzdem war es bedeutend, diese Mitglieder aufzuführen, um die Dimension der Manson Family zu verdeutlichen.

Um weitere Recherche zu betreiben, wurden zusätzlich folgende Artikel bearbeitet:

Bigalke, Silke & Sürig, Dieter (2014): Warum Massenmörder die Menschen faszinieren. In: Süddeutsche Zeitung, 21.02.2014. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/bestseller-monster-warum-massenmoerder-die-menschen-faszinieren-1.1895132>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Deutschlandfunk (2017): Mörder und Sektenführer Charles Manson gestorben - "Ich bin alles, was schlecht ist" (20.11.2017). In: Deutschlandfunk Kultur website: Online verfügbar unter: https://www.deutschlandfunkkultur.de/moerder-und-sektenfuehrer-charles-manson-gestorben-ich-bin.2156.de.html?dram:article__id=401056, zuletzt geprüft am 03.01.2020

DER SPIEGEL: Massenmörder Charles Manson (o. J.). In: Der Spiegel, 6.8.2009. Online verfügbar unter <https://www.spiegel.de/consent-a-?targetUrl=https%3A%2F%2Fwww.spiegel.de%2Fgeschichte%2Fmasse-moerder-charles-manson-a-948437.html>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Dpa (2014): US-Sektenführer - Charles Manson will heiraten. In: Süddeutsche Zeitung, 18.11.2014. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/amerikanischer-serienmoerder-charles-manson-will-heiraten-1.2225598>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Dpa (2010): Vom Massenmörder zur Kultfigur. In: Süddeutsche Zeitung (17.05.2010). Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/charles-manson-und-amerika-vom-massenmoerder-zur-kultfigur-1.154180>, zuletzt geprüft am 19.12.2019

Edition (2018): Judge decides grandson will get Charles Manson's body—CNN. (13.03.2018). Online verfügbar unter: <https://edition.cnn.com/2018/03/12/us/charles-manson-body-decision/index.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Gasteiger, Carolin (2017): Charles Manson und Popkultur: der einzigen Verbündeten. In: Süddeutsche Zeitung,

20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/zum-tod-von-charles-manson-duestere-ikone-der-popkultur-1.3367420>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Gasteiger, Carolin (2019): Arte-Doku über Charles Manson - Größenwahn. In: Süddeutsche Zeitung, 30.08.2019. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/medien/charles-manson-arte-doku-tom-o-dell-1.4576930>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Häntzschel, Jörg (2011): Charles Manson, oberster Klimaschützer. In: Süddeutsche Zeitung, 19.04.2011. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/sektenchef-interview-aus-dem-gefaengnis-charles-manson-oberster-klimaschuetzer-1.1087342>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

heise (2008): Der Elvis des Massenmords | Telepolis. (23.06.2008). In: heise. Online verfügbar unter <https://www.heise.de/tp/features/Der-Elvis-des-Massenmords-3418841.html>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Independent (2015) Manson wedding off after it emerges that his fiancée just wanted his corpse for display. In: The Independent website, 09.02.2015. Online verfügbar unter <http://www.independent.co.uk/news/people/charles-manson-wedding-off-after-it-emerges-that-girlfriend-afton-elaine-burton-just-wanted-his-10034793.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Katzenberger, Paul (2013): Roman Polanski zum 80.Geburtstag - Schuld von allen Seiten. In: Süddeutsche Zeitung, 18.08.2013. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/roman-polanski-zum-80-geburtstag-unverwuestlich-1.1744867>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Krekeler, Elmar (2009): Literatur: Charles Manson und Roman Polanski treffen sich. In: WELT, 06.08.2009. Online verfügbar unter <https://www.welt.de/kultur/literarischewelt/article10573701/Charles-Manson-und-Roman-Polanski-treffen-sich.html>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Neue Züricher Zeitung (2019): Sekte: Frühere Manson-Anhängerin könnte aus Haft entlassen werden. In: NZZ, 31.01.2019. Online verfügbar unter: <https://www.nzz.ch/panorama/fruehere-manson-anhaengerin-koennte-aus-haft-entlassen-werden-ld.1456102>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

The New York Times (1993): Charles Manson Gets Royalties on T-Shirts. In: The New York Times, 25.11.1993. Online verfügbar unter <https://www.nytimes.com/1993/11/25/us/charles-manson-gets-royalties-on-t-shirts.html>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

ORF (2012): Charles Manson bleibt im Gefängnis. In: ORF, 11.04.2012. Online verfügbar unter <https://orf.at/v2/stories/2114770/>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Quora (2018): How did Charles Manson stay unharmed all those years in prison? Was he segregated or did he pay inmates for protection? In: Quora, 29.09.2018. Online verfügbar unter: <https://www.quora.com/How-did-Charles-Manson-stay-unharmed-all-those-years-in-prison-Was-he-segregated-or-did-he-pay-inmates-for-protection>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Düll, Helena (2017): Serienmörder Charles Manson starb an Herzstillstand. In: Rolling Stone, 12.12.2017. Online verfügbar unter: <https://www.rollingstone.de/serienmoerder-charles-manson-starb-an-herzstillstand-und-anderen-gesundheitlichen-problemen-1420949/>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Schmieder, Jürgen (2019): LaBianca-Haus für zwei Millionen Dollar verkauft. In: Süddeutsche Zeitung, 29.07.2019. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/labianca-charles-manson-1.4542539>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2017): Charles Manson ist tot. In: Süddeutsche Zeitung, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/usa-charles-manson-ist-tot-1.3757046>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2012): Charles Manson scheitert mit zwölftem Gnadengesuch. In: Süddeutsche Zeitung, 12.04.2012. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/verurteilter-us-serienmoerder-charles-manson-scheitert-mit-zwoelftem-gnadengesuch-1.1330531>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2012): Bücher über Geisterstädte - Cowboys und Gespenster. In: Süddeutsche Zeitung, 30.07.2012. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/buecher-ueber-geisterstaedte>

cowboys-und-gespenster-1.1426012, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2012): Anhänger des US-Serienmörders Charles Manson. In: Süddeutsche Zeitung, 05.10.2012. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/bruce-davis-anhaenger-des-us-serienmoerders-charles-manson-soll-freigelassen-werden-1.1487862>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Web (2009): Die Zeugenaussage von Charles Manson. In: web.de, 19.12.2009. Online verfügbar unter: <https://web.archive.org/web/20091212100142/http://serien-killer.com/000000968e11c0e2b/53735996aa0cb7301/00000096900132506/537359974c043ee01.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Welt (2014): Kriminalität: Mörder Charles Manson darf 26-Jährige heiraten. In: WELT, 18.11.2014. Online verfügbar unter: <https://www.welt.de/vermishtes/article134443472/Moerder-Charles-Manson-darf-26-Jaehrige-heiraten.html>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Welt (2017): Satanist, Kultführer, Mörder: Wie Charles-Manson zur Pop-Ikone wurde. In: WELT, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.welt.de/vermishtes/article170773185/Wie-Charles-Manson-zur-Pop-Ikone-begnadigt-wurde.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Welt (2009): Charles Manson und Roman Polanski treffen sich. In: WELT, 06.08.2009. Online verfügbar unter <https://www.welt.de/kultur/literarischewelt/article10573701/Charles-Manson-und-Roman-Polanski-treffen-sich.html>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Winkler, Willi (2014): Mitglied der Manson-Bande - Zweite Erleuchtung. In: Süddeutsche Zeitung, 08.08.2014. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/mitglied-der-manson-bande-aeussert-sich-die-zweite-erleuchtung-1.2080738>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Winkler, Willi (2017): Schwarzschilderndes Monster. In: Süddeutsche Zeitung, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/charles-manson-schwarzschilderndes-monster-1.3757243>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Um den Limitationen eines einzelnen Mediums zu entgehen, entschieden wir uns zusätzlich noch Dokumentationen in Form von Videos in die Datenerhebung mit einzubeziehen:

DokuDomi. (25. Januar 2019): Der brutalste Serienmörder Amerikas | Dokumentation 2019/HD, abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=iAu1Mc0KqJk>

SerienkillerUSA. (25. März 2013): Amerikas Albtraum - Die gefährlichsten Serienkiller der USA - E08 - Charles Manson (2009), abgerufen von: <https://www.youtube.com/watch?v=UMaZ3QKz8EQ>

McIntosh, S., Heyman, D. & Tarantino, Q (2019): Once upon a time in Hollywood. United States, United Kingdom: Columbia Pictures Peter HH. (24. Februar 2013): Charles Manson - Dianne Sawyer Documentary, abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=v4qZB2ytq10>

Sowie Podcasts:

Cutler Media LLC (2018 - heute). "The Manson Family" - Charles Manson (Part 1 - Part 2) - Cults.

<https://podcasts.apple.com/de/podcast/cults/id1286818575?i=1000392611111>

<https://podcasts.apple.com/de/podcast/cults/id1286818575?i=1000392611110>

Alle erhobenen Daten wurden von den Gruppenmitgliedern in die Google-Spreadsheets Edge- und Nodelist übertragen. Da vor Beginn des Datenerhebungsprozesses ein klares Codebuch definiert wurde, konnten bedeutende Daten der Akteure im Netzwerk festgehalten werden. Darunter personenbezogenen Daten und Daten zu Beziehungen der Akteure untereinander. Zusätzliche Informationen wurden in einer weiteren Spalte notiert, um wichtige Details, welche im Codebuch kein Platz fanden, nicht auszuklammern. Regelmäßige Teammeetings und kurze Absprachen ermöglichten zudem ein gemeinschaftliches Verständnis des Falles Charles Manson und der Manson Family innerhalb des Teams. Bei offenen, noch zu klärenden Fragen wurden diese vom jeweiligen Gruppenmitglied notiert und im nächsten Teammeeting angesprochen.

5.1 Zugang

Die Materialien für unsere Netzwerkanalyse haben wir breit gefächert ausgewählt, sodass wir eine möglichst große Überschneidung der Ergebnisse erzielen können. Dies gewährleistet eine Kontinuität in der subjektiv dokumentierten Thematik.

5.2 Bereinigung

Der Datensatz ist unter (<https://github.com/thomas5nolte/Manson>) verfügbar.

5.3 Codebuch

Das Codebuch (<https://github.com/thomas5nolte/Manson/blob/master/Codebuch.md>) beschreibt die Variablen, Relationen und Gewichte des Netzwerks und ist ebenfalls auf Github hinterlegt.

5.4 Vorbereitung der IDE

In der ersten Chunkzeile können verschiedenen Befehle eingefügt werden, ob der Chunk, wie der Chunk ausgeführt werden soll. Die Installationspackages sind mit dem Befehl `eval= FALSE` gekennzeichnet. Dies bedeutet, dass der Chunk nicht ausgeführt wird. Sollten die Packages installiert werden müssen, so muss lediglich das “FALSE” mit einem “TRUE” ersetzt werden.

```
library(igraph)
```

```
## Warning: package 'igraph' was built under R version 3.6.3
```

```
library(igraphdata)
```

```
## Warning: package 'igraphdata' was built under R version 3.6.3
```

```
library(ggraph)
```

```
## Warning: package 'ggraph' was built under R version 3.6.3
```

```
library(graphlayouts)
```

```
## Warning: package 'graphlayouts' was built under R version 3.6.3
```

```
library(dplyr)
```

```
## Warning: package 'dplyr' was built under R version 3.6.3
```

```
library(knitr)
```

```
## Warning: package 'knitr' was built under R version 3.6.3
```

6 Analyse und Interpretation

```
##Gesamtnetzwerk
```

6.1 Einlesen des Datensatzes & Erstellung Igraph-Objekt

Die Edge- und Nodelisten werden über `read.csv` von Github geladen und mit dem Packet `igraph` zu einem Objekt zusammengeführt.

```
el_manson <-  
  read.csv(  
    "https://raw.githubusercontent.com/thomas5nolte/Manson/master/el_manson.csv",  
    header = T,
```

```

    as.is = T,
    sep = ",",
  )
nl_manson <-
  read.csv(
    "https://raw.githubusercontent.com/thomas5nolte/Manson/master/nl_manson.csv",
    header = T,
    as.is = T,
    sep = ",",
  )
# Matrix erstellen
manson_matrix <- as.matrix(el_manson)
# Die Daten werden im Dataframe gespeichert
manson <-
  graph_from_data_frame(d = manson_matrix,
                        vertices = nl_manson,
                        directed = T)
manson

```

```

## IGRAPH 743e388 DNWB 195 636 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), X (v/c), relationship (e/c),
## | weight (e/c), year_beginning (e/c), year_end (e/c), X (e/c)
## + edges from 743e388 (vertex names):
## [1] Abigail Folger      ->Jay Sebring
## [2] Abigail Folger      ->Roman Polanski
## [3] Abigail Folger      ->Sharon Tate
## [4] Abigail Folger      ->Wojciech Frykowski
## [5] Adolph Alexander    ->Charles Manson
## + ... omitted several edges

```

Das Gesamtnetzwerk umfasst 195 Knoten und 636 Beziehungen (siehe igraph-Objekt). Es ist gerichtet und gewichtet.

```

el_hollywood <-
  read.csv(
    "https://raw.githubusercontent.com/thomas5nolte/Manson/master/el_film.csv",
    header = T,
    as.is = T,
    sep = ",",
  )
nl_hollywood <-
  read.csv(
    "https://raw.githubusercontent.com/thomas5nolte/Manson/master/nl_film.csv",
    header = T,
    as.is = T,
    sep = ",",
  )
# Matrix erstellen
hollywood_matrix <- as.matrix(el_hollywood)
# Die Daten werden im Dataframe gespeichert
hollywood <-
  graph_from_data_frame(d = hollywood_matrix,
                        vertices = nl_hollywood,

```



```
directed = T)
```

Das Gesamtnetzwerk umfasst 23 Knoten und 106 Beziehungen (siehe igraph-Objekt). Es ist gerichtet und gewichtet.

6.1.1 Werte Überprüfen

Da es zu Beginn der Arbeiten mit dem igraph-Objekt zu Unstimmigkeiten zwischen der Darstellung und den hinterlegten Daten in der Edge- und Nodelist kam, mussten wir im ersten Schritt die Daten, die R-Studio in der Matrix speichert überprüfen.

```
list.vertex.attributes(manson)
list.edge.attributes(manson)
list.vertex.attributes(hollywood)
list.edge.attributes(hollywood)
```

Die Kategorie des Objektes *manson* "X" sind von uns getroffene Bearbeitungshinweise, welche bei einzelnen Knoten und Kanten ausgefüllt sind. Diese sind für das Plotten oder Auswerten des Netzwerkes irrelevant, deshalb werden sie im nächsten Schritt herausgelöscht.

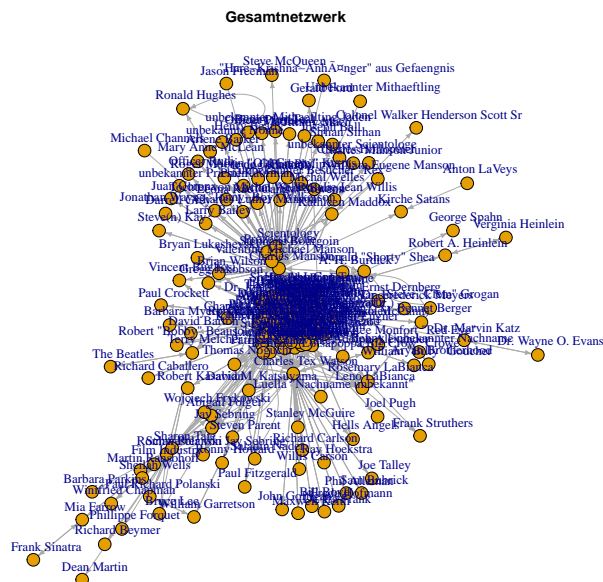
```
manson <- delete_edge_attr(manson, "X")
manson <- delete_vertex_attr(manson, "X")
```

Des Weiteren überprüfen wir die hinterlegten Nodedaten. Dazu muss im Chunk include und message auf "TRUE" gesetzt werden.

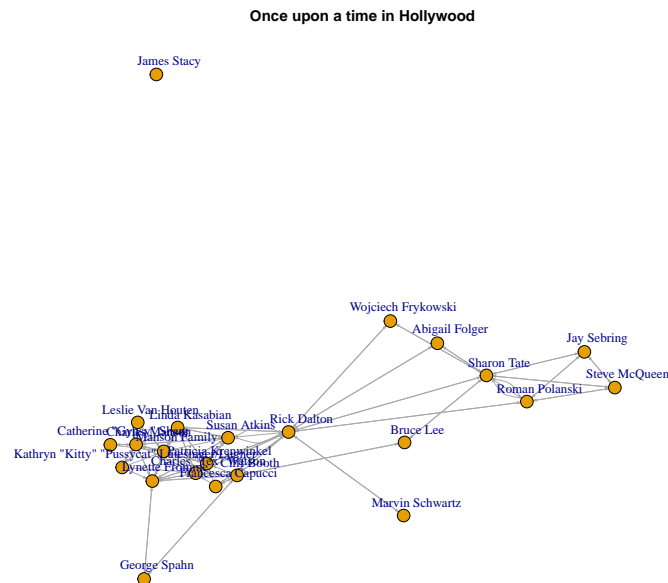
6.1.2 Plotten der Rohdaten

In diesem Schritt plotten wir das Gesamtnetzwerk um einen Eindruck von der Größe des Netzwerkes zu gewinnen.

```
plot(manson, aps=0, main = "Gesamtnetzwerk", vertex.size = 5, vertex.label.dist=1, edge.arrow.size=.4)
```



```
plot(vertex.label.dist = 1, hollywood, edge.arrow.size = 0.2, main = "Once upon a time in Hollywood", v
```



Erkennbar ist, dass der Film nur einen kleinen Teil der Realität widerspiegelt.

6.2 Analyse der Netzwerkdaten

6.2.1 Netzwerkmaße im Überblick

Bei der Untersuchung des Gesamtnetzwerks werden *generelle Netzwerkmaße* berechnet. Die wichtigsten sind * Dichte (density) * Durchmesser (diameter) * Pfaddistanz (path_distance)

Positionale Maße geben eine Auskunft über die Bedeutung der einzelnen Knoten innerhalb des Netzwerks. Die wichtigsten postionalen oder aktorsbezogenen Maße sind * Degree (indegree/outdegree) * Closeness * Betweenness

6.3 Zentralitätsmaße

```
# Berechnung der Dichte des Gesamtnetzwerks
edge_density(manson)
```

```
## [1] 0.01681205
```

```
# Berechnung der Dichte des Filmetzwerks
edge_density(hollywood)
```

```
## [1] 0.2094862
```

Im **Gesamtnetzwerk** unserer Erhebung sind nur **1,68 %** der Beziehungen zwischen den Knoten realisiert. Dies bedeutet, dass viele Knoten untereinander nicht in Verbindung stehen. Gewisse Cluster können aber dennoch eine weitaus höhere Dichte aufweisen. Deswegen ist es wichtig die Teilnetzwerke genauer zu betrachten. Im **Netzwerk**, dass im **Film "Once upon a time in Hollywood"** dargestellt wird, liegt die Dichte bei **20,94%**. Dies liegt daran, dass alle "unwichtigen" Charaktere aus dem Film herausgelassen wurden.

```
reciprocity(manson, mode = "ratio")
```

```
## [1] 0.5679012
```

```
reciprocity(hollywood, mode = "ratio")
```

```
## [1] 0.7377049
```

Reziprozität meint die Wechselseitigkeit von Beziehungen. Die Reziprozität des Gesamtnetzwerkes aus dem Film beträgt 73,7 %. Diese unterscheidet sich um 19 % zur Realität. Unsere Erhebung ergab eine Reziprozität von 56,7 %. Auch hier kann davon ausgegangen werden, dass die Beziehungen, gerade für einen Spielfilm gestrafft wurden, sodass eine höhere Reziprozität herauskommt.

```
# https://igraph.org/r/doc/diameter.html
```

```
# Was ist der längste Pfad in einem Netzwerk?
```

```
get.diameter(manson)
```

```
## + 5/195 vertices, named, from 743e388:
```

```
## [1] Stephane Bourgoïn Charles Manson Terry Melcher Roman Polanski
```

```
## [5] Film Industry
```

```
# Welche Knoten sind am weitesten voneinander entfernt?
```

```
farthest_vertices(manson)
```

```
## $vertices
```

```
## + 2/195 vertices, named, from 743e388:
```

```
## [1] Stephane Bourgoïn Film Industry
```

```
##
```

```
## $distance
```

```
## [1] 201
```

Der längste Pfad durch das Netzwerk ist: “Stephane Bourgoïn” “Charles Manson” “Terry Melcher” “Roman Polanski” “Film Industry” Dementsprechend sind Stephane Bourgoïn und die Film Industry am weitesten voneinander entfernt, mit einer Distanz von 201 Schritten.

```
# https://igraph.org/r/doc/diameter.html
```

```
# Was ist der längste Pfad in einem Netzwerk?
```

```
get.diameter(hollywood)
```

```
## + 5/23 vertices, named, from 74477ee:
```

```
## [1] Jay Sebring Roman Polanski Rick Dalton
```

```
## [4] Patricia Krenwinkel Manson Family
```

```
# Welche Knoten sind am weitesten voneinander entfernt?
```

```
farthest_vertices(hollywood)
```

```
## $vertices
```

```
## + 2/23 vertices, named, from 74477ee:
```

```
## [1] Jay Sebring Manson Family
```

```
##
```

```
## $distance
```

```
## [1] 103
```

Der längste Pfad durch das Netzwerk ist: “Jay Sebring” -> “Roman Polanski” -> “Rick Dalton” -> “Patricia Krenwinkel” -> “Manson Family”

Dementsprechend sind Jay Sebring und die Manson Family am weitesten voneinander entfernt, mit einer Distanz von 103 Schritten und ist damit nur halb so groß, wie das reale Netzwerk.

```
#Indegree = Anzahl der Kanten, die auf einen Knoten eingehen. (Popularität)
degree(manson, mode="in",normalized = TRUE)
```

| | | |
|----|-----------------------------------|---------------------------|
| ## | Allen Delisle | Alan Leroy Springer |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Barbara Hoyt | Beach Boys |
| ## | 0.020618557 | 0.020618557 |
| ## | William Joseph "Bill" Vance | Robert "Bobby" Beausoleil |
| ## | 0.025773196 | 0.010309278 |
| ## | Bruce Davis | Bruce Hall |
| ## | 0.020618557 | 0.005154639 |
| ## | Bryan Lukashevsky | Catherine Gillies |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | Carol Loveless | Catherine "Gypsy" Share |
| ## | 0.000000000 | 0.025773196 |
| ## | Charles Allen Beard | Charlee Griffin |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Charles Manson | Charles Tex Watson |
| ## | 0.494845361 | 0.195876289 |
| ## | Claudia Smith | Colleen Sinclair |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | David Baker | Danny DeCarlo |
| ## | 0.000000000 | 0.015463918 |
| ## | David Hannum | Dianne Lake |
| ## | 0.000000000 | 0.025773196 |
| ## | Diane Von Ahn | Ella Jo Bailey |
| ## | 0.010309278 | 0.020618557 |
| ## | Harold Irving True | Jack Gordon |
| ## | 0.005154639 | 0.000000000 |
| ## | Johnny Harold Swartz | Juan Flynn |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner | Kenneth Bell |
| ## | 0.015463918 | 0.000000000 |
| ## | Larry Bailey | Larry Craven |
| ## | 0.005154639 | 0.000000000 |
| ## | Laura Shepard | Leslie Van Houten |
| ## | 0.000000000 | 0.061855670 |
| ## | Linda Kasabian | Lynette Fromme |
| ## | 0.077319588 | 0.010309278 |
| ## | Maria Alonzo | Marcus Arneson |
| ## | 0.015463918 | 0.000000000 |
| ## | Mary Brunner | Madeleine Joan Cottage |
| ## | 0.025773196 | 0.025773196 |
| ## | Patricia Krenwinkel | Paul Alan Watkins |
| ## | 0.067010309 | 0.015463918 |
| ## | Phil Philips | Raymond Petrizzo |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Randy Starr | Robert Murray |
| ## | 0.010309278 | 0.000000000 |
| ## | Robert Reinhard | Ruth Gordon |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Ruth Ann Moorehouse | Sandra Good |
| ## | 0.036082474 | 0.025773196 |
| ## | Sherry Ann Cooper | Steve "Clem" Grogan |

| | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ## | 0.020618557 | 0.000000000 |
| ## | Stephen Palazzo | Stephanie Rowe |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Stephanie Schram | Susan Atkins |
| ## | 0.000000000 | 0.082474227 |
| ## | Susan Bartell | Thomas Galella |
| ## | 0.015463918 | 0.000000000 |
| ## | Thomas "TJ" Walleman | Vern Plumlee |
| ## | 0.015463918 | 0.000000000 |
| ## | Aryan Brotherhood | Abigail Folger |
| ## | 0.010309278 | 0.041237113 |
| ## | Adolph Alexander | Afton "Star" Burton |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | A. H. Burdick | Alvin "Old Creepy" Karpis |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Alan Rose | Anton LaVeys |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Arlene Barker | Barbara Myers |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Barbara Parkins | Barbara Rosenberg |
| ## | 0.005154639 | 0.015463918 |
| ## | Bennet Berger | Bernard "Lotsapoppa/Big Crow" Crowe |
| ## | 0.005154639 | 0.020618557 |
| ## | Benny Jay Teal | Benny Unbekannter Nachname |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Bill Boyd | Bruce Lee |
| ## | 0.005154639 | 0.010309278 |
| ## | Brooks Poston | Brian Wilson |
| ## | 0.000000000 | 0.010309278 |
| ## | Charles Hollopeter | Charles Manson Junior |
| ## | 0.005154639 | 0.010309278 |
| ## | Charles Luther Manson | Charles Older |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | Colonel Walker Henderson Scott Sr | David Barton |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Darrell Grey | David M. Katsuyama |
| ## | 0.005154639 | 0.025773196 |
| ## | David Smith (Dr.) | Dean Martin |
| ## | 0.025773196 | 0.005154639 |
| ## | Dean Moorhouse | Debra Tate |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | Dennis Wilson | Donald "Shorty" Shea |
| ## | 0.041237113 | 0.036082474 |
| ## | Edward Davis | Dr. Ernst Dernberg |
| ## | 0.000000000 | 0.010309278 |
| ## | Film Industry | Freda Hofmann |
| ## | 0.020618557 | 0.005154639 |
| ## | Dr. Frederick Meyers | Frank Sinatra |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Frank Struthers | Gary Allen Hinman |
| ## | 0.010309278 | 0.030927835 |
| ## | Gerald Ford | George Spahn |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Gregg Jakobson | Hells Angels |

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | "Hare-Krishna-Anhänger" aus Gefaengnis | Henry Beatly |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Dr. Ira Frank | Irving Kanarek |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Jason Freeman | Jay Sebring |
| ## | 0.000000000 | 0.056701031 |
| ## | Jimmy Mach | Joseph Ball |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | John Goffigan | John "Zero" Haught |
| ## | 0.005154639 | 0.025773196 |
| ## | Dr. Joel Hochmann | Joel Pugh |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Joan Svelte | Joe Talley |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Jonathan Wayne "Jonny-Boy" Wilkerson | Juan Corona |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Kathleen Maddox | Kirche Satans |
| ## | 0.015463918 | 0.010309278 |
| ## | Leno LaBianca | Leona Rae "Candy" Stevens |
| ## | 0.036082474 | 0.010309278 |
| ## | Luella "Nachname unbekannt" | Dr. Marvin Katz |
| ## | 0.015463918 | 0.005154639 |
| ## | Maxwell Keith | Matthew Lentz |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Mary Anne McLean | Martin Ransohoff |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Manson Family | Michael Channels |
| ## | 0.371134021 | 0.000000000 |
| ## | Mia Farrow | Michael Lee Monfort "Red Eye" |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | Michal Welles | Nancy Pitman (alias Brenda McCann) |
| ## | 0.005154639 | 0.015463918 |
| ## | Officer Pursel | Officer Rudi |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Paul Crockett | Paul Fitzgerald |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Paul Richard Polanski | Phil Alleman |
| ## | 0.015463918 | 0.005154639 |
| ## | Phillippe Forquet | Phil Kaufman |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Prozesskirche | Ray Hoekstra |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Richard Beymer | Richard Caballero |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Richard Carlson | Robert Kenneth "Bobby" Beusoleil |
| ## | 0.005154639 | 0.020618557 |
| ## | Robert A. Heinlein | Ronny Howard |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Ronald Hughes | Robert Kasabian |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Rosemary LaBianca | Ronald Markman |
| ## | 0.036082474 | 0.000000000 |
| ## | Roger Moore de Gimston | Roman Polanski |

| | | |
|----|--------------------------------|----------------------------|
| ## | 0.005154639 | 0.041237113 |
| ## | Roger Smith | Rosalie Jean Willis |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | Sam Bubrick | Saladin Nader |
| ## | 0.005154639 | 0.010309278 |
| ## | Schwester von Jay Sebring | Sharon Tate |
| ## | 0.010309278 | 0.072164948 |
| ## | Sheilah Wells | Sirhan Sirhan |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Scientology | Stephane Bourgoin |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Steve(n) Kay | Stanley McGuire |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Steve McQueen | Steven Parent |
| ## | 0.005154639 | 0.025773196 |
| ## | The Beatles | Terry Melcher |
| ## | 0.005154639 | 0.025773196 |
| ## | Thomas Noguchi | Tochter von Michal Welles |
| ## | 0.030927835 | 0.005154639 |
| ## | The Straight Satans | unbekannter Besucher "Rex" |
| ## | 0.030927835 | 0.005154639 |
| ## | unbekannter Mithaeftling Jaden | Unbekannter Mithaeftling |
| ## | 0.005154639 | 0.000000000 |
| ## | unbekannte Nonne | unbekannter Priester |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | unbekannter Scientologe | Valentine Michael Manson |
| ## | 0.005154639 | 0.015463918 |
| ## | Vincent Bugliosi | Verginia Heinlein |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Dr. Wayne O. Evans | Willis Carson |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Winifried Chapman | William Garretson |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | William "Billy" Goucher | William Eugene Manson |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Wojciech Frykowski | |
| ## | 0.041237113 | |

```
centr_degree(manson, mode="in", normalized=T)
```

```
## $res
## [1] 0 1 4 4 5 2 4 1 1 6 0 5 0 0 96 38 0 0 0 3 0 5 2 4 1
## [26] 0 0 0 3 0 1 0 0 12 15 2 3 0 5 5 13 3 0 0 2 0 0 0 7 5
## [51] 4 0 0 0 0 16 3 0 3 0 2 8 2 1 2 1 0 0 1 1 1 3 1 4 1
## [76] 1 1 2 0 2 1 2 1 6 1 1 1 5 5 1 2 2 8 7 0 2 4 1 1 1
## [101] 2 6 1 1 2 2 0 1 1 1 0 11 1 1 1 5 1 1 1 1 1 1 3 2 7
## [126] 2 3 1 1 1 1 1 72 0 2 2 1 3 1 1 1 1 3 1 1 1 1 1 1 1
## [151] 1 4 2 1 2 1 7 0 1 8 2 2 1 2 2 14 1 1 1 1 1 1 1 5 1
## [176] 5 6 1 6 1 1 0 1 1 1 3 2 1 1 1 2 2 1 1 8
##
## $centralization
## [1] 0.4780333
##
## $theoretical_max
## [1] 37830
```

#Outdegree = Anzahl der Kanten, die ein Knoten zu anderen Knoten hat. (Aktivität)
`degree(manson, mode="out", normalized = T)`

| | | |
|----|-----------------------------------|---------------------------|
| ## | Allen Delisle | Alan Leroy Springer |
| ## | 0.005154639 | 0.015463918 |
| ## | Barbara Hoyt | Beach Boys |
| ## | 0.025773196 | 0.005154639 |
| ## | William Joseph "Bill" Vance | Robert "Bobby" Beausoleil |
| ## | 0.036082474 | 0.005154639 |
| ## | Bruce Davis | Bruce Hall |
| ## | 0.030927835 | 0.010309278 |
| ## | Bryan Lukashevsky | Catherine Gillies |
| ## | 0.010309278 | 0.041237113 |
| ## | Carol Loveless | Catherine "Gypsy" Share |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | Charles Allen Beard | Charlee Griffin |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Charles Manson | Charles Tex Watson |
| ## | 0.520618557 | 0.237113402 |
| ## | Claudia Smith | Colleen Sinclair |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | David Baker | Danny DeCarlo |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | David Hannum | Dianne Lake |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | Diane Von Ahn | Ella Jo Bailey |
| ## | 0.015463918 | 0.030927835 |
| ## | Harold Irving True | Jack Gordon |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Johnny Harold Swartz | Juan Flynn |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner | Kenneth Bell |
| ## | 0.025773196 | 0.005154639 |
| ## | Larry Bailey | Larry Craven |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Laura Shepard | Leslie Van Houten |
| ## | 0.005154639 | 0.072164948 |
| ## | Linda Kasabian | Lynette Fromme |
| ## | 0.108247423 | 0.025773196 |
| ## | Maria Alonzo | Marcus Arneson |
| ## | 0.020618557 | 0.005154639 |
| ## | Mary Brunner | Madeleine Joan Cottage |
| ## | 0.030927835 | 0.030927835 |
| ## | Patricia Krenwinkel | Paul Alan Watkins |
| ## | 0.118556701 | 0.025773196 |
| ## | Phil Philips | Raymond Petrizzo |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Randy Starr | Robert Murray |
| ## | 0.015463918 | 0.005154639 |
| ## | Robert Reinhard | Ruth Gordon |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Ruth Ann Moorehouse | Sandra Good |
| ## | 0.041237113 | 0.030927835 |
| ## | Sherry Ann Cooper | Steve "Clem" Grogan |

| | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ## | 0.025773196 | 0.020618557 |
| ## | Stephen Palazzo | Stephanie Rowe |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Stephanie Schram | Susan Atkins |
| ## | 0.005154639 | 0.123711340 |
| ## | Susan Bartell | Thomas Galella |
| ## | 0.020618557 | 0.005154639 |
| ## | Thomas "TJ" Walleman | Vern Plumlee |
| ## | 0.025773196 | 0.005154639 |
| ## | Aryan Brotherhood | Abigail Folger |
| ## | 0.000000000 | 0.020618557 |
| ## | Adolph Alexander | Afton "Star" Burton |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | A. H. Burdick | Alvin "Old Creepy" Karpis |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Alan Rose | Anton LaVeys |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Arlene Barker | Barbara Myers |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Barbara Parkins | Barbara Rosenberg |
| ## | 0.000000000 | 0.015463918 |
| ## | Bennet Berger | Bernard "Lotsapoppa/Big Crow" Crowe |
| ## | 0.005154639 | 0.015463918 |
| ## | Benny Jay Teal | Benny Unbekannter Nachname |
| ## | 0.005154639 | 0.010309278 |
| ## | Bill Boyd | Bruce Lee |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Brooks Poston | Brian Wilson |
| ## | 0.005154639 | 0.015463918 |
| ## | Charles Hollopeter | Charles Manson Junior |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Charles Luther Manson | Charles Older |
| ## | 0.010309278 | 0.030927835 |
| ## | Colonel Walker Henderson Scott Sr | David Barton |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Darrell Grey | David M. Katsuyama |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | David Smith (Dr.) | Dean Martin |
| ## | 0.025773196 | 0.000000000 |
| ## | Dean Moorhouse | Debra Tate |
| ## | 0.015463918 | 0.015463918 |
| ## | Dennis Wilson | Donald "Shorty" Shea |
| ## | 0.046391753 | 0.010309278 |
| ## | Edward Davis | Dr. Ernst Dernberg |
| ## | 0.005154639 | 0.010309278 |
| ## | Film Industry | Freda Hofmann |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Dr. Frederick Meyers | Frank Sinatra |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Frank Struthers | Gary Allen Hinman |
| ## | 0.000000000 | 0.015463918 |
| ## | Gerald Ford | George Spahn |
| ## | 0.000000000 | 0.000000000 |
| ## | Gregg Jakobson | Hells Angels |

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| ## | 0.015463918 | 0.010309278 |
| ## | "Hare-Krishna-Anhänger" aus Gefaengnis | Henry Beatly |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Dr. Ira Frank | Irving Kanarek |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Jason Freeman | Jay Sebring |
| ## | 0.005154639 | 0.036082474 |
| ## | Jimmy Mach | Joseph Ball |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | John Goffigan | John "Zero" Haught |
| ## | 0.005154639 | 0.030927835 |
| ## | Dr. Joel Hochmann | Joel Pugh |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Joan Svelte | Joe Talley |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Jonathan Wayne "Jonny-Boy" Wilkerson | Juan Corona |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Kathleen Maddox | Kirche Satans |
| ## | 0.020618557 | 0.000000000 |
| ## | Leno LaBianca | Leona Rae "Candy" Stevens |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Luella "Nachname unbekannt" | Dr. Marvin Katz |
| ## | 0.015463918 | 0.010309278 |
| ## | Maxwell Keith | Matthew Lentz |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Mary Anne McLean | Martin Ransohoff |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Manson Family | Michael Channels |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Mia Farrow | Michael Lee Monfort "Red Eye" |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | Michal Welles | Nancy Pitman (alias Brenda McCann) |
| ## | 0.005154639 | 0.020618557 |
| ## | Officer Pursel | Officer Rudi |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Paul Crockett | Paul Fitzgerald |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Paul Richard Polanski | Phil Alleman |
| ## | 0.015463918 | 0.005154639 |
| ## | Phillippe Forquet | Phil Kaufman |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Prozesskirche | Ray Hoekstra |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Richard Beymer | Richard Caballero |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Richard Carlson | Robert Kenneth "Bobby" Beusoleil |
| ## | 0.005154639 | 0.020618557 |
| ## | Robert A. Heinlein | Ronny Howard |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Ronald Hughes | Robert Kasabian |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Rosemary LaBianca | Ronald Markman |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Roger Moore de Gimston | Roman Polanski |

| | | |
|----|--------------------------------|----------------------------|
| ## | 0.005154639 | 0.051546392 |
| ## | Roger Smith | Rosalie Jean Willis |
| ## | 0.015463918 | 0.010309278 |
| ## | Sam Bubrick | Saladin Nader |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Schwester von Jay Sebring | Sharon Tate |
| ## | 0.010309278 | 0.087628866 |
| ## | Sheilah Wells | Sirhan Sirhan |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Scientology | Stephane Bourgoin |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | Steve(n) Kay | Stanley McGuire |
| ## | 0.005154639 | 0.010309278 |
| ## | Steve McQueen | Steven Parent |
| ## | 0.000000000 | 0.005154639 |
| ## | The Beatles | Terry Melcher |
| ## | 0.005154639 | 0.025773196 |
| ## | Thomas Noguchi | Tochter von Michal Welles |
| ## | 0.030927835 | 0.005154639 |
| ## | The Straight Satans | unbekannter Besucher "Rex" |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | unbekannter Mithaeftling Jaden | Unbekannter Mithaeftling |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | unbekannte Nonne | unbekannter Priester |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | unbekannter Scientologe | Valentine Michael Manson |
| ## | 0.005154639 | 0.020618557 |
| ## | Vincent Bugliosi | Verginia Heinlein |
| ## | 0.010309278 | 0.005154639 |
| ## | Dr. Wayne O. Evans | Willis Carson |
| ## | 0.005154639 | 0.005154639 |
| ## | Winifried Chapman | William Garretson |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | William "Billy" Goucher | William Eugene Manson |
| ## | 0.010309278 | 0.010309278 |
| ## | Wojciech Frykowski | |
| ## | 0.020618557 | |

```
centr_degree(manson, mode="out", normalized=T)
```

```
## $res
## [1] 1 3 5 1 7 1 6 2 2 8 1 6 1 1 101 46 1 1
## [19] 1 6 1 6 3 6 2 1 1 1 5 1 1 1 1 14 21 5
## [37] 4 1 6 6 23 5 2 1 3 1 1 1 8 6 5 4 1 1
## [55] 1 24 4 1 5 1 0 4 2 1 2 1 1 1 1 1 0 3
## [73] 1 3 1 2 1 1 1 3 1 1 2 6 0 1 1 6 5 0
## [91] 3 3 9 2 1 2 0 1 1 1 0 3 0 0 3 2 1 1
## [109] 1 1 1 7 1 1 1 6 2 1 2 1 1 1 4 0 2 1
## [127] 3 2 1 1 1 1 2 1 2 2 1 4 1 1 1 1 3 1
## [145] 0 1 0 1 0 1 1 4 2 1 1 1 2 1 1 10 3 2
## [163] 1 1 2 17 1 1 0 1 1 2 0 1 1 5 6 1 1 1
## [181] 1 1 1 1 1 4 2 1 1 1 2 2 2 2 4
##
## $centralization
## [1] 0.5038065
```

```

##
## $theoretical_max
## [1] 37830
#Components zeigt die Anzahl der Teilnetzwerke und deren Größe
components(manson)

## $membership
##
## Allen Delisle Alan Leroy Springer
## 1 1
## Barbara Hoyt Beach Boys
## 1 1
## William Joseph "Bill" Vance Robert "Bobby" Beausoleil
## 1 1
## Bruce Davis Bruce Hall
## 1 1
## Bryan Lukashevsky Catherine Gillies
## 1 1
## Carol Loveless Catherine "Gypsy" Share
## 1 1
## Charles Allen Beard Charlee Griffin
## 1 1
## Charles Manson Charles Tex Watson
## 1 1
## Claudia Smith Colleen Sinclair
## 1 1
## David Baker Danny DeCarlo
## 1 1
## David Hannum Dianne Lake
## 1 1
## Diane Von Ahn Ella Jo Bailey
## 1 1
## Harold Irving True Jack Gordon
## 1 1
## Johnny Harold Swartz Juan Flynn
## 1 1
## Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner Kenneth Bell
## 1 1
## Larry Bailey Larry Craven
## 1 1
## Laura Shepard Leslie Van Houten
## 1 1
## Linda Kasabian Lynette Fromme
## 1 1
## Maria Alonzo Marcus Arneson
## 1 1
## Mary Brunner Madeleine Joan Cottage
## 1 1
## Patricia Krenwinkel Paul Alan Watkins
## 1 1
## Phil Philips Raymond Petrizzo
## 1 1
## Randy Starr Robert Murray
## 1 1
## Robert Reinhard Ruth Gordon

```

| | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ## | 1 | 1 |
| ## | Ruth Ann Moorehouse | Sandra Good |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Sherry Ann Cooper | Steve "Clem" Grogan |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Stephen Palazzo | Stephanie Rowe |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Stephanie Schram | Susan Atkins |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Susan Bartell | Thomas Galella |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Thomas "TJ" Walleman | Vern Plumlee |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Aryan Brotherhood | Abigail Folger |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Adolph Alexander | Afton "Star" Burton |
| ## | 1 | 1 |
| ## | A. H. Burdick | Alvin "Old Creepy" Karpis |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Alan Rose | Anton LaVeys |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Arlene Barker | Barbara Myers |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Barbara Parkins | Barbara Rosenberg |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Bennet Berger | Bernard "Lotsapoppa/Big Crow" Crowe |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Benny Jay Teal | Benny Unbekannter Nachname |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Bill Boyd | Bruce Lee |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Brooks Poston | Brian Wilson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Charles Hollopeter | Charles Manson Junior |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Charles Luther Manson | Charles Older |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Colonel Walker Henderson Scott Sr | David Barton |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Darrell Grey | David M. Katsuyama |
| ## | 1 | 1 |
| ## | David Smith (Dr.) | Dean Martin |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dean Moorhouse | Debra Tate |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dennis Wilson | Donald "Shorty" Shea |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Edward Davis | Dr. Ernst Dernberg |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Film Industry | Freda Hofmann |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Frederick Meyers | Frank Sinatra |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Frank Struthers | Gary Allen Hinman |

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| ## | 1 | 1 |
| ## | Gerald Ford | George Spahn |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Gregg Jakobson | Hells Angels |
| ## | 1 | 1 |
| ## | "Hare-Krishna-Anhänger" aus Gefaengnis | Henry Beatly |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Ira Frank | Irving Kanarek |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Jason Freeman | Jay Sebring |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Jimmy Mach | Joseph Ball |
| ## | 1 | 1 |
| ## | John Goffigan | John "Zero" Haught |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Joel Hochmann | Joel Pugh |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Joan Svelte | Joe Talley |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Jonathan Wayne "Jonny-Boy" Wilkerson | Juan Corona |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Kathleen Maddox | Kirche Satans |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Leno LaBianca | Leona Rae "Candy" Stevens |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Luella "Nachname unbekannt" | Dr. Marvin Katz |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Maxwell Keith | Matthew Lentz |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Mary Anne McLean | Martin Ransohoff |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Manson Family | Michael Channels |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Mia Farrow | Michael Lee Monfort "Red Eye" |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Michal Welles | Nancy Pitman (alias Brenda McCann) |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Officer Pursel | Officer Rudi |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Paul Crockett | Paul Fitzgerald |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Paul Richard Polanski | Phil Alleman |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Phillippe Forquet | Phil Kaufman |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Prozesskirche | Ray Hoekstra |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Richard Beymer | Richard Caballero |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Richard Carlson | Robert Kenneth "Bobby" Beusoleil |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Robert A. Heinlein | Ronny Howard |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Ronald Hughes | Robert Kasabian |

```

##                                1                                1
##                Rosemary LaBianca                Ronald Markman
##                                1                                1
##                Roger Moore de Gimston                Roman Polanski
##                                1                                1
##                Roger Smith                Rosalie Jean Willis
##                                1                                1
##                Sam Bubrick                Saladin Nader
##                                1                                1
##                Schwester von Jay Sebring                Sharon Tate
##                                1                                1
##                Sheilah Wells                Sirhan Sirhan
##                                1                                1
##                Scientology                Stephane Bourgoïn
##                                1                                1
##                Steve(n) Kay                Stanley McGuire
##                                1                                1
##                Steve McQueen                Steven Parent
##                                1                                1
##                The Beatles                Terry Melcher
##                                1                                1
##                Thomas Noguchi                Tochter von Michal Welles
##                                1                                1
##                The Straight Satans                unbekannter Besucher "Rex"
##                                1                                1
##                unbekannter Mithaeftling Jaden                Unbekannter Mithaeftling
##                                1                                1
##                unbekannte Nonne                unbekannter Priester
##                                1                                1
##                unbekannter Scientologe                Valentine Michael Manson
##                                1                                1
##                Vincent Bugliosi                Verginia Heinlein
##                                1                                1
##                Dr. Wayne O. Evans                Willis Carson
##                                1                                1
##                Winifried Chapman                William Garretson
##                                1                                1
##                William "Billy" Goucher                William Eugene Manson
##                                1                                1
##                Wojciech Frykowski
##                                1
##
## $csize
## [1] 195
##
## $no
## [1] 1

```

```

#Gibt die durchschnittliche Länger, der Verbindung zwischen zwei Knoten aus
mean_distance(manson)

```

```
## [1] 2.763901
```

Indegreewerte (Popularität) sind: Charles Manson 96 Manson Family 72 Charles Tex Watson 39 Linda Kasabian 15 Susan Atkins 15 Sharon Tate 14 Patricia Krenwinkel 12 Leslie Van Houten 11 Jay Sebring 11

Outdegreewerte (Aktivität) sind: Charles Manson 102 Charles Tex Watson 44 Susan Atkins 23 Linda Kasabian 21 Patricia Krenwinkel 21 Sharon Tate 17 Leslie Van Houten 14 Roman Polanski 10

Es fällt nunmehr auf, dass Charles Manson

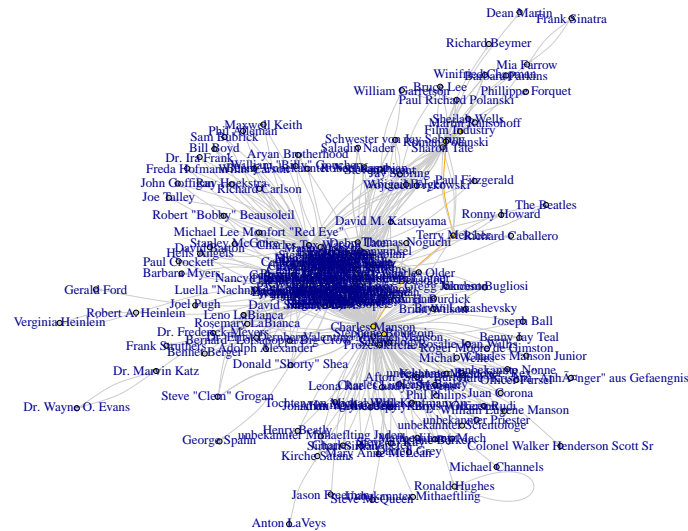
Das Gesamtnetzwerk hat nur **eine Komponente**. Das bedeutet, dass alle Knoten in irgendeiner Form miteinander verbunden sind. Wobei die durchschnittliche Länge die es braucht, um zwei Knoten miteinander zu Verbinden **2.82 Schritte** sind.

Aus unseren Recherchen kommt heraus, dass Charles Manson der Akteur mit dem höchsten Degreewert ist. Gemäß dem Film *Once upon a time in Hollywood* ist es Rick Dalton. Dieser Akteur ist ein fiktiver Charakter, welcher von Hollywood für ein besseres Storytelling erfunden wurde. Rick Dalton hat in unserem Netzwerk auch noch den höchsten Betweennesswert. Dies bedeutet, dass er der Akteur ist, welcher für den Zusammenhalt des Netzwerkes am bedeutensten ist.

```
# Visualisierung der Pfaddistanz
#
dia <- get.diameter(manson, directed=T) # ruft die Werte auf
vcol <- rep("gray80", vcount(manson)) # setzt alle Werte der Knoten auf grau
vcol[dia] <- "gold" # setzt alle Vertices des Diameters auf gold
ecol <- rep("gray80", ecoun(manson)) # setzt alle Kanten auf grau
ecol[E(manson, path=dia)] <- "orange" # definiert die Farbe des Pfads

# sucht die Kanten entlang des Pfades und färbt diese ein
plot(manson,
      layout=layout_nicely,
      vertex.color=vcol,
      edge.color=ecol,
      edge.arrow.size=.2,
      vertex.size = 2,
      vertex.label.size = .1,
      edge.curved=.2,
      main="Diameter im Netzwerk",
      sub="Durchmesser auf dem kürzesten Weg")
```

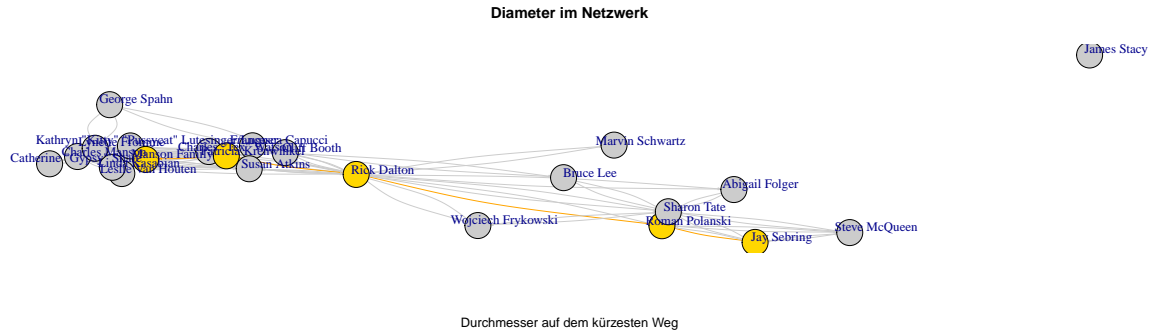

Diameter im Netzwerk



Durchmesser auf dem kürzesten Weg

```
# Visualisierung der Pfaddistanz
#
dia <- get.diameter(hollywood, directed=T) # ruft die Werte auf
vcol <- rep("gray80", vcount(hollywood)) # setzt alle Werte der Knoten auf grau
vcol[dia] <- "gold" # setzt alle Vertices des Diameters auf gold
ecol <- rep("gray80", ecount(hollywood)) # setzt alle Kanten auf grau
ecol[E(hollywood, path=dia)] <- "orange" # definiert die Farbe des Pfades

# sucht die Kanten entlang des Pfades und färbt diese ein
plot(hollywood,
     asp=0,
     layout=layout_nicely,
     vertex.color=vcol,
     edge.color=ecol,
     edge.arrow.size=.2,
     edge.curved=.2,
     vertex.size=5,
     vertex.label.dist=1,
     main="Diameter im Netzwerk",
     sub="Durchmesser auf dem kürzesten Weg")
```



#Wie viele Komponenten hat das Netzwerk?
`components(manson)`

\$membership

| | | |
|----|-----------------------------------|---------------------------|
| ## | Allen Delisle | Alan Leroy Springer |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Barbara Hoyt | Beach Boys |
| ## | 1 | 1 |
| ## | William Joseph "Bill" Vance | Robert "Bobby" Beausoleil |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Bruce Davis | Bruce Hall |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Bryan Lukashevsky | Catherine Gillies |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Carol Loveless | Catherine "Gypsy" Share |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Charles Allen Beard | Charlee Griffin |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Charles Manson | Charles Tex Watson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Claudia Smith | Colleen Sinclair |
| ## | 1 | 1 |
| ## | David Baker | Danny DeCarlo |
| ## | 1 | 1 |
| ## | David Hannum | Dianne Lake |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Diane Von Ahn | Ella Jo Bailey |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Harold Irving True | Jack Gordon |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Johnny Harold Swartz | Juan Flynn |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner | Kenneth Bell |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Larry Bailey | Larry Craven |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Laura Shepard | Leslie Van Houten |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Linda Kasabian | Lynette Fromme |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Maria Alonzo | Marcus Arneson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Mary Brunner | Madeleine Joan Cottage |

| | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ## | 1 | 1 |
| ## | Patricia Krenwinkel | Paul Alan Watkins |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Phil Philips | Raymond Petrizzo |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Randy Starr | Robert Murray |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Robert Reinhard | Ruth Gordon |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Ruth Ann Moorehouse | Sandra Good |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Sherry Ann Cooper | Steve "Clem" Grogan |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Stephen Palazzo | Stephanie Rowe |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Stephanie Schram | Susan Atkins |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Susan Bartell | Thomas Galella |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Thomas "TJ" Walleman | Vern Plumlee |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Aryan Brotherhood | Abigail Folger |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Adolph Alexander | Afton "Star" Burton |
| ## | 1 | 1 |
| ## | A. H. Burdick | Alvin "Old Creepy" Karpis |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Alan Rose | Anton LaVeys |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Arlene Barker | Barbara Myers |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Barbara Parkins | Barbara Rosenberg |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Bennet Berger | Bernard "Lotsapoppa/Big Crow" Crowe |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Benny Jay Teal | Benny Unbekannter Nachname |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Bill Boyd | Bruce Lee |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Brooks Poston | Brian Wilson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Charles Hollopeter | Charles Manson Junior |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Charles Luther Manson | Charles Older |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Colonel Walker Henderson Scott Sr | David Barton |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Darrell Grey | David M. Katsuyama |
| ## | 1 | 1 |
| ## | David Smith (Dr.) | Dean Martin |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dean Moorhouse | Debra Tate |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dennis Wilson | Donald "Shorty" Shea |

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| ## | 1 | 1 |
| ## | Edward Davis | Dr. Ernst Dernberg |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Film Industry | Freda Hofmann |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Frederick Meyers | Frank Sinatra |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Frank Struthers | Gary Allen Hinman |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Gerald Ford | George Spahn |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Gregg Jakobson | Hells Angels |
| ## | 1 | 1 |
| ## | "Hare-Krishna-Anhänger" aus Gefaengnis | Henry Beatly |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Ira Frank | Irving Kanarek |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Jason Freeman | Jay Sebring |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Jimmy Mach | Joseph Ball |
| ## | 1 | 1 |
| ## | John Goffigan | John "Zero" Haught |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Joel Hochmann | Joel Pugh |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Joan Svelte | Joe Talley |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Jonathan Wayne "Jonny-Boy" Wilkerson | Juan Corona |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Kathleen Maddox | Kirche Satans |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Leno LaBianca | Leona Rae "Candy" Stevens |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Luella "Nachname unbekannt" | Dr. Marvin Katz |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Maxwell Keith | Matthew Lentz |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Mary Anne McLean | Martin Ransohoff |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Manson Family | Michael Channels |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Mia Farrow | Michael Lee Monfort "Red Eye" |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Michal Welles | Nancy Pitman (alias Brenda McCann) |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Officer Pursel | Officer Rudi |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Paul Crockett | Paul Fitzgerald |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Paul Richard Polanski | Phil Alleman |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Phillippe Forquet | Phil Kaufman |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Prozesskirche | Ray Hoekstra |

| | | |
|----|--------------------------------|----------------------------------|
| ## | 1 | 1 |
| ## | Richard Beymer | Richard Caballero |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Richard Carlson | Robert Kenneth "Bobby" Beusoleil |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Robert A. Heinlein | Ronny Howard |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Ronald Hughes | Robert Kasabian |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Rosemary LaBianca | Ronald Markman |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Roger Moore de Gimston | Roman Polanski |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Roger Smith | Rosalie Jean Willis |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Sam Bublick | Saladin Nader |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Schwester von Jay Sebring | Sharon Tate |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Sheilah Wells | Sirhan Sirhan |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Scientology | Stephane Bourgoin |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Steve(n) Kay | Stanley McGuire |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Steve McQueen | Steven Parent |
| ## | 1 | 1 |
| ## | The Beatles | Terry Melcher |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Thomas Noguchi | Tochter von Michal Welles |
| ## | 1 | 1 |
| ## | The Straight Satans | unbekannter Besucher "Rex" |
| ## | 1 | 1 |
| ## | unbekannter Mithaeftling Jaden | Unbekannter Mithaeftling |
| ## | 1 | 1 |
| ## | unbekannte Nonne | unbekannter Priester |
| ## | 1 | 1 |
| ## | unbekannter Scientologe | Valentine Michael Manson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Vincent Bugliosi | Verginia Heinlein |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Dr. Wayne O. Evans | Willis Carson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Winifried Chapman | William Garretson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | William "Billy" Goucher | William Eugene Manson |
| ## | 1 | 1 |
| ## | Wojciech Frykowski | |
| ## | 1 | |
| ## | | |
| ## | \$csize | |
| ## | [1] 195 | |
| ## | | |
| ## | \$no | |

```

## [1] 1
is_connected(manson)

## [1] TRUE
#Welchen Durchmesser hat das Netzwerk?
diameter(manson)

## [1] 201
#Wie ist die Dichte des Netzwerks?
edge_density(manson)

## [1] 0.01681205
#Wie ist die Pfad-Distanz im Netzwerk?
mean_distance(manson)

## [1] 2.763901
#Wie viele Cluster hat das Netzwerk?
cluster_walktrap(manson)

## IGRAPH clustering walktrap, groups: 54, mod: 0.34
## + groups:
## $`1`
## [1] "Kathleen Maddox" "William Eugene Manson"
##
## $`2`
## [1] "Charles Tex Watson"
## [2] "Adolph Alexander"
## [3] "Bernard \"Lotsapoppa/Big Crow\" Crowe"
## [4] "Bill Boyd"
## [5] "Freda Hofmann"
## [6] "Hells Angels"
## + ... omitted several groups/vertices
groups(manson)

## NULL
#Wie viele Komponenten hat das Netzwerk?
components(hollywood)

## $membership
##
## Abigail Folger
## 1
## Bruce Lee
## 1
## Catherine "Gypsy" Share
## 1
## Charles Manson
## 1
## Charles "Tex" Watson
## 1
## Cliff Booth
## 1
## Francesca Capucci
## 1

```

```

##           George Spahn
##           1
##           Jay Sebring
##           1
##           James Stacy
##           2
## Kathryn "Kitty" "Pussycat" Lutesinger/Lugner
##           1
##           Leslie Van Houten
##           1
##           Linda Kasabian
##           1
##           Lynette Fromme
##           1
##           Marvin Schwartz
##           1
##           Manson Family
##           1
##           Patricia Krenwinkel
##           1
##           Rick Dalton
##           1
##           Roman Polanski
##           1
##           Sharon Tate
##           1
##           Steve McQueen
##           1
##           Susan Atkins
##           1
##           Wojciech Frykowski
##           1
##
## $csize
## [1] 22  1
##
## $no
## [1] 2

is_connected(hollywood)

## [1] FALSE
#Welchen Durchmesser hat das Netzwerk?
diameter(hollywood)

## [1] 103
#Wie ist die Pfad-Distanz im Netzwerk?
mean_distance(hollywood)

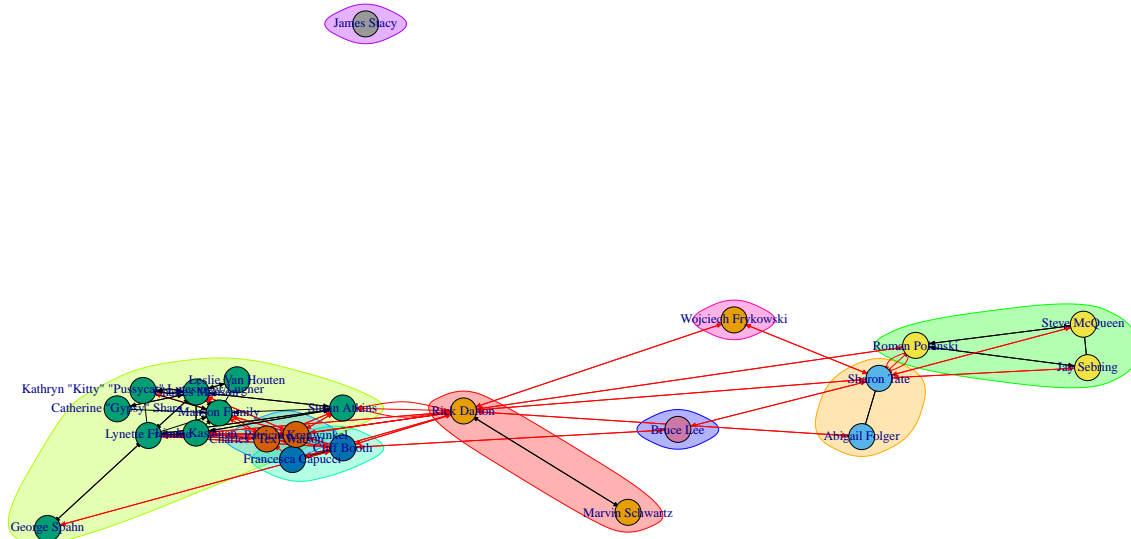
## [1] 2.267574
#Wie viele Cluster hat das Netzwerk?
cluster_walktrap(hollywood)

## IGRAPH clustering walktrap, groups: 9, mod: 0.089

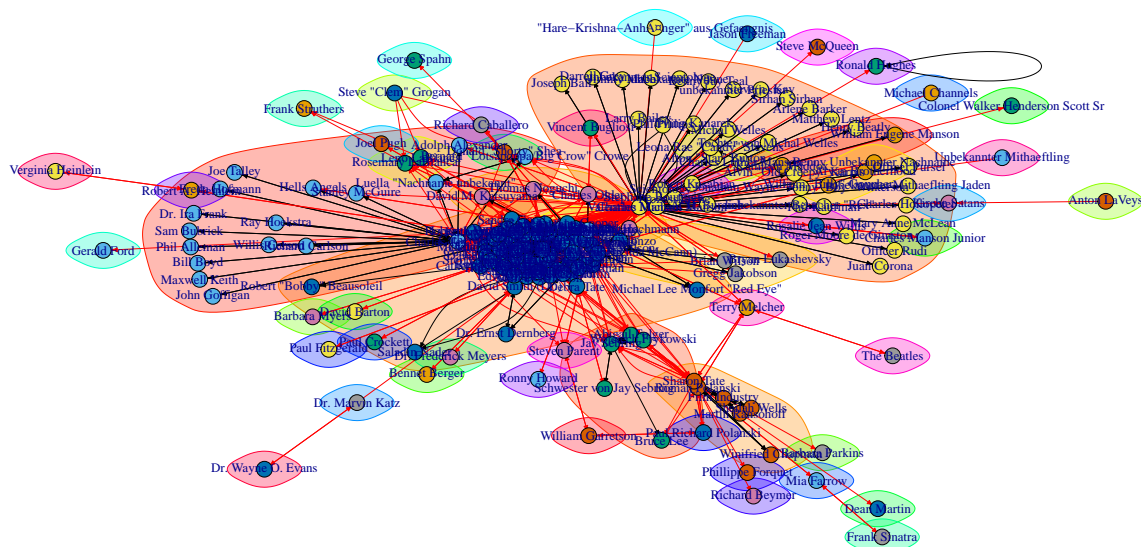
```

```
## + groups:
##   $`1`
##   [1] "Marvin Schwartz" "Rick Dalton"
##
##   $`2`
##   [1] "Abigail Folger" "Sharon Tate"
##
##   $`3`
##   [1] "Catherine \"Gypsy\" Share"
##   [2] "Charles Manson"
##   [3] "George Spahn"
## + ... omitted several groups/vertices
```

```
cw_hollywood <- cluster_walktrap(hollywood)
plot(cw_hollywood, hollywood, vertex.size=5, layout=layout_nicely, asp=0, edge.arrow.size=0.4)
```



```
cw_gesamt <- cluster_walktrap(manson)
plot(cw_gesamt, manson, vertex.size=3, layout=layout_nicely, asp=0, edge.arrow.size=0.4)
```

Die Cluster zeigen, dass die Menschen Bruce Lee, Rick Dalton und Marvin Schwartz die Verbindung zwischen der Mansonfamilie und den Opfern sind. Diese sind erfundene Charaktere, welche in der Realität nicht vorhanden waren.

Es gibt noch weitere Clustering-Verfahren, die Cluster nach unterschiedlichen Kriterien bilden. Der Algorithmus von `cluster_edge_betweenness()` geht davon aus, dass sich Cluster vor allem an den "Sollbruchstellen" eines Netzwerks trennen lassen. Diese werden über den Wert der Betweenness berechnet, also die Knoten, die in hohem Maße für die Verbindung zu anderen Knoten beitragen.

erstellt die Berechnung für die Modularität und deren Teilgruppen

```
eb_hollywood <- cluster_edge_betweenness(hollywood)
eb_hollywood
```

```
## IGRAPH clustering edge betweenness, groups: 3, mod: 0.056
```

```
## + groups:
```

```
## $`1`
```

```
## [1] "Abigail Folger" "Bruce Lee" "Jay Sebring"
```

```
## [4] "Roman Polanski" "Sharon Tate" "Steve McQueen"
```

```
## [7] "Wojciech Frykowski"
```

```
##
```

```
## $`2`
```

```
## [1] "Catherine \"Gypsy\" Share"
```

```
## [2] "Charles Manson"
```

```
## [3] "Charles \"Tex\" Watson"
```

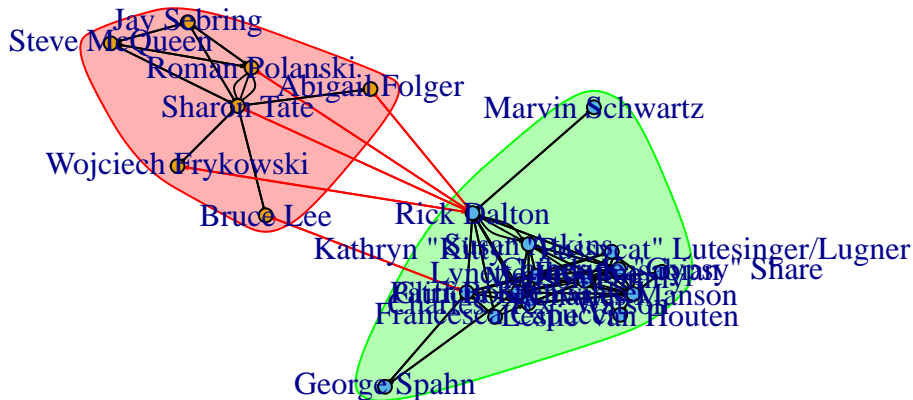
```
## [4] "Cliff Booth"
```

```
## + ... omitted several groups/vertices
```

```
plot(eb_hollywood, hollywood, vertex.size=3, layout=layout_nicely, asp=0, edge.arrow.size=0.1, main="E
```

Edge-Betweenness-Cluster Gesamtnetzwerk

James Stacy



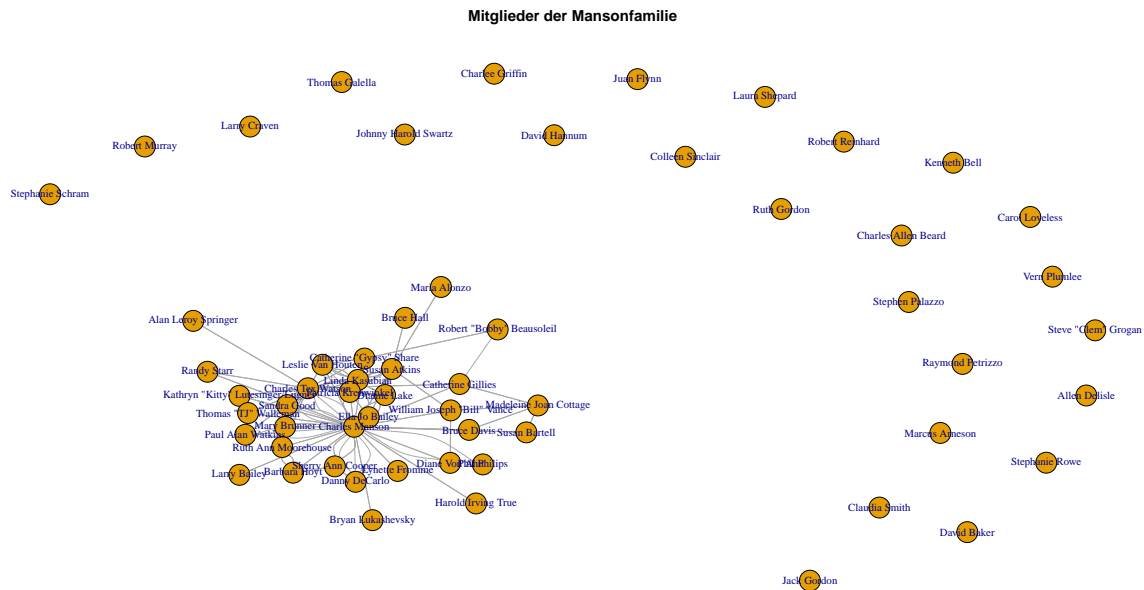
Es gibt 56 Gruppen. Der Cluster macht im Gesamtnetzwerk noch keinen Sinn... Teilnetzwerk beachten!!!

Um Netzwerke in einzelne Komponenten oder Cluster zu zerlegen verwenden wir den Befehl `decompose.graph(g)`. Wir wissen, dass das Netzwerk zwei Cluster oder Komponenten hat, die ausgegeben werden. Danach lassen sich die Cluster getrennt auftrennen, als neue `igraph`-Objekte umschreiben und visualisieren.

7 Teilnetzwerke

7.1 Mansonfamilie

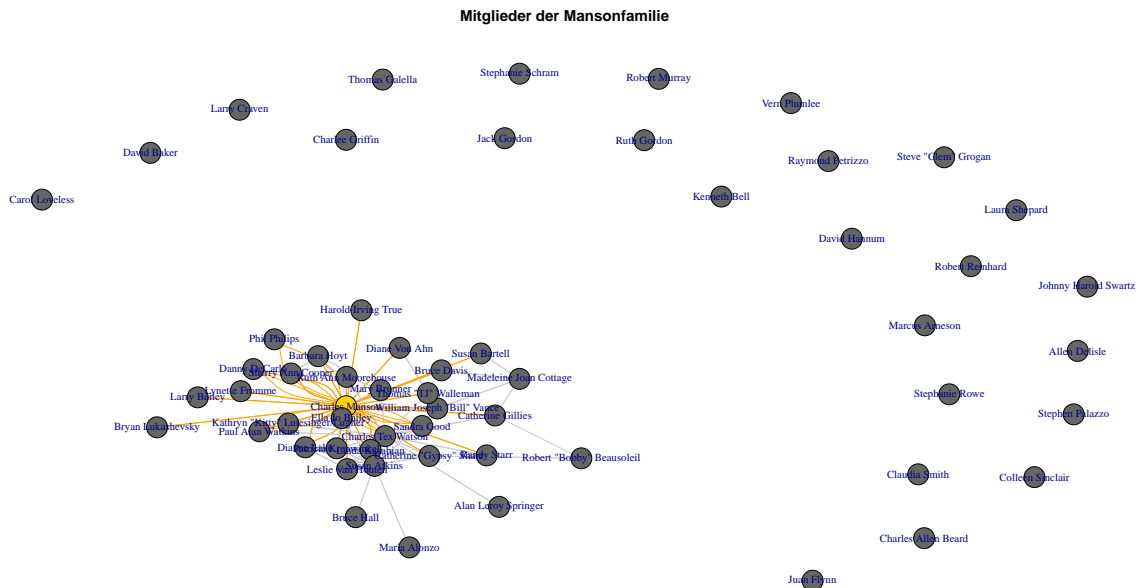
```
#Löscht alle Knoten mit Member gleich 1. Also alle Knoten, welche nicht in der Mansonfamilie sind.
member <- delete.vertices(manson, V(manson)[member != "2"])
# Version 1
plot (
  member,
  asp = 0,
  rescale = T,
  vertex.size = 4,
  vertex.frame.width = 0.01,
  edge.width = 0.3,
  vertex.label.cex = 0.8,
  edge.arrow.size = .1,
  edge.curved = curve_multiple(member),
  main = "Mitglieder der Mansonfamilie"
)
```



```
#Version 2- Mit Manson hervorgehoben
inc.edges <- incident(member, V(member)[name=="Charles Manson"], mode="all")

# Set colors to plot the selected edges.
ecol <- rep("gray80", ecount(member))
ecol[inc.edges] <- "orange"
vcol <- rep("grey40", vcount(member))
vcol[V(member)$name=="Charles Manson"] <- "gold"

plot (
  member,
  asp = 0,
  rescale = T,
  vertex.size = 4,
  vertex.frame.width = 0.01,
  edge.width = 0.3,
  vertex.label.cex = 0.8,
  edge.arrow.size = .1,
  edge.curved = curve_multiple(member),
  main = "Mitglieder der Mansonfamilie",
  sub = "Kanten zu Charles Manson eingefärbt",
  vertex.color=vcol,
  edge.color=ecol
)
```



Kanten zu Charles Manson eingefärbt

Es gibt viele Knoten, die keine Verbindungen zueinander bzw. untereinander haben. Diese bilden sich im Netzwerk als Isolates heraus. Grund dafür sind die verschiedenen Quellen, in welchen nur subjektive Daten zu finden waren. Somit können wir keine gesicherten Aussagen treffen, mit welchen Mitgliedern der Mansonfamilie die Isolates Kontakt hatten und mit welchen nicht.

```
# Berechnung der Reziprozität
```

```
reciprocity(member, mode = "ratio")
```

```
## [1] 0.8902439
```

Der berechnete Wert gibt das Verhältnis von reziproken Beziehungen zu normalen Beziehungen an, in die

Das Netzwerk weist eine sehr hohe Reziprozität von 90,1 % auf.

```
degree_member_in <- degree(member, mode="IN") #Hier lässt sich der Knoten mit den meisten Verbindungen
degree_member_out <- degree(member, mode="OUT")
which.max(betweenness(member))
```

```
## Charles Manson
```

```
## 14
```

#Da die Console die Ausgabe auf eine gewisse Anzahl Ansgaben begrenzt, muss die Tabelle mit view ausgeg

```
components(member)
```

```
## $membership
```

```
## Allen Delisle Alan Leroy Springer
## 1 2
## Barbara Hoyt William Joseph "Bill" Vance
## 2 2
## Robert "Bobby" Beausoleil Bruce Davis
## 2 2
## Bruce Hall Bryan Lukashevsky
## 2 2
## Catherine Gillies Carol Loveless
```

[illegible]

```

## [26] 1
##
## $no
## [1] 26

#View(degree(member, normalized = TRUE))
#Components zeigt die Anzahl der Teilnetzwerke und deren Größe which.max(degree(member, normalized = T))
#Liefert den Knoten, im Netzwerk member, welcher den größten Degreewert hat
#View(betweenness(member, normalized = T))
#Wie wahrscheinlich ist es, dass dieser Knoten die Verbindung zu anderen Knoten im Netzwerk herstellen kann
#which.max(betweenness(member, normalized = T))
#Liefert den Knoten, im Netzwerk member, welcher den größten Betweennesswert hat
ego_size(member)

## [1] 1 2 4 5 3 3 2 2 5 1 6 1 1 29 16 1 1 1 3 1 5 3 4 2 1
## [26] 1 1 3 1 2 1 1 7 7 2 2 1 4 5 8 3 2 1 3 1 1 1 5 3 4
## [51] 1 1 1 1 10 3 1 3 1

#Liefert uns den Knoten, mit den meisten Verbindungen
mean_distance(member)

## [1] 2.078053

#Gibt die längste Verbindung zwischen zwei Knoten aus
edge_density(member)

## [1] 0.04529515

#Gibt die Kantendichte des Netzwerks aus
#Wie viele Komponenten hat das Netzwerk?
components(hollywood)

## $membership
##
## Abigail Folger
## 1
## Bruce Lee
## 1
## Catherine "Gypsy" Share
## 1
## Charles Manson
## 1
## Charles "Tex" Watson
## 1
## Cliff Booth
## 1
## Francesca Capucci
## 1
## George Spahn
## 1
## Jay Sebring
## 1
## James Stacy
## 2
## Kathryn "Kitty" "Pussycat" Lutesinger/Lugner
## 1
## Leslie Van Houten
## 1

```

```

##          Linda Kasabian
##          1
##          Lynette Fromme
##          1
##          Marvin Schwartz
##          1
##          Manson Family
##          1
##          Patricia Krenwinkel
##          1
##          Rick Dalton
##          1
##          Roman Polanski
##          1
##          Sharon Tate
##          1
##          Steve McQueen
##          1
##          Susan Atkins
##          1
##          Wojciech Frykowski
##          1
##
## $csize
## [1] 22  1
##
## $no
## [1] 2
##
#Welchen Durchmesser hat das Netzwerk?
diameter(hollywood)

## [1] 103
##
#Wie ist die Dichte des Netzwerks?
edge_density(hollywood)

## [1] 0.2094862
##
#Wie ist die Pfad-Distanz im Netzwerk?
mean_distance(hollywood)

## [1] 2.267574
##
#Wie viele Cluster hat das Netzwerk?
cluster_walktrap(hollywood)

## IGRAPH clustering walktrap, groups: 9, mod: 0.089
## + groups:
## $`1`
## [1] "Marvin Schwartz" "Rick Dalton"
##
## $`2`
## [1] "Abigail Folger" "Sharon Tate"
##
## $`3`
## [1] "Catherine \"Gypsy\" Share"

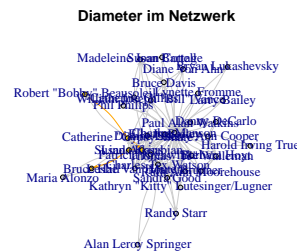
```

```
## [2] "Charles Manson"
## [3] "George Spahn"
## + ... omitted several groups/vertices

#Da der Pfad nur über verbundene Knoten entlang läuft, blenden wir alle Isolates aus.
member1 <- delete.vertices(member, degree(member) == 0)#Löscht alle Isolates

# Visualisierung der Pfaddistanz
dia <- get.diameter(member1, directed=T) # ruft die Werte auf
vcol <- rep("gray80", vcount(member1)) # setzt alle Werte der Knoten auf grau
vcol[dia] <- "gold" # setzt alle Vertices des Diameters auf gold
ecol <- rep("gray80", ecount(member1)) # setzt alle Kanten auf grau
ecol[E(member1, path=dia)] <- "orange" # definiert die Farbe des Pfads

# sucht die Kanten entlang des Pfades und färbt diese ein
plot(member1,
      layout=layout_nicely,
      vertex.color=vcol,
      edge.color=ecol,
      edge.arrow.size=.2,
      edge.curved=.2,
      vertex.size=5,
      main="Diameter im Netzwerk",
      sub="Durchmesser auf dem kürzesten Weg")
```



```
#Die Clusterberechnung zeigt die verschiedenen Untergruppen in einem Netzwerk an.
member_gc <- cluster_walktrap(member1)
modularity(member_gc)
```

```
## [1] 0.2864031
```

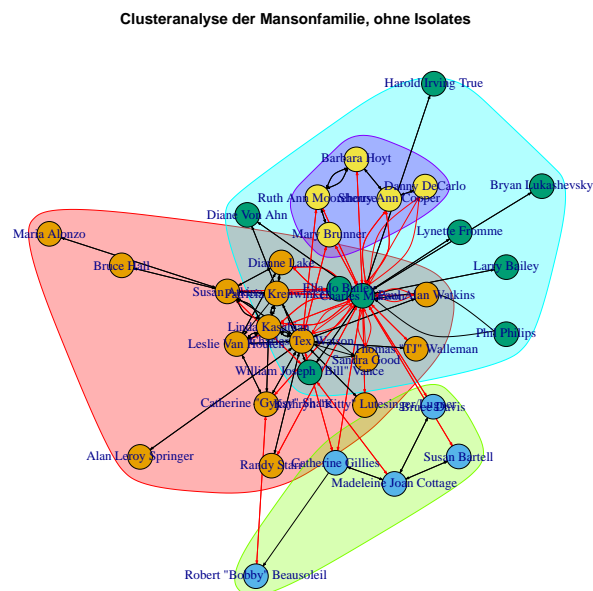
```
membership(member_gc)
```

```
##           Alan Leroy Springer           Barbara Hoyt
##                               1               4
##      William Joseph "Bill" Vance      Robert "Bobby" Beausoleil
##                               3               2
##           Bruce Davis                 Bruce Hall
##                               2               1
##           Bryan Lukashevsky           Catherine Gillies
##                               3               2
##      Catherine "Gypsy" Share           Charles Manson
##                               1               3
##      Charles Tex Watson               Danny DeCarlo
```



```
##                                1                                4
##                                Dianne Lake                      Diane Von Ahn
##                                1                                3
##                                Ella Jo Bailey                  Harold Irving True
##                                3                                3
## Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner                          Larry Bailey
##                                1                                3
##                                Leslie Van Houten              Linda Kasabian
##                                1                                1
##                                Lynette Fromme                Maria Alonzo
##                                3                                1
##                                Mary Brunner                   Madeleine Joan Cottage
##                                4                                2
##                                Patricia Krenwinkel             Paul Alan Watkins
##                                1                                1
##                                Phil Philips                   Randy Starr
##                                3                                1
##                                Ruth Ann Moorehouse            Sandra Good
##                                4                                1
##                                Sherry Ann Cooper              Susan Atkins
##                                4                                1
##                                Susan Bartell                  Thomas "TJ" Walleman
##                                2                                1
```

```
plot(member_gc, member1, vertex.size=10, edge.arrow.size=.2, main="Clusteranalyse der Mansonfamilie, ohne Isolates")
```



Es gibt noch weitere Clustering-Verfahren, die Cluster nach unterschiedlichen Kriterien bilden. Der Algorithmus von `cluster_edge_betweenness()` geht davon aus, dass sich Cluster vor allem an den "Sollbruchstellen" eines Netzwerks trennen lassen. Diese werden über den Wert der Betweenness berechnet, also die Knoten, die in hohem Maße für die Verbindung zu anderen Knoten beitragen.

```
# erstellt die Berechnung für die Modularität und deren Teilgruppen
eb_member <- cluster_edge_betweenness(member1)
```

```
## Warning in cluster_edge_betweenness(member1): At community.c:460 :Membership
## vector will be selected based on the lowest modularity score.
```

```
## Warning in cluster_edge_betweenness(member1): At community.c:467 :Modularity
## calculation with weighted edge betweenness community detection might not make
## sense -- modularity treats edge weights as similarities while edge betweenness
## treats them as distances
```

```
eb_member
```

```
## IGRAPH clustering edge betweenness, groups: 14, mod: 0.059
```

```
## + groups:
```

```
## $`1`
```

```
## [1] "Alan Leroy Springer"
```

```
##
```

```
## $`2`
```

```
## [1] "Barbara Hoyt" "Ruth Ann Moorehouse"
```

```
##
```

```
## $`3`
```

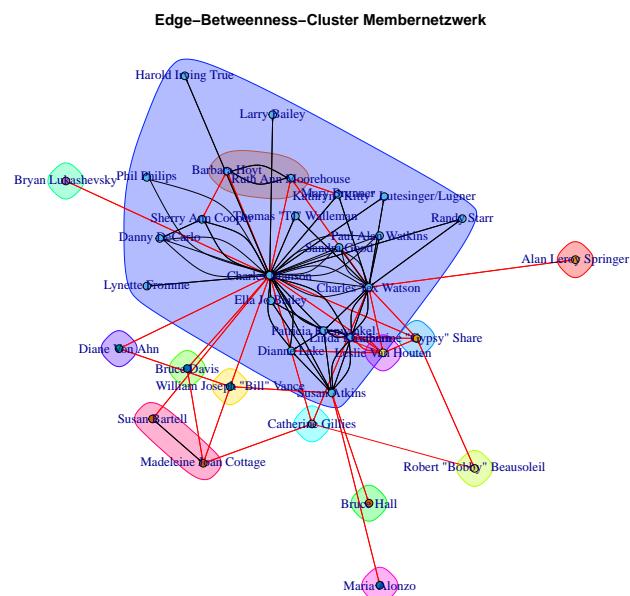
```
## [1] "William Joseph \"Bill\" Vance"
```

```
##
```

```
## $`4`
```

```
## + ... omitted several groups/vertices
```

```
plot(eb_member, member1, vertex.size=3, layout=layout_nicely, edge.arrow.size=0.1, main= "Edge-Betweenness-Cluster Membernetzwerk")
```



```
# Andere Knoten für Männer und Frauen
```

```
member2 <- member
```

```
V(member2)[V(member2)$sex == 1]$shape <- "circle" # weiblich
```

```
V(member2)[V(member2)$sex == 2]$shape <- "square" # männlich
```

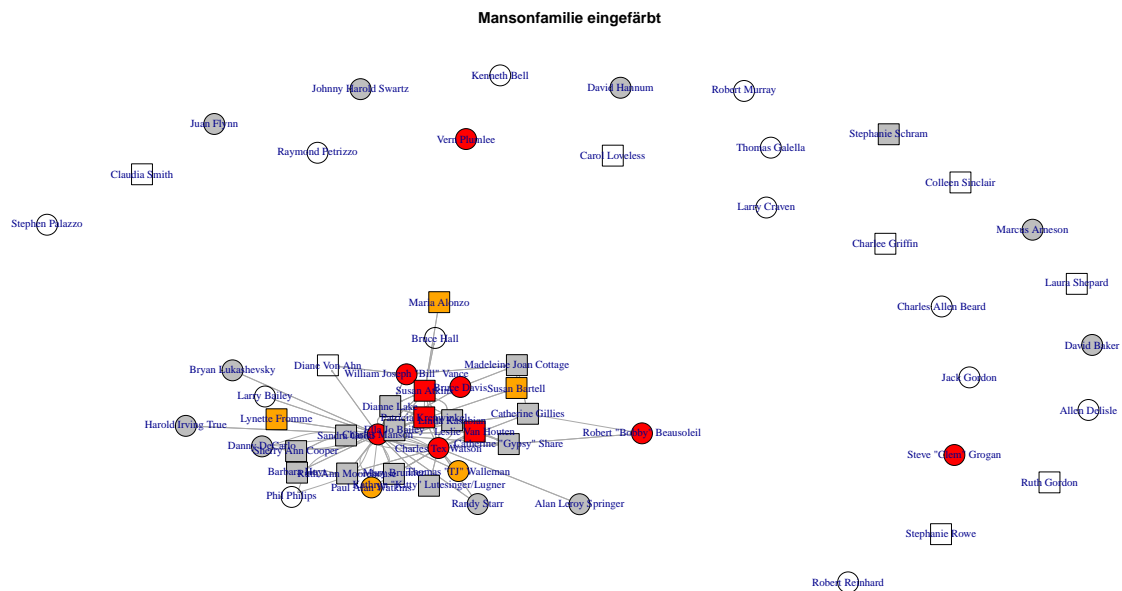
```
# Einfärben von Mördern
```

```

V(member2)[V(member2)$relation_to_murder == 1]$color <-
  "grey" # hat niemand getötet
V(member2)[V(member2)$relation_to_murder == 2]$color <-
  "orange" # war bei Mord anwesend
V(member2)[V(member2)$relation_to_murder == 3]$color <-
  "red" # hat jemand getötet

plot(
  member2,
  asp = 0,
  rescale = T,
  vertex.size = 4,
  vertex.frame.width = 0.01,
  edge.width = 0.3,
  vertex.label.cex = 0.8,
  edge.arrow.size = .1,
  edge.curved = curve_multiple(member2),
  main = "Mansonfamilie eingefärbt"
)

```



7.2 Mansonfamilie nach Geschlecht

```

# Einfärben von Mördern
member3 <- member
V(member3)[V(member3)$sex == 1]$color <- "blue" # Männer
V(member3)[V(member3)$sex == 2]$color <- "red" # Frauen

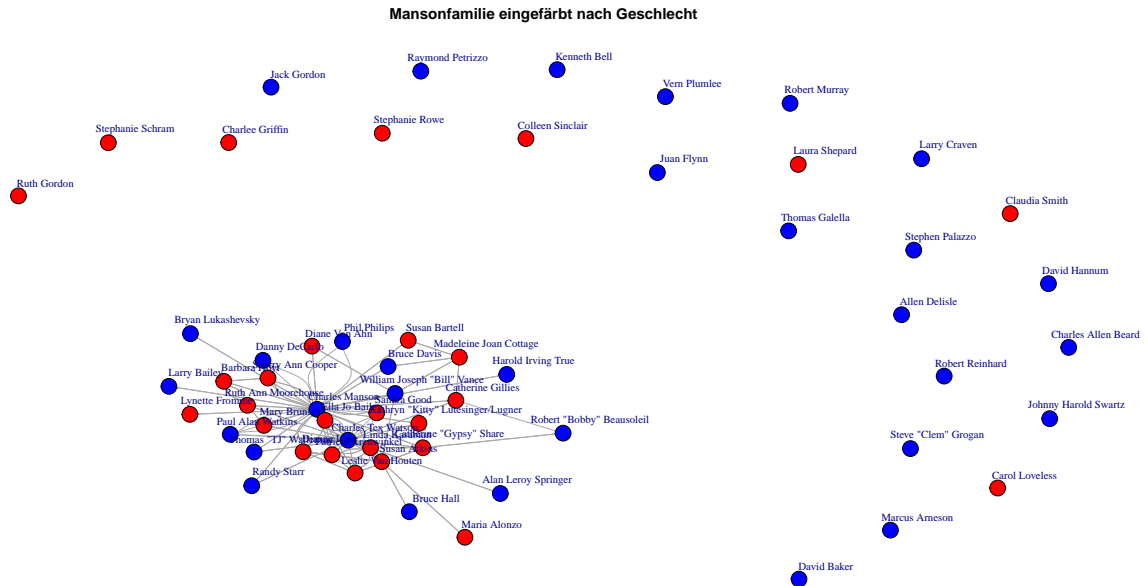
plot(
  member3,
  asp = 0,

```

```

rescale = T,
vertex.size = 3,
vertex.frame.width = 0.01,
edge.width = 0.3,
vertex.label.cex = 0.8,
vertex.label.dist = 1,
edge.arrow.size = .1,
edge.curved = curve_multiple(member),
main = "Mansonfamilie eingefärbt nach Geschlecht"
)

```



```

member_women <- delete.vertices(member, V(member)[(sex != 2)])
member_women

```

```

## IGRAPH 75e8087 DNWB 27 43 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), relationship (e/c), weight
## | (e/c), year_beginning (e/c), year_end (e/c)
## + edges from 75e8087 (vertex names):
## [1] Barbara Hoyt      ->Ruth Ann Moorehouse
## [2] Barbara Hoyt      ->Ruth Ann Moorehouse
## [3] Barbara Hoyt      ->Sherry Ann Cooper
## [4] Catherine Gillies ->Madeleine Joan Cottage
## [5] Catherine "Gypsy" Share->Leslie Van Houten
## + ... omitted several edges

```

```

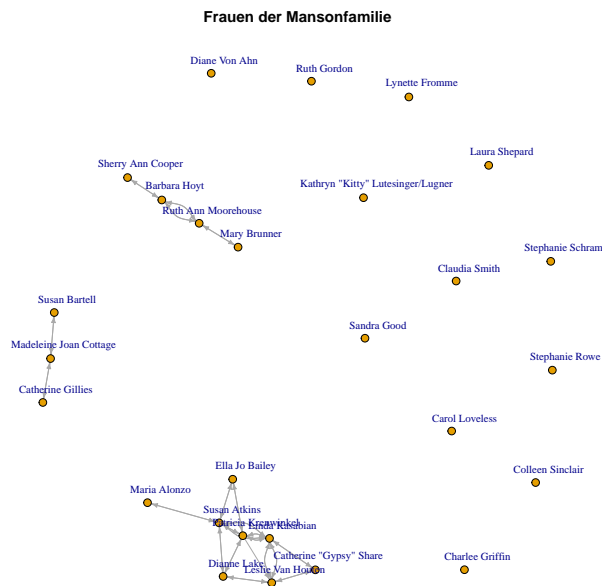
plot(
  member_women,
  vertex.size = 3,
  vertex.frame.width = 0.01,
  edge.width = 0.3,

```

```

vertex.label.cex = 0.8,
vertex.label.dist = 1,
edge.arrow.size = .4,
main = "Frauen der Mansonfamilie"
)

```



```

#Wie wahrscheinlich ist es, dass dieser Knoten die Verbindung zu anderen Knoten im Netzwerk herstellen
betweenness(member_women, normalized = F)

```

| | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------|
| ## | Barbara Hoyt | Catherine Gillies |
| ## | 4.000000 | 0.000000 |
| ## | Carol Loveless | Catherine "Gypsy" Share |
| ## | 0.000000 | 0.000000 |
| ## | Charlee Griffin | Claudia Smith |
| ## | 0.000000 | 0.000000 |
| ## | Colleen Sinclair | Dianne Lake |
| ## | 0.000000 | 0.000000 |
| ## | Diane Von Ahn | Ella Jo Bailey |
| ## | 0.000000 | 0.000000 |
| ## | Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner | Laura Shepard |
| ## | 0.000000 | 0.000000 |
| ## | Leslie Van Houten | Linda Kasabian |
| ## | 4.000000 | 15.688889 |
| ## | Lynette Fromme | Maria Alonzo |
| ## | 0.000000 | 0.000000 |
| ## | Mary Brunner | Madeleine Joan Cottage |
| ## | 0.000000 | 2.000000 |
| ## | Patricia Krenwinkel | Ruth Gordon |
| ## | 4.055556 | 0.000000 |
| ## | Ruth Ann Moorehouse | Sandra Good |
| ## | 4.000000 | 0.000000 |
| ## | Sherry Ann Cooper | Stephanie Rowe |

```
##              0.000000              0.000000
##              Stephanie Schram        Susan Atkins
##              0.000000              15.944444
##              Susan Bartell
##              0.000000
```

```
#Wie schnell kann dieser Knoten alle anderen Knoten im Netzwerk erreichen? Hub bzw. Verteilerknoten für
close_women <-closeness(member_women, normalized=T)
```

```
## Warning in closeness(member_women, normalized = T): At centrality.c:
## 2617 :closeness centrality is not well-defined for disconnected graphs
```

```
#Der Befehl prüft, wie hoch die Dichte des Netzwerks ist.
edge_density(member_women)
```

```
## [1] 0.06125356
```

Es gibt 27 Frauen in der Mansonfamilie.

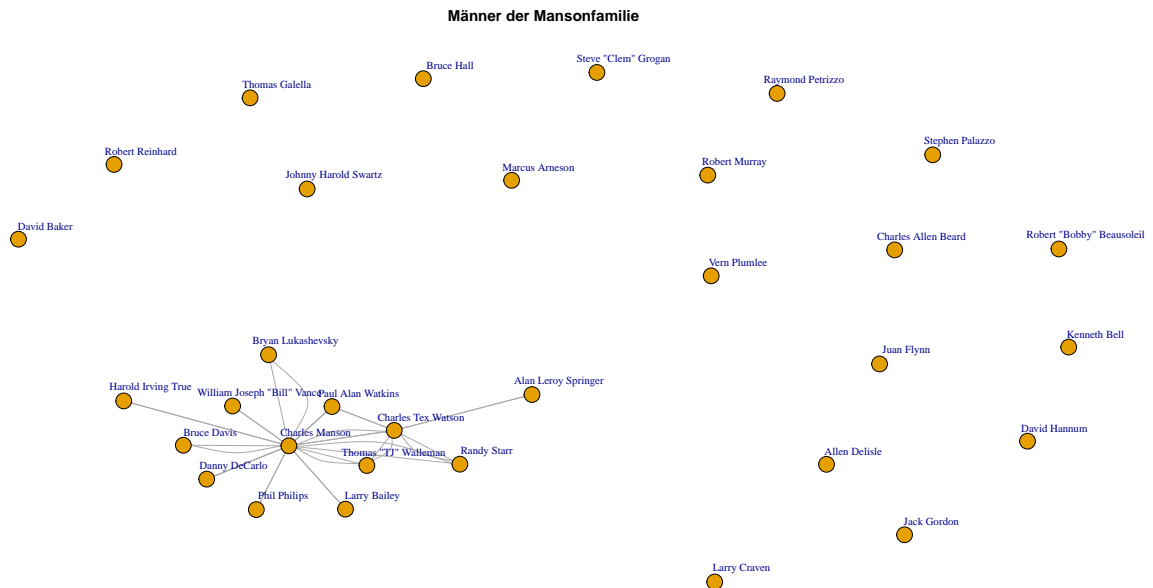
5,6% der Beziehungen zwischen den Knoten sind realisiert.

Eine Clusteranalyse wird hinfällig, da die Communities und Untergruppen gut einsehbar sind.

```
member_men <- delete.vertices(member, V(member)[(sex != 1)])
member_men
```

```
## IGRAPH 75f93ab DNWB 32 33 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), relationship (e/c), weight
## | (e/c), year_beginning (e/c), year_end (e/c)
## + edges from 75f93ab (vertex names):
## [1] Alan Leroy Springer      ->Charles Tex Watson
## [2] William Joseph "Bill" Vance->Charles Manson
## [3] Bruce Davis              ->Charles Manson
## [4] Bryan Lukashevsky        ->Charles Manson
## [5] Charles Manson           ->Bruce Davis
## + ... omitted several edges
```

```
plot(
  member_men,
  asp = 0,
  rescale = T,
  vertex.size = 3,
  vertex.frame.width = 0.01,
  edge.width = 0.3,
  vertex.label.cex = 0.8,
  vertex.label.dist = 1,
  edge.arrow.size = .1,
  edge.curved = curve_multiple(member),
  main = "Männer der Mansonfamilie"
)
```



#Wie wahrscheinlich ist es, dass dieser Knoten die Verbindung zu anderen Knoten im Netzwerk herstellen
`betweenness(member_men, normalized = T)`

| | | |
|----|-----------------------------|---------------------------|
| ## | Allen Delisle | Alan Leroy Springer |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | William Joseph "Bill" Vance | Robert "Bobby" Beausoleil |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Bruce Davis | Bruce Hall |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Bryan Lukashevsky | Charles Allen Beard |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Charles Manson | Charles Tex Watson |
| ## | 0.10860215 | 0.04050179 |
| ## | David Baker | Danny DeCarlo |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | David Hannum | Harold Irving True |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Jack Gordon | Johnny Harold Swartz |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Juan Flynn | Kenneth Bell |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Larry Bailey | Larry Craven |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Marcus Arneson | Paul Alan Watkins |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Phil Philips | Raymond Petrizzo |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Randy Starr | Robert Murray |
| ## | 0.02939068 | 0.00000000 |
| ## | Robert Reinhard | Steve "Clem" Grogan |
| ## | 0.00000000 | 0.00000000 |
| ## | Stephen Palazzo | Thomas Galella |

```
##          0.00000000          0.00000000
##      Thomas "TJ" Walleman      Vern Plumlee
##          0.00000000          0.00000000
```

#Wie schnell kann dieser Knoten alle anderen Knoten im Netzwerk erreichen? Hub bzw. Verteilerknoten für
`test <-closeness(member_men, normalized=T)`

```
## Warning in closeness(member_men, normalized = T): At centrality.c:
## 2617 :closeness centrality is not well-defined for disconnected graphs
```

Es gibt 32 Männer in der Mansonfamilie

#Der Befehl edge_density() prüft, wie hoch die Dichte des Netzwerks ist.
`edge_density(member_men)`

```
## [1] 0.03326613
```

3,2% der Beziehungen zwischen den Knoten sind realisiert.

```
zeit0 <- member
# Überprüfen der hinterlegten Daten
E(member)$year_beginning
```

```
## [1] "1969" "1969" "1968" "1969" "1967" " 99" " 99" " 99" "1969" " 99"
## [11] " 99" " 99" "1967" " 99" "1968" "1968" " 99" "1968" " 99" "1969"
## [21] "1968" " 99" " 99" "1969" " 99" " 99" "1968" "1969" "1968" "1972"
## [31] " 99" " 99" "1967" "1969" " 99" "1968" " 99" " 99" "1968" "1969"
## [41] "1970" "1967" "1967" "1967" "1968" " 99" "1966" "1968" "1967" "1969"
## [51] "1968" "1969" "1966" " 99" "1969" "1969" "1968" "1968" "1968" "1968"
## [61] "1969" "1970" "1969" "1968" "1968" "1968" "1968" "1972" "1968" "1968"
## [71] " 99" "1967" "1967" "1969" "1968" "1968" "1968" "1969" "1969" " 99"
## [81] " 99" " 99" "1968" " 99" "1968" " 99" " 99" "1968" "1968" "1969"
## [91] "1970" "1968" " 99" "1969" "1970" "1969" "1970" "1969" "1970" "1969"
## [101] "1970" "1969" "1970" "1967" " 99" "1967" "1969" "1966" " 99" " 99"
## [111] " 99" " 99" "1967" " 99" "1968" "1969" "1970" "1968" "1968" "1968"
## [121] "1968" "1961" "1961" " 99" "1968" "1968" "1969" "1966" "1968" "1966"
## [131] "1968" "1972" "1968" "1967" "1967" "1969" "1967" "1968" "1968" " 99"
## [141] "1969" "1970" " 99" "1967" " 99" "1968" "1969" " 99" "1968" "1966"
## [151] "1967" "1967" "1967" "1967" "1968"
```

#Jahre, welche zu betrachten sind 1961, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970. Die Betrachtung läuft immer nach

```
## 1961
zeit1 <- subgraph.edges(zeit0, E(zeit0)[year_beginning == "1961"])

## 1966
zeit2 <-
  delete.edges(zeit0, E(zeit0)[(year_beginning != "1961") &
                                (year_beginning != "1966")])
zeit2 <- delete.vertices(zeit2, degree(zeit2) == 0)
## 1967
zeit3 <-
  delete.edges(zeit0, E(zeit0)[(year_beginning != "1961") &
                                (year_beginning != "1966") & (year_beginning != "1967")])
zeit3 <- delete.vertices(zeit3, degree(zeit3) == 0)
## 1968
zeit4 <-
```



```

delete.edges(zeit0, E(zeit0)[(year_beginning != "1961") &
                             (year_beginning != "1966") &
                             (year_beginning != "1967") & (year_beginning != "1968")])
zeit4 <- delete.vertices(zeit4, degree(zeit4) == 0)
## 1969
zeit5 <-
  delete.edges(zeit0, E(zeit0)[(year_beginning != "1961") &
                               (year_beginning != "1966") &
                               (year_beginning != "1967") &
                               (year_beginning != "1968") & (year_beginning != "1969")])
zeit5 <- delete.vertices(zeit5, degree(zeit5) == 0)
## 1970
zeit6 <-
  delete.edges(zeit0, E(zeit0)[(year_beginning != "1961") &
                               (year_beginning != "1966") &
                               (year_beginning != "1967") &
                               (year_beginning != "1968") &
                               (year_beginning != "1969") & (year_beginning != "1970")])
zeit6 <- delete.vertices(zeit6, degree(zeit6) == 0)
zeit7 <- delete.vertices(zeit0, degree(zeit0) == 0)

# Plotten der Daten

plot(
  zeit1,
  asp = 0,
  layout = layout_with_kk,
  main = 1961,
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 0.2,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)

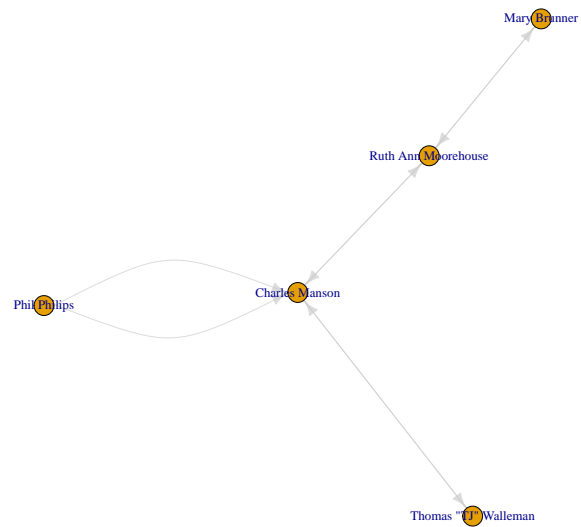
```

1961



```
plot(
  zeit2,
  layout = layout_with_kk,
  main = 1966,
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 1,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)
```

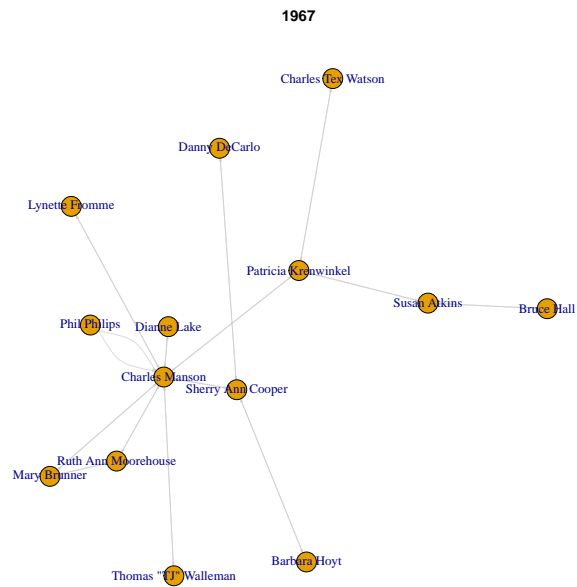
1966



```

plot(
  zeit3,
  layout = layout_with_kk,
  main = 1967,
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 0.2,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)

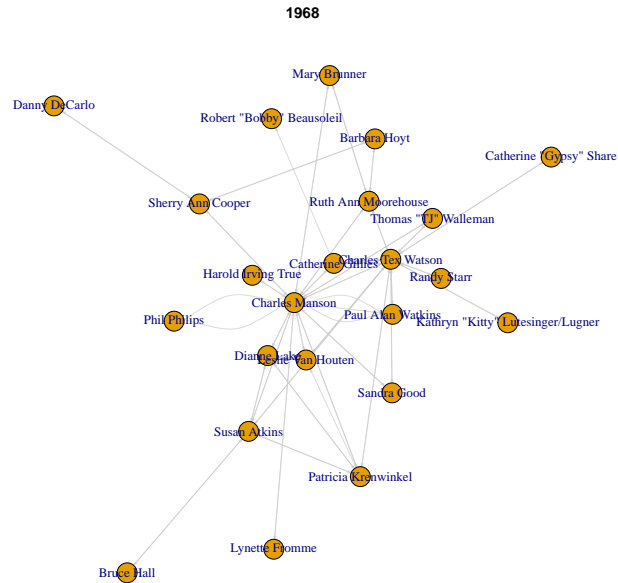
```



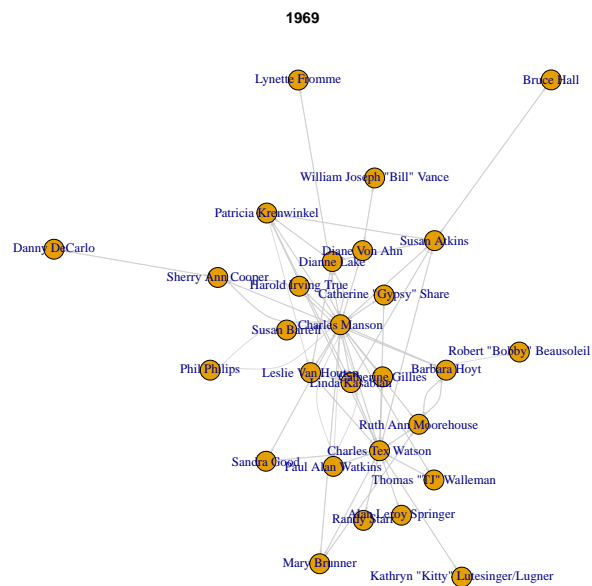
```

plot(
  zeit4,
  layout = layout_with_kk,
  main = 1968,
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 0.2,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)

```



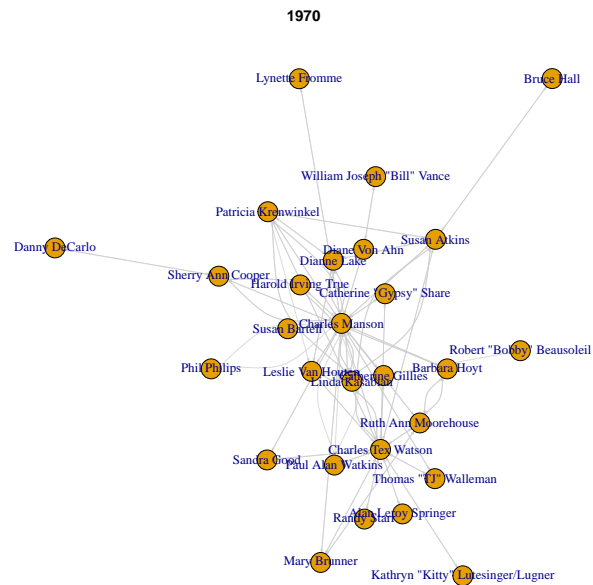
```
plot(
  zeit5,
  layout = layout_with_kk,
  main = 1969,
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 0.2,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)
```



```

plot(
  zeit6,
  layout = layout_with_kk,
  main = 1970,
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 0.2,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)

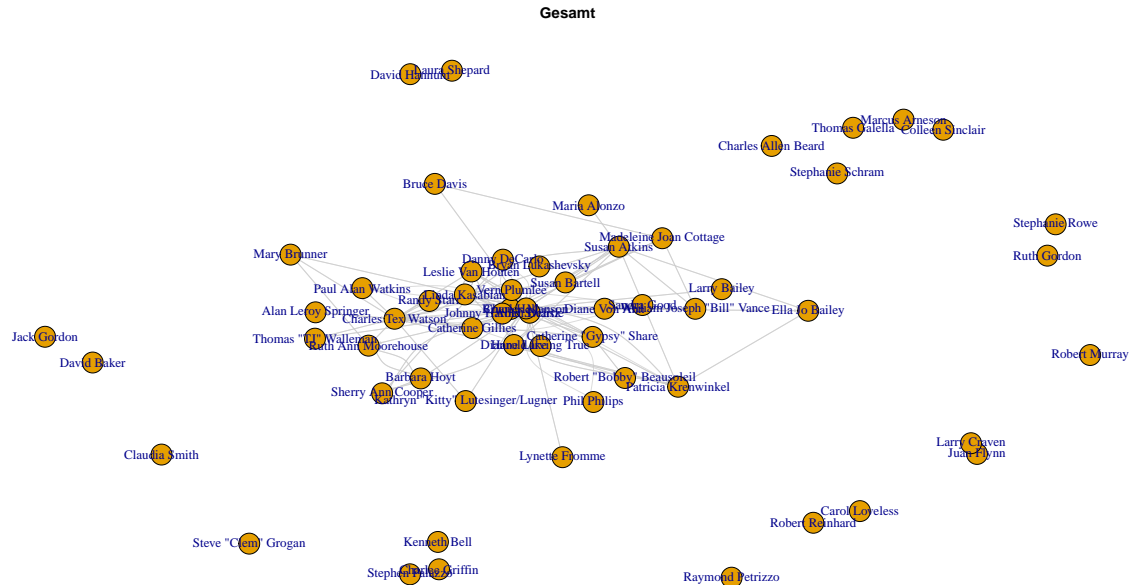
```



```

plot(
  zeit7,
  layout= layout_nicely,
  main = "Ohne Isolates",
  vertex.size = 8,
  edge.arrow.size = 0.2,
  edge.color = gray(.8, alpha=.7)
)

```

```
# Berechnung der Dichte für die Netzwerke
```

```
edge_density(zeit0)
```

```
## [1] 0.04529515
```

```
edge_density(zeit1)
```

```
## [1] 1
```

```
edge_density(zeit2)
```

```
## [1] 0.4
```

```
edge_density(zeit3)
```

```
## [1] 0.1538462
```

```
edge_density(zeit4)
```

```
## [1] 0.1442688
```

```
edge_density(zeit5)
```

```
## [1] 0.1362434
```

```
edge_density(zeit6)
```

```
## [1] 0.1494709
```

```
edge_density(zeit7)
```

```
## [1] 0.1381462
```

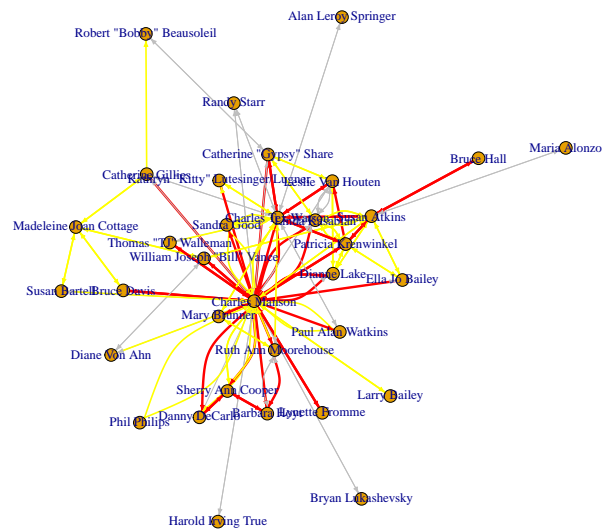
Die Dichte der Mansonfamilie sinkt im Laufe der Zeit ab. So ist es nicht verwunderlich, dass im Jahr 1961 eine hundertprozentige Dichte vorhanden ist. Hier sind nur die zwei Knoten Phil Phillips und Charles Manson der Familie zugehörig, die eine reziproke Beziehung führen. In den folgenden Jahren wächst die Mansonfamilie immer weiter und der Gründer Charles Manson gewinnt an Einfluss. Durch die Vergrößerung des Netzwerkes

nimmt die Dichte der Beziehungen bis zum Jahr 1967 ab, stagniert dann aber stabil bei einem Wert von um die 13%.

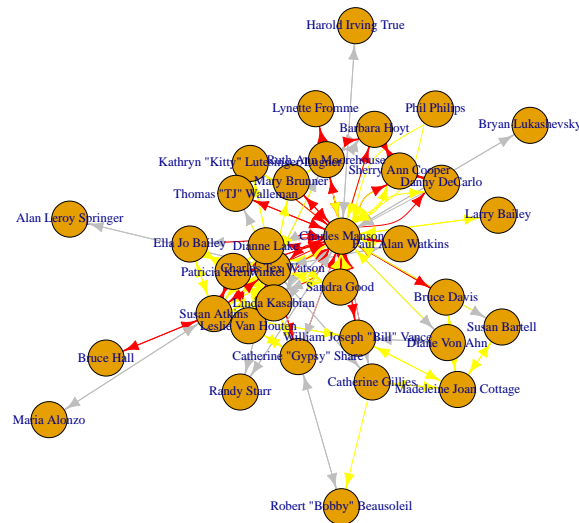
```
E(zeit7)[E(zeit7)$weight == "99"]$weight <- " 1"
E(zeit7)$weight
```

```
## [1] " 1" " 2" " 1" " 1" " 3" " 3" " 2" " 2" " 1" " 1" " 3" " 2" " 3" " 1" " 3"
## [16] " 1" " 2" " 2" " 1" " 3" " 3" " 2" " 2" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2"
## [31] " 3" " 2" " 1" " 3" " 1" " 1" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 3"
## [46] " 1" " 3" " 3" " 2" " 3" " 2" " 1" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2" " 3"
## [61] " 1" " 1" " 2" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 3" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 2"
## [76] " 2" " 2" " 1" " 2" " 3" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 1"
## [91] " 1" " 2" " 2" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 1"
## [106] " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [121] " 1" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2"
## [136] " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3"
## [151] " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
```

```
E(zeit7)[E(zeit7)$weight == " 1"]$color <- "gray"
E(zeit7)[E(zeit7)$weight == " 2"]$color <- "yellow"
E(zeit7)[E(zeit7)$weight == " 3"]$color <- "red"
plot(zeit7,
     layout = layout_nicely,
     edge.width = E(zeit7)$weight,
     vertex.size=5,
     edge.arrow.size = 0.4)
```



```
plot(zeit7)
```

```
# Uns interessiert das Ego-Netzwerk vom Indegree-King (Charles Manson)
```

```
#Zeigt die Beziehungen ersten Grades an
```

```
# ego_size() zeigt uns den Wert mit den höchsten Verbindungen (degrees)
```

```
V(manson)$egos <- ego_size(manson)
```

```
vertex.attributes(manson)$egos
```

```
##      [1]  2  4  5  5  7  3  7  3  3  9  2  7  2  2 101 44  2  2
##     [19]  2  5  2  6  4  7  3  2  2  2  5  2  2  2  2 15 17  6
##    [37]  5  2  7  7 22  5  2  2  4  2  2  2  8  6  5  4  2  2
##   [55]  2 25  5  2  5  2  3  9  3  2  3  2  2  2  2  2  2  4
##  [73]  2  4  2  3  2  4  2  4  2  3  3  7  2  2  2  7  7  2
## [91]  4  4 11  7  2  3  5  2  2  2  3  8  2  2  4  3  2  2
## [109]  2  2  2 11  2  2  2  7  3  2  3  2  2  2  4  3  9  3
## [127]  4  3  2  2  2  3 72  2  3  3  2  5  2  2  2  2  4  2
## [145]  2  2  2  2  2  2  2  6  3  2  2  2  9  2  2 10  4  3
## [163]  2  2  3 22  3  2  2  2  2  3  2  6  2  6  7  2  5  2
## [181]  2  2  2  2  2  3  3  2  2  2  3  3  3  3  9
```

```
which.max(vertex.attributes(manson)$egos)
```

```
## [1] 15
```

```
manson_simplify <- delete.edges(manson, E(manson)[which_multiple(manson, eids = E(manson))]) #lässt nur
```

```
# erzeugt ein Egonetzwerk
```

```
ego_g <- make_ego_graph(manson_simplify, order = 1, nodes = V(manson_simplify)$name == "Charles Manson"
```

```
ego_net <- ego_g[[1]]
```

```
#Zuweisungen für das Two-Mode Netzwerk
```

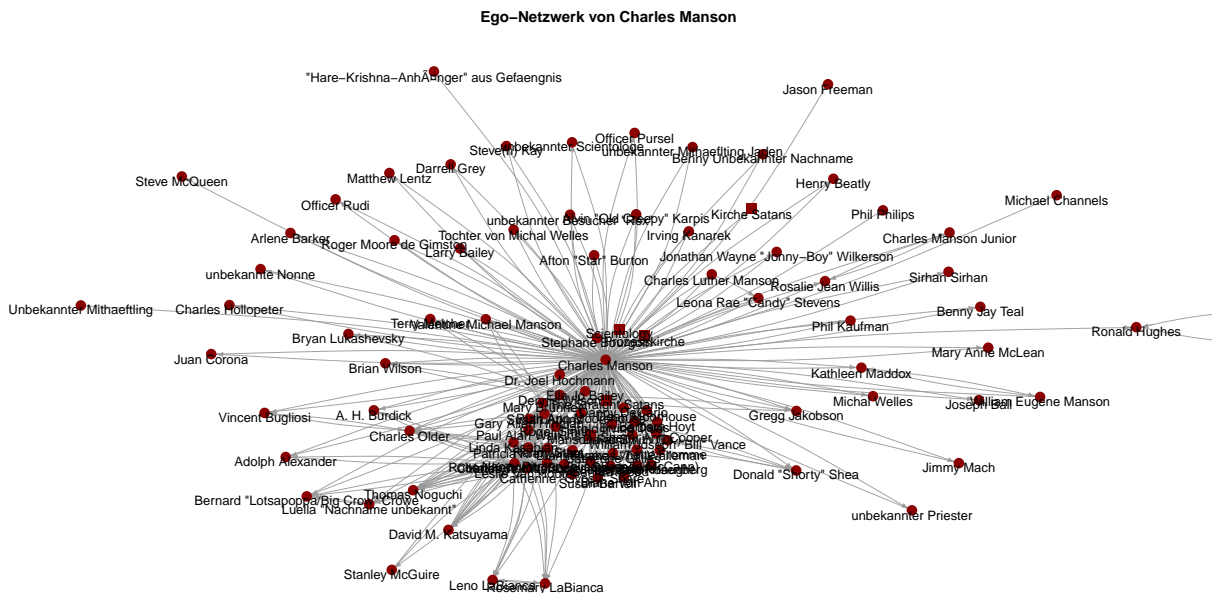
```
V(ego_net)[V(ego_net)$type == 1]$shape <- "circle"
```

```
V(ego_net)[V(ego_net)$type == 2]$shape <- "square"
```

```

plot(ego_net,
     main="Ego-Netzwerk von Charles Manson",
     rescale = TRUE,
     asp = 0,
     layout = layout_nicely,
     edge.curved = .10,
     vertex.size = 2,
     #vertex.size = degree(ego_net)/10,
     vertex.color = "darkred",
     vertex.frame.color = NA,
     vertex.label.dist = .3,
     vertex.label.family = "Helvetica",
     vertex.label.color = "black",
     vertex.label.font = 1,
     vertex.label.degree = pi/2,
     edge.color = gray(0.6, alpha=0.9),
     edge.arrow.size = .4
)

```



```

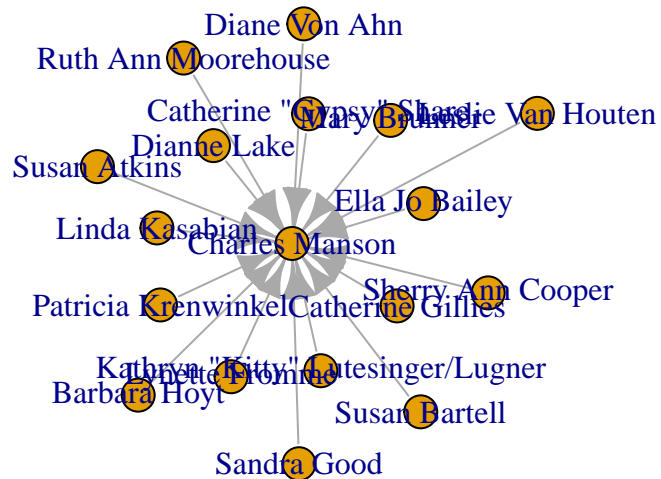
ego_frauen <- delete.vertices(ego_net, V(ego_net)[(sex != 2)])

ego_frauen <- delete.vertices(ego_net, V(ego_net)[(member != 2)])
ego_frauen <- delete.vertices(ego_frauen, V(ego_frauen)[(sex != 2)&(name != "Charles Manson")])
inc.edges <- incident(ego_frauen, V(ego_frauen)[name=="Charles Manson"], mode="in")
ego_frauen<-subgraph.edges(ego_frauen, inc.edges)
print(E(ego_frauen)$weight)

## [1] " 2" " 3" " 3" " 3" " 2" " 3" " 3" " 1" " 3" " 3" " 3" " 3" " 2" " 2" " 2"
## [16] " 2" " 2"

plot(ego_frauen)

```

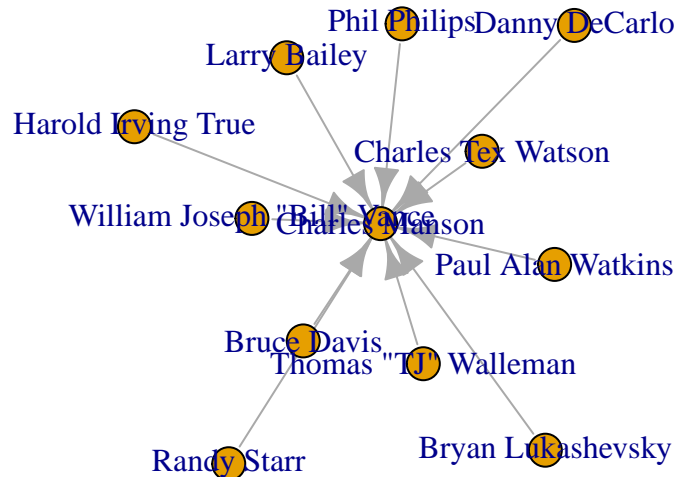


Durchschnittsweight: 2,47

```
ego_men <- delete.vertices(ego_net, V(ego_net)[(member != 2)])
ego_men <- delete.vertices(ego_men, V(ego_men)[(sex != 1)])
inc.edges_men <- incident(ego_men, V(ego_men)[name=="Charles Manson"], mode="in")
ego_men<-subgraph.edges(ego_men, inc.edges_men)
print(E(ego_men)$weight)

## [1] " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 3"

plot(ego_men)
```



Durchschnittsweight: 2,0

```
liebe <- delete.vertices(manson, V(manson)[member != "2"])
```

```
liebe
```

```
## IGRAPH 76b026d DNWB 59 155 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), egos (v/n), relationship
## | (e/c), weight (e/c), year_beginning (e/c), year_end (e/c)
## + edges from 76b026d (vertex names):
## [1] Alan Leroy Springer      ->Charles Tex Watson
## [2] Barbara Hoyt             ->Charles Manson
## [3] Barbara Hoyt             ->Ruth Ann Moorehouse
## [4] Barbara Hoyt             ->Ruth Ann Moorehouse
## [5] Barbara Hoyt             ->Sherry Ann Cooper
## + ... omitted several edges
```

```
edge.attributes(liebe)
```

```
## $relationship
## [1] "1" "3" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "1" "2" "2" "5" "1" "2"
## [16] "1" "2" "2" "1" "2" "2" "2" "2" "7" "2" "1" "2" "2" "2" "2" "3"
## [31] "2" "1" "2" "3" "99" "1" "3" "2" "2" "2" "3" "2" "5" "2" "2"
## [46] "1" "2" "5" "2" "7" "5" "2" "2" "2" "2" "1" "1" "2" "1" "2"
## [61] "2" "3" "5" "2" "1" "1" "2" "3" "5" "2" "2" "5" "2" "3" "2"
## [76] "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "1" "1" "1" "2" "2" "2" "2"
```

```

## [91] " 3" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2"
## [106] " 5" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [121] " 2" " 1" " 1" " 1" " 1" " 2" " 3" " 2" " 1" " 2" " 5" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [136] " 3" " 5" " 5" " 5" " 2" " 2" " 3" " 2" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [151] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
##
## $weight
## [1] " 1" " 2" " 1" " 1" " 3" " 3" " 2" " 2" " 1" " 1" " 3" " 2" " 3" " 1" " 3"
## [16] " 1" " 2" " 2" " 1" " 3" " 3" " 2" " 2" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2"
## [31] " 3" " 2" " 1" " 3" "99" " 1" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
## [46] " 1" " 3" " 3" " 2" " 3" " 2" " 1" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2" " 3"
## [61] " 1" " 1" " 2" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 3" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 2"
## [76] " 2" " 2" " 1" " 2" " 3" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 1"
## [91] " 1" " 2" " 2" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 1"
## [106] " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [121] " 1" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2"
## [136] " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3"
## [151] " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
##
## $year_beginning
## [1] "1969" "1969" "1968" "1969" "1967" " 99" " 99" " 99" "1969" " 99"
## [11] " 99" " 99" "1967" " 99" "1968" "1968" " 99" "1968" " 99" "1969"
## [21] "1968" " 99" " 99" "1969" " 99" " 99" "1968" "1969" "1968" "1972"
## [31] " 99" " 99" "1967" "1969" " 99" "1968" " 99" " 99" "1968" "1969"
## [41] "1970" "1967" "1967" "1967" "1968" " 99" "1966" "1968" "1967" "1969"
## [51] "1968" "1969" "1966" " 99" "1969" "1969" "1968" "1968" "1968" "1968"
## [61] "1969" "1970" "1969" "1968" "1968" "1968" "1968" "1972" "1968" "1968"
## [71] " 99" "1967" "1967" "1969" "1968" "1968" "1968" "1969" "1969" " 99"
## [81] " 99" " 99" "1968" " 99" "1968" " 99" " 99" "1968" "1968" "1969"
## [91] "1970" "1968" " 99" "1969" "1970" "1969" "1970" "1969" "1970" "1969"
## [101] "1970" "1969" "1970" "1967" " 99" "1967" "1969" "1966" " 99" " 99"
## [111] " 99" " 99" "1967" " 99" "1968" "1969" "1970" "1968" "1968" "1968"
## [121] "1968" "1961" "1961" " 99" "1968" "1968" "1969" "1966" "1968" "1966"
## [131] "1968" "1972" "1968" "1967" "1967" "1969" "1967" "1968" "1968" " 99"
## [141] "1969" "1970" " 99" "1967" " 99" "1968" "1969" " 99" "1968" "1966"
## [151] "1967" "1967" "1967" "1967" "1968"
##
## $year_end
## [1] "1971" " 99" "1969" "1969" " 99" "1969" "1969" " 99" "1969" " 99"
## [11] " 99" "1969" "1969" " 99" " 99" " 99" "1969" "1969" " 99" "1980"
## [21] " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99"
## [31] "1969" " 99" "1969" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" "1970"
## [41] "1971" " 99" "1977" " 99" "1969" " 99" " 99" "1971" "1969" " 99"
## [51] " 99" " 99" "1969" "1969" "1969" "1971" " 99" " 99" " 99" " 99"
## [61] "1970" "1971" "1969" "1969" "1969" " 99" "1971" "2011" "1969" "1969"
## [71] "1969" "1975" "1969" "1969" "1969" "1969" "1969" "1969" "1969" " 99"
## [81] " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" "1970"
## [91] "1971" "1969" " 99" "1970" "1971" "1970" "1971" "1970" "1971" "1970"
## [101] "1971" "1970" "1971" " 99" " 99" "1977" "1969" "1966" "1969" "1969"
## [111] "1969" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" "1970" "1971" "1969" "1969"
## [121] "1969" "1965" "1965" " 99" "1969" "1969" "1969" " 99" " 99" "1966"
## [131] "1971" "2011" "1971" " 99" "1969" " 99" "1975" " 99" "1969" " 99"
## [141] "1970" "1971" " 99" "1969" "1969" "1969" " 99" "1969" "1969" "1969"
## [151] "2009" "2009" " 99" " 99" " 99"

```

```

liebe <- delete_edge_attr(liebe, "year_beginning")
liebe <- delete_edge_attr(liebe, "weight")
liebe <- delete_edge_attr(liebe, "year_end")

edge.attributes(liebe)

## $relationship
## [1] " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 1" " 2" " 2" " 5" " 1" " 2"
## [16] " 1" " 2" " 2" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 7" " 2" " 1" " 2" " 2" " 2" " 3"
## [31] " 2" " 1" " 2" " 3" "99" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 5" " 2" " 2"
## [46] " 1" " 2" " 5" " 2" " 7" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 1" " 1" " 2" " 1" " 2"
## [61] " 2" " 3" " 5" " 2" " 1" " 1" " 2" " 3" " 5" " 2" " 2" " 5" " 2" " 3" " 2"
## [76] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [91] " 3" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2"
## [106] " 5" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2"
## [121] " 2" " 1" " 1" " 1" " 1" " 2" " 3" " 2" " 1" " 2" " 5" " 3" " 2" " 2" " 2"
## [136] " 3" " 5" " 5" " 5" " 2" " 2" " 3" " 2" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [151] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"

liebe1 <- delete.edges(liebe, E(liebe)[(relationship != " 5")])
edge.attributes(liebe1)

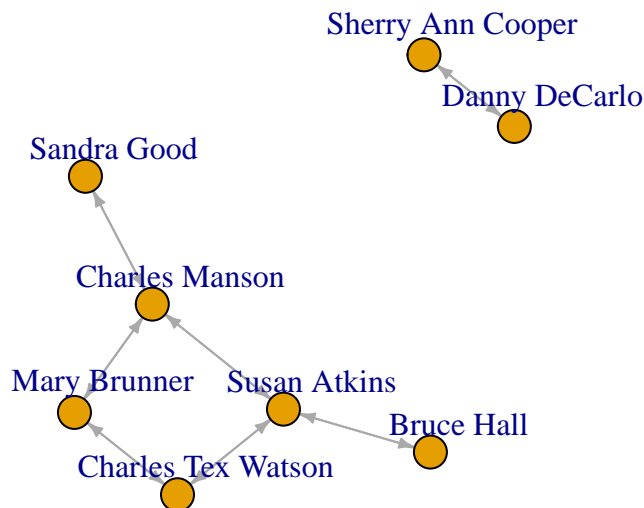
## $relationship
## [1] " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5" " 5"

liebe1 <- delete.vertices(liebe1, degree(liebe1) == 0)

plot(
  liebe1,
  layout = layout_with_fr,
  edge.arrow.size = .4,
  main = "Liebesbeziehungen",
  vertex.label.dist = 2.5
)

```

Liebesbeziehungen



```
abneigung <- delete.vertices(manson, V(manson)[member != "2"])
```

```
abneigung
```

```
## IGRAPH 76c8f51 DNWB 59 155 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), egos (v/n), relationship
## | (e/c), weight (e/c), year_beginning (e/c), year_end (e/c)
## + edges from 76c8f51 (vertex names):
## [1] Alan Leroy Springer      ->Charles Tex Watson
## [2] Barbara Hoyt             ->Charles Manson
## [3] Barbara Hoyt             ->Ruth Ann Moorehouse
## [4] Barbara Hoyt             ->Ruth Ann Moorehouse
## [5] Barbara Hoyt             ->Sherry Ann Cooper
## + ... omitted several edges
```

```
edge.attributes(abneigung)
```

```
## $relationship
## [1] " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 1" " 2" " 2" " 5" " 1" " 2"
## [16] " 1" " 2" " 2" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 7" " 2" " 1" " 2" " 2" " 2" " 3"
## [31] " 2" " 1" " 2" " 3" "99" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 5" " 2" " 2"
## [46] " 1" " 2" " 5" " 2" " 7" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 1" " 1" " 2" " 1" " 2"
## [61] " 2" " 3" " 5" " 2" " 1" " 1" " 2" " 3" " 5" " 2" " 2" " 5" " 2" " 3" " 2"
## [76] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [91] " 3" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2"
```

```

## [106] " 5" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2"
## [121] " 2" " 1" " 1" " 1" " 1" " 1" " 2" " 3" " 2" " 1" " 2" " 5" " 3" " 2" " 2" " 2"
## [136] " 3" " 5" " 5" " 5" " 2" " 2" " 3" " 2" " 5" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [151] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
##
## $weight
## [1] " 1" " 2" " 1" " 1" " 3" " 3" " 2" " 2" " 1" " 1" " 3" " 2" " 3" " 1" " 3"
## [16] " 1" " 2" " 2" " 1" " 3" " 3" " 2" " 2" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2"
## [31] " 3" " 2" " 1" " 3" "99" " 1" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
## [46] " 1" " 3" " 3" " 2" " 3" " 2" " 1" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2" " 3"
## [61] " 1" " 1" " 2" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 3" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 2"
## [76] " 2" " 2" " 1" " 2" " 3" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 1"
## [91] " 1" " 2" " 2" " 3" " 3" " 1" " 1" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 1"
## [106] " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2"
## [121] " 1" " 2" " 2" " 1" " 1" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2"
## [136] " 2" " 3" " 2" " 3" " 2" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3"
## [151] " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
##
## $year_beginning
## [1] "1969" "1969" "1968" "1969" "1967" " 99" " 99" " 99" "1969" " 99"
## [11] " 99" " 99" "1967" " 99" "1968" "1968" " 99" "1968" " 99" "1969"
## [21] "1968" " 99" " 99" "1969" " 99" " 99" "1968" "1969" "1968" "1972"
## [31] " 99" " 99" "1967" "1969" " 99" "1968" " 99" " 99" "1968" "1969"
## [41] "1970" "1967" "1967" "1967" "1968" " 99" "1966" "1968" "1967" "1969"
## [51] "1968" "1969" "1966" " 99" "1969" "1969" "1968" "1968" "1968" "1968"
## [61] "1969" "1970" "1969" "1968" "1968" "1968" "1968" "1972" "1968" "1968"
## [71] " 99" "1967" "1967" "1969" "1968" "1968" "1968" "1969" "1969" " 99"
## [81] " 99" " 99" "1968" " 99" "1968" " 99" " 99" "1968" "1968" "1969"
## [91] "1970" "1968" " 99" "1969" "1970" "1969" "1970" "1969" "1970" "1969"
## [101] "1970" "1969" "1970" "1967" " 99" "1967" "1969" "1966" " 99" " 99"
## [111] " 99" " 99" "1967" " 99" "1968" "1969" "1970" "1968" "1968" "1968"
## [121] "1968" "1961" "1961" " 99" "1968" "1968" "1969" "1966" "1968" "1966"
## [131] "1968" "1972" "1968" "1967" "1967" "1969" "1967" "1968" "1968" " 99"
## [141] "1969" "1970" " 99" "1967" " 99" "1968" "1969" " 99" "1968" "1966"
## [151] "1967" "1967" "1967" "1967" "1968"
##
## $year_end
## [1] "1971" " 99" "1969" "1969" " 99" "1969" "1969" " 99" "1969" " 99"
## [11] " 99" "1969" "1969" " 99" " 99" " 99" "1969" "1969" " 99" "1980"
## [21] " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99"
## [31] "1969" " 99" "1969" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" "1970"
## [41] "1971" " 99" "1977" " 99" "1969" " 99" " 99" "1971" "1969" " 99"
## [51] " 99" " 99" "1969" "1969" "1969" "1971" " 99" " 99" " 99" " 99"
## [61] "1970" "1971" "1969" "1969" "1969" " 99" "1971" "2011" "1969" "1969"
## [71] "1969" "1975" "1969" "1969" "1969" "1969" "1969" "1969" "1969" " 99"
## [81] " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" "1970"
## [91] "1971" "1969" " 99" "1970" "1971" "1970" "1971" "1970" "1971" "1970"
## [101] "1971" "1970" "1971" " 99" " 99" "1977" "1969" "1966" "1969" "1969"
## [111] "1969" " 99" " 99" " 99" " 99" " 99" "1970" "1971" "1969" "1969"
## [121] "1969" "1965" "1965" " 99" "1969" "1969" "1969" " 99" " 99" "1966"
## [131] "1971" "2011" "1971" " 99" "1969" " 99" "1975" " 99" "1969" " 99"
## [141] "1970" "1971" " 99" "1969" "1969" "1969" " 99" "1969" "1969" "1969"
## [151] "2009" "2009" " 99" " 99" " 99"

```



```

abneigung <- delete_edge_attr(abneigung, "year_beginning")
abneigung <- delete_edge_attr(abneigung, "weight")
abneigung <- delete_edge_attr(abneigung, "year_end")

abneigung

## IGRAPH 76c8f51 DN-B 59 155 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), egos (v/n), relationship
## | (e/c)
## + edges from 76c8f51 (vertex names):
## [1] Alan Leroy Springer      ->Charles Tex Watson
## [2] Barbara Hoyt             ->Charles Manson
## [3] Barbara Hoyt             ->Ruth Ann Moorehouse
## [4] Barbara Hoyt             ->Ruth Ann Moorehouse
## [5] Barbara Hoyt             ->Sherry Ann Cooper
## + ... omitted several edges

edge.attributes(abneigung)

## $relationship
## [1] "1" "3" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "1" "2" "2" "5" "1" "2"
## [16] "1" "2" "2" "1" "2" "2" "2" "2" "7" "2" "1" "2" "2" "2" "2" "3"
## [31] "2" "1" "2" "3" "99" "1" "3" "2" "2" "2" "3" "2" "5" "2" "2"
## [46] "1" "2" "5" "2" "7" "5" "2" "2" "2" "2" "1" "1" "2" "1" "2"
## [61] "2" "3" "5" "2" "1" "1" "2" "3" "5" "2" "2" "5" "2" "3" "2"
## [76] "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "1" "1" "1" "2" "2" "2" "2" "2"
## [91] "3" "2" "2" "2" "3" "2" "3" "2" "3" "2" "3" "2" "3" "2" "2"
## [106] "5" "5" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "2" "3" "2" "2" "2"
## [121] "2" "1" "1" "1" "1" "2" "3" "2" "1" "2" "5" "3" "2" "2" "2"
## [136] "3" "5" "5" "5" "2" "2" "3" "2" "5" "2" "2" "2" "2" "2" "2"
## [151] "2" "2" "2" "2" "2" "2"

abneigung1 <-
  delete.edges(abneigung, E(abneigung)[(relationship != "3")])
edge.attributes(abneigung1)

## $relationship
## [1] "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3" "3"
## [16] "3" "3" "3" "3"

abneigung1

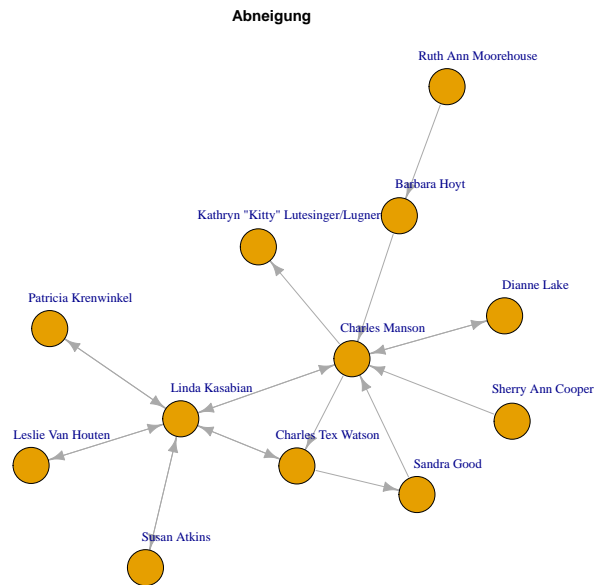
## IGRAPH 76ce5e6 DN-B 59 19 --
## + attr: name (v/c), type (v/n), sex (v/n), date_of_birth (v/c),
## | date_of_death (v/c), type_of_death (v/n), power (v/n),
## | relation_to_murder (v/n), member (v/n), egos (v/n), relationship
## | (e/c)
## + edges from 76ce5e6 (vertex names):
## [1] Barbara Hoyt      ->Charles Manson
## [2] Charles Manson    ->Charles Tex Watson
## [3] Charles Manson    ->Dianne Lake
## [4] Charles Manson    ->Kathryn "Kitty" Lutesinger/Lugner
## [5] Charles Manson    ->Linda Kasabian
## + ... omitted several edges

```

```

abneigung1 <- delete.vertices(abneigung1, degree(abneigung1) == 0)
plot(
  abneigung1,
  layout = layout_with_kk,
  edge.arrow.size = 1,
  main = "Abneigung",
  vertex.label.dist = 2.5
)

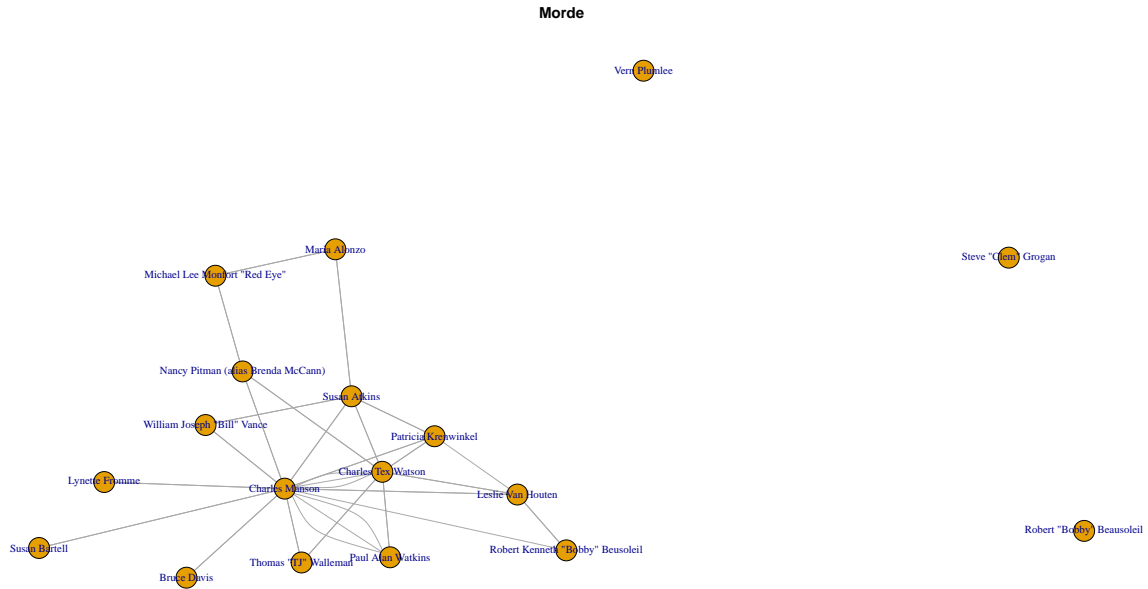
```



```

## Morde
# Löscht alle Knoten heraus, welche nicht gemordet haben oder bei einem Mord anwesend waren.
morde <-
  delete.vertices(manson, V(manson)[(relation_to_murder != 2) &
    (relation_to_murder != 3)])
plot (
  morde,
  asp = 0,
  rescale = T,
  vertex.size = 4,
  vertex.frame.width = 0.01,
  edge.width = 0.3,
  vertex.label.cex = 0.8,
  edge.arrow.size = .1,
  main = "Morde"
)

```



Dieses Netzwerk zeigt alle Mörder, welche in der Mansonfamilie waren. Hier ist noch nicht nach einzelnen Morden gefiltert und auch nicht nach dem Jahr gefiltert, an dem ein Mord oder Mordversuch stattfand. So sind hier beispielsweise auch noch Personen aufgezeigt, welche nach dem Verlassen der Mansonfamilie zu Mördern geworden sind.

```
edge_density(morde)
```

```
## [1] 0.1633987
```

```
mean(E(morde)$weight)
```

```
## Warning in mean.default(E(morde)$weight): argument is not numeric or logical:
## returning NA
```

```
## [1] NA
```

```
E(morde)$weight
```

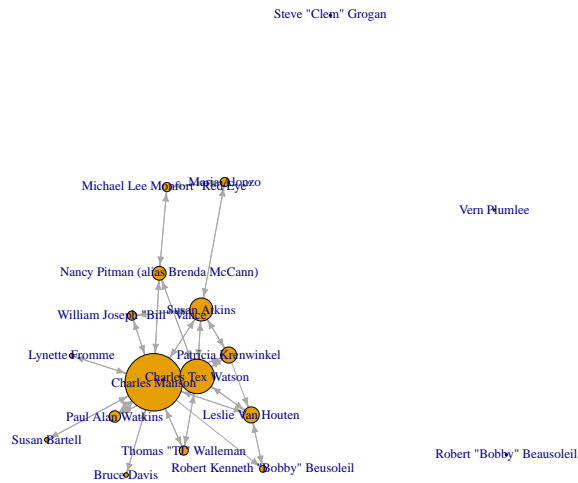
```
## [1] " 3" " 2" " 3" " 3" " 3" " 2" " 1" " 3" " 3" " 3" " 3" " 2" " 2" " 1" " 3"
## [16] " 3" " 3" " 1" " 1" " 3" " 1" " 1" " 3" " 3" " 3" " 2" " 1" " 2" " 3" " 3"
## [31] " 1" " 3" " 3" " 3" " 2" " 2" " 1" " 3" " 2" " 3" " 1" " 2" " 2" " 2" " 3"
## [46] " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
```

Die Kantendichte beträgt 16,3 %.

```
degree_taeter <- degree(morde)
```

#Nach dem Degreewert aufgeschlüsselt sieht das Netzwerk der Mörder wie folgt aus:

```
plot(
  morde,
  vertex.size = degree_taeter,
  edge.arrow.size = .6,
  layout = layout_nicely
)
```



Hierbei lässt sich erkennen, dass auch unter den Tätern Charles Manson die Schlüsselfigur war.

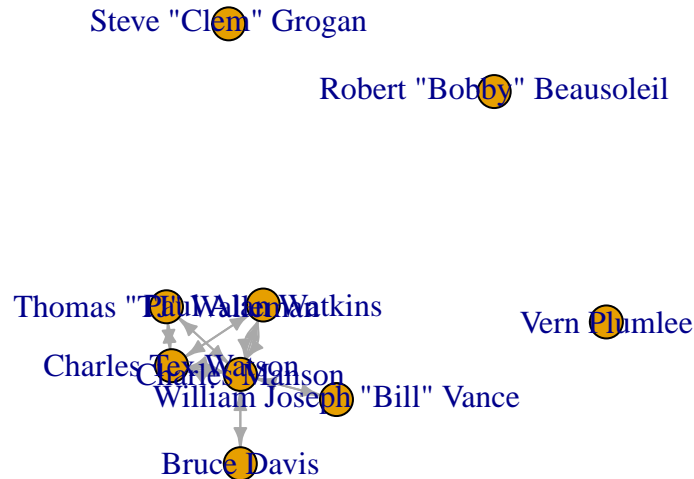
```
moerder_women <-
  delete.vertices(member_women, V(member_women)[(relation_to_murder != 2) &
                                                    (relation_to_murder != 3)])
moerder_men <-
  delete.vertices(member_men, V(member_men)[(relation_to_murder != 2) &
                                              (relation_to_murder != 3)])
plot(moerder_women, edge.arrow.size = .5, main = "Mörderinnen")
```

Mörderinnen



```
plot(moerder_men, edge.arrow.size = .5, main = "Mörder")
```

Mörder



```
edge_density(moerder_women)
```

```
## [1] 0.1666667
```

```
which.max(degree(moerder_women))
```

```
## Susan Atkins
```

```
##          5
```

```
edge_density(moerder_men)
```

```
## [1] 0.2222222
```

```
which.max(degree(moerder_men))
```

```
## Charles Manson
```

```
##          4
```

Wie an den Werten erkennbar ist das Netzwerk der männlichen Mörder dichter, als jenes der Fraue (22,2 % im Vergleich zu 16,7 %). In der nach Geschlechter sortierten Betrachtung fällt auf, dass Susan Atkins die best verknüpfteste Mörderin ist. Bei den Männern ist es - wenig verwunderlich - Charles Manson.

#Löschen aller Knoten, außer der an dem Mord beteiligten

```
tate <-
```

```
  delete.vertices(manson, V(manson)[(name != "Sharon Tate") &
                                     (name != "Wojciech Frykowski") &
                                     (name != "Abigail Folger") &
                                     (name != "Steven Parent") &
                                     (name != "Susan Atkins") &
                                     (name != "Linda Kasabian") &
```

```

      (name != "Patricia Krenwinkel") &
      (name != "Charles Tex Watson"]])

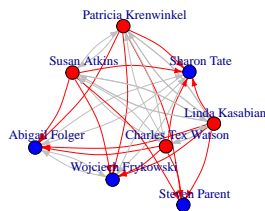
# Mansonfamilie rot eingefärbt
V(tate)[V(tate)$member == 2]$color <- "red"
V(tate)[V(tate)$type_of_death == 3]$color <- "blue"

color_node <- V(tate)[V(tate)$type_of_death == 3]$color <- "blue"

E(tate)$color <- "gray"
E(tate)[E(tate)$relationship == " 6"]$color <- "red"

plot(
  tate,
  layout = layout_with_kk,
  edge.arrow.size = .5,
  vertex.label.dist = 2.5,
  edge.curved = .2
)

```



```

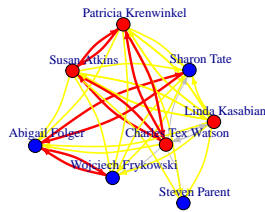
E(tate)[E(tate)$weight == "99"]$weight <- " 1"
E(tate)$weight

## [1] " 3" " 3" " 2" " 1" " 1" " 1" " 1" " 3" " 1" " 2" " 1" " 1" " 2" " 2" " 2"
## [16] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 2" " 3" " 2"
## [31] " 2" " 2" " 2" " 2" " 2" " 3" " 2" " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"

E(tate)[E(tate)$weight == " 1"]$color <- "gray"
E(tate)[E(tate)$weight == " 2"]$color <- "yellow"
E(tate)[E(tate)$weight == " 3"]$color <- "red"

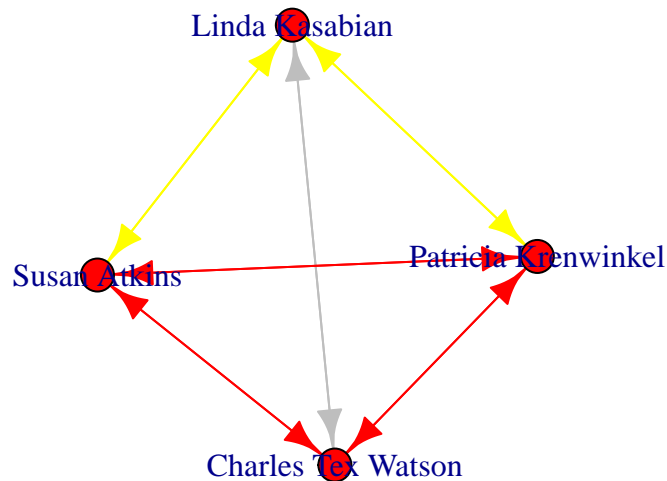
plot(
  tate,
  layout = layout_with_kk,
  edge.arrow.size = .5,
  vertex.label.dist = 2.5,
  edge.curved = .2,
  edge.width = E(tate)$weight
)

```



```
#Löscht alle unrelevanten Edges heraus.
tate_moerder <-
  delete.edges(tate, E(tate)[(year_beginning != 1969) &
                             (year_beginning != 1968) & (year_beginning != 1967)])

#Löscht die Opfer heraus.
tate_moerder <-
  delete.vertices(tate_moerder, V(tate_moerder)[(member != "2")])
plot(tate_moerder)
```



```
edge_density(tate_moerder)
```

```
## [1] 1
```

```
#Löschen aller Knoten, außer der Mordbeteiligten
```

```
LaBianca <-
```

```
  delete.vertices(manson, V(manson)[(name != "Charles Manson") &
```



```

(name != "Charles Tex Watson") &
(name != "Patricia Krenwinkel") &
(name != "Leslie Van Houten") &
(name != "Leno LaBianca") &
(name != "Rosemary LaBianca"]])

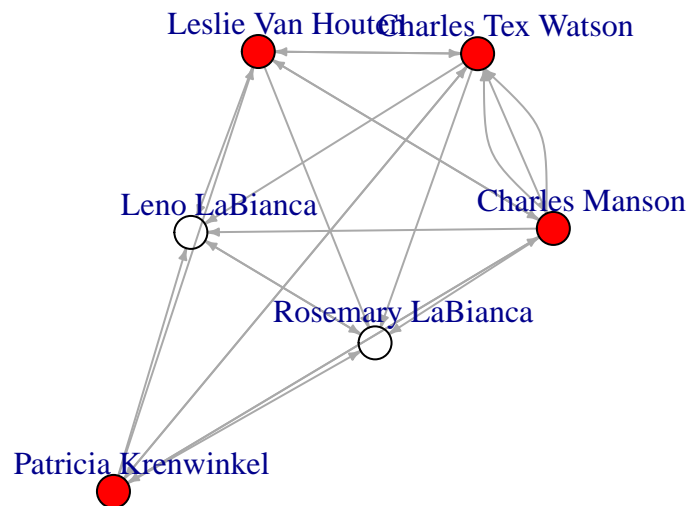
# Mansonfamilie rot eingefärbt
V(LaBianca)[V(LaBianca)$member == 2]$color <- "red"

#Doppelte Kanten herauslöschten
#LaBianca <- delete.edges(LaBianca, E(LaBianca)[which_multiple(LaBianca, eids = E(LaBianca))])

plot(
  LaBianca,
  layout = layout_with_kk,
  edge.arrow.size = .3,
  vertex.label.dist = 2.5,
  main = "LaBianca Mord",
  sub = "Rot Member"
)

```

LaBianca Mord



Rot Member

```

E(LaBianca)[E(LaBianca)$weight == "99"]$weight <- " 1"
E(LaBianca)[E(LaBianca)$weight == " 1"]$color <- "gray"
E(LaBianca)[E(LaBianca)$weight == " 2"]$color <- "yellow"
E(LaBianca)[E(LaBianca)$weight == " 3"]$color <- "red"

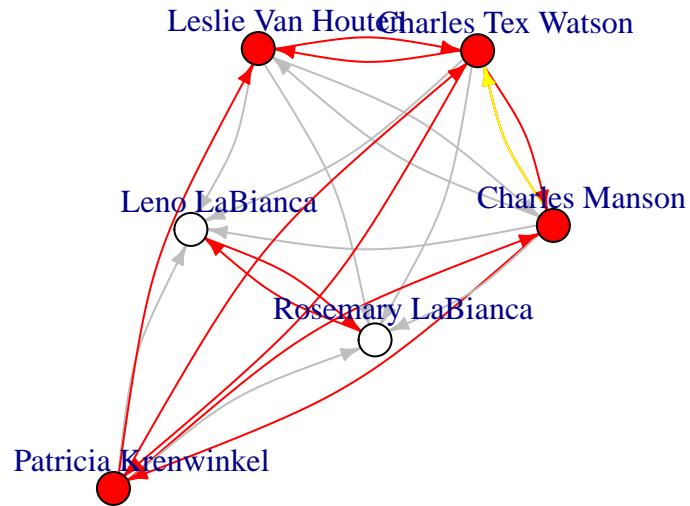
plot(
  LaBianca,

```

```

layout = layout_with_kk,
edge.arrow.size = .5,
vertex.label.dist = 2.5,
edge.curved = .2
#edge.width = E(LaBianca)$weight
)

```

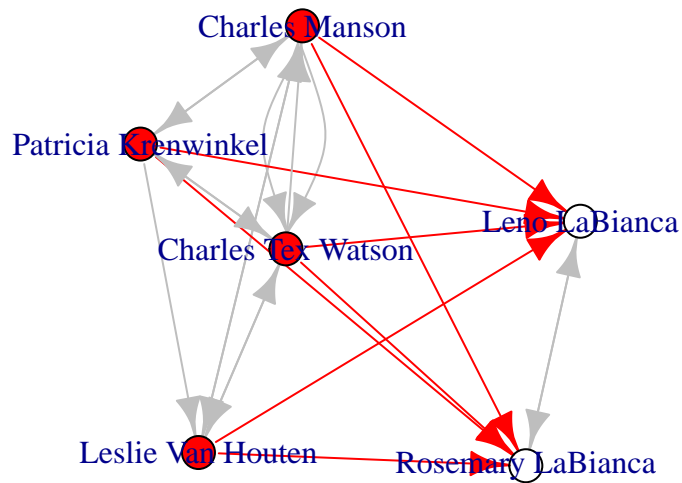


```

E(LaBianca)$color <- "gray"
E(LaBianca)[E(LaBianca)$relationship == " 6"]$color <- "red"

plot(LaBianca)

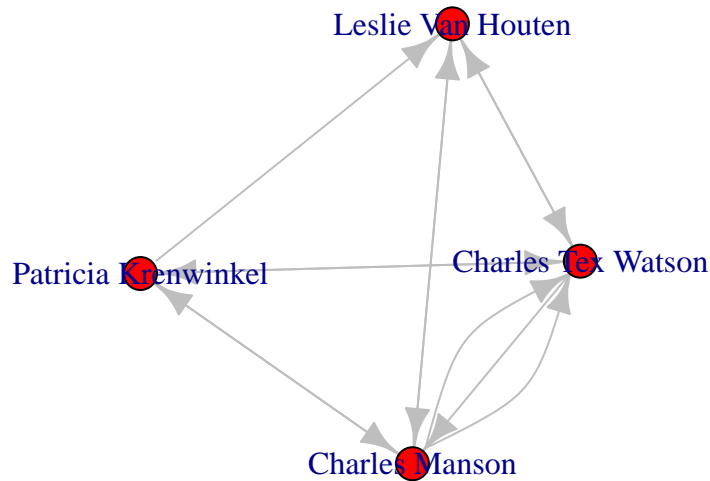
```



Wir schauen uns im genaueren den LaBianca Mord an

```
#Löscht alle unrelevanten Edges heraus.
bianca_moerder <-
  delete.edges(LaBianca, E(LaBianca)[(year_beginning != 1969) &
                                     (year_beginning != 1968) & (year_beginning != 1967)])

#Löscht die Opfer heraus.
bianca_moerder <-
  delete.vertices(LaBianca, V(LaBianca)[(member != "2")])
plot(bianca_moerder)
```



```
edge_density(bianca_moerder)
```

```
## [1] 1
```

```
E(bianca_moerder)$weight
```

```
## [1] " 3" " 2" " 1" " 3" " 3" " 1" " 3" " 3" " 3" " 3" " 3" " 3"
```

7.3 Cliques

```
# Triadenzensus
```

```
count_triangles(member)
```

```
## [1] 0 0 2 2 0 0 0 0 1 0 6 0 0 31 21 0 0 0 1 0 5 1 3 0 0
```

```
## [26] 0 0 1 0 0 0 0 11 12 0 0 0 3 0 14 1 0 0 1 0 0 0 4 1 2
```

```
## [51] 0 0 0 0 11 0 0 1 0
```

```
# hier wird ausgegeben, welcher Knoten an wie vielen "Dreiecken" beteiligt ist (Gewichtung ist egal)
```

```
clique_num(member)
```

```
## Warning in clique_num(member): At cliques.c:1087 :directionality of edges is
```

```
## ignored for directed graphs
```

```
## [1] 5
```

```
# Größte Cliques finden
```

```
grosseccli <- largest_cliques(member)
```

```
## Warning in largestCliques(member): At cliques.c:1087 :directionality of edges
## is ignored for directed graphs

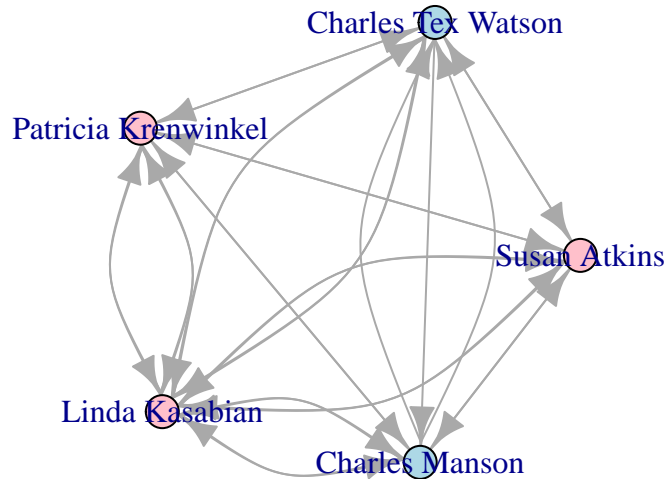
ma_cli <- subgraph(member, grosseccli[[1]])

## Warning in subgraph(member, grosseccli[[1]]): At structural_properties.c:
## 1984 :igraph_subgraph is deprecated from igraph 0.6, use igraph_induced_subgraph
## instead

V(ma_cli)[V(ma_cli)$sex == 1]$color <- "lightblue" # Mann
V(ma_cli)[V(ma_cli)$sex == 2]$color <- "pink" # Frau

plot(ma_cli,
     main = "Größte Clique in der Mansonfamilie")
```

Größte Clique in der Mansonfamilie



Im Netzwerk der Mansonfamilie gibt es nur eine Clique, mit 5 Knoten.

```
# Triadenzensus
count_triangles(manson)
```

```
## [1] 0 2 5 3 7 0 8 1 1 7 0 10 0 0 125 85 0 0
## [19] 0 5 0 9 3 12 1 0 0 0 5 0 0 0 0 38 53 2
## [37] 1 0 9 8 68 3 0 0 3 0 0 0 12 4 5 1 0 0
## [55] 0 63 5 0 5 0 0 24 1 0 1 0 0 0 0 0 0 3
## [73] 0 3 0 0 0 3 0 2 0 1 1 10 0 0 0 14 1 0
## [91] 3 0 15 3 0 0 3 0 0 0 1 12 0 0 2 1 0 0
## [109] 0 0 0 26 0 0 0 11 1 0 1 0 0 0 1 0 16 1
## [127] 3 0 0 0 0 1 94 0 0 0 0 3 0 0 0 0 1 0
## [145] 0 0 0 0 0 0 0 7 0 0 0 0 16 0 0 12 1 1
```

```
## [163]  0  0  0 32  1  0  0  0  0  0  1  0  6  0  2 14  0  4  0
## [181]  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1 24

# hier wird ausgegeben, welcher Knoten an wie vielen "Dreiecken" beteiligt ist (Gewichtung ist egal)

clique_num(manson)

## Warning in clique_num(manson): At cliques.c:1087 :directionality of edges is
## ignored for directed graphs
## [1] 8

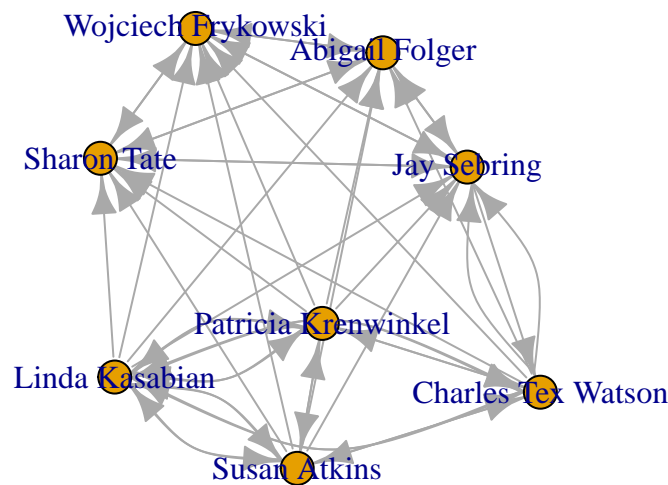
# Größte Cliques finden
grosseccli_ge <- largest_cliques(manson)

## Warning in largest_cliques(manson): At cliques.c:1087 :directionality of edges
## is ignored for directed graphs
ma_ge_cli <- subgraph(manson, grosseccli_ge[[1]])

## Warning in subgraph(manson, grosseccli_ge[[1]]): At structural_properties.c:
## 1984 :igraph_subgraph is deprecated from igraph 0.6, use igraph_induced_subgraph
## instead

plot(ma_ge_cli,
     main= "Größte Clique des Gesamtnetzwerks")
```

Größte Clique des Gesamtnetzwerks



```
# Triadenzensus
count_triangles(hollywood)
```

```
## [1] 1 0 1 19 24 10 6 1 3 0 4 1 18 21 0 19 24 14 4 6 3 18 1
# hier wird ausgegeben, welcher Knoten an wie vielen "Dreiecken" beteiligt ist (Gewichtung ist egal)

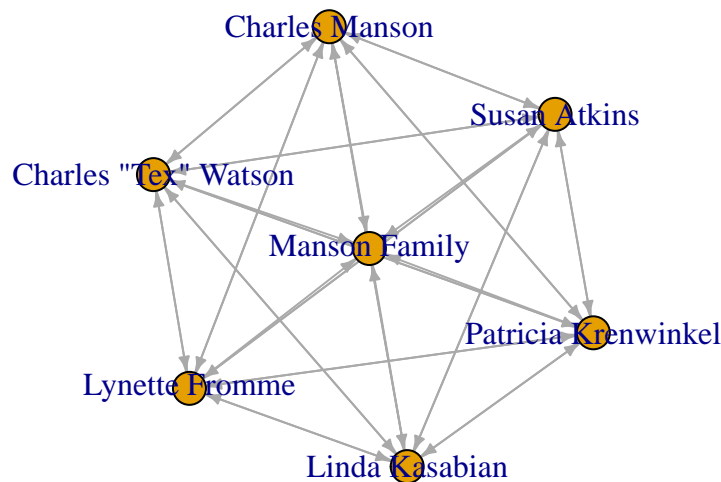
clique_num(hollywood)

## Warning in clique_num(hollywood): At cliques.c:1087 :directionality of edges is
## ignored for directed graphs
## [1] 7
# Größte Cliques finden
hollywood_cli <- largest_cliques(hollywood)

## Warning in largest_cliques(hollywood): At cliques.c:1087 :directionality of
## edges is ignored for directed graphs
ho_ge_cli <- subgraph(hollywood, hollywood_cli[[1]])

## Warning in subgraph(hollywood, hollywood_cli[[1]]): At structural_properties.c:
## 1984 :igraph_subgraph is deprecated from igraph 0.6, use igraph_induced_subgraph
## instead
plot(ho_ge_cli, edge.arrow.size = .4,
     main = "Größte Clique gemäß dem Film")
```

Größte Clique gemäß dem Film



8 Zentrale Erkenntnisse, Limitation der Arbeit und Teamreflexion

8.1 Zentrale Erkenntnisse

Zentrale Erkenntnisse Die Manson Family (MF) – eine sektenähnliche Gruppierung der 1960er Jahre, die durch die sogenannten „Tate“ und „LaBianca“-Morde Berühmtheit erlangten. Charles Manson, der Anführer der MF, hat in den 60er Jahren viele Menschen in seinen Bann gezogen und gilt als Mastermind der Gruppierung. Studien zeigen auch, dass Menschen tendenziell nach der Anerkennung durch Höhergestellte suchen (Gould, 2002, S. 1143 ff.). Die Datenerhebung und -auswertung bestätigen diese Annahme, die bereits vor Beginn der Forschungsarbeit als Hypothese festgehalten wurde. Der normalisierte Indegree von Charles Manson im Teilnetzwerk MF liegt bei 58,6%. Der normalisierte Outdegree bei 55,2%. Das zeigt, dass mehr als die Hälfte aller Beziehungen innerhalb der MF direkt zu Charles Manson führen beziehungsweise von Charles Manson ausgehen. Akteure, die innerhalb eines Netzwerkes durch viele Sozialbeziehungen auffallen, sind wichtiger als andere (Fuhse 2018: 57). Kein anderes Mitglied der MF weist ähnliche Werte auf. Darüber hinaus besitzt Charles Manson mit 19,2% den größten Wert der Betweenness-Zentralität. Diese gilt als Maß der Ermittlung des Einflusses innerhalb eines Netzwerkes und bezieht sich auf die Anzahl der kürzesten Wege eines Knotens zu anderen im Netzwerk. Je größer der Wert der Betweenness Zentralität ist, desto einflussreicher ist ein Akteur im Netzwerk. Hinter Charles Manson steht Charles Tex Watson mit einer Betweenness Zentralität von 8,2% (Kolleck 2014: 173). Der Vergleich der beiden Werte zeigt, welche Bedeutung Manson in der MF hatte und erklärt gleichzeitig, weshalb sich die Gruppe nach der Festnahme von Charles Manson nach und nach auflöste - er fungierte als Brücke im Netzwerk und hielt die MF zusammen. Das ist demnach auch eine Bestätigung dafür, dass Charles Manson tatsächlich als Mastermind der MF bezeichnet werden kann.

Die zweite Annahme befasste sich mit der Dichte des Netzwerkes der MF. Die Hypothese lautete, dass die MF enge Beziehungen pflegte, weshalb eine hohe Dichte erwartet wurde. Die Datenanalyse und das daraus resultierende Netzwerk der MF widerlegt diese These. Zunächst lässt sich feststellen, dass die Beziehungen zu 90,1% reziprok sind. Das bedeutet, ist eine Beziehung vorhanden, ist diese mit großer Wahrscheinlichkeit wechselseitig (Fuhse 2018: 53). Die Dichte liegt ohne Isolates jedoch bei nur 13,8 %. Die Isolates werden hier bewusst nicht miteinberechnet, da über diese Personen nur wenig bis nichts bekannt ist und daher keine Aussagen über deren Beziehungen getroffen werden können. Ungeachtet der Isolates sind wenige von den insgesamt möglichen Beziehungen realisiert. Damit haben viele Akteure im Netzwerk keine Beziehung zueinander, was der ursprünglichen These einer vergleichsweise hohen Dichte widerspricht.

Bei der Identifikation von Cliques, wurden die Mitglieder der MF hervorgehoben, die an beiden Morden beteiligt waren, da diese mit einer Dichte von 100% vollständig miteinander vernetzt sind (Baur 2014: 956f.). Daraus lässt sich schließen, dass es einen inneren Kreis gab, der daher den Kern der MF darstellt. Dieser Kern ist gleichzeitig das Netzwerk der Mörder und lässt wiederum die Vermutung zu, dass diese stabilen Beziehungen ausschlaggebend dafür waren, ob gemeinsam Morde begangen wurden oder nicht. Die durchschnittliche Stärke der Beziehungen beträgt bei einer Skala von 1 - 3 bei den Tate-Mördern 2,33 und bei den LaBianca-Mördern 2,58. Unter Beachtung des Maximalwertes und vollständiger Reziprozität der jeweiligen Beziehungen sind dies hohe Werte und ein weiterer Beweis für Stabilität. Der Zusammenhang zwischen Stabilität und Mordbereitschaft wird dadurch unterstützt, dass Gemeinschaftstäter tendenziell mehr und schwerere Verbrechen verüben als Einzeltäter (Sarnecki, 2001, S. 162 ff.), was zeigt, dass die Morde durch die Stabilität der Clique positiv gefördert wurden. Bei beiden Morden waren zudem Patricia Krenwinkel und der zweit-einflussreichste Akteur in der MF beteiligt: Charles Tex Watson. Patricia Krenwinkel hat eine Betweenness Zentralität von 0,2% und hat damit einen vergleichsweise niedrigen Einfluss. Dementsprechend lässt sich, anders als vermutet, keine Korrelation zwischen Einfluss innerhalb des Netzwerkes und Mordbereitschaft erkennen.

Die dritte Annahme, dass die Beteiligten an den Tate- und LaBianca-Morden eine zumindest indirekte Beziehung zu ihren Opfern hatten, ließ sich durch die Recherche und das daraus resultierende Netzwerk widerlegen. Es bestand lediglich eine Tötungsbeziehung zwischen den Mördern und deren Opfern. Während der Recherche ergab sich jedoch die Erkenntnis, dass Charles Manson eine Beziehung zu dem Vorbesitzer des Wohnhauses Sharon Tates und Roman Polanskis hatte. Bevor das Paar das Haus bewohnte, lebte Terry Melcher, US-amerikanischer Musikproduzent, darin. Manson lernte Terry Melcher, Sohn von Doris Day, über Dennis Wilson, Mitglied der Band „The Beach Boys“, kennen. Melcher versprach Manson einen Plattenvertrag,

hielt ihn jedoch lange hin. Letztendlich kam es weder zu einem Vorspielen seiner Musikstücke, noch zu einem Plattenvertrag. Hier liegt die Vermutung nahe, dass der Mordanschlag auf die Personen in der Villa am Cielo Drive ursprünglich als Rachefeldzug direkt gegen Terry Melcher geplant war. MF-Mitglied Charles „Tex“ Watson und der Rest der Mörder-Gruppierung hatten am 9. August 1969 zwar die Anweisung erhalten jeden Person in diesem Anwesen zu töten, jedoch keinen konkreten Namen einer Zielperson, die sie töten sollten (Watson, 1991, S. 139). Wären Sharon Tate und ihre Freunde noch am Leben, wenn sie sich nicht in diesem Anwesen aufgehalten hätten? Die Datenerhebung konnte darüber keinen Aufschluss geben.

Interessant ist der Blick auf das Netzwerk des Filmes „Once Upon a Time in Hollywood“ - ein Film des bekannten Regisseurs Quentin Tarantino, welcher eine abgewandelte Geschichte der MF und deren Opfer erzählt. Hier sterben nicht Sharon Tate, Jay Sebring, Wojciech Frykowski, Abigail Folger und Steven Parent, sondern die Angreifer – die Mitglieder der MF. In diesem Netzwerk hat nicht Charles Manson die höchsten Degree Werte, sondern der fiktive Charakter Rick Dalton mit 50% (Indegree) und 54,5 % (Outdegree). Das mag vor allem daran liegen, dass Rick Dalton die Hauptfigur des Filmes ist und Charles Manson und die MF eine eher nebensächliche Rolle einnehmen. Daher sind die Werter von Charles Manson 40,9% (Indegree) und 45,4% (Outdegree) weitaus geringer. Letztendlich hat Tarantino seine Freiheit als Regisseur genutzt und womöglich die Geschichte abgebildet, die sich Hollywood gewünscht hätte.

Zum Schluss ist noch eine letzte Erkenntnis zentral. In den Medien werden in Bezug auf die MF grundsätzlich Frauen abgebildet. Das bestärkt die Annahme, die MF hätte aus mehr Frauen als Männern bestanden. Das Netzwerk der Datenerhebung widerlegt dies, da es aus 27 Frauen und 33 Männern bestand. Dennoch zeigt die Recherche, dass die Frauen präsenter in den Medien waren, da sie aktiver waren als die Männer. Bei beiden Morden war Charles Tex Watson der einzige Mann. Das lässt sich auch durch die Stärke der Beziehung zu Charles Manson begründen. Während die Männer im Durchschnitt eine Beziehungsstärke von lediglich 2,0 aufweisen, sind es bei den Frauen ganze 2,5 exklusive Isolates. Mit Blick auf den Maximalwert von 3, ist 2,5 ein hoher Wert und betont die Differenz von 0,5 zu dem Wert der Männer deutlich. Daraus lässt sich schließen, dass Charles Manson die Frauen leichter mit seinen Ideen manipulieren konnte, da diese eine stärkere Bindung und somit größeres Vertrauen zu ihm aufbauten. Starke Beziehungen motivieren Akteure in einem Netzwerk zu internen Zusammenhalt (Portes & Sensenbrenner, 1993, S. 1329). Darüber hinaus setzen kriminelle Verbindungen auf Vertrauen (Erickson, 1981, S. 195), welches jedoch gleichzeitig mit einer gegenseitigen Einflussnahmen auf die Akteure verbunden ist (Laufer, 2018, S. 2).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zwei von drei Hypothesen durch die Datenerhebung und das daraus resultierende Netzwerk widerlegt werden konnten.

8.2 Limitationen

Leider stießen wir in unserer Recherche auf Limitationen. Originale Verhörprotokolle der Gerichtsverhandlungen waren nicht frei zugänglich und stellen daher eine Lücke in unserer Datenerhebung dar. Das kann natürlich demotivieren wirkend und wir mussten uns selbst eingestehen, dass wir darauf keinen Einfluss hatten.

Im Blockseminar stießen wir auf ein weiteres Problem: Die Widersprüchlichkeit der Quellen. Wir haben uns in den Semesterferien oft kontaktiert und über die Quellen gesprochen. Doch erst, als wir wieder in der Hochschule zusammenkamen, fiel uns auf, dass wir teilweise unterschiedliche Angaben in Quellen hatten, die sich sogar widersprachen. Dies führte zu Gruppendiskussionen in Bezug auf die Vertraulichkeit der Quellen. Die meisten Quellen waren aus der Sicht einer Person geschrieben und stellten daher eine subjektive Sichtweise auf unsere Zusammenhänge und das Gesamtnetzwerk dar. Deshalb haben wir versucht, weitere Recherche im Internet zu betreiben und diese mit den bereits bekannten Angaben abzugleichen.

So haben wir versucht, möglichst subjektive Angaben in unsere Netzwerkanalyse einfließen zu lassen. Da wir aber weder auf Gerichtsprotokolle Zugriff hatten, die Literatur oft lückenhaft und Dokumentationen oft wenig aussagekräftig waren hinsichtlich unserer benötigten Informationen, mussten wir oftmals eine 99 in unsere Edge- und Nodelisten eintragen. So ließen sich auch die Isolates, die immer wieder in unseren Netzwerken auftauchen, nicht vermeiden.

8.3 Teamreflexion

Da diese Gruppenarbeit eine ganz neue Konstellation an Teammitgliedern darstellte, war es zunächst wichtig, klare Strukturen und Aufgabenpakete zu verteilen. So konnten wir den effizientesten Workflow innerhalb unserer neuen Gruppe ermöglichen. Dabei war es spannend, die jeweiligen Stärken und Schwächen der einzelnen Teammitglieder herauszufinden – aus denen sich dann auch die jeweiligen Teamrollen herausbildeten. Eine führende Person innerhalb unserer Gruppe gab es nicht. Jeder war ein gleichwertiges Teammitglied und die Aufgaben wurden nach den individuellen Kenntnissen und Interessen verteilt.

Um die Datenerhebung möglichst problemlos zu gestalten, war uns zunächst wichtig, das Codebuch klar zu definieren. In vielen Gruppentreffen haben wir uns Gedanken über einen logischen Aufbau gemacht und offene Fragen geklärt, damit unsere Variablen für alle verständlich waren. Der Umgangston war dabei immer höflich.

Eine klare Arbeitsaufteilung, welche sich gleichzeitig als fair gestaltete, hielten wir in Bezug auf die Recherche für notwendig. Daher teilten wir die Quellen gerecht untereinander auf und unterstützen uns gegenseitig bei Arbeitslücken. Oft gab es während der Datenerhebung Momente, in denen Teammitglieder ihre Hilfe anderen anboten, da die Recherche mal besser und mal schlechter von der Hand lief. So fühlte sich kein Mitglied unter- bzw. überfordert und die positive Stimmung innerhalb der Gruppe wurde erhalten.

Durch den subjektiven Einfluss einzelner Bücher war es uns besonders wichtig, redundant zu arbeiten. In unserem Team galt daher das Motto: „Qualität und Quantität“. Aus den vielzähligen Informationen der unterschiedlichen Quellen konnten wir so mehrere Vergleiche über die Beziehungen der Personen anstellen, um qualitative Ergebnisse in der Datenerhebung zu gewinnen.

Die Literatur und Archivarbeit beanspruchte insgesamt sehr viel Zeit, da die Daten meist von einem anderen Kontinent kamen und schon veraltet waren. Jedoch waren alle Gruppenmitglieder sehr an dem Forschungsthema interessiert und motiviert, sodass wir bereits nach den Winterferien die Recherchen größtenteils abgeschlossen hatten.

Trotz des präzisen Codebuchs und einer sauberen Datenerhebung konnten Fehler und Probleme nicht vollständig vermieden werden. In unserer Edge- und Nodelist fanden sich doppelte ID-Vorgaben wieder, die wir korrigieren mussten. Darüber hinaus stellten wir gelegentlich Leerzeichen fest, welche uns bei der Auslese in R im Weg standen. Aus diesem Grund sollte vor der Eintragung auf vorhandene IDs geachtet werden und Leerzeichen durch noch sauberere Arbeit vermieden werden. Diese Fehler hielten uns jedoch nicht lange auf, da wir sie schnell und ohne Probleme beheben konnten. Hier war es sehr hilfreich, dass sich lediglich zwei Mitglieder um die Bereinigung der Daten kümmerten, um nicht noch mehr Fehler zu verursachen.

Nachdem wir die Fehler in unserer Edge- und Nodelist behoben hatten, konnten wir uns der Datenauswertung widmen. Auch dafür verteilten wir neue Aufgabenpakete an jedes Gruppenmitglied. Unser Ziel war es, neben dem Forschungsbericht unsere Forschungsergebnisse in einem kurzen Video festzuhalten. Die dafür benötigten Materialien und Erkenntnisse wurden in Einzel- oder auch kleineren gemeinsamen Sessions erarbeitet. Die Daten in R Studio wurden ausgewertet und Netzwerke erstellt. Diese Netzwerke galt es im Anschluss zu analysieren und die Erkenntnisse schriftlich im Forschungsbericht festzuhalten. Da wir ein Video produzieren und im Anschluss auf der Plattform edit veröffentlichen wollten, standen wir vor einer großen Herausforderung, denn: es durften weder Bilder noch Videoausschnitte von Websites wie YouTube genutzt werden. Daher produzierten wir unsere Bilder selbst, visualisierten unsere Netzwerke aus R Studio nochmals in InDesign, um einen einheitlichen Stil in das Video zu bekommen. Die anderen Teammitglieder bearbeiteten das Storyboard und den Sprechertext. Das Video wurde anschließend produziert und im Anschluss von allen Teammitgliedern gemeinsam besprochen. Es war uns wichtig, dass die gesamte Gruppe mit dem Produkt zufrieden war, das Video einen guten Ausgleich zwischen spannenden Geschichten und wissenschaftlichen Erkenntnissen hat und es visuell ansprechend gestaltet ist.

Durch das gemeinsame Ziel und die klar vorgegebene Struktur wurden die internen Deadlines für alle Aufgaben immer sehr gut von jedem eingehalten. In einem Projekt, in dem jeder gleich viel zu leisten hat, ist es essentiell, aufeinander zu vertrauen. Dazu gehört, mit allen Teammitgliedern offen und fair umzugehen und bei Bedarf um Hilfe bitten zu können. Die Team-Dynamik war insgesamt sehr ausgeglichen, sodass es zu keinerlei Problemen in der Zusammenarbeit kam.

Überrascht hat uns auch, wie strukturiert die Gruppenarbeit trotz der aktuellen Situation durch Corona verlief. Auch wenn die Kommunikation eingeschränkt war, fanden wir immer eine Möglichkeit, uns über den jeweiligen Arbeitsstand abzustimmen und das weitere Vorgehen zu besprechen. Geholfen hat uns dabei auch die Plattform trello, in der man einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Arbeit hatte.

8.4 Lessons Learned

Während der Datenerhebung standen wir immer wieder vor dem Problem, dass die Literatur über Charles Manson lückenhaft und sehr subjektiv war. Auch konnten trotz intensiver Nachrecherche nicht alle Informationen gefunden werden. Daher kam es in unserem Datensatz oftmals zu Isolates. Dies wirkte sich stark auf die Netzwerkerstellung und -analyse aus, in der wir mehrere, unterschiedliche Interpretationen besprachen. Eine Netzwerkstruktur, die zuvor noch nicht untersucht wurde ist spannend, es muss jedoch mit einem lückenhaften Datensatz und damit einem komplexeren Arbeitsprozess gerechnet werden.

Kommunikation ist der Schlüssel zum Erfolg – so auch in unserer Gruppe. Durch regelmäßige, ausführliche Teammeetings konnten Missverständnisse aus dem Weg geschafft und offene Fragen beantwortet werden. Gerade in einem lückenhaften Datensatz wie unserem war das von essentieller Bedeutung, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Das weitere Vorgehen wurde besprochen und ein gemeinschaftliches Verständnis über die Thematik innerhalb unserer Gruppe geschaffen. Wer Hilfe brauchte, wurde unterstützt. Durch die offene und regelmäßige Kommunikation gewährleisteten wir eine positive und motivierte Stimmung in unserer Gruppe.

Bei auftretenden Problemen war es immer hilfreich, sich an die anderen Gruppenmitglieder zu richten. Vor allem bei der Datenverarbeitung in R Studio war es von großer Hilfe, gemeinsam nach Lösungen zu suchen. Das gemeinsame Vorgehen bei Problemen half uns nicht nur diese zu lösen, sondern stärkte auch die Dynamik innerhalb der Gruppe.

9 Literatur und Anhang

9.1 Literaturverzeichnis

9.1.1 Wissenschaftliche Literatur | Publikationen:

Baumeister, Roy und Mark Leary (1995). The Need to Belong: Desire for Interpersonal Attachments as a Fundamental Human Motivation. *Psychological Bulletin* 117: 497–529

Baur, Nina; Blasius, Jörg (Hg.) (2014). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Springer VS. Wiesbaden: Springer VS

Bichler, Gisela; Lim, Steven; Larin, Edgar (2017). Tactical Social Network Analysis: Using Affiliation Networks to Aid Serial Homicide Investigation. In: *Homicide Studies* 21 (2), S. 133–158. DOI: 10.1177/1088767916671351

Cullen, F. T. & Wilcox, P. (2010). *Encyclopedia of criminological theory* (Vol. 1). Sage.

Diesner, Jana, Terrill Frantz, und Kathleen M. Carley, 2005: Communication Networks from the Enron Email Corpus: “It’s Always About the People. Enron is no Different”. *Journal of Computational and Mathematical Organization Theory*, 11(3): 201–228

Erickson, B. H. (1981). Secret societies and social structure. *Social Forces*, 60(1), S. 188-210.

Fuhse, Jan (2010). *Menschenbild*. In: Stegbauer C., Häußling R. (eds) *Handbuch Netzwerkforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften

Fuhse, Jan (2016). *Soziale Netzwerke. Konzepte und Forschungsmethoden*. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH; UVK/Lucius (UTB Sozialwissenschaften, 4563)

Gould, Roger (2002). The Origins of Status Hierarchies: A Formal Theory and Empirical Test. *American Journal of Sociology* 107(5): 1143–1178

Laufer, Hartmund (2018). *Vertrauensvolle Mitarbeiterführung: Hintergründe, Leitfäden, Lösungsvorschläge*. Wiesbaden: Springer Gabler

Portes, A., & Sensenbrenner, J. (1993). Embeddedness and immigration: Notes on the social determinants of economic action. *American journal of sociology*, 98(6), 1320-1350.

Rau, M., & Höffler, K. (2020). Soziale Netzwerkanalyse in der deutschsprachigen Kriminologie: Vorhandenes, Herausforderungen und Potentiale. *Kriminologie - Das Online-Journal*, (1), 7-38. <https://doi.org/10.18716/ojs/krimoj/2020.1.3>

Reiss, Albert J. (1988). Co-offending and Criminal Careers. *Crime and Justice* 10: 117–170

Sarnecki, Jerzy (2001). *Delinquent Networks: Youth Co-Offending in Stockholm*. Cambridge, UK: Cambridge University Press

9.1.2 Biografien:

Bugliosi, V., & Bugliosi, V. G. (2010). *Helter Skelter - Der Mordanschlag des Charles Manson: Eine Chronik des Grauens*. Riva Verlag

Greene, C. (1992). *Der Fall Charles Manson, Mörder aus der Retorte*. Wiesbaden: E.i.r.

Lake, D., & Herman, D. (2017). *Member of the Family: My Story of Charles Manson, Life Inside His Cult, and the Darkness That Ended the Sixties*. New York, NY: William Morrow

Watson, C. (1991). *Bekenntnisse eines Mörders. Charles Manson... Sharon Tate... Hintergründe eines Massakers*. Neuhausen-Stuttgart: Haenssler-Verlag GmbH

Sanders, E. (2016). *The Family (Deutsche Edition): Die Geschichte von Charles Manson und seiner Strand-Buggy-Bande*. Fuego

Surmava-Große, T. (2019). Charles Manson. In D. Frey (Hrsg.), *Psychologie des Guten und Bösen: Licht- und Schattenfiguren der Menschheitsgeschichte—Biografien wissenschaftlich beleuchtet*.

9.1.3 Zeitungsartikel:

All That's interesting (2016): Charles Manson Facts That Reveal The Man Behind The Monster. In: All That's Interesting, 14.03.2016. Online verfügbar unter <https://allthatsinteresting.com/charles-manson-facts>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

All that's interesting (2017): How Did Charles Manson Die And What Happened To His Body? In: All that's interesting, 16.11.2017. Online verfügbar unter <https://allthatsinteresting.com/charles-manson-death>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Bigalke, Silke & Sürig, Dieter (2014): Warum Massenmörder die Menschen faszinieren. In: *Süddeutsche Zeitung*, 21.02.2014. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/bestseller-monster-warum-massenmoerder-die-menschen-faszinieren-1.1895132>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Biography.com Editors (2019): Charles Manson Biography (1934–2017), online verfügbar unter <https://www.biography.com/crime-figure/charles-manson>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Charles Manson Homepage (2020): Charles Manson. Online verfügbar unter <https://www.charlesmanson.com/>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Deutschlandfunk (2017): Mörder und Sektenführer Charles Manson gestorben - "Ich bin alles, was schlecht ist" (20.11.2017). In: *Deutschlandfunk Kultur website*: Online verfügbar unter: https://www.deutschlandfunkkultur.de/moerder-und-sektenfuhrer-charles-manson-gestorben-ich-bin.2156.de.html?dram:article_id=401056, zuletzt geprüft am 03.01.2020

DER SPIEGEL: Massenmörder Charles Manson (o. J.). In: *Der Spiegel*, 6.8.2009. Online verfügbar unter <https://www.spiegel.de/consent-a-?targetUrl=https%3A%2F%2Fwww.spiegel.de%2Fgeschichte%2Fmassenmoerder-charles-manson-a-948437.html>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Dpa (2014): US-Sektenführer - Charles Manson will heiraten. In: Süddeutsche Zeitung, 18.11.2014. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/amerikanischer-serienmoerder-charles-manson-will-heiraten-1.2225598>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Dpa (2010): Vom Massenmörder zur Kultfigur. In: Süddeutsche Zeitung (17.05.2010). Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/charles-manson-und-amerika-vom-massenmoerder-zur-kultfigur-1.154180>, zuletzt geprüft am 19.12.2019

Edition (2018): Judge decides grandson will get Charles Manson's body—CNN. (13.03.2018). Online verfügbar unter: <https://edition.cnn.com/2018/03/12/us/charles-manson-body-decision/index.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Gasteiger, Carolin (2017): Charles Manson und Popkultur: der einzigen Verbündeten. In: Süddeutsche Zeitung, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/zum-tod-von-charles-manson-duistere-ikone-der-popkultur-1.3367420>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Gasteiger, Carolin (2019): Arte-Doku über Charles Manson - Größenwahn. In: Süddeutsche Zeitung, 30.08.2019. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/medien/charles-manson-arte-doku-tom-o-dell-1.4576930>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Häntzschel, Jörg (2011): Charles Manson, oberster Klimaschützer. In: Süddeutsche Zeitung, 19.04.2011. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/sektenchef-interview-aus-dem-gefaengnis-charles-manson-oberster-klimaschuetzer-1.1087342>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

heise (2008): Der Elvis des Massenmords | Telepolis. (23.06.2008). In: heise. Online verfügbar unter <https://www.heise.de/tp/features/Der-Elvis-des-Massenmords-3418841.html>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Independent (2015) Manson wedding off after it emerges that his fiance just wanted his corpse for display. In: The Independent website, 09.02.2015. Online verfügbar unter <http://www.independent.co.uk/news/people/charles-manson-wedding-off-after-it-emerges-that-girlfriend-afton-elaine-burton-just-wanted-his-10034793.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Katzenberger, Paul (2013): Roman Polanski zum 80.Geburtstag - Schuld von allen Seiten. In: Süddeutsche Zeitung, 18.08.2013. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/roman-polanski-zum-80-geburtstag-unverwuestlich-1.1744867>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Krekeler, Elmar (2009): Literatur: Charles Manson und Roman Polanski treffen sich. In: WELT, 06.08.2009. Online verfügbar unter <https://www.welt.de/kultur/literarischewelt/article10573701/Charles-Manson-und-Roman-Polanski-treffen-sich.html>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Neue Züricher Zeitung (2019): Sekte: Frühere Manson-Anhängerin könnte aus Haft entlassen werden. In: NZZ, 31.01.2019. Online verfügbar unter: <https://www.nzz.ch/panorama/fruehere-manson-anhaengerin-koennte-aus-haft-entlassen-werden-ld.1456102>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

The New York Times (1993): Charles Manson Gets Royalties on T-Shirts. In: The New York Times, 25.11.1993. Online verfügbar unter <https://www.nytimes.com/1993/11/25/us/charles-manson-gets-royalties-on-t-shirts.html>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

ORF (2012): Charles Manson bleibt im Gefängnis. In: ORF, 11.04.2012. Online verfügbar unter <https://orf.at/v2/stories/2114770/>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Quora (2018): How did Charles Manson stay unharmed all those years in prison? Was he segregated or did he pay inmates for protection? In: Quora, 29.09.2018. Online verfügbar unter: <https://www.quora.com/How-did-Charles-Manson-stay-unharmed-all-those-years-in-prison-Was-he-segregated-or-did-he-pay-inmates-for-protection>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Düll, Helena (2017): Serienmörder Charles Manson starb an Herzstillstand. In: Rolling Stone, 12.12.2017. Online verfügbar unter: <https://www.rollingstone.de/serienmoerder-charles-manson-starb-an-herzstillstand-und-anderen-gesundheitlichen-problemen-1420949/>, zuletzt geprüft am 03.01.2020

Schmieder, Jürgen (2019): LaBianca-Haus für zwei Millionen Dollar verkauft. In: Süddeutsche Zeitung, 29.07.2019. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/labianca-charles-manson-1.4542539>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2017): Charles Manson ist tot. In: Süddeutsche Zeitung, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/usa-charles-manson-ist-tot-1.3757046>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2012): Charles Manson scheitert mit zwölftem Gnadengesuch. In: Süddeutsche Zeitung, 12.04.2012. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/verurteilter-us-serienmoerder-charles-manson-scheitert-mit-zwoelftem-gnadengesuch-1.1330531>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2012): Bücher über Geisterstädte - Cowboys und Gespenster. In: Süddeutsche Zeitung, 30.07.2012. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/buecher-ueber-geisterstaedte-cowboys-und-gespenster-1.1426012>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Süddeutsche Zeitung (2012): Anhänger des US-Serienmörders Charles Manson. In: Süddeutsche Zeitung, 05.10.2012. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/bruce-davis-anhaenger-des-us-serienmoerders-charles-manson-soll-freigelassen-werden-1.1487862>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Web (2009): Die Zeugenaussage von Charles Manson. In: web.de, 19.12.2009. Online verfügbar unter: <https://web.archive.org/web/20091212100142/http://serien-killer.com/000000968e11c0e2b/53735996aa0cb7301/00000096900132506/537359974c043ee01.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Welt (2014): Kriminalität: Mörder Charles Manson darf 26-Jährige heiraten. In: WELT, 18.11.2014. Online verfügbar unter: <https://www.welt.de/vermischtes/article134443472/Moerder-Charles-Manson-darf-26-Jaehrige-heiraten.html>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Welt (2017): Satanist, Kultführer, Mörder: Wie Charles-Manson zur Pop-Ikone wurde. In: WELT, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.welt.de/vermischtes/article170773185/Wie-Charles-Manson-zur-Pop-Ikone-begnadigt-wurde.html>, zuletzt geprüft am 20.12.2019

Welt (2009): Charles Manson und Roman Polanski treffen sich. In: WELT, 06.08.2009. Online verfügbar unter <https://www.welt.de/kultur/literarischewelt/article10573701/Charles-Manson-und-Roman-Polanski-treffen-sich.html>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

Winkler, Willi (2014): Mitglied der Manson-Bande - Zweite Erleuchtung. In: Süddeutsche Zeitung, 08.08.2014. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/kultur/mitglied-der-manson-bande-aeussert-sich-die-zweite-erleuchtung-1.2080738>, zuletzt geprüft am 30.12.2019

Winkler, Willi (2017): Schwarzschilderndes Monster. In: Süddeutsche Zeitung, 20.11.2017. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/panorama/charles-manson-schwarzschilderndes-monster-1.3757243>, zuletzt geprüft am 27.12.2019

9.1.4 Filmische Umsetzungen:

DokuDomi. (25. Januar 2019): Der brutalste Serienmörder Amerikas | Dokumentation 2019/HD, abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=iAu1Mc0KqJk>

SerienkillerUSA. (25. März 2013): Amerikas Albtraum - Die gefährlichsten Serienkiller der USA - E08 - Charles Manson (2009), abgerufen von: <https://www.youtube.com/watch?v=UMaZ3QKz8EQ>

McIntosh, S., Heyman, D. & Tarantino, Q (2019): Once upon a time in Hollywood. United States, United Kingdom: Columbia Pictures

Peter HH. (24. Februar 2013): Charles Manson - Dianne Sawyer Documentary, abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=v4qZB2ytq10>

9.1.5 Podcasts:

Cutler Media LLC (2018 - heute). "The Manson Family" - Charles Manson (Part 1 - Part 2) - Cults.
<https://podcasts.apple.com/de/podcast/cults/id1286818575?i=1000392611111>
<https://podcasts.apple.com/de/podcast/cults/id1286818575?i=1000392611110>

9.2 Codebuch (Link auf Github)

```
list.vertex.attributes(manson)

## [1] "name"          "type"          "sex"
## [4] "date_of_birth" "date_of_death" "type_of_death"
## [7] "power"         "relation_to_murder" "member"
## [10] "egos"

# vertex.attributes(manson)
list.edge.attributes(manson)

## [1] "relationship" "weight"        "year_beginning" "year_end"

# edge.attributes(manson)

list.vertex.attributes(hollywood)

## [1] "name"          "type"          "real"
## [4] "sex"           "date_of_birth" "date_of_death"
## [7] "type_of_death" "power"         "relation_to_murder"
## [10] "member"

# vertex.attributes(hollywood)
list.edge.attributes(hollywood)

## [1] "relationship" "weight"        "year_beginning" "year_end"

# edge.attributes(hollywood)
```

Das Netzwerk hat nach dem Codebuch <https://github.com/thomas5nolte/Manson/blob/master/Codebuch.md> folgende Attribute:

Vertex-Attribute - name: Name des Knotens - type: 1 = Mensch, 2 = Gruppierung - sex: 1 = männlich, 2 = weiblich - date_of_birth: DD-MM-YYYY - date_of_death: DD-MM-YYYY - type_of_death: 1 = lebend, 2 = natürlicher Tod, 3 = ermordet, 4 = Selbstmord, 5 = Verschwunden genaueres unbekannt - power: Definiert als Macht des Akteurs (1 = sehr gering, 5 = sehr hoch) - relation_to_murder: 1 = hat niemanden getötet, 2 = war bei Mord anwesend, 3 = hat jemanden getötet - member: Manson Family Member: 1 = Nein, 2 = Ja

Die Vertex-Attribute treffen auf alle Knoten zu.

Edge-Attribute - relationship:

Definiert die Art der Beziehung bei multiplexen Netzwerken mit verschiedenen Beziehungsarten. Wenn zwei Arten der Beziehung bestehen, werden auch zwei Einträge gemacht.

- 1 = Bekanntschaft
- 2 = Freundschaft
- 3 = Abneigung
- 4 = Familie

5 = Liebe/Ehe

6 = Tötungsbeziehung (A hat B ermordet)

7 = versuchte Tötung (A hat versucht B zu ermorden)

- weight: Ausprägung der Kantenstärke (Beziehungsstärke), definiert nach vorgegeben Skalen. Skala 1-3 schwach bis stark
- year_beginning: Jahr der Bekanntschaft (bzw. Art der relationship) um nach vor/nach Haft filtern zu können
- year_end: Jahr ENDE der Bekanntschaft (bzw. Art der relationship) um nach vor/nach Haft filtern zu können und Dauer zu bestimmen.
- 99 definiert fehlende Werte

9.3 Verwendete Datenquellen (Link auf Github Edge- und Nodelist)

- Nodelist Manson
- Edgelist Manson
- Nodelist Film
- Edgelist Film

9.4 Komplettes annotiertes Notebook

Das Notebook ist unter https://github.com/thomas5nolte/Manson/blob/master/226305_Forschungsbericht__Charles__Manson.Rmd erreichbar.

9.5 TeilnehmerInnen des Projekts und Arbeitsaufwand im Projekt

| Name | Matrikelnummer | Arbeitsaufwand |
|--------------------|----------------|----------------|
| Frederike Fuhrmann | 37426 | zu viel |
| Eva McGowan | 36957 | zu viel |
| Thomas Nolte | 36867 | zu viel |
| Annika Stete | 37511 | zu viel |
| Rromina Trslic | 37510 | zu viel |
| Anna Veyhl | 36955 | zu viel |