

Sozio-Technische Aspekte des Software Engineering

Wintersemester 2020/2021

Entwicklerteams als soziale Netzwerke

Dr. Jil Klünder
Fachgebiet Software Engineering
Leibniz Universität Hannover

Dimensionen der Kommunikation

1) Struktur

- Idee: Analysiere Entwicklerteams als soziales Netzwerk
- Verwendete Methode: Soziale Netzwerkanalyse

2) Mimik und Gestik

- Idee: Analysiere Interaktionen (hier: in Meetings)
- Verwendete Methode: act4teams® und act4teams-SHORT

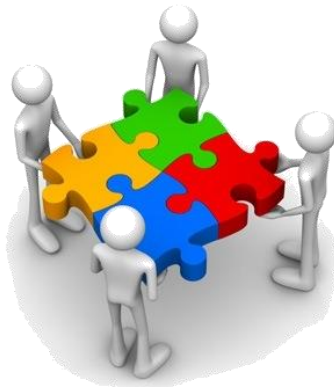
3) Inhalt

- Idee: Ordne den Nachrichten Emotionen zu
- Verwendete Methode: Sentiment Analysis

Softwareentwicklung ist Teamarbeit

Idee

- Entwicklerteam tauscht sich regelmäßig aus
- Jedes Teammitglied weiß, was es wissen muss
- Angemessener Informationsfluss



Schwierigkeit

- Informationen erreichen nicht immer alle beteiligten Personen
- Anforderungen können nicht richtig umgesetzt werden
- Kunde ist unzufrieden



Übersicht

- Informationsflussanalyse mit FLOW
- Informationsflussdiagramme als soziale Netzwerke
- Soziale Netzwerkanalyse im SE
- Etablierte Analysemöglichkeiten
- Anwendung in einer Einzelfallstudie
- Tool-Unterstützung

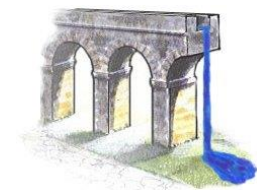
Informationsflussanalyse in Softwareprojekten mit FLOW

FLOW beschäftigt sich mit der systematischen Erforschung von Informationsflüssen in der Software-Entwicklung

- FLOW unterscheidet zwischen zwei Typen von Informationen
- **Feste** Information ist
 - Langfristig verfügbar
 - Wiederholt abrufbar
 - Für Dritte verständlich
- **Flüssige** Information ist nicht fest, d.h. mindestens eines der oben genannten Kriterien ist nicht erfüllt



VS



Ziele von FLOW

Verbesserung der Informationsflüsse in der Software-Entwicklung

Verstehe die Informationsflüsse

Verbessere die Informationsflüsse

in Aktivitäten, Projekten oder Organisationen

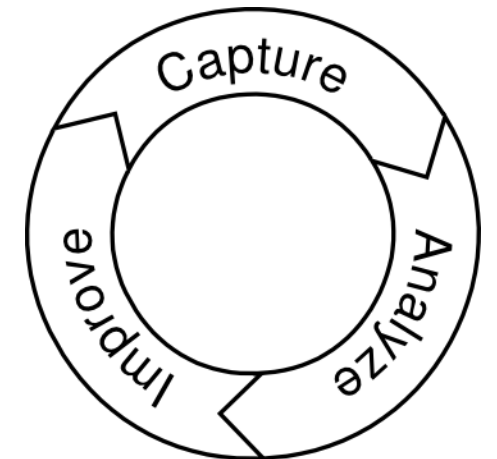
währenddessen oder im
Anschluss

vorher oder währenddessen


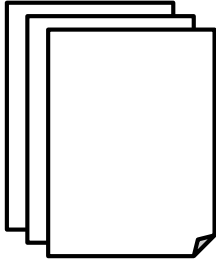
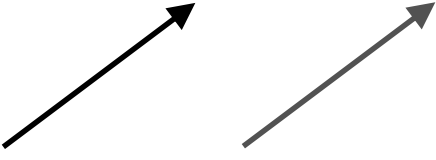
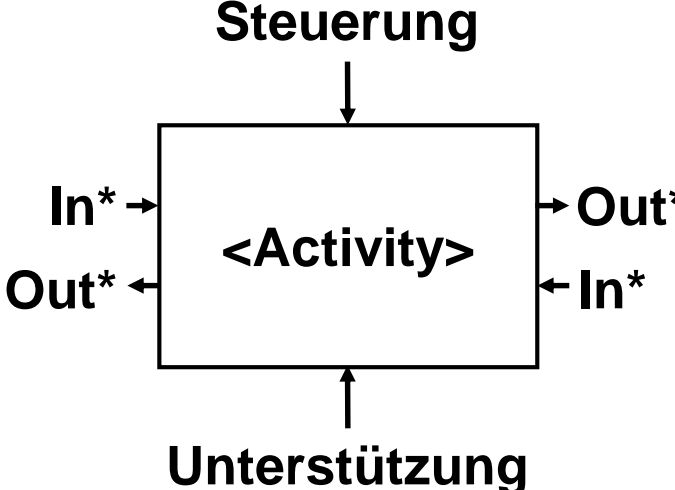
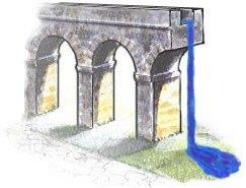
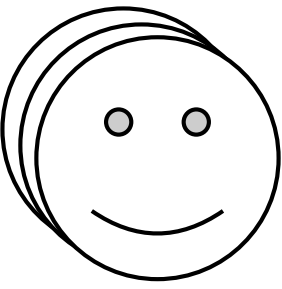
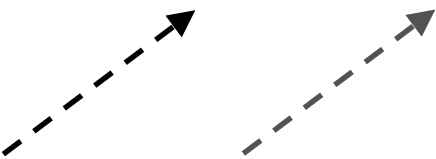
Systematisches Vorgehen bei FLOW

- 1) Erfasse Informationen über die Informationsflüsse
 - Interviewen geeigneter Personen nach einem standardisierten Vorgehen (Fragebogen)
- 2) Visualisiere Informationsflüsse
 - Zeichnen eines FLOW-Diagramms durch Vereinigung der Diagramme aus den Interviews

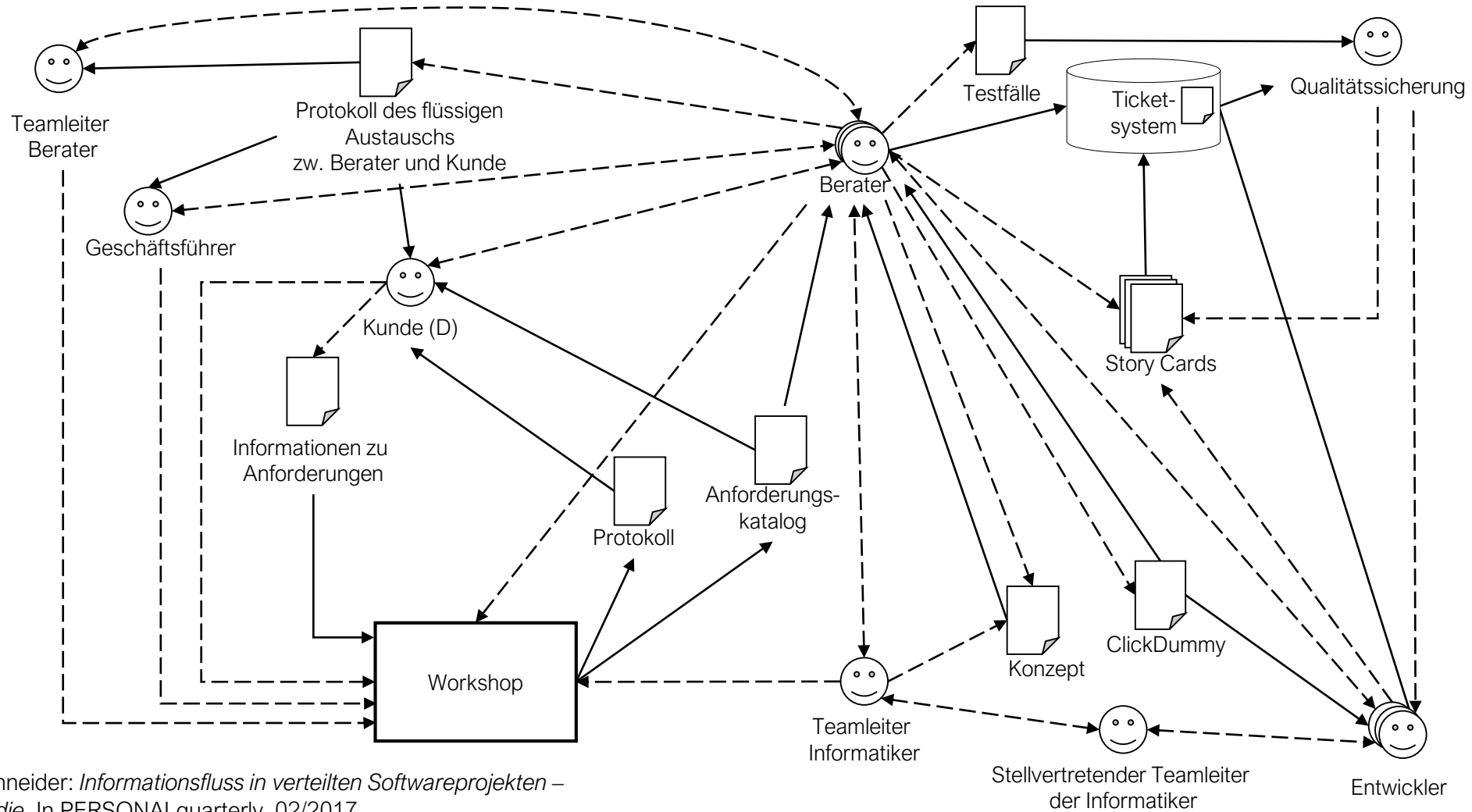
- 3) Analysiere
 - Betrachten des Diagramms, um kritische Stellen zu finden



FLOW-Notation

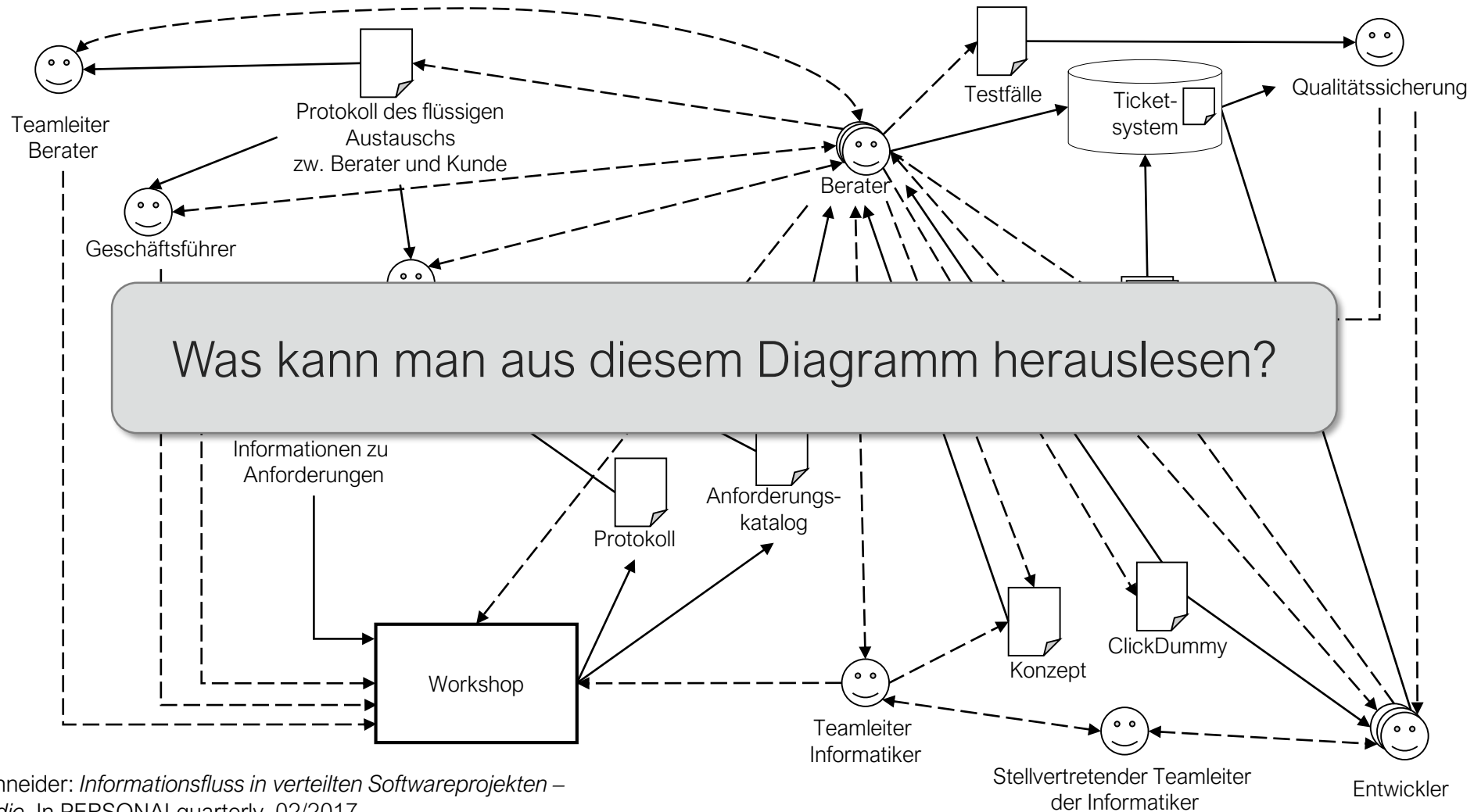
Zustand	Speicher	Fluss Information Erfahrung	Aktivität
Fest 	 <Name>	 <Name> (optional)	
Flüssig 	 <Name>	 <Name> (optional)	

Beispielhaftes FLOW-Diagramm



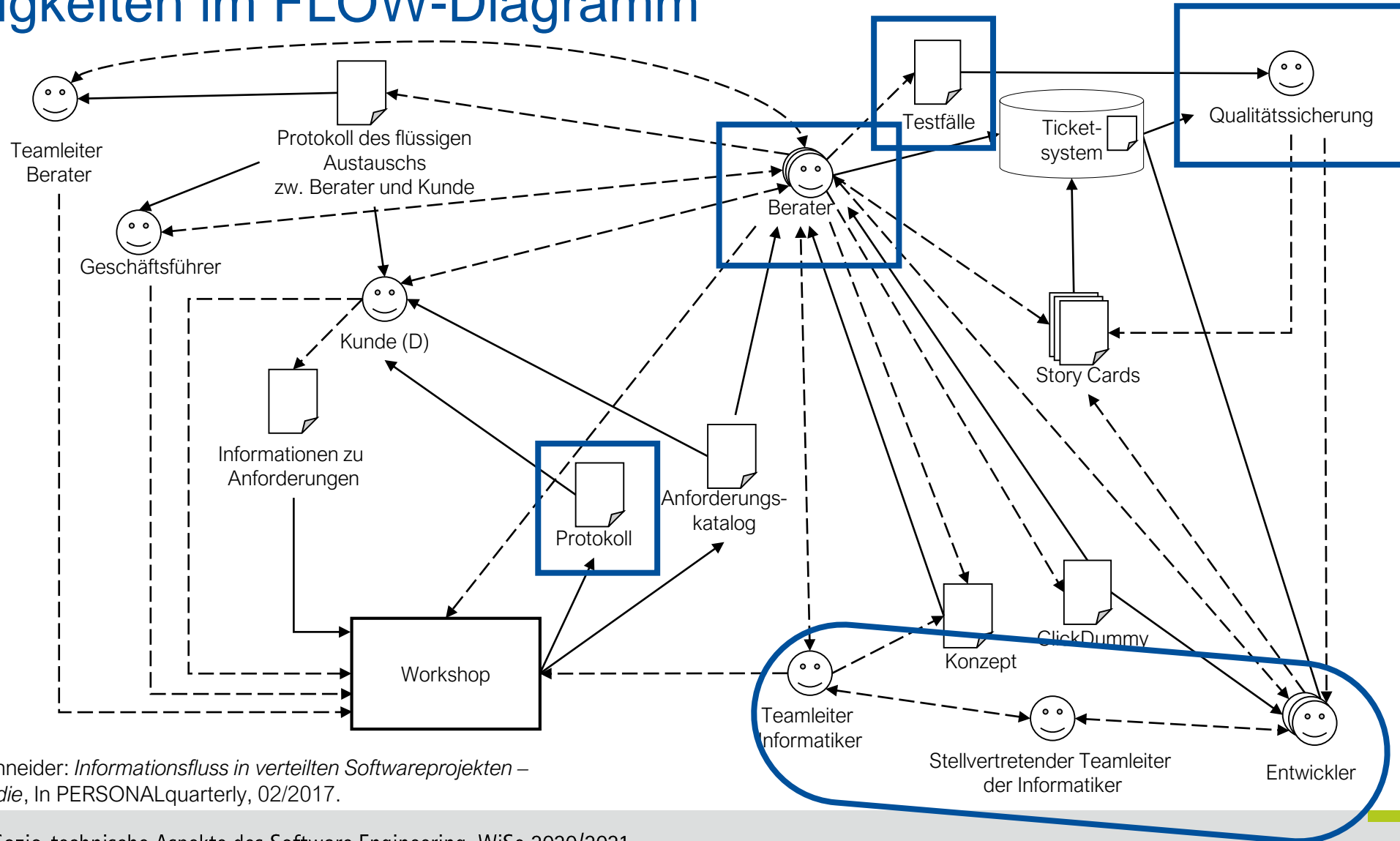
Quelle: J. Klünder, K. Schneider: *Informationsfluss in verteilten Softwareprojekten – Eine Einzelfallstudie*, In PERSONALquarterly, 02/2017.

Beispielhaftes FLOW-Diagramm



Quelle: J. Klünder, K. Schneider: *Informationsfluss in verteilten Softwareprojekten – Eine Einzelfallstudie*, In PERSONALquarterly, 02/2017.

Auffälligkeiten im FLOW-Diagramm



Quelle: J. Klünder, K. Schneider: *Informationsfluss in verteilten Softwareprojekten – Eine Einzelfallstudie*, In PERSONALquarterly, 02/2017.

Schwierigkeiten bei der Analyse

- Das Ergebnis hängt von den Erfahrungen des Analysten ab
 - Anzahl an Befunden variiert
 - Was wird gefunden?
 - Worauf achtet der Analyst?
- Ergebnisse sind rein qualitativ
 - Werden evtl vom Team nicht angenommen/akzeptiert
 - Viel Interpretationsspielraum
- Durch die graphische Visualisierung kann man die Interpretation beeinflussen

Eine quantitative Auswertung ist objektiver und kann den Analysten unterstützen.

Analyse des FLOW-Diagramms

- Frage: Wie kann man Strukturen in dem FLOW-Diagramm erkennen?
- Idee: Wir fassen das Informationsflussdiagramm als soziales Netzwerk auf und nutzen Methoden und Metriken der sozialen Netzwerkanalyse

Übungsaufgabe 4-1

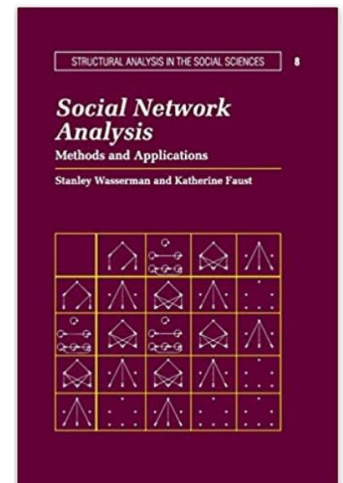
- (1) Nennen Sie vier mögliche Schwachstellen, die in einem Informationsflussnetzwerk identifiziert werden sollten. Warum handelt es sich hierbei um Schwachstellen?
- (2) Welche (Art von) Metriken erachten Sie als sinnvolle Unterstützung bei der Analyse von Informationsflussnetzwerken)?
- (3) Geben Sie für jede der unter (1) genannten Schwachstellen eine Möglichkeit an, wie sie objektiv identifiziert werden können.

Übersicht

- Informationsflussanalyse mit FLOW
- Informationsflussdiagramme als soziale Netzwerke
- Soziale Netzwerkanalyse im SE
- Etablierte Analysemöglichkeiten
- Anwendung in einer Einzelfallstudie
- Tool-Unterstützung

Soziale Netzwerkanalyse (abstrakt)

- Kommt aus den Sozial- und Verhaltenswissenschaften, ist aber auch in der Ökonomie und dem Marketing weit verbreitet
- Es gibt definierte Beziehungen zwischen sozialen Entitäten, die auf Strukturen und Auffälligkeiten untersucht werden können
- Beispiele für Beziehungen:
 - Interaktionen
 - Kommunikation
 - Kooperation
 - Handelsbeziehungen



S. Wasserman and K. Faust:
*Social network analysis:
Methods and applications*. Vol.
8. Cambridge university press,
1994.

Terminologie

- Soziale Netzwerke haben zwei Elemente
 - Akteure
 - Beziehungen (zwischen Akteuren)
- Akteure und ihre Aktionen sind interdependent, d.h. untereinander verwoben (statt unabhängig voneinander)
- Beispiel: Akteure sind Entwickler und die Beziehung ist Kommunikation. Spricht ein Entwickler A über einen bestimmten Zeitraum mit Entwickler B, so ist es wahrscheinlich, dass infolgedessen die Kommunikation der Entwickler A und B mit an deren Entwicklern C, D, E und F abnimmt, weil weniger Zeit zur Verfügung steht

Definition: Akteur

Ein Akteur ist eine Entität in einem sozialen Netzwerk. Akteure sind diskrete, individuelle, kollektive oder unternehmerische soziale Entitäten.

Die Menge aller Akteure eines sozialen Netzwerks bezeichnen wir mit

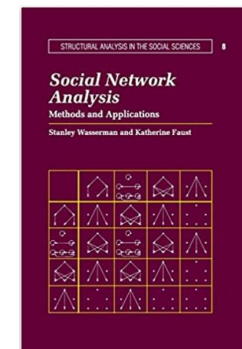
$$A := \{a_i : 1 \leq i \leq n\},$$

Wobei n die Anzahl an Akteuren im Netzwerk ist und a_i für die Akteure steht.

- Beispiele aus dem SE
 - Informationsspeicher (in dieser VL)
 - Klassen im Quellcode
 - Packages

S. Wasserman and K. Faust:
*Social network analysis:
Methods and applications*. Vol.
8. Cambridge university press,
1994.

J. Klünder: *Analyse der
Zusammenarbeit in
Softwareprojekten mittels
Informationsflüssen und
Interaktionen in Meetings*.
Logos Verlag Berlin, 2019.

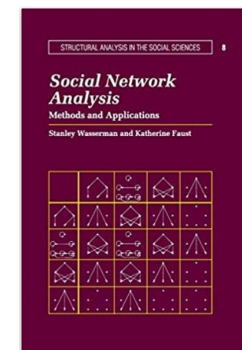


Definition: Beziehung

Eine Beziehung ist eine Verknüpfung zwischen zwei Akteuren. Dabei kann eine Beziehung sowohl uni- als auch bidirektional sein.

- Beispiele aus dem SE
 - Informationsflüsse (in dieser VL)
 - Abhängigkeiten zwischen Klassen
 - Methodenaufrufe

S. Wasserman and K. Faust:
*Social network analysis:
Methods and applications*. Vol.
8. Cambridge university press,
1994.



J. Klünder: *Analyse der
Zusammenarbeit in
Softwareprojekten mittels
Informationsflüssen und
Interaktionen in Meetings*.
Logos Verlag Berlin, 2019.



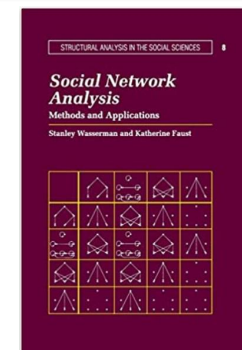
Definition: Beziehung (mathematisch)

Eine Beziehung ist eine Abbildung, die zwei Akteure auf einen Wahrheitswert abbildet, der genau dann WAHR ist, wenn eine Beziehung besteht. Demnach ist eine Beziehung eine Abbildung

$$r : A \times A \rightarrow \{0; 1\}$$

S. Wasserman and K. Faust:
*Social network analysis:
Methods and applications*. Vol.
8. Cambridge university press,
1994.

J. Klünder: *Analyse der
Zusammenarbeit in
Softwareprojekten mittels
Informationsflüssen und
Interaktionen in Meetings*.
Logos Verlag Berlin, 2019.



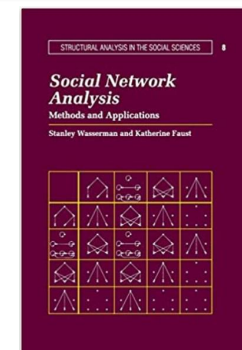
Definition: Beziehungskante

Eine Beziehungskante verknüpft einen Akteur mit einem anderen Akteur. Sie ist genau dann gegeben, wenn die Funktion r für die beiden Akteure den Wert WAHR zurückgibt. Die Menge aller Beziehungen in einem sozialen Netzwerk bezeichnen wir mit

$$R := \{(a_i, a_j) : 1 \leq i, j \leq n \text{ und } r(a_i, a_j) = \text{WAHR}\} \subseteq A \times A$$

S. Wasserman and K. Faust:
*Social network analysis:
Methods and applications*. Vol.
8. Cambridge university press,
1994.

J. Klünder: *Analyse der
Zusammenarbeit in
Softwareprojekten mittels
Informationsflüssen und
Interaktionen in Meetings*.
Logos Verlag Berlin, 2019.



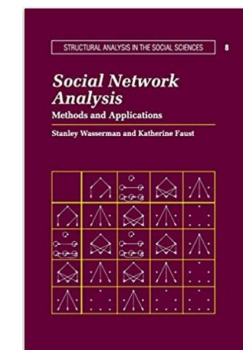
Definition: Soziales Netzwerk

Ein soziales Netzwerk besteht aus einer endlichen Menge A von Akteuren und einer Beziehung r zwischen ebendiesen Akteuren.

- Zwei Typen: unimodale und multimodale Netzwerke
- Unimodale Netzwerke haben nur einen Typ von Akteuren
 - Zum Beispiel Personen
- Multimodale Netzwerke haben mehrere verschiedene Typen von Akteuren
 - Zum Beispiel Personen und Dokumente

S. Wasserman and K. Faust:
*Social network analysis:
Methods and applications*. Vol.
8. Cambridge university press,
1994.

J. Klünder: *Analyse der
Zusammenarbeit in
Softwareprojekten mittels
Informationsflüssen und
Interaktionen in Meetings*.
Logos Verlag Berlin, 2019.

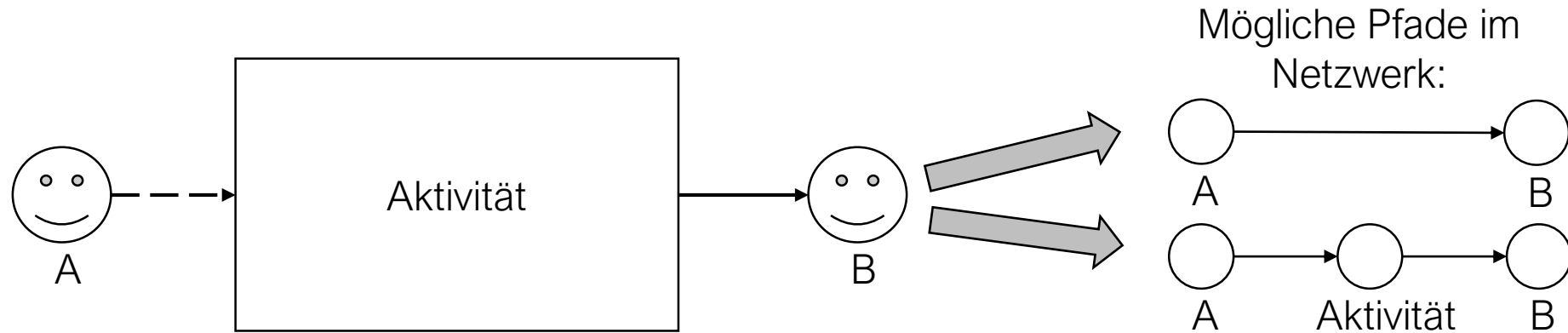


FLOW-Diagramm als soziales Netzwerk

- Bei einem FLOW-Diagramm handelt es sich um ein multimodales Netzwerk mit zwei Mengen von Akteuren (Personen und Dokumente)
- Beziehung: Es fließen Informationen von einem Knoten zu einem anderen Knoten, z.B.
 - Person -> Person: Person A spricht mit Person B
 - Person -> Dokument: Person A schreibt Dokument C
 - Dokument -> Person: Person A liest Dokument D
 - Dokument -> Dokument: Typischerweise nicht in FLOW vorgesehen. Nur in Sonderfällen (Dateitypänderung, Serverprotokolle, Log-Dateien). In allen anderen Fällen ist in der Regel ein Mensch involviert.

PROBLEM: Was passiert mit den Aktivitäten?

Transformation eines FLOW-Diagramms in ein FLOW-Netzwerk

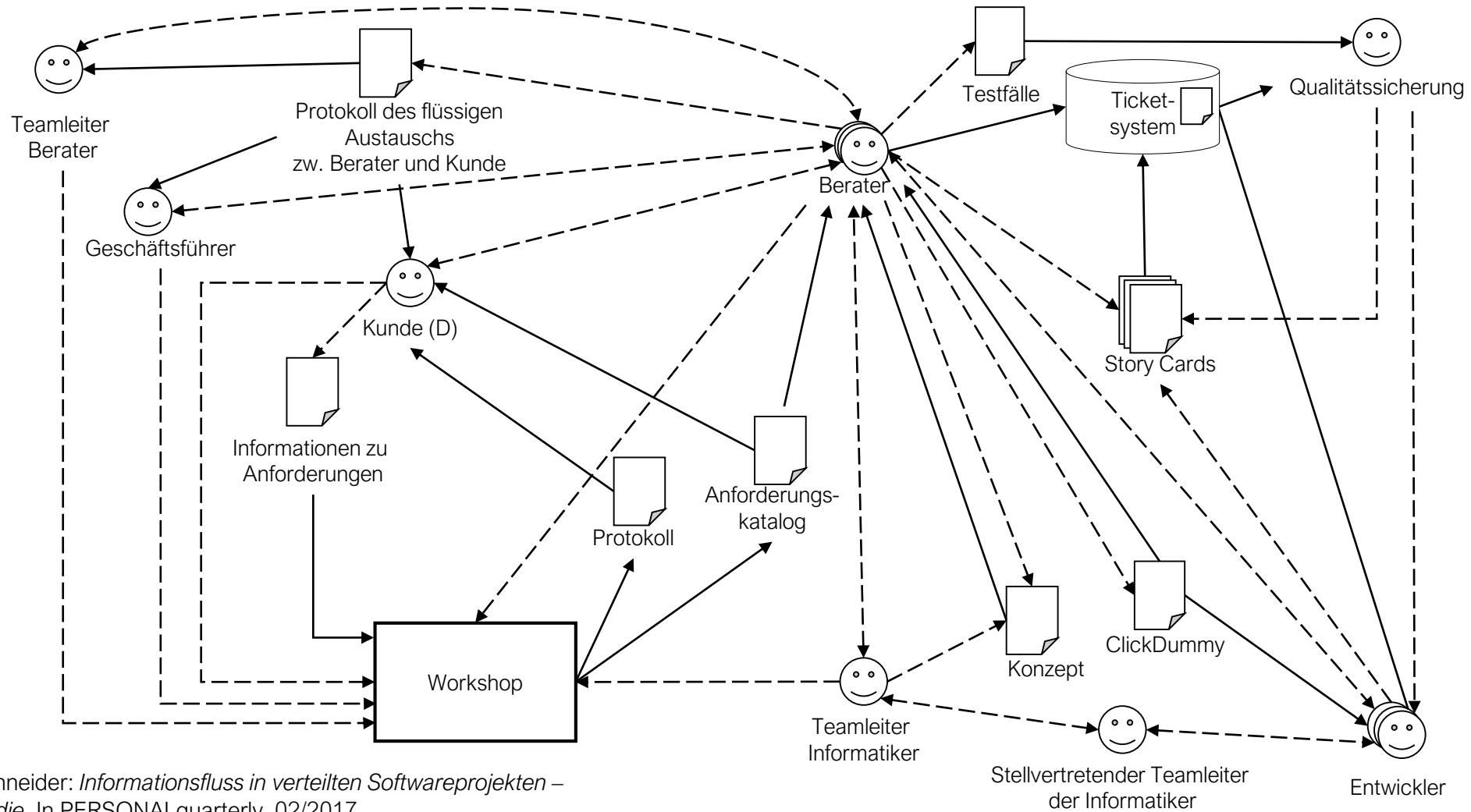


- 1. Möglichkeit: Ein- und ausgehende Knoten werden direkt verbunden
- 2. Möglichkeit: Die Aktivität bleibt als Knoten erhalten
 - Hierdurch wird ein dritter Knotentyp hinzugefügt, der bei der Interpretation separat betrachtet werden muss



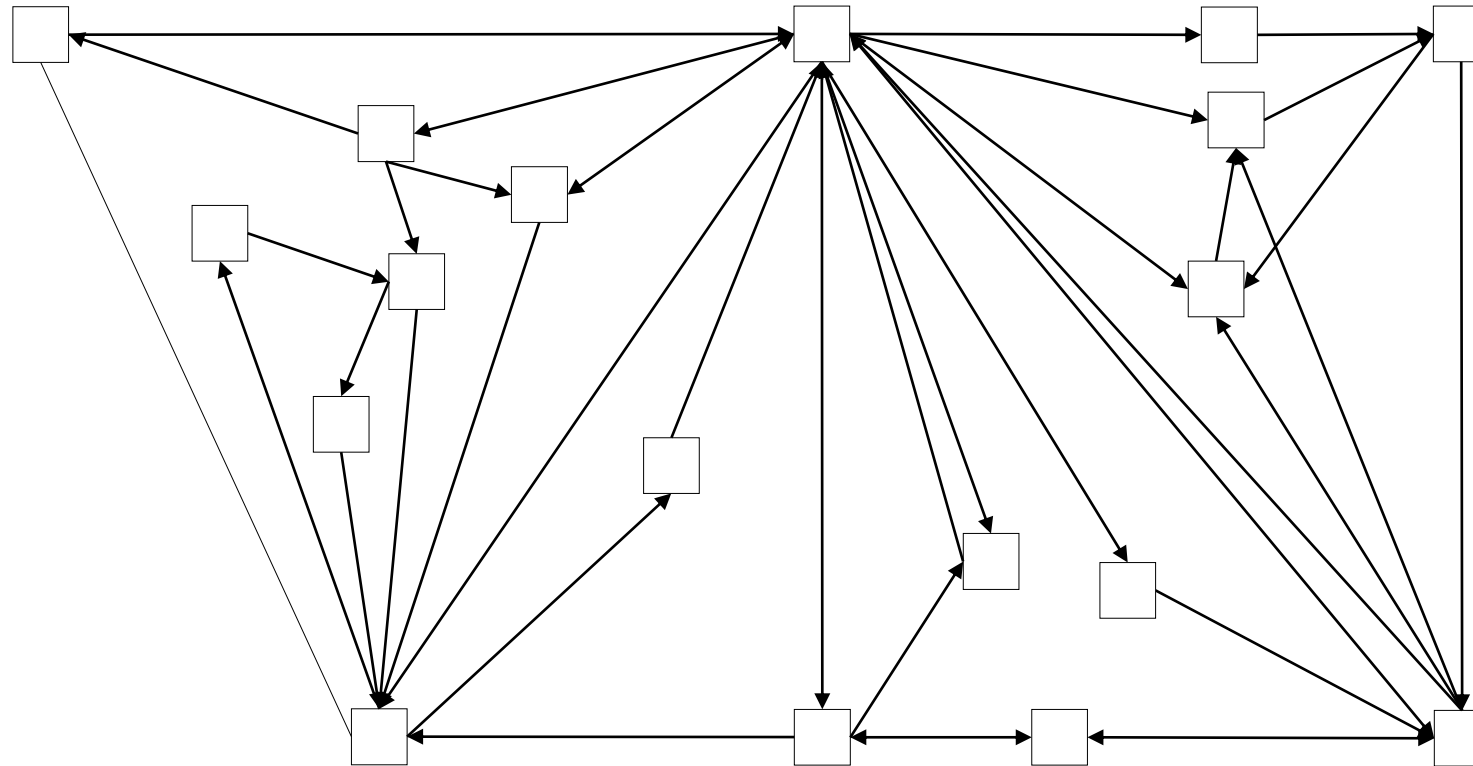
S. Kiesling *Verbesserung des Requirements Engineering*. Logos Verlag Berlin, 2018.

Wir betrachten wieder das Beispiel von vorhin



Quelle: J. Klünder, K. Schneider: *Informationsfluss in verteilten Softwareprojekten – Eine Einzelfallstudie*, In PERSONALquarterly, 02/2017.

Zugehöriges FLOW-Netzwerk



- Hierbei wurden Personen und Dokumente in einem Knotentypen „Informationsspeicher“ zusammengefasst

Übungsaufgabe 4-2

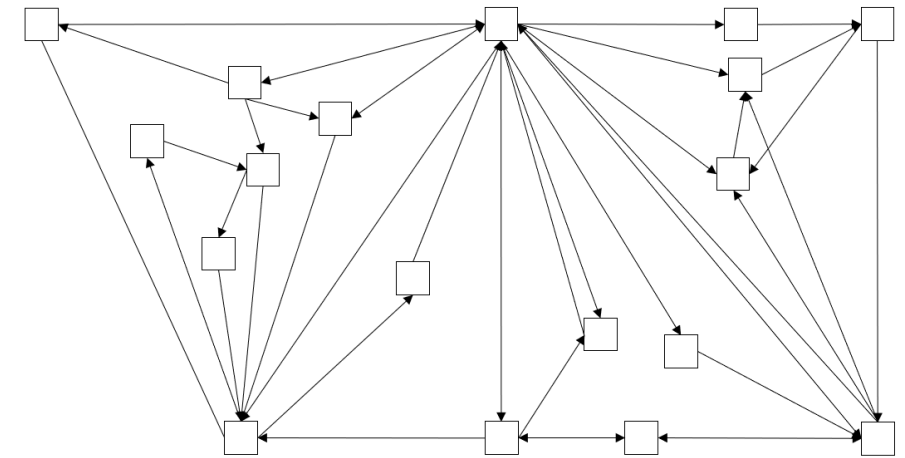
- (1) Entscheiden Sie für die folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind:
- (1) Jedes FLOW-Diagramm lässt sich eindeutig in ein FLOW-Netzwerk überführen.
 - (2) Aus jedem FLOW-Netzwerk lässt sich ein FLOW-Diagramm zurückkonstruieren.
- (2) Unter welchen Umständen sind FLOW-Netzwerk und FLOW-Diagramm äquivalent, d.h. eineindeutig?

Übersicht

- Informationsflussanalyse mit FLOW
- Informationsflussdiagramme als soziale Netzwerke
- Soziale Netzwerkanalyse im SE
- Etablierte Analysemöglichkeiten
- Anwendung in einer Einzelfallstudie
- Tool-Unterstützung

Wiederholung

- Wir können aus einem Informationsflussdiagramm ein (soziales) Netzwerk generieren
- Knoten repräsentieren Informationsspeicher (Personen oder Dokumente)
- Kanten repräsentieren Informationsflüsse



Wie hilft das bei der Analyse?

Analyse sozialer Netzwerke

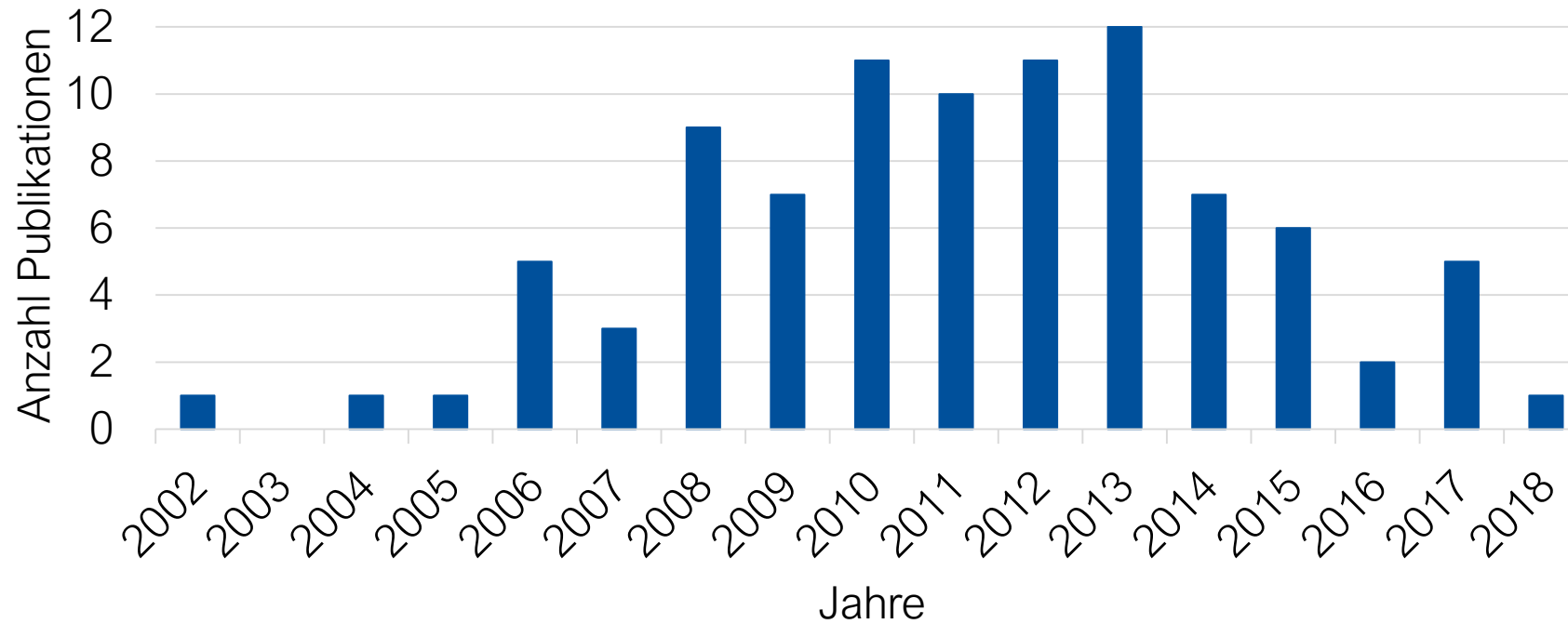
- Es gibt eine Vielzahl an Eigenschaften, die aus einem sozialen Netzwerk direkt abgeleitet werden können
 - Größe
 - Dichte
 - Distanzen
 - Zentralitätsmaße
 - uvm

Welche von den Maßen sind bereits etabliert (im SE)?

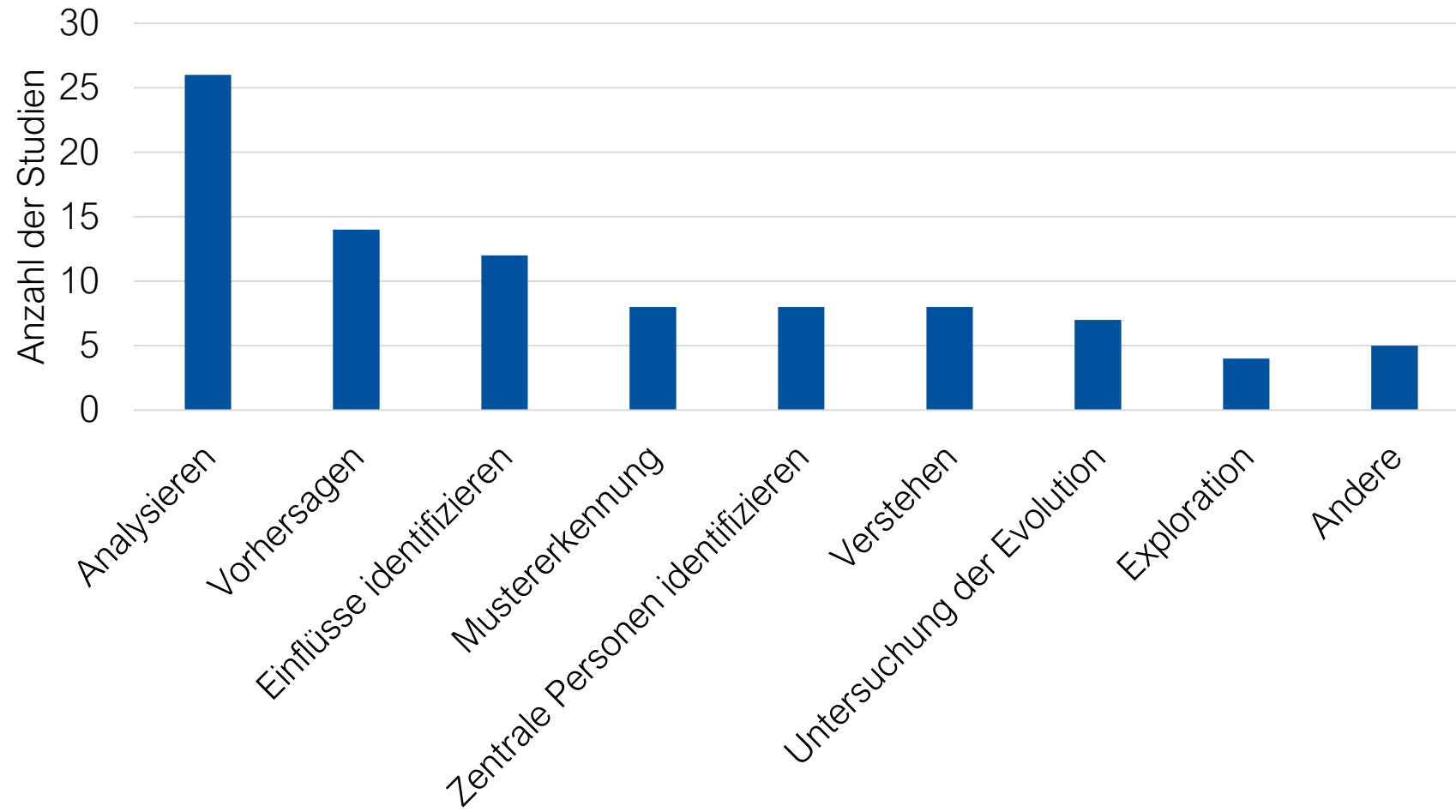
Verwendung von sozialer Netzwerkanalyse im SE – Eine SLR

- Analyse von rund 275 Publikationen, die sich mit der Anwendung von sozialer Netzwerkanalyse (SNA) im Software Engineering beschäftigen
 - Davon 92 relevant und weiter berücksichtigt
- In welchen Kontexten wird soziale Netzwerkanalyse angewendet und mit welchem Ziel?
- Wie werden die sozialen Netzwerke analysiert?

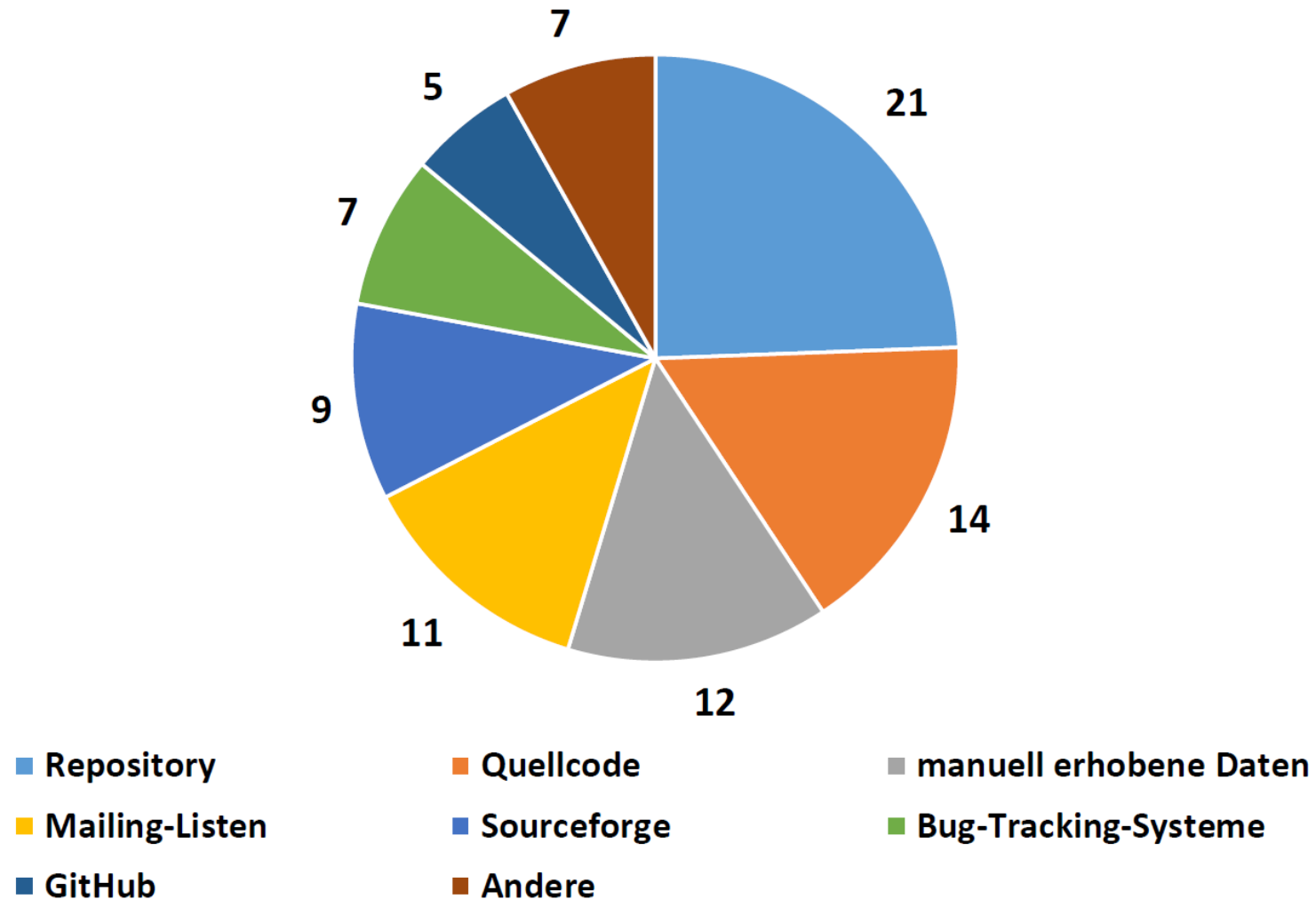
Übersicht über die Publikationen nach Jahren



Ziele der durchgeführten Studien



Datenquelle für die Definition der Netzwerke



Welche Arten von Netzwerken sind im SE verbreitet?

Aus den Daten werden drei verschiedene Arten von Netzwerken gebildet:

- 1) Kollaborationsnetzwerke
- 2) Kommunikationsnetzwerke
- 3) Technische Netzwerke

Kollaborationsnetzwerke

- Knoten repräsentieren Entwickler, die in unterschiedlichen Beziehungen stehen
- Mögliche Beziehungen
 - Änderung von der gleichen Funktion im Quellcode
 - Änderung an der gleichen Datei
 - Arbeit am gleichen Projekt
 - Zusammenarbeit an Bug
 - ...

Kommunikationsnetzwerke

- Knoten repräsentieren Entwickler, die in unterschiedlichen Beziehungen stehen
- Mögliche Beziehungen
 - Kommunikation (verschiedene Arten)
 - E-Mail-Nachrichten
 - Kommentare an Issues oder Dateien
 - Kommentare an Bugs
 - Informationsfluss

Technische Netzwerke

Knoten	Kanten
Klassen	Abhängigkeiten Funktionsaufrufe
Module	Abhängigkeiten
Testfälle	Testabdeckung
Quelldateien	Gemeinsam committet

Affiliationnetzwerke

- Setzen Entwickler und Projekte in Beziehung zueinander
- Entwickler und Projekt sind miteinander verbunden gdw. der Entwickler an dem Projekt mitarbeitet
- Induziert zwei unimodale Netzwerke:
 - Entwicklernetzwerk: Zwei Entwickler sind miteinander verbunden, wenn es ein Projekt gibt, an dem beide mitarbeiten
 - Projektnetzwerk: Zwei Projekte sind miteinander verbunden, wenn es einen Entwickler gibt, der an beiden Projekten mitwirkt

Weitere Netzwerktypen: Anforderungsbasierte Netzwerke

- Requirements Dependency Social Network
 - Knoten: Anforderungen
 - Kanten: Abhängigkeiten zwischen Anforderungen
- Requirements Centered Social Network
 - Knoten: Entwickler
 - Kanten: Zusammenarbeit an Anforderungen

Visualizing a Requirements-centred Social Network to Maintain Awareness Within Development Teams

Irwin Kwan, Daniela Damian and Margaret-Anne Storey
University of Victoria
Department of Computer Science
3800 Finnerty Road, Victoria, British Columbia
{irwink,danielad,mstorey}@cs.uvic.ca

Abstract

When the requirements in a software system change, we should notify every contributor who participates in the analysis, design, implementation, and testing of the requirement to reduce rework. However, the network of contributors working on a requirement is constantly changing, making it not only difficult to seek expertise from other team members, but also difficult to send requirements-change information to team members.

To promote communication and improve awareness among contributors working on the same requirement, in this position paper we suggest using a visual representation called a requirements-centred-social-network diagram. Using the social-network diagram, a contributor can learn about another contributor's communication patterns around the development of a requirement, or send requirements-change-awareness notifications to every member of a team working on the same requirement. This

of the system, and the final product, the software, is verified against the specification. This process of developing a requirement may involve the specification and analysis of the requirement, the design of a software architecture, programming, and testing. No matter what process a software project follows, a large amount of collaboration must occur among the project members, or contributors, to ensure that the artifacts are properly built. A significant barrier to effective collaboration is the fact that software continually evolves, and over time, more contributors are involved in the development of a requirement than initially planned [1, 5]. Communication in this situation becomes problematic due to the dynamic nature of the team. Maintaining awareness among those working on a requirement, especially requirements-change awareness, becomes difficult because notifications may not reach every contributor working on the requirement.

If changes are not promptly communicated to contributors, the system may become outdated and the final product may be affected.

Übungsaufgabe:

Welchen Nutzen haben die anforderungsbasierten Netzwerke?

Analyse von sozialen Netzwerken

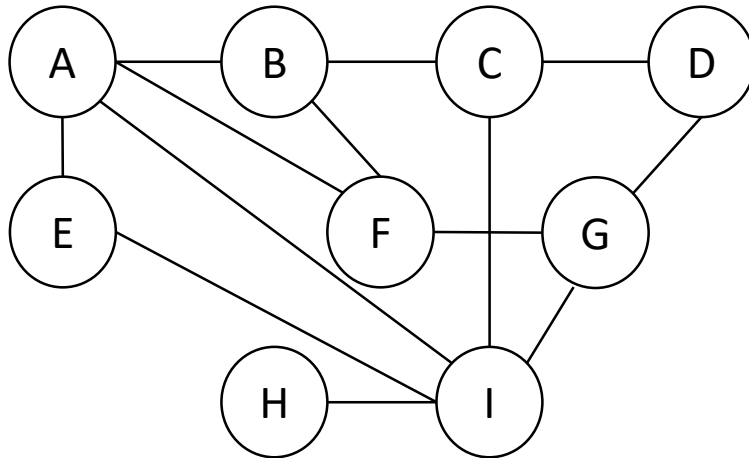
- Es gibt viele leicht zu berechnende Metriken für die sozialen Netzwerke
- Außerdem gibt es verschiedene Zentralitätsmaße mit ähnlichen, aber unterschiedlichen Aussagen
- Kann man auf fast jeden Netzwerktyp anwenden
- Wichtig ist, wie man die Ergebnisse interpretiert

Aber (siehe GQM): Lieber messen, was sinnvoll ist, statt alles zu messen, was möglich ist!

- Frage: Welche Metriken aus der sozialen Netzwerkanalyse unterstützen die Informationsflussanalyse?

Übungsaufgabe 4-3

(1) Betrachten Sie das folgende Kollaborationsnetzwerk.

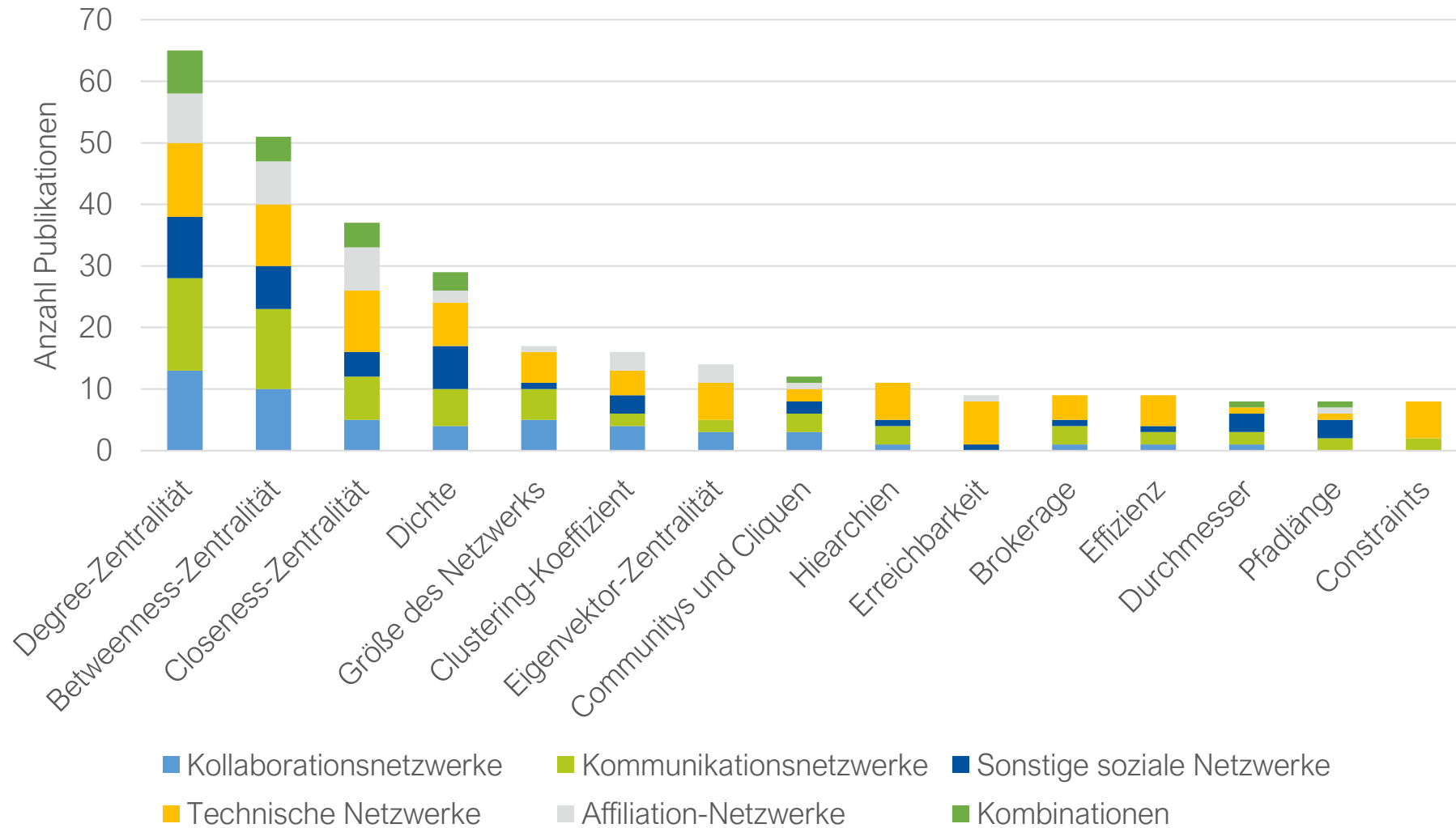


- (1) Definieren Sie das soziale Netzwerk formal, d.h. mathematisch.
- (2) Welche Informationen können Sie dem Netzwerk entnehmen?
- (3) Was würden Sie empfehlen, bevor „I“ das Team verlässt?

Übersicht

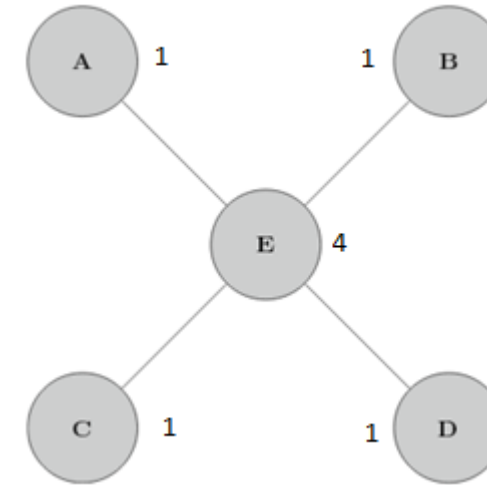
- Informationsflussanalyse mit FLOW
- Informationsflussdiagramme als soziale Netzwerke
- Soziale Netzwerkanalyse im SE
- Etablierte Analysemöglichkeiten
- Anwendung in einer Einzelfallstudie
- Tool-Unterstützung

Was wird bereits verwendet?



Beispiel: Grad-Zentralität

- Zählt die Anzahl an Kanten eines Knotens
 - Anzahl Quellen (in-degree)
 - Anzahl Empfänger (out-degree)
- Informationsflussanalyse
 - Frequenz und Menge an eingehenden und ausgehenden Informationen
 - Gibt an, welche Knoten für den Informationsfluss wie relevant sind
- Zentrale Personen
 - Senden und/oder empfangen viele Informationen
 - Verlust einer solchen Person führt zu lückenhafter Informationsweitergabe oder Zeitverzug



Beispiel: Closeness-Zentralität

- Gibt die durchschnittliche Distanz eines Knotens zu jedem anderen Knoten im Netzwerk an
 - Misst, wie „gut“ ein Knoten im Netzwerk positioniert ist
- Zeit bis zum Eintreffen einer Information, die durch das Netzwerk fließt



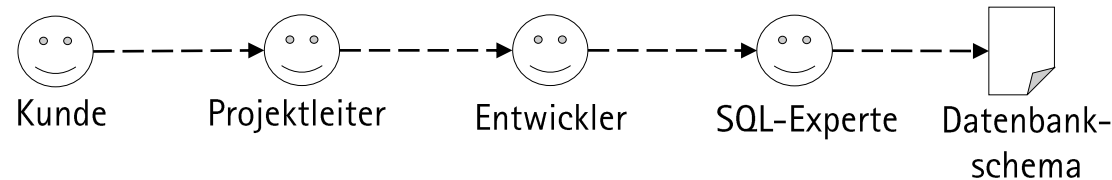
- Zentrale Personen
 - Wichtig für die Informationsflussanalyse, da sie viele Informationen in sich vereinen und Informationen im Schnitt schneller erhalten

Beispiel: Betweenness-Zentralität

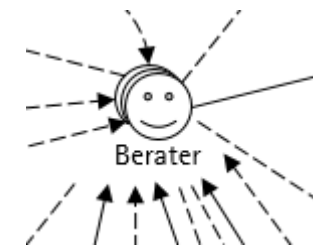
- Misst, wie oft ein Knoten auf dem kürzesten Pfad zwischen zwei anderen Knoten liegt
- Identifiziert Personen, die für die Informationsweitergabe zwischen zwei anderen Personen besonders relevant sind
- Zentrale Personen
 - Haben das Potenzial, den Informationsfluss zwischen zwei Knoten zu beeinflussen

Potenzial der sozialen Netzwerkanalyse bei Informationsflüssen

- Methoden aus der sozialen Netzwerkanalyse können in vielen Fällen helfen, z.B.
 - Identifikation der „Stillen Post“ zur Vermeidung von Zwischenschritten



- Identifikation von „Information Brokern“ oder „Kompetenzspinnen“
 - Viele ein- und ausgehende Kanten: *Degree-Zentralität*
- Identifikation von „wichtigen“ Knoten
 - i.S.v. vielen weitergegebenen Informationen: *Degree-Zentralität*
 - i.S.v. vielen zeitkritischen Informationen: *Betweenness-Zentralität*



Übungsaufgabe 4-4

- (1) Welche Netzwerkmaße würden Sie für die Beantwortung der folgenden, bei Informationsflussanalysen häufig auftauchenden Fragen betrachten?
- (1) Welche Knoten sind für die Weitergabe von Informationen relevant?
 - (2) Welche Knoten müssen viele Informationen verwalten?
 - (3) Welche Knoten sind eher abseits?
 - (4) An welchen Stellen kann der Informationsfluss durch weniger Zwischenschritte verkürzt werden?

Übersicht

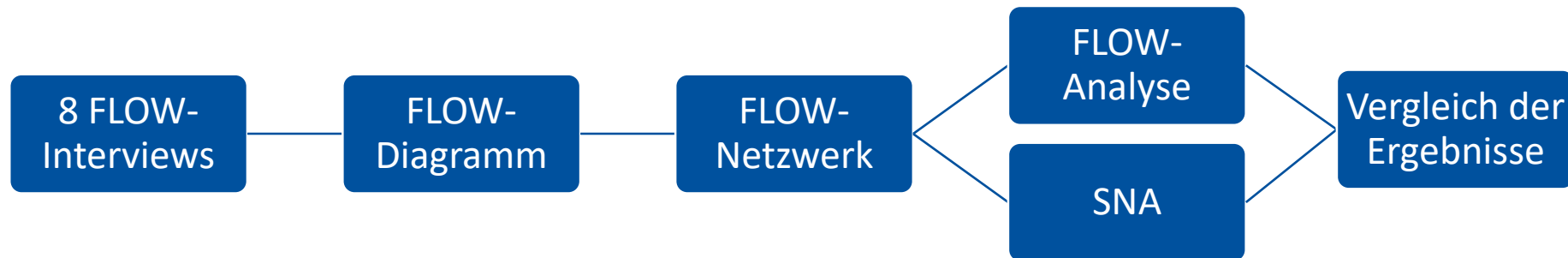
- Informationsflussanalyse mit FLOW
- Informationsflussdiagramme als soziale Netzwerke
- Soziale Netzwerkanalyse im SE
- Etablierte Analysemöglichkeiten
- Anwendung in einer Einzelfallstudie
- Tool-Unterstützung

Ziele der Anwendung in der Einzelfallstudie

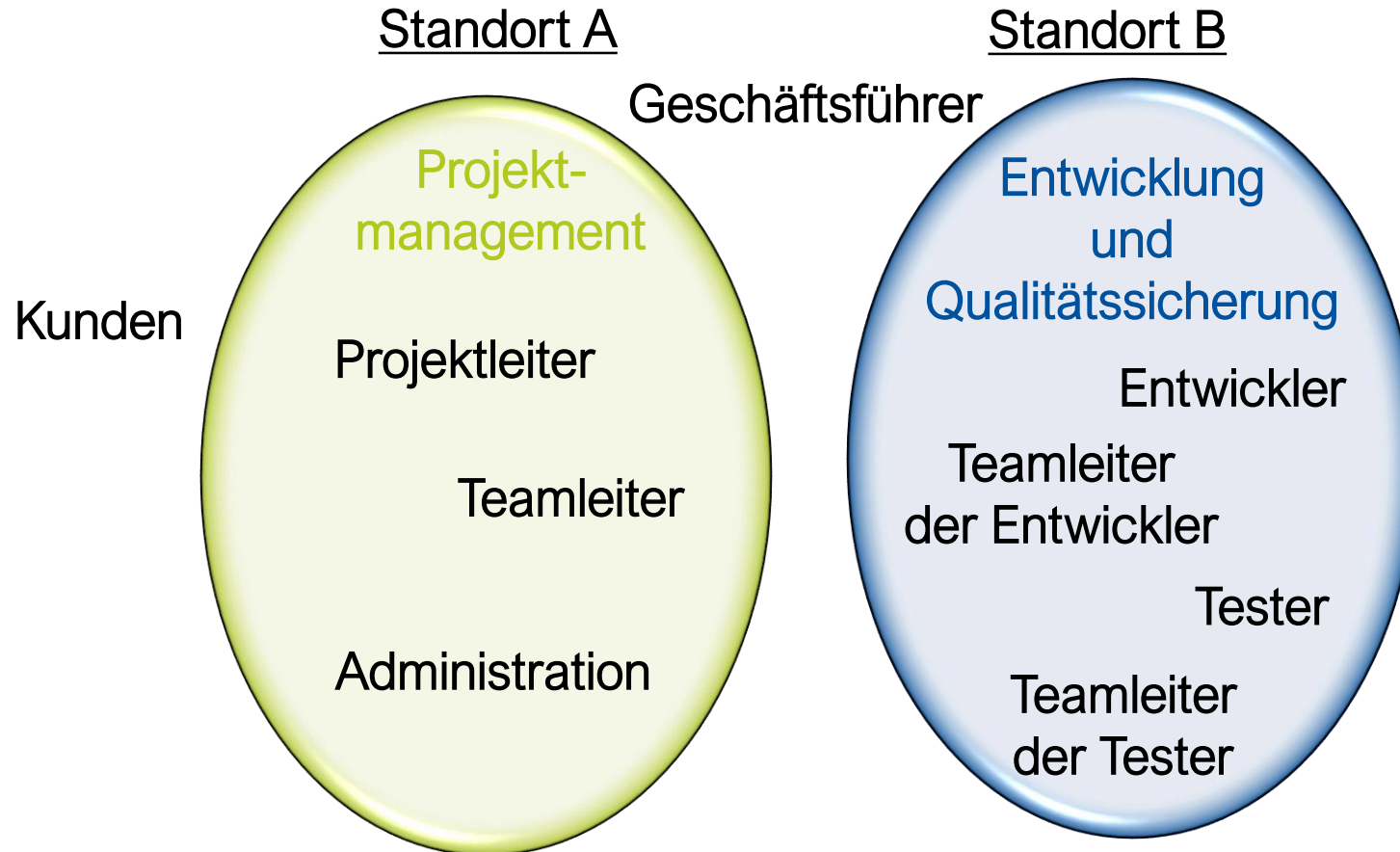
- Wie sieht der Prozess der Anwendung aus? Von der Datenerhebung bis zur Analyse
- Wobei hilft die soziale Netzwerkanalyse konkret?

Ablauf der Studie

- Ziel: Prüfung der Validität des Konzepts
 - Führt das Konzept zu korrekten Aussagen?
 - Sind diese Aussagen mit denen einer FLOW-Analyse vergleichbar?
- Durchführung



Unternehmensstruktur



Schritt 1: FLOW-Interviews führen

Typischer Ablauf:

- Demographie (Erfahrungen, Jobbezeichnung, ...)
- Hauptaufgaben im Prozess
- Aufgaben priorisieren
- Für jede Hauptaufgabe:
 - Was liefert die Aufgabe? Was entsteht dabei?
 - Was wird dafür benötigt?
 - Gibt es Vorgaben oder andere steuernde Elemente?
 - Welche Tools werden dabei benötigt?

Erhebungsbogen für die Interviews

FLOW Erhebungsbogen

ID:

Organisation
Ausfüller
Datum
Gesprächspartner
Kontext (z.B. Projekt)

Steuerung

Fkt./Person	Inhalt	fest/flüssig	Form/Medium

von

Fkt./Person	Inhalt	fest/flüssig	Form/Medium

Funktion
(Profil)

Person
(gibt es noch andere)

Aufgabe

Besonderes

an

Fkt./Person	Inhalt	fest/flüssig	Form/Medium

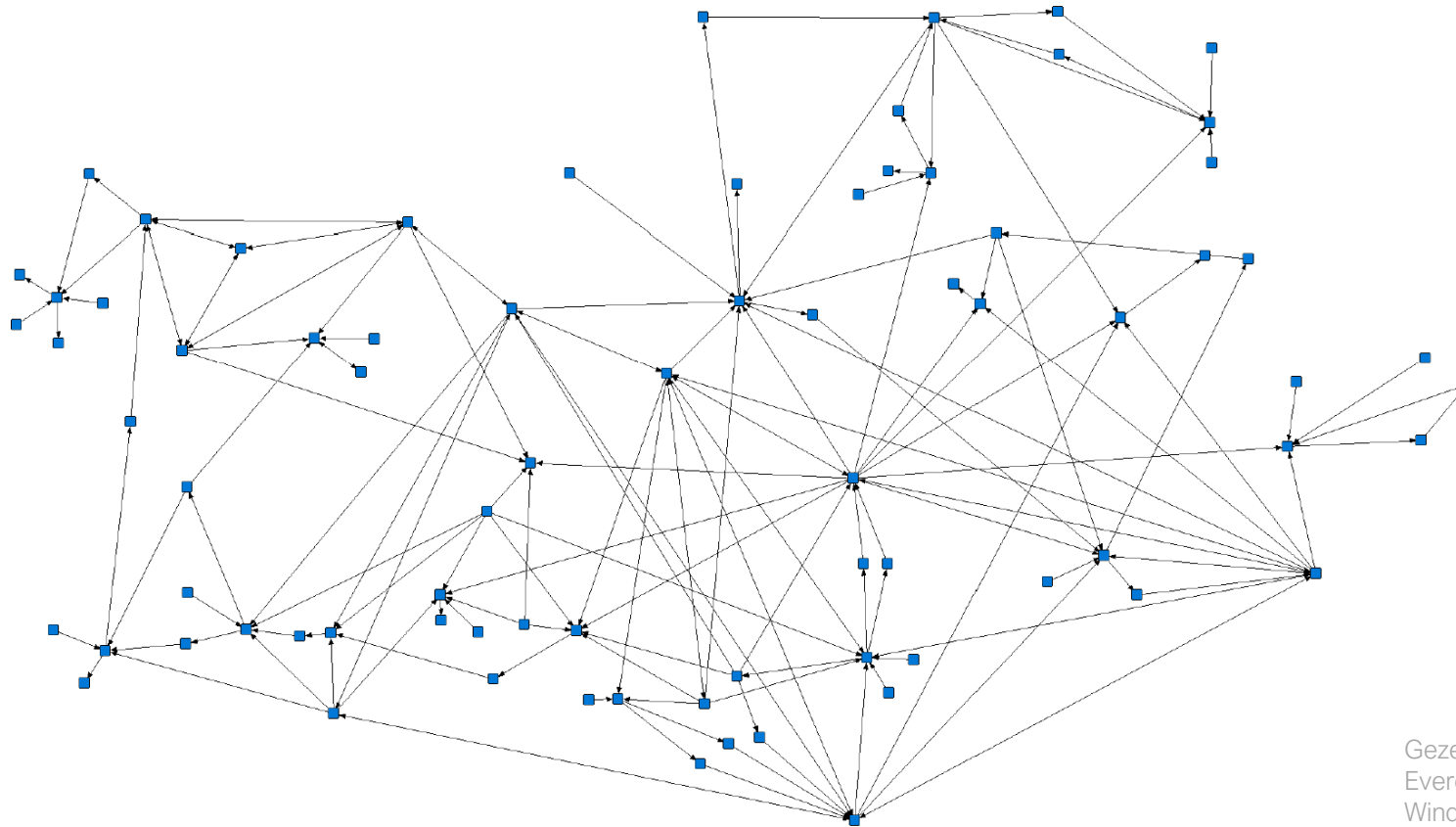
Unterstützung

Tool/Person	Inhalt	fest/flüssig	Form/Medium

Schritt 2: FLOW-Diagramm zeichnen

- Das FLOW-Diagramm darf aus datenschutzrechtlichen Grundlagen nicht gezeigt werden.

Schritt 3: Ableiten des FLOW-Netzwerks



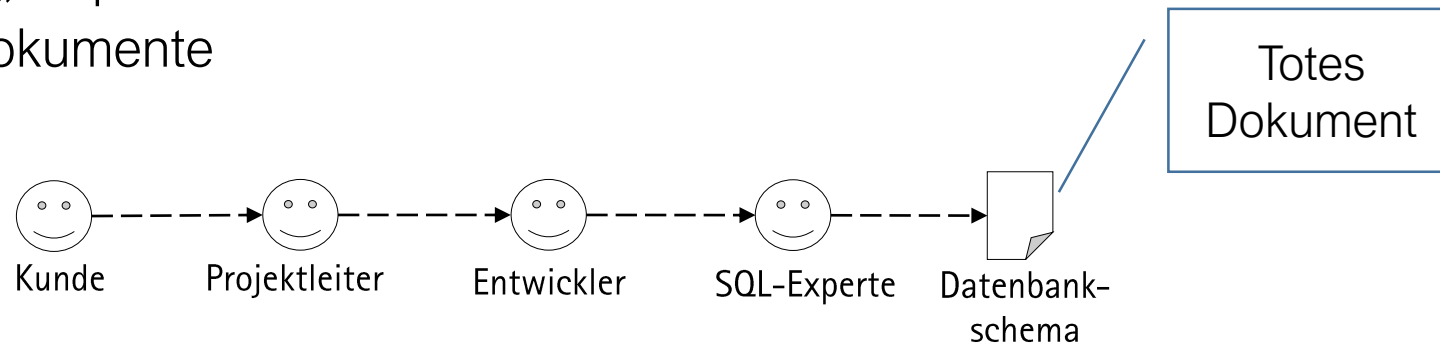
Gezeichnet mit UCINET/NETDraw: Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Schritt 4: Soziale Netzwerkanalyse

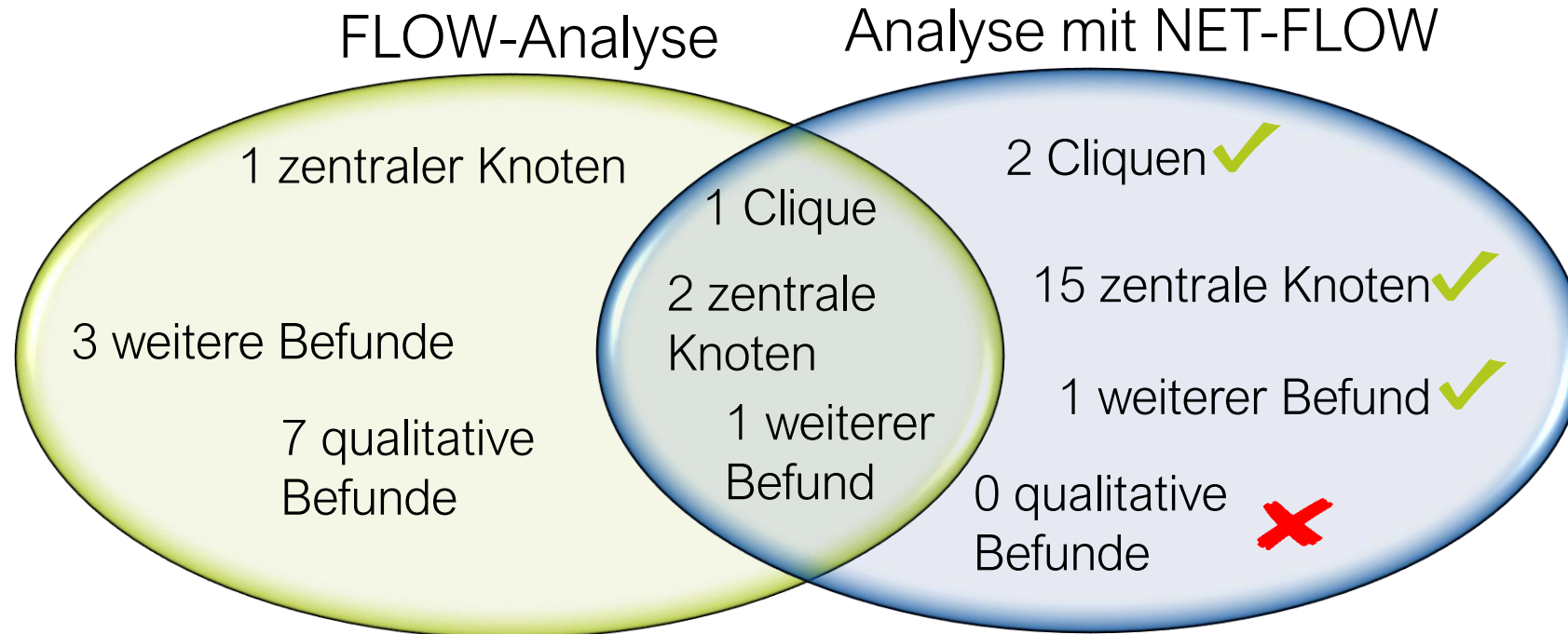
- 78 Knoten und 159 Kanten (Dichte: 0,026)
- 59% der Knoten sind feste Informationsspeicher
 - Viel Dokumentation und dadurch erhöhter Arbeitsaufwand
 - Prüfen, ob die Dokumente alle benötigt werden
- Durchschnittliche Pfadlänge von 5,6
 - Man braucht maximal 5 bis 6 Schritte von einem beliebigen Knoten im Netzwerk zu einem beliebigen anderen Knoten
- Viele zentrale Knoten (mindestens 3 verschiedene Arten von Zentralität): Geschäftsführer, TL, Admin, Entwicklerteam, eine Aktivität

Schritt 4: FLOW-Analyse

- 17 Befunde: 10 strukturelle und 7 inhaltliche Auffälligkeiten
- Zum Beispiel:
 - Strukturierte Kommunikation an Standort B, verwobene Kommunikation an Standort A
 - Drei zentrale Knoten: PL, TL an Standort A, Kunde
 - Viel schriftliche Dokumentation mit vielen Rückkopplungsschleifen
 - Tester arbeiten als „Clique“ zusammen
 - Es gibt viele tote Dokumente



Schritt 5: Vergleich der Ergebnisse



- ✓ NET-FLOW liefert korrekte Befunde
- ✗ Keine Unterstützung der qualitativen Analyse
- ➔ Zusammenspiel von FLOW-Analyse und NET-FLOW zielführend

Übersicht

- Informationsflussanalyse mit FLOW
- Informationsflussdiagramme als soziale Netzwerke
- Soziale Netzwerkanalyse im SE
- Etablierte Analysemöglichkeiten
- Anwendung in einer Einzelfallstudie
- Tool-Unterstützung

UCINET Software

Siehe Übung

- Entwickelt von Borgatti, Everett und Freeman
- Zur Analyse von sozialen Netzwerken
- Oft in Verbindung mit NetDraw zur Visualisierung der Netzwerke
- Unterstützt eine Vielzahl an Analysemöglichkeiten und Metriken
- Auswahl geeigneter Metriken und die Interpretation der Ergebnisse obliegt dem Nutzer