

Es stehen folgende zusätzliche Daten zu Verfügung:

- Polity: Demokratiescore zwischen 0 und 10. Die Differenz zweier Länder wird als Kantenattribut verwendet.
- GDP: Bruttoinlandsprodukt der Länder in internationaler Dollar
- Conflict: Interne und externe Konflikte. Knotenattribut mit Score zwischen 0-10
- CINC: (Composite Index of National Capability) statistisches Maß für nationale Macht zwischen 0 und 1.
- Alliance: binäres Kantenattribut; Besteht ein militärisches Bündnis (1:Ja, 0:Nein)
- DirectCont: binäres Kantenattribut; Besteht eine direkte Grenze (1:Ja, 0:Nein)

Modell von Schmidt: (Ergebnisse beispielhaft am Jahr 1991)

- endogene Statistiken: $\text{edges} + \text{gdegree}(1, \text{fixed}=F) + \text{idegree}(1) + \text{dsp}(0) + \text{esp}(0)$
- exogene Kantenattribute: $\text{edgecov}(\text{Alliance}) + \text{edgecov}(\text{DirectCont}) + \text{edgecov}(\text{Polity})$
- exogene Knotenattribute: $\text{nodecov}(\text{GDP}) + \text{nodecov}(\text{GDP}) + \text{nodecov}(\text{CINC}) + \text{nodecov}(\text{CINC}) + \text{nodecov}(\text{Conflict})$

Probleme:

- endogene statistiken: Modell mit den Statistiken von Schmidt degeneriert!
- exogene Attribute:
 - ERGM kann mit fehlenden Werten nicht umgehen. Wir haben deswegen nach Absprache mit Christian alle fehlenden Werte auf 0 gesetzt.
 - Der Datensatz Conflict enthält teilweise mehrere Konflikte pro Jahr und Land. ERGM kann nur einen Wert verwenden. Nach Absprache mit Christian haben wir das Maximum (‚‚schwerster Konflikt‘‘) genommen.

Wir haben nun die exogenen Variablen wie Christian aufgenommen und zusätzlich alle endogenen Statistiken von denen wir wissen, dass sie funktionieren (letztes Treffen). Wir erhalten folgendes Modell:

- endogene Statistiken: $\text{edges} + \text{mutual} + \text{idegree}(1) + \text{esp}(1) + \text{dsp}(1)$
- Kantenattribute: $\text{edgecov}(\text{Alliance}) + \text{edgecov}(\text{DirectCont}) + \text{edgecov}(\text{Polity})$

Tabelle 1: summary of model fit

ergm-term	Estimate	Std.Error	p-Value
edges	-2.026e+00	7.044e-02	1e-04 ***
mutual	4.320e+00	9.790e-02	1e-04 ***
idegree1	4.906e+00	8.307e-01	1e-04 ***
esp1	-4.767e-01	3.730e-01	0.20128
dsp1	-1.922e-01	3.941e-02	1e-04 ***
edgecov.AAlliance[[1]]	-1.507e-02	1.882e-02	0.42315
edgecov.ADirectCont[[1]]	3.943e-01	1.379e-01	0.00425 **
edgecov.APolity[[1]]	-3.201e-02	4.101e-03	1e-04 ***
nodeicov.ext _{gdp}	-2.683e-05	4.064e-05	0.50912
nodeocov.ext _{gdp}	-6.482e-05	4.159e-05	0.11915
nodeicov.ext _{cinc}	-2.677e+00	5.948e+00	0.65268
nodeocov.ext _{cinc}	-1.103e+01	5.956e+00	0.06406 .
nodeicov.ext _{conflict}	-2.008e-03	1.976e-02	0.91906

- Knotenattribute: nodeicov(GDP) + nodeocov(GDP) + nodeicov(CINC) + nodeocov(CINC) + nodeicov(Conflict))

Interpretation of Time Series:

- mutual : Positive value suggests that reciprocated ties are likely. Strength of effect weakens between 1991-1997, then stays quite constant. In our context this means that the weapon trade tends to be symmetric.
- gwindegree: Negative popularity spread parameter indicates that most actors have similar levels of popularity (the network is not centralized on in-degree). Strength of effect increases over time. In our context this means that the weapon trade network does not tend to have central importeurs.
- esp(1): A negative effect indicates a low degree of clustering. Strength of effect increases until 1996, then stays quite constant. In our context this means that the weapon trade network does not tend to form small groups.
- dsp(1): This parameter relates to the 2-paths in the networks. A negative estimate indicates that 2-paths tend to be closed (triangles are formed). In our context this means that the weapon trade network tends to form triangles (small groups). This contradicts the findings of the interpretation of esp(1). A joint modeling of both parameters could possibly solve this problem?