

# Communicating Centrality in Policy Network Drawings

von U. Brandes, P. Kenis und D. Wagner, 2003

INSTITUTE OF THEORETICAL INFORMATICS · PROF. DR. DOROTHEA WAGNER

**Jonathan**

December 11, 2014

- Analysemethode für Policygestaltung bzgl.
  - Struktur,
  - Prozess und
  - Resultat

- Analysemethode für Policygestaltung bzgl.
  - Struktur,
  - Prozess und
  - Resultat
- Interessensorientierte Akteure
  - privat, öffentlich
  - lokal, regional, national
  - ...

- Analysemethode für Policygestaltung bzgl.
  - Struktur,
  - Prozess und
  - Resultat
- Interessensorientierte Akteure
  - privat, öffentlich
  - lokal, regional, national
  - ...
- Beziehungen zwischen Akteuren
  - einseitig oder beidseitig bestätigt

# Zentralität

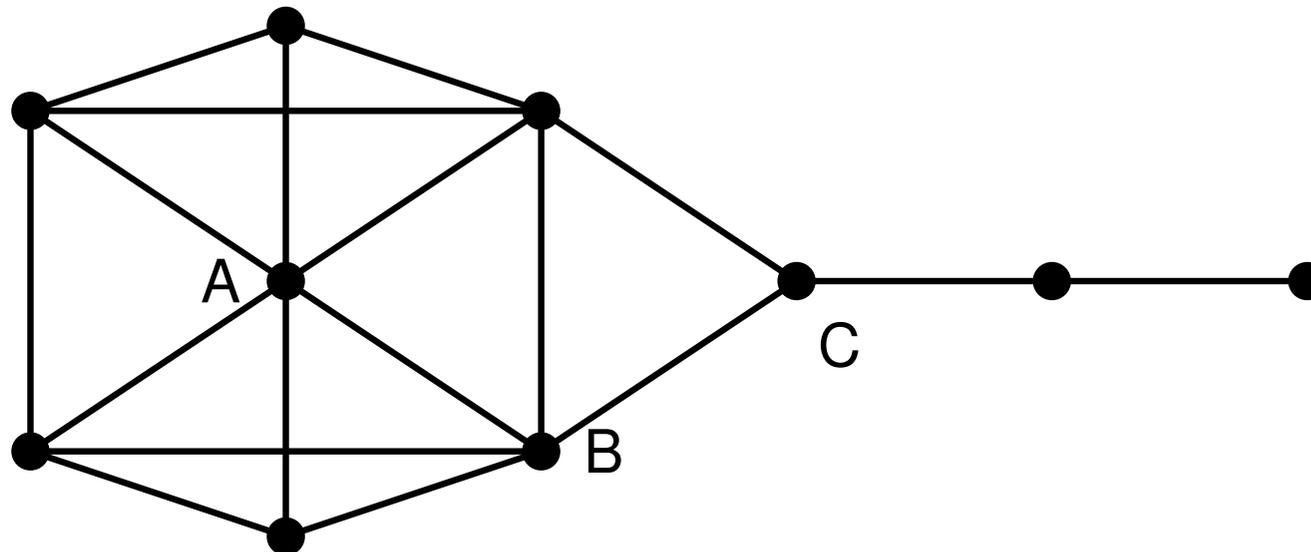
- "Wer hat die Macht?"

# Zentralität

- "Wer hat die Macht?"
- Hier: Syntaktischer Inhalt als Maßstab

# Zentralität

- "Wer hat die Macht?"
- Hier: Syntaktischer Inhalt als Maßstab
  - Knotengrad (*degree*)  $C_D(v) = \text{deg}(v)$

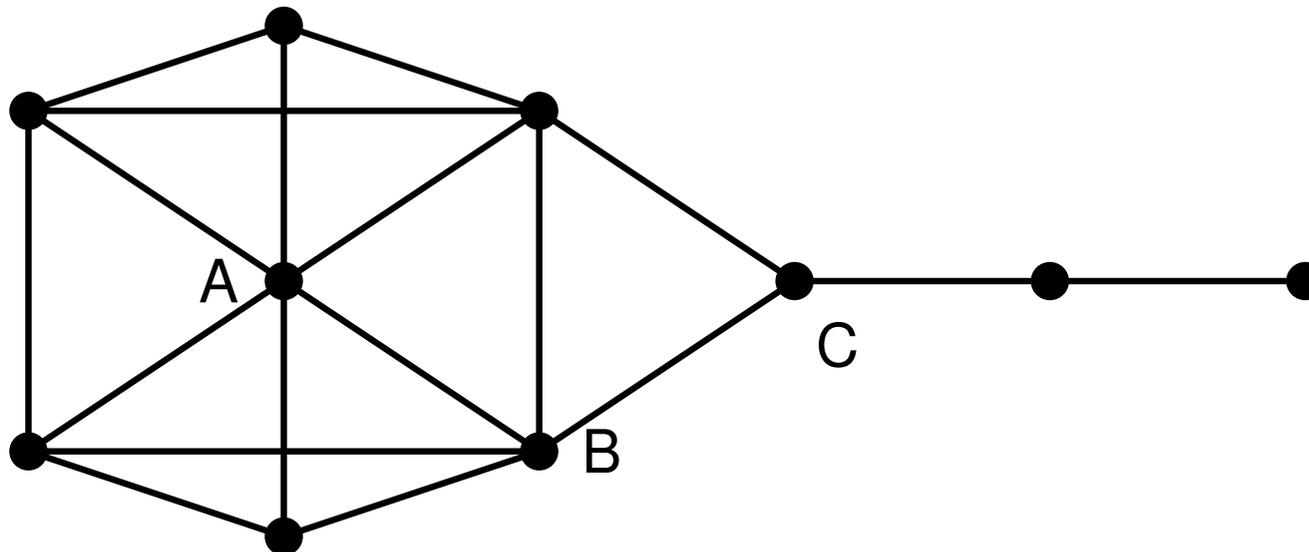


- "Wer hat die Macht?"

- Hier: Syntaktischer Inhalt als Maßstab

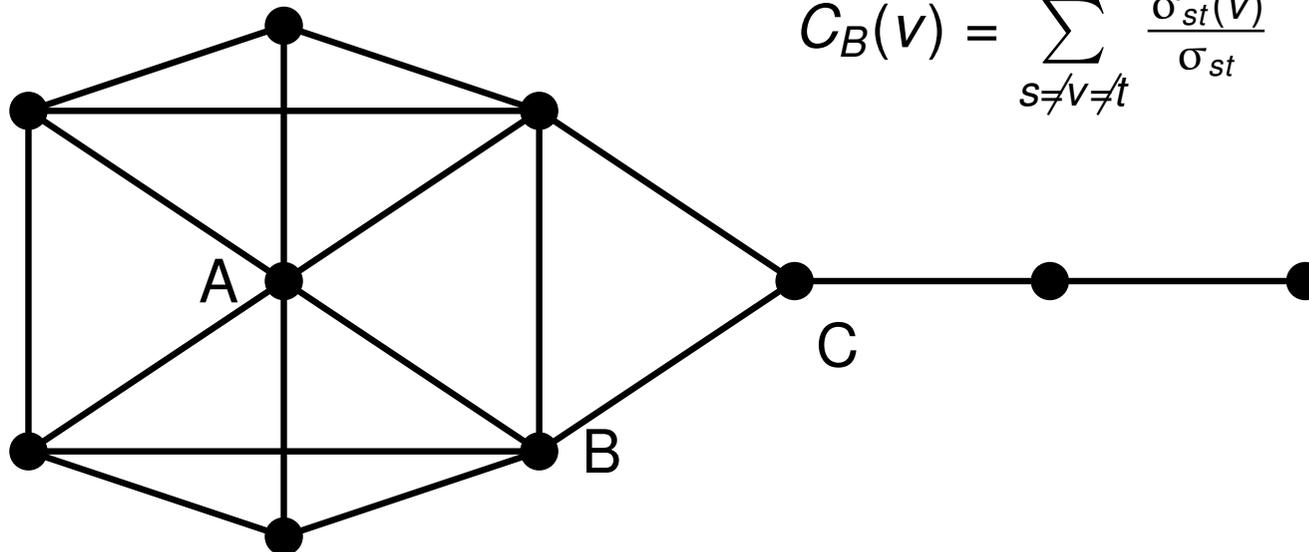
- Knotengrad (*degree*)  $C_D(v) = \deg(v)$

- Nähe (*closeness*)  $C_C(v) = 1 / \sum_{w \in V} d(v, w)$



- "Wer hat die Macht?"
- Hier: Syntaktischer Inhalt als Maßstab
  - Knotengrad (*degree*)  $C_D(v) = \deg(v)$
  - Nähe (*closeness*)  $C_C(v) = 1 / \sum_{w \in V} d(v, w)$
  - Dazwischen-Befinden (*betweenness*)

$$C_B(v) = \sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

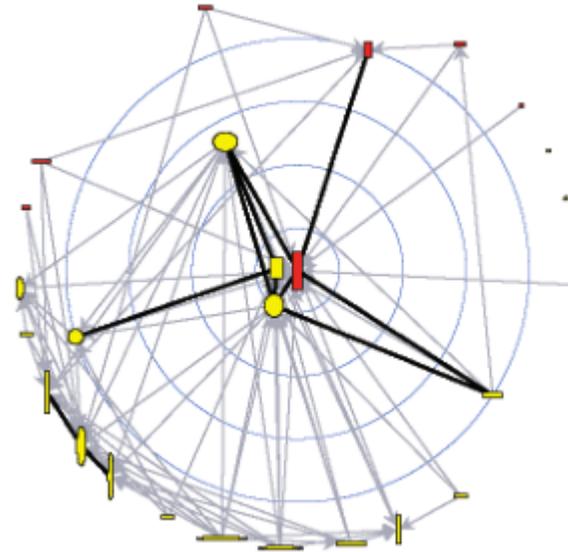


# Zeichenkriterien

- Straight-line Drawing
- Knoten auf radialen Leveln

# Zeichenkriterien

- Straight-line Drawing
- Knoten auf radialen Leveln



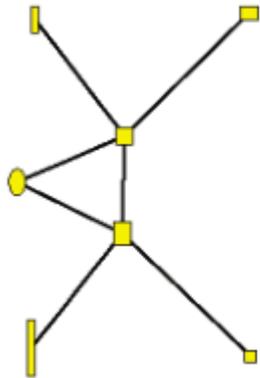
- Straight-line Drawing
- Knoten auf radialen Leveln
- Closeness, Betweenness → Zentralitätslevel
- Grad → Größe
  - Unterscheide  $\deg_{in}(v)$  und  $\deg_{out}(v)$  für Breite und Höhe

- Straight-line Drawing
- Knoten auf radialen Leveln
- Closeness, Betweenness → Zentralitätslevel
- Grad → Größe
  - Unterscheide  $\deg_{in}(v)$  und  $\deg_{out}(v)$  für Breite und Höhe
- Semantische Informationen
  - Pro oder Kontra → Farbe
  - Legaler Status → Form

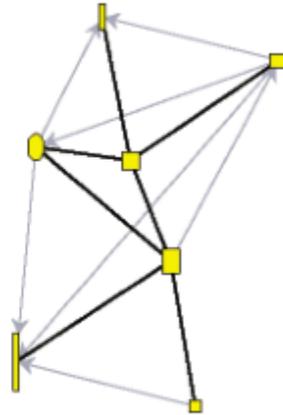
- Energiebasiertes Verfahren mit *Simulated Annealing*:
  - Rotiere Knotenplatzierung von  $x$  um zufälligen kleinen Winkel.
  - Wenn Energie von  $x$  nun wesentlich kleiner, übernehme Änderung.

- Energiebasiertes Verfahren mit *Simulated Annealing*:
    - Rotiere Knotenplatzierung von  $x$  um zufälligen kleinen Winkel.
    - Wenn Energie von  $x$  nun wesentlich kleiner, übernehme Änderung.
- 
1. Layout des Kerns
  2. Unbestätigte Kanten innerhalb des Kerns
  3. Peripheres Layout

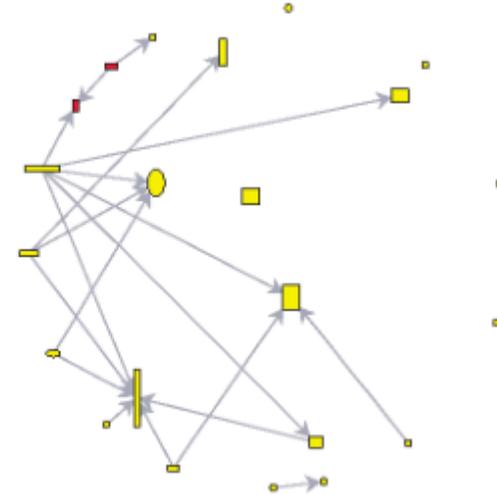
# Konzept des Algorithmus



core layout



introducing non-reciprocated edges



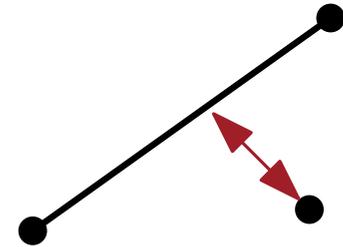
periphery layout

1. Layout des Kerns
2. Unbestätigte Kanten innerhalb des Kerns
3. Peripheres Layout

# Berechnung der Energie pro Knoten

## 1. Layout des Kerns

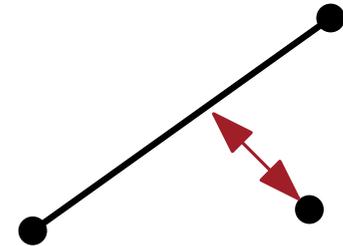
- Distanz zu anderen Knoten
- Kreuzungspotential ( $T > 1$ )
- Abstoßung zu nahen Kanten ( $T \leq 1$ )



# Berechnung der Energie pro Knoten

## 1. Layout des Kerns

- Distanz zu anderen Knoten
- Kreuzungspotential ( $T > 1$ )
- Abstoßung zu nahen Kanten ( $T \leq 1$ )



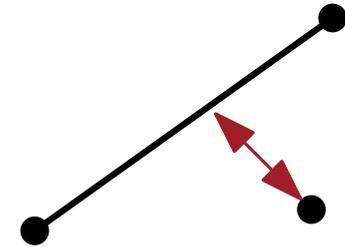
## 2. Unbestätigte Kanten innerhalb des Kerns

- Abstoßung zu nahen Kanten

# Berechnung der Energie pro Knoten

## 1. Layout des Kerns

- Distanz zu anderen Knoten
- Kreuzungspotential ( $T > 1$ )
- Abstoßung zu nahen Kanten ( $T \leq 1$ )

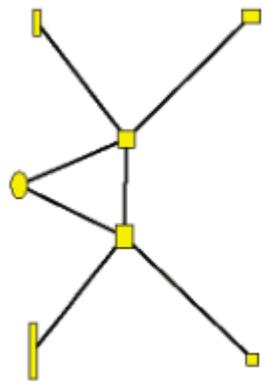


## 2. Unbestätigte Kanten innerhalb des Kerns

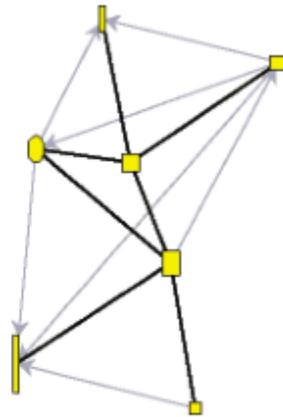
- Abstoßung zu nahen Kanten

## 3. Peripheräres Layout

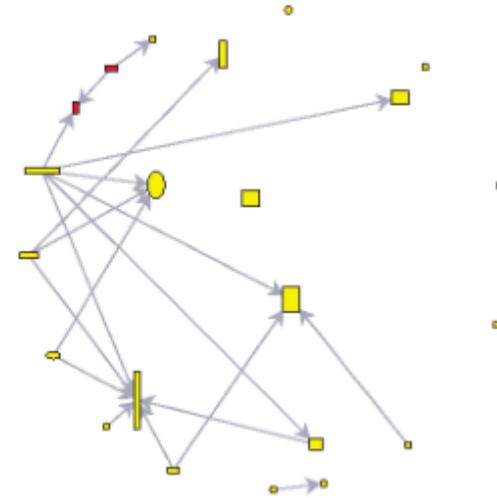
- Abstoßung zwischen Knoten
- Anziehung zwischen adjazenten Knoten
- Abstoßung zu nahen Kanten



core layout



introducing non-reciprocated edges



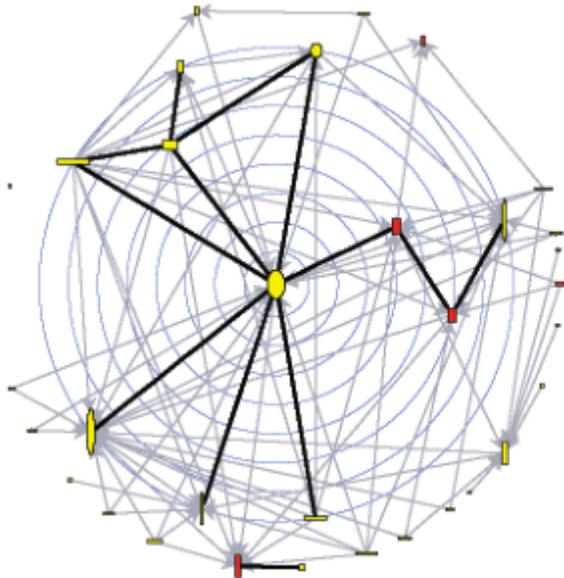
periphery layout

## 3. Periphäres Layout

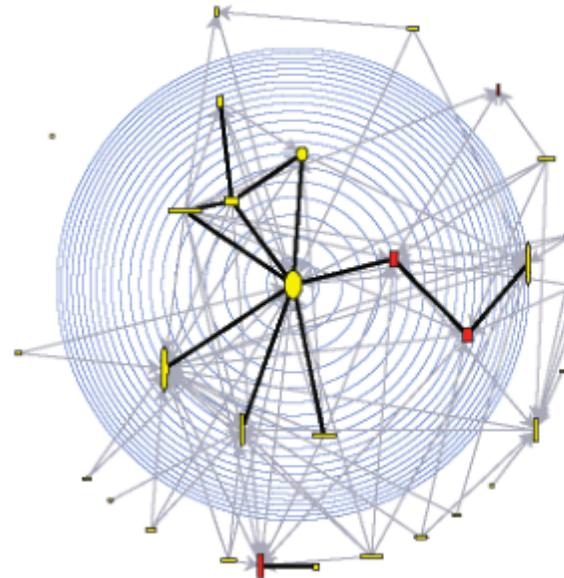
- Abstoßung zwischen Knoten
- Anziehung zwischen adjazenten Knoten
- Abstoßung zu nahen Kanten

# Beispiele

betweenness centrality



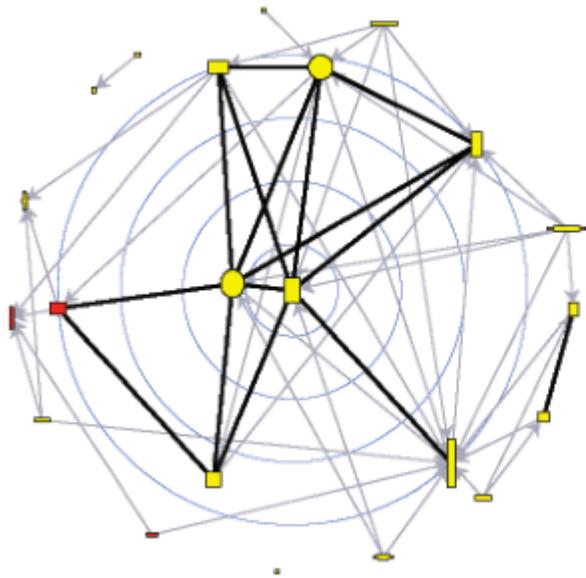
closeness centrality



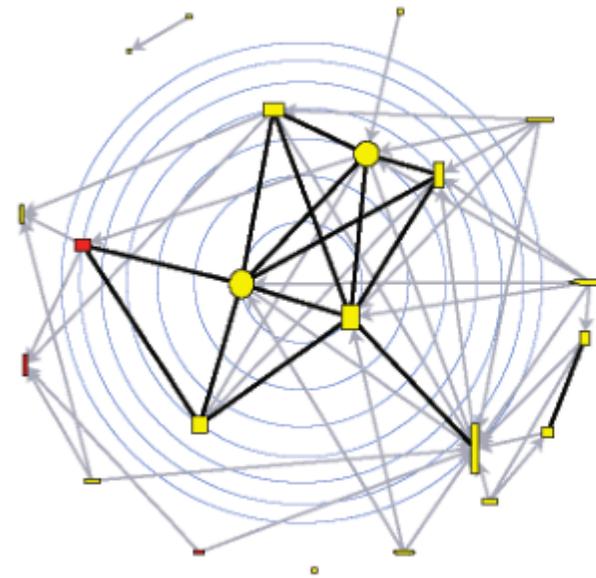
Leipzig

# Beispiele

betweenness centrality



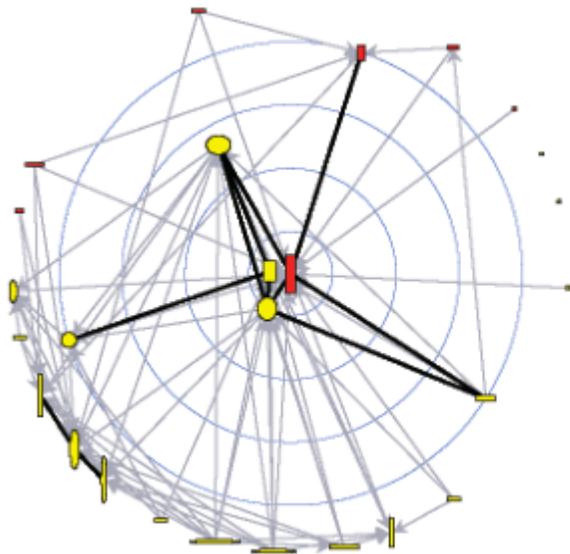
closeness centrality



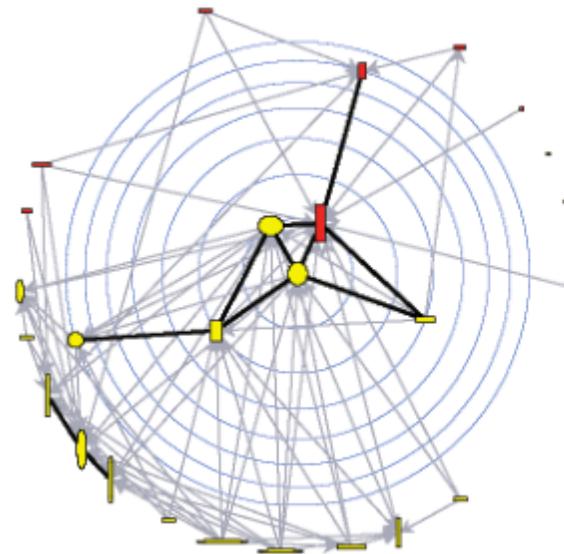
Ravensburg

# Beispiele

betweenness centrality



closeness centrality



Stuttgart

- Mehrstufiges Layoutverfahren
  - Kern bildet Basis des Layouts
  - Unterschiedliche Kantentypen
- Sinkende Temperatur während Algorithmus, Simulated Annealing
- Verschiedene Zentralitätsmetriken