

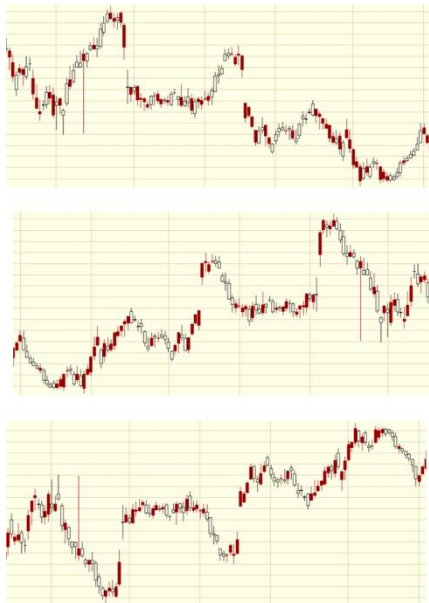
Network analyses of the Stock Market

Wenyue Sun, Chuan Tian, Guang Yang
2015

Projektdokumentation von
Viktor Dinkel

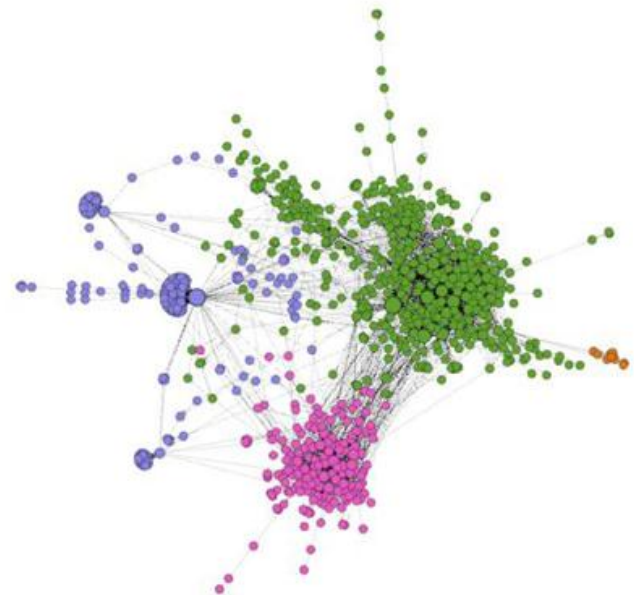
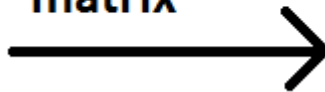
Projektübersicht

- Ziele dieser Netzwerkanalyse:
 - Risiko minimieren durch Diversifikation
 - Gewinn maximieren durch Repräsentanz



*

**Korrelations-
matrix**

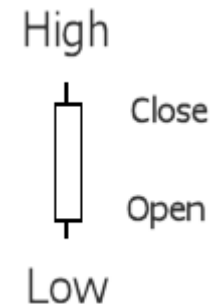


1. Datenbeschaffung

Quelle: YAHOO! Finance Historical Prices
API: YAHOO! Query Language (YQL)

- YQL-Anfrage
- Antwort mit 252-Datensätzen

```
SELECT * from yahoo.finance.historicaldata  
WHERE symbol = "CFO"  
AND startDate = "2015-01-01"  
AND endDate = "2016-01-01"
```



1. Datenbeschaffung

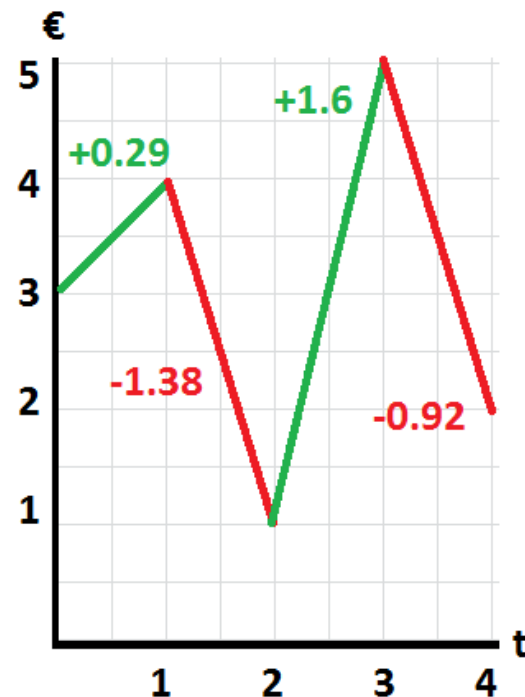


Quelle: stockcharts.com

1. Datenbeschaffung

- Transformation der absoluten Kurse in logarithmische Kursänderung

$$r_i(t) = \ln \left[\frac{p_{c,i}(t)}{p_{c,i}(t-1)} \right]$$



2. Korrelationsnetzwerk

- Korrelationsmatrix:

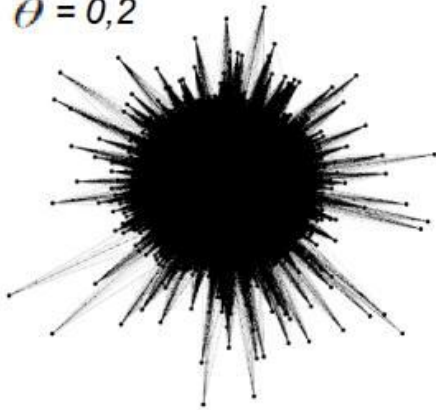
$$c_{ij} = \frac{\sum_t [(x_i(t) - \bar{x}_i) (x_j(t) - \bar{x}_j)]}{\sqrt{\sum_t (x_i(t) - \bar{x}_i)^2} \sqrt{\sum_t (x_j(t) - \bar{x}_j)^2}}$$

- Adjazenzmatrix:

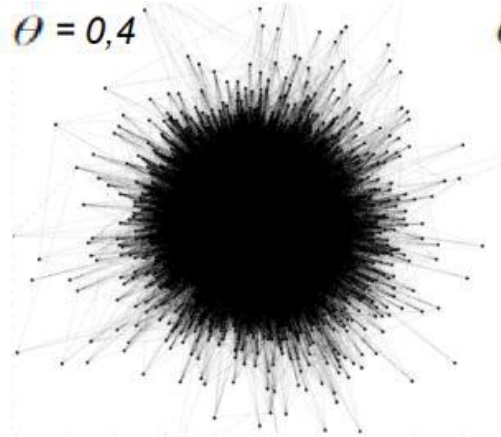
$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } c_{ij} \geq \theta \text{ and } i \neq j \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

2. Korrelationsnetzwerk

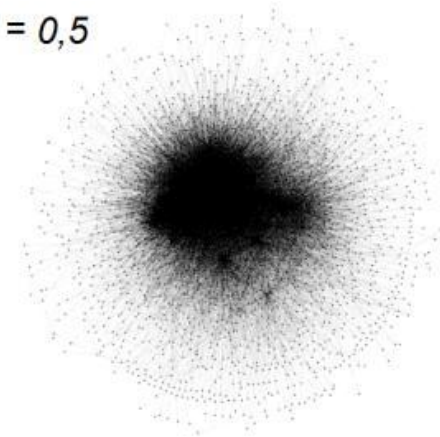
$\theta = 0,2$



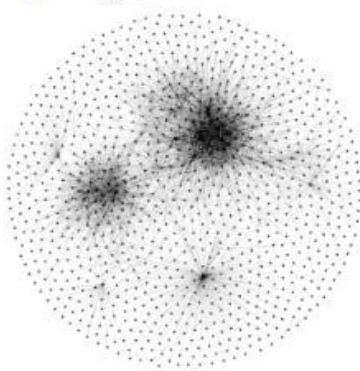
$\theta = 0,4$



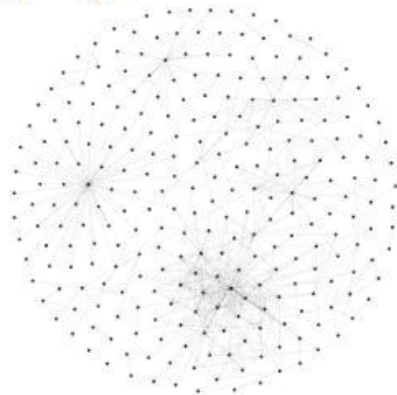
$\theta = 0,5$



$\theta = 0,6$



$\theta = 0,7$

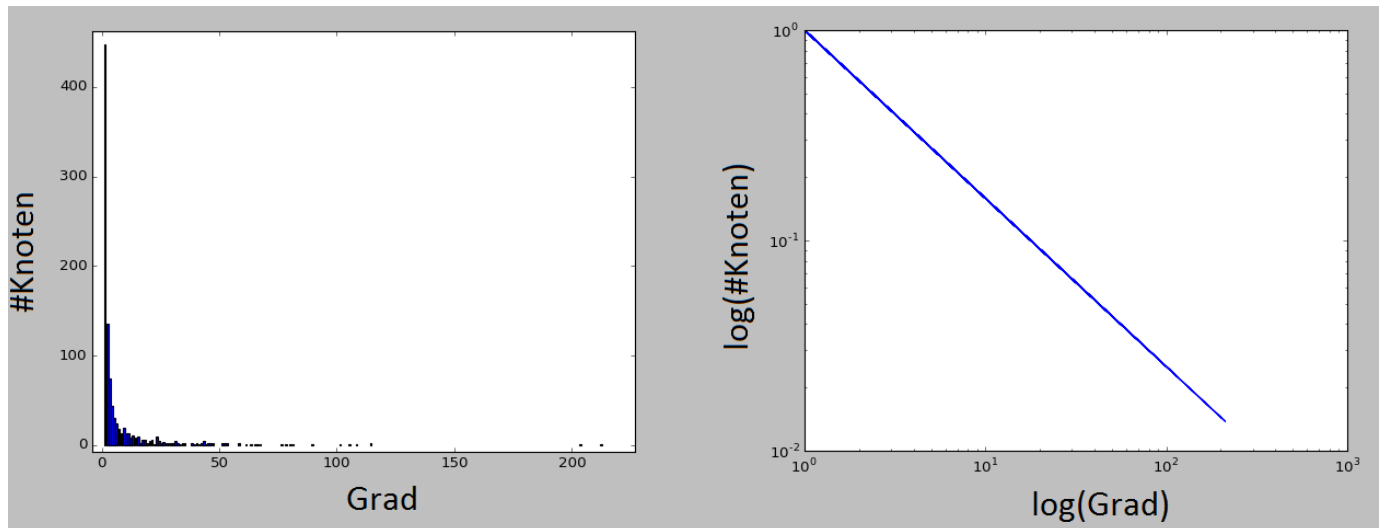
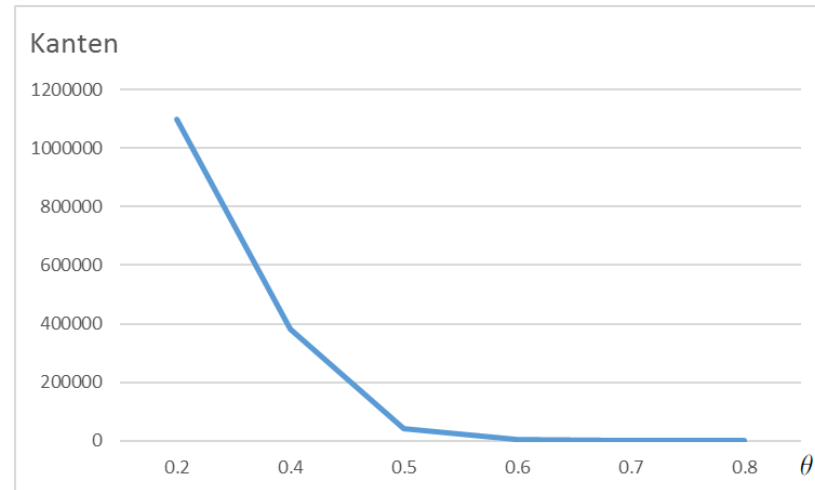


$\theta = 0,8$



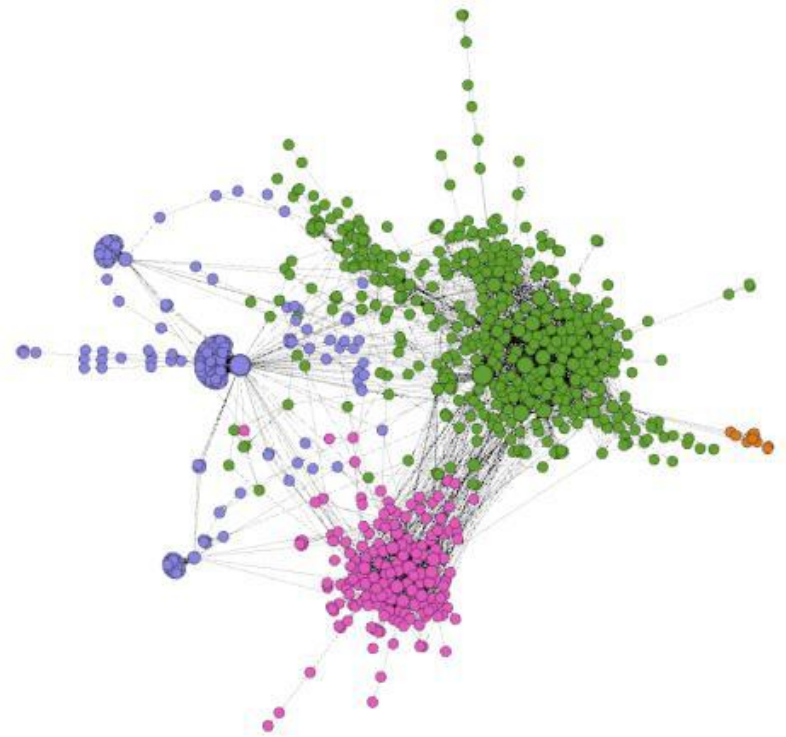
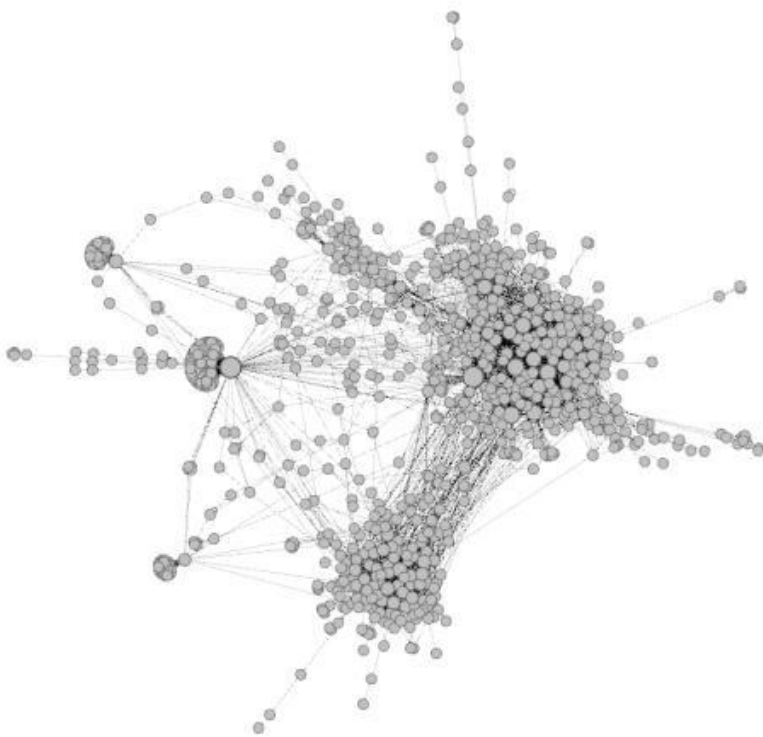
2. Korrelationsnetzwerk

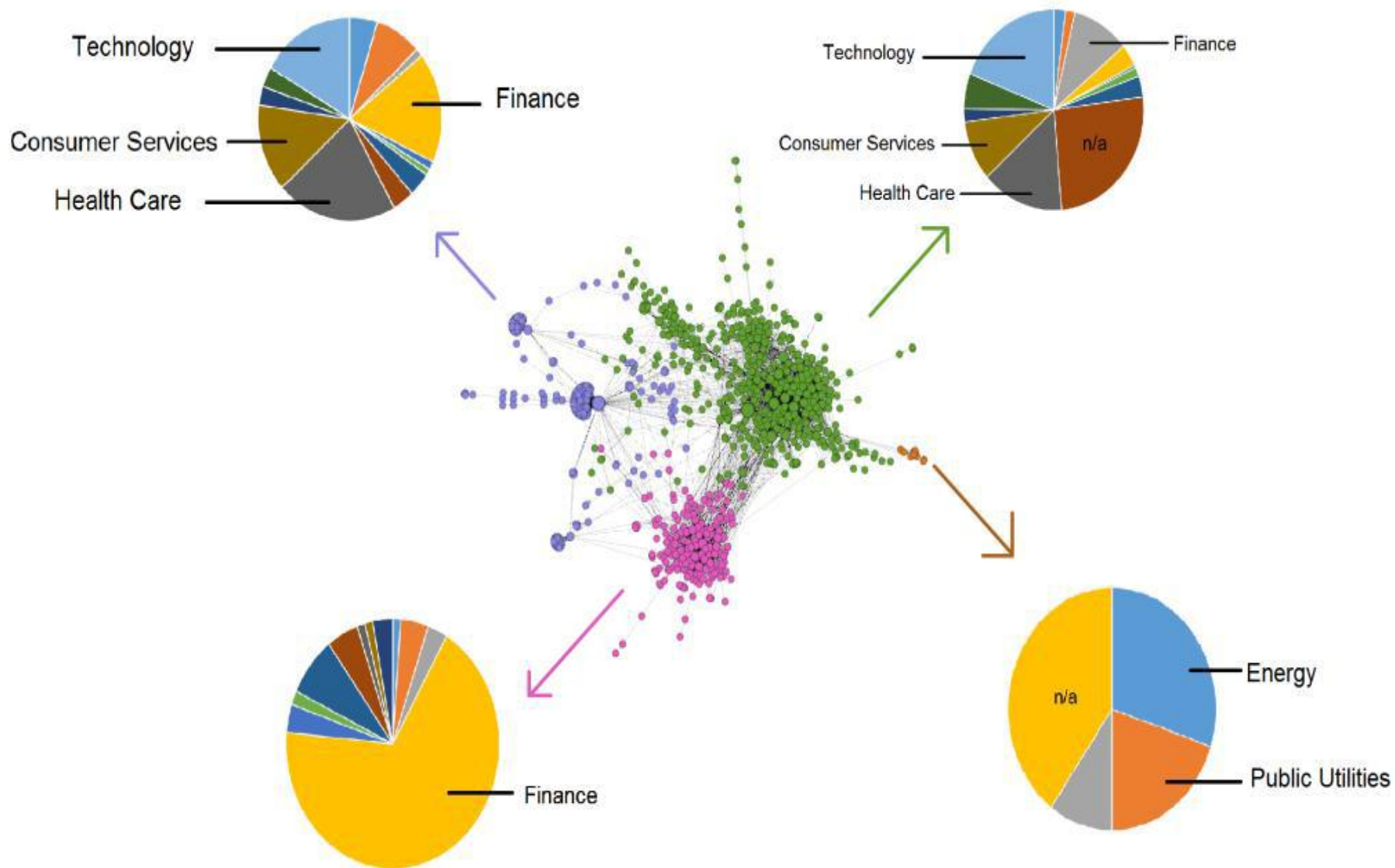
- Kantenverteilung
- Gradverteilung



3. Modularität

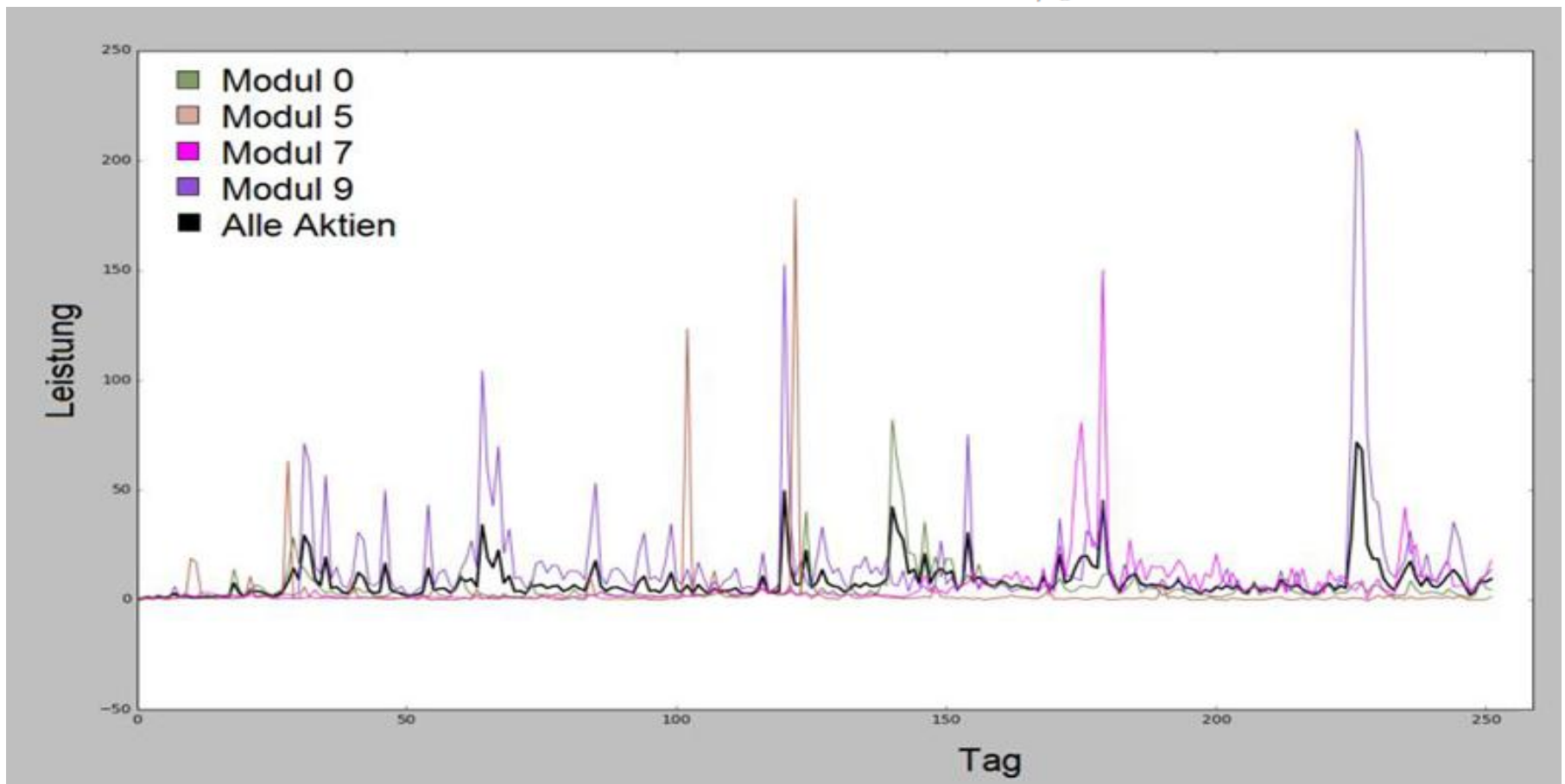
- Gephi Force Atlas Layout & Modularität





3. Modularität

- Leistung einer Aktie: $W_{i,t} = \frac{V_{i,t} - V_{i,t_s}}{V_{i,t_s}}$



4. Zentralitätsfunktion und Portfolio

- Zentralitätsfunktion

$$C_{avg} = \frac{1}{3}C_d + \frac{1}{3}C_b + \frac{1}{3}C_c$$

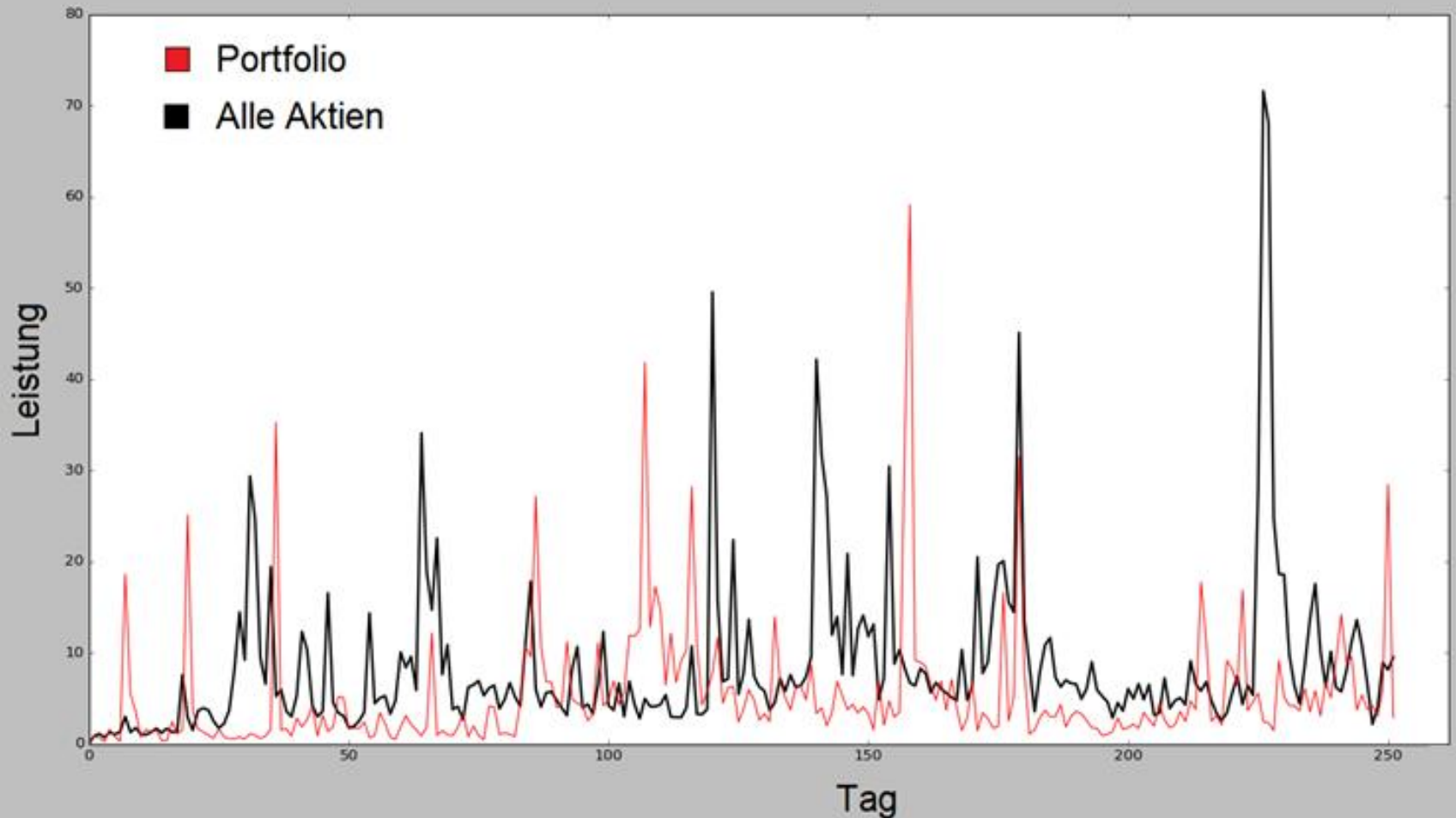
- Empirische Gewichtsbestimmung

$$C_d = 0.2 \quad C_b = 0.3 \quad C_c = 0.5$$

4. Zentralitätsfunktion und Portfolio

ID	Name	Cavg	Modul
CFO	Victory CEMP US 500 Enhanced Volatility Wtd Index ETF	152	
VTWO	Vanguard Russell 2000 ETF	129	
VONG	Vanguard Russell 1000 Growth ETF	112	
VTWG	Vanguard Russell 2000 Growth ETF	112	
TBRA	Tobira Therapeutics, Inc.	108	
JKHY	Jack Henry & Associates, Inc.	105	
AAXJ	iShares MSCI All Country Asia ex Japan Index Fund	104	
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	103	
CHW	Calamos Global Dynamic Income Fund	103	
BUSE	First Busey Corporation	103	
ACAD	ACADIA Pharmaceuticals Inc.	102	
CIZ	Victory CEMP Developed Enhanced Volatility Wtd Index ETF	102	
LMCA	Liberty Media Corporation	102	
BANR	Banner Corporation	102	
QVCB	Liberty Interactive Corporation	102	
EFII	Electronics for Imaging, Inc.	102	
JJSF	J & J Snack Foods Corp.	102	
ALNY	Alnylam Pharmaceuticals, Inc.	102	
AVGO	Broadcom Limited	102	
XIV	VelocityShares Daily Inverse VIX Short Term ETN	102	

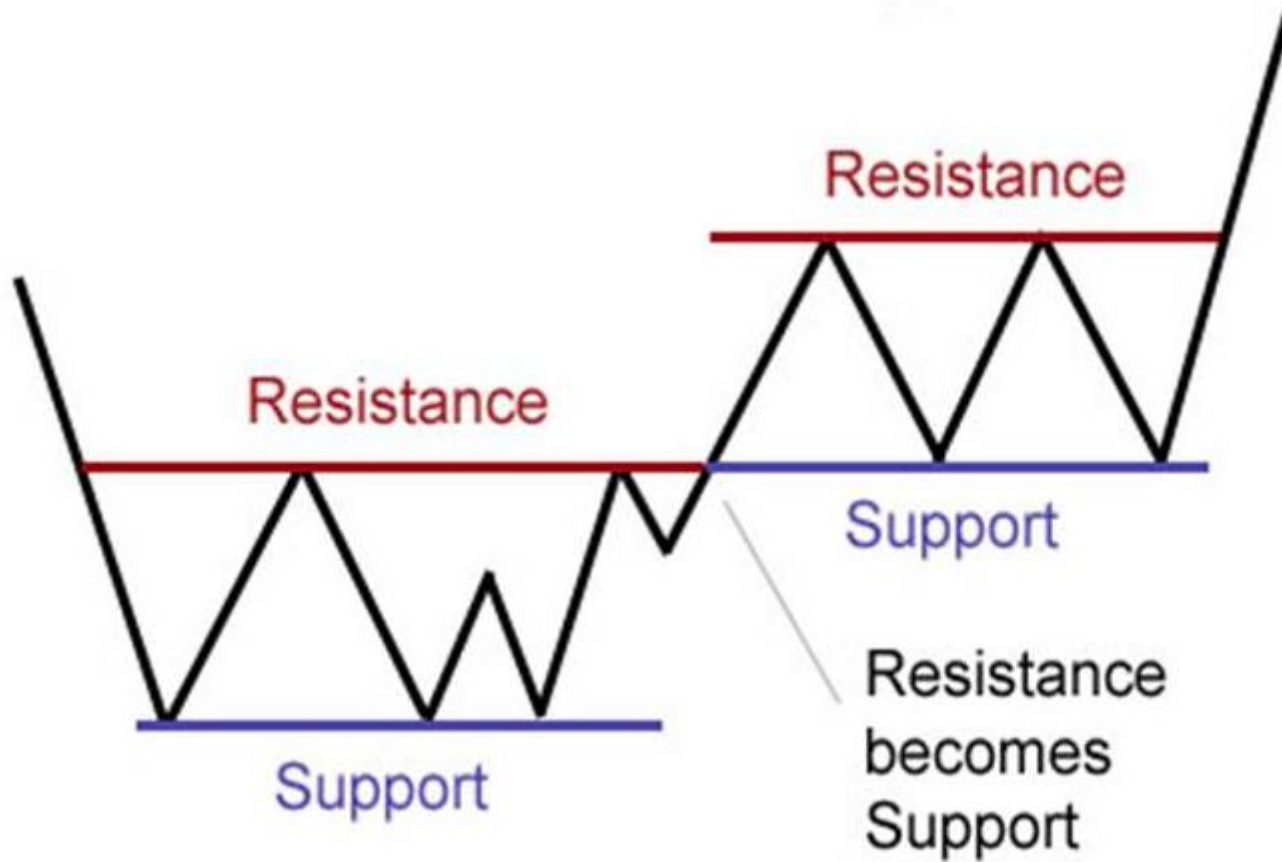
4. Zentralitätsfunktion und Portfolio



5. Fazit & Aussicht

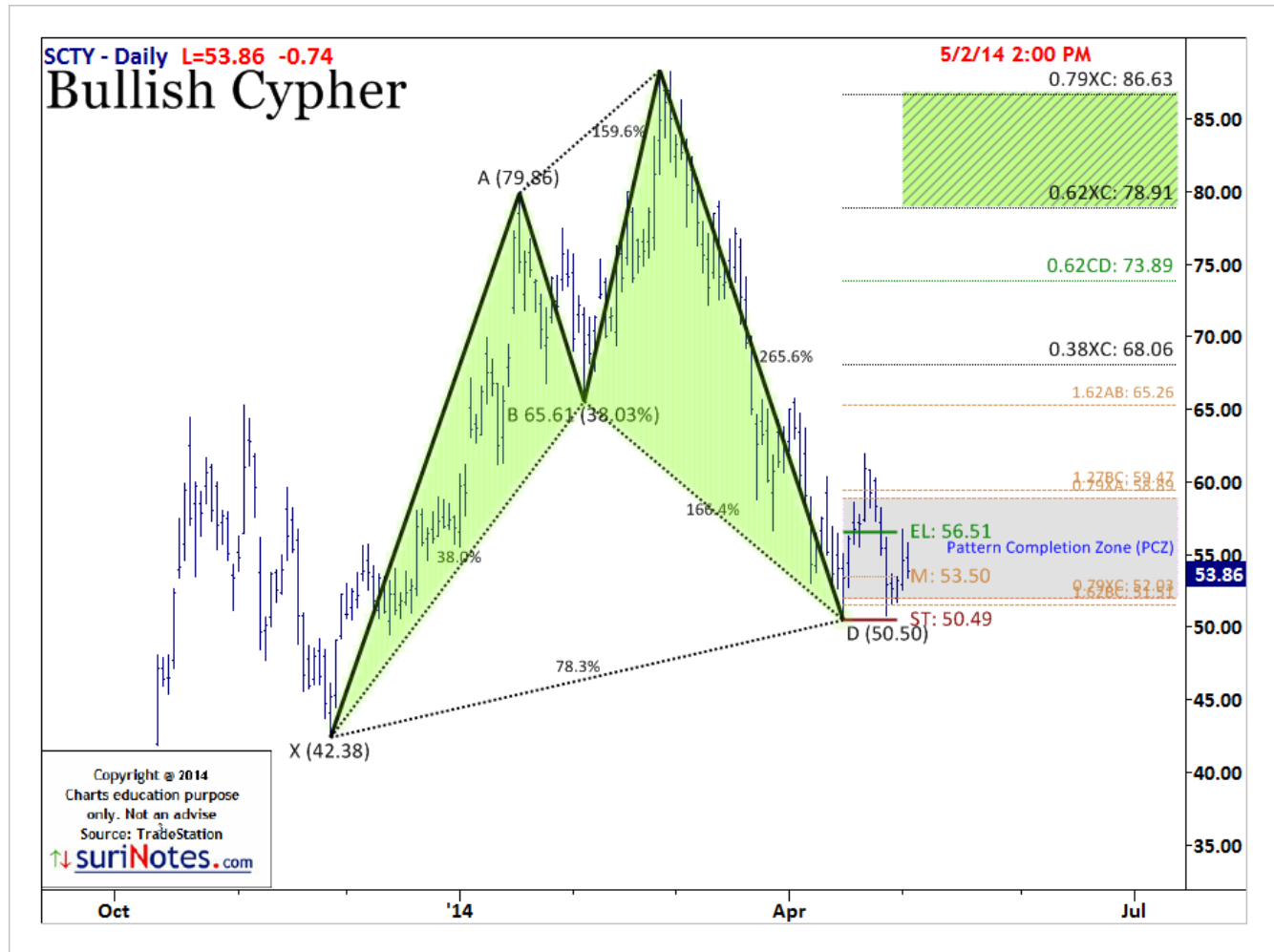
- Netzwerk und Module sind Marktrepräsentant
- Portfolio nicht optimal, im Paper auch kaum dokumentiert
- Mögliche Erweiterungen:
 - Korrelationsmatrix mit Zeitverzögerung
 - Vorhersagetools auf Module anwenden

5. Fazit & Aussicht



Quelle: <http://samcheekong.blogspot.de/>

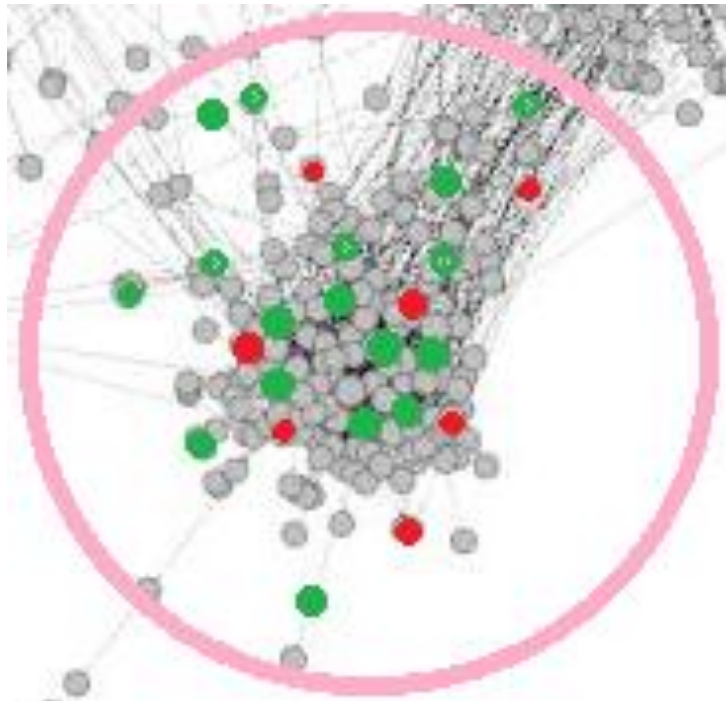
5. Fazit & Aussicht



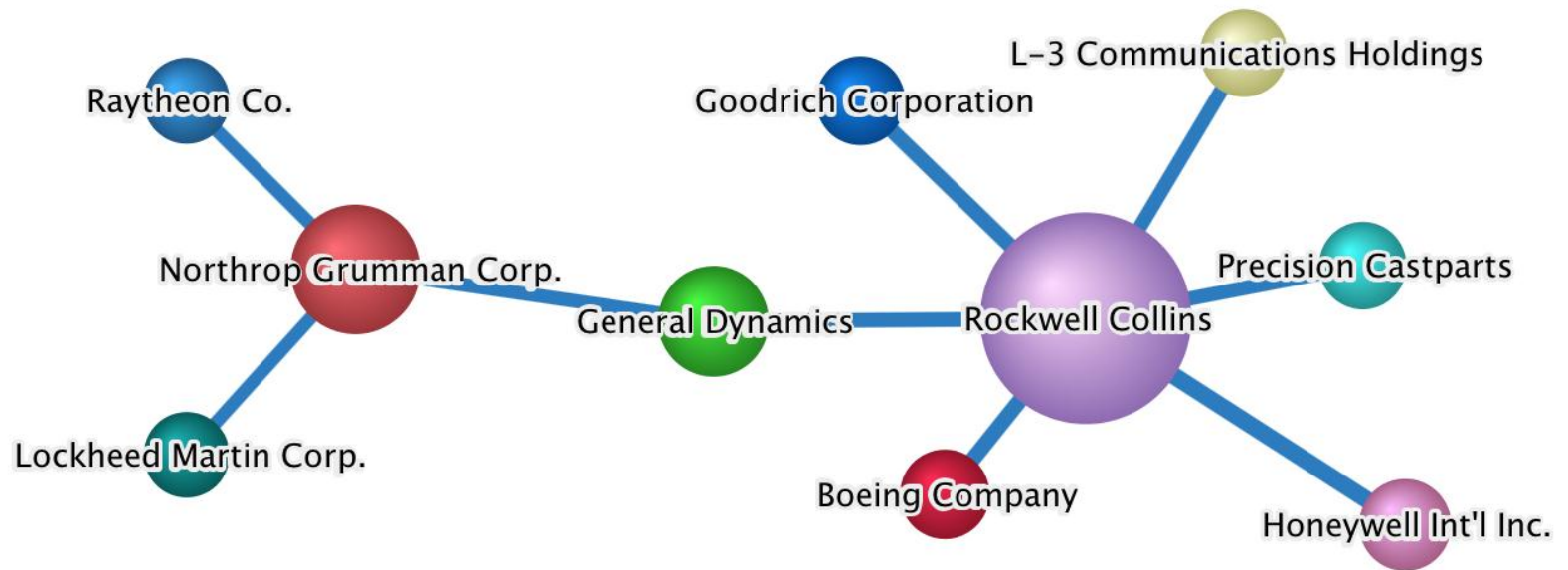
Quelle: stockcharts.com

5. Fazit & Aussicht

- Signifikante **Auf**- bzw. **Ab**stiegsprognose innerhalb von Modulen



Netzwerkanalyse des Aktienmarktes



Quelle: library.bayesia.com

Network Analysis of the Stock Market:

- http://web.stanford.edu/class/cs224w/projects_2015/Network_Analysis_of_the_Stock_Market.pdf