

# Messung der Visualisierungsqualität von Argumentationen

Riechert, Mathias\*; Herwig, Sebastian\*\*

## 1. Use Case

Vor dem Hintergrund steigender und zunehmend heterogener Berichtspflichten veröffentlichte der Wissenschaftsrat im Januar 2013 Empfehlungen zur Entwicklung eines „Kerndatensatzes Forschung für das deutsche Wissenschaftssystem“. Ziel des Projekts ist die institutionenübergreifende Harmonisierung von erfassten Informationen über den Forschungsprozess in den Bereichen Beschäftigte, Nachwuchsförderung, Drittmittel und Projekte, Forschungspreise, Patente und Publikationen.

Seit Oktober 2013 wurden auf Grundlage der Empfehlungen Definitionen zu Kerndaten in allen Bereichen spezifiziert. Das Vorgehensmodell ist in Abbildung 1 dargestellt. Beteiligte Akteure sind dabei rechts und links des Prozesses aufgeführt.

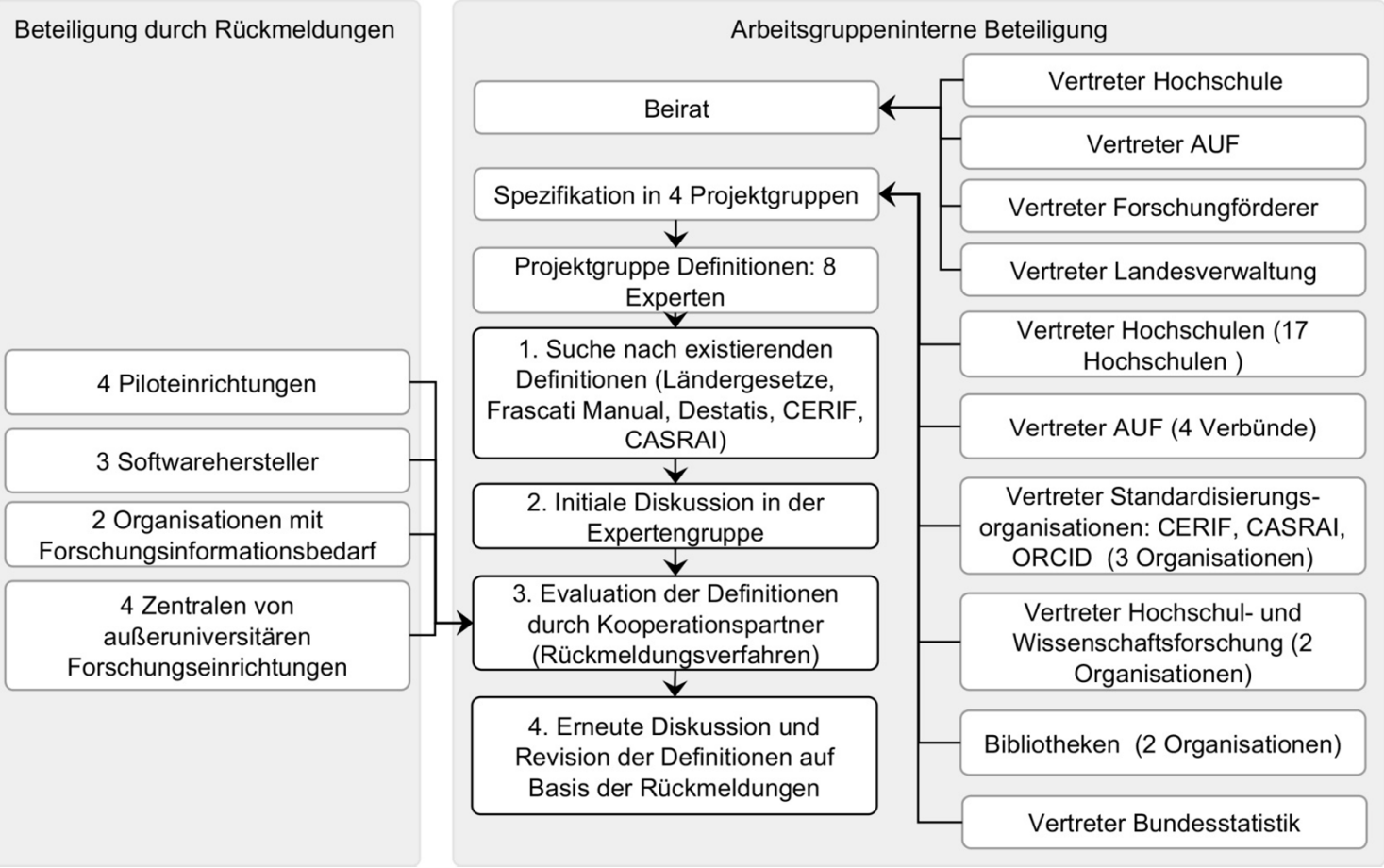


Abb. 1: Vorgehensmodell des Definitionsprozesses

## 3. Entwicklung Visualisierungsformen - Prototyp

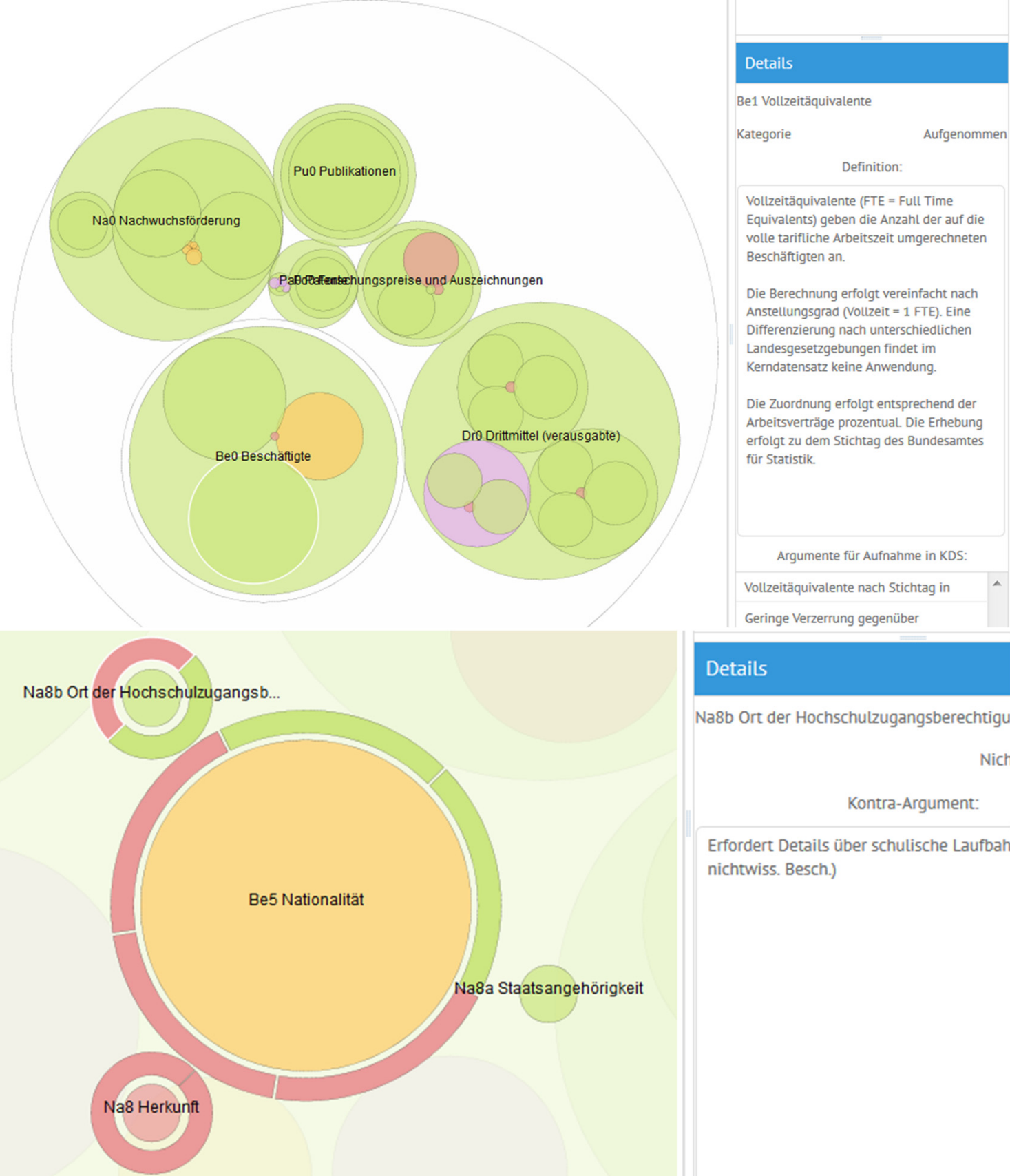


Abb. 3: Visualisierung der Argumentation als gestapeltes Kreisdigramm: Übersicht (oben), Detail (unten). Alternativen werden als zusätzliche Kreise, Argumente als umgebende Kreissegmente dargestellt.

## 4. Ansätze zur Evaluation

Die Diskussion um die Evaluierung der Visualisierungsqualität lässt sich in drei Forschungsströme gliedern:

**Heuristische Evaluation:** Erstmals von Nielsen (1994) auf Visualisierungen angewendet.  
Weitere Evaluationsheuristiken: Shneidermann (1996), Scapin und Bastien (1997), Freitas et al. (2002), Amar und Stasko (2004), sowie Zuk und Carpendale (2006). Um die hohe Anzahl der sich teils überlagernden Heuristiken auf eine handhabbare Anzahl zu reduzieren, wurde von Forsell und Johansson (2010) eine Expertenbewertung der Aussagekraft dieser Heuristiken in Bezug auf 75 vorher identifizierte Visualisierungsprobleme durchgeführt. Die resultierende Liste hat eine Erklärungsabdeckung von 86,7% dieser Visualisierungsprobleme.

- Information Coding
- Spatial organization
- Prompting
- Minimal Actions
- Consistency
- Remove the
- Flexibility
- Recognition rather
- extraneous
- Orientation and help
- than recall

+ empirische Legitimation der Kriterienauswahl

+ wenige redundanzfreie Kriterien

-Forsell noch nicht umfassend geprüft

-kann nur von Visualisierungsexperten bewertet werden (Anwendungsferne)

**Abstract Task Evaluation:** Vorgestellt von Adrito, Bueno, Costabile und Lanzilotti (2006) als spezialisierte Form der benutzerorientierten Evaluierung. Diese erfordert ein umfangreiches Training der Evaluatoren, da die Bewertung der Evaluationskriterien nicht ohne theoretisches Wissen erfolgen kann. Durch systematische Erarbeitung und Vorgabe konkreter Aufgaben, können durch höhere Strukturierung auch Zielnutzer statt Visualisierungsexperten befragt werden.

+ ermöglicht Berücksichtigung der Visualisierungszielstellung

+ Evaluatoren werden durch Tasks geführt → visuell-theoretische Expertise nicht zwingend notwendig, Zielnutzerbefragung möglich

-erfordert explizite und systematische Sammlung von Tätigkeiten im Voraus

**Grounded Evaluation:** Erstmals von Isenberg, Zuk, Collins und Carpendale (2008) auf Visualisierungen angewendet. Um größtmögliche Realitätsnähe zu erreichen, wird die Visualisierung in ihrer organisationalen Umgebung evaluiert. Diese Form der Evaluation kann in allen Phasen der Visualisierungsentwicklung angewendet werden, bietet jedoch besonders in der Früh- und Anforderungsanalysephase der Visualisierungsentwicklung die frühzeitige Anpassung der Entwicklung an den Einsatzkontext.

+ ermöglicht Berücksichtigung von Faktoren wie Umfang der Aufgaben, Ablenkungen, Stresslevel, usw.

+ bereits in frühen Phasen anwendbar

-für neue Einsatzgebiete von Visualisierungen ist der Kontext häufig nicht vorhanden / beobachtbar

-zeit- und kostenintensiv

## 2. Argumentationsvisualisierung

Um den Diskussionsprozess und dessen Transparenz sowie die Nachnutzbarkeit des erreichten Standes der Definitionen der einzelnen Kerndaten zu unterstützen, wurden neben den Kerndaten Alternativdefinitionen sowie deren Pro- und Kontra-Argumente in der IBIS-Notation (Issue Based Information System - Kunz & Rittel, 1970) modelliert (siehe Abb. 2). Als Modellierungswerkzeug wurde Compendium LD gewählt, da es eine intuitive Benutzeroberfläche sowie umfangreiche Tagging- und Exportfunktionalitäten bietet.

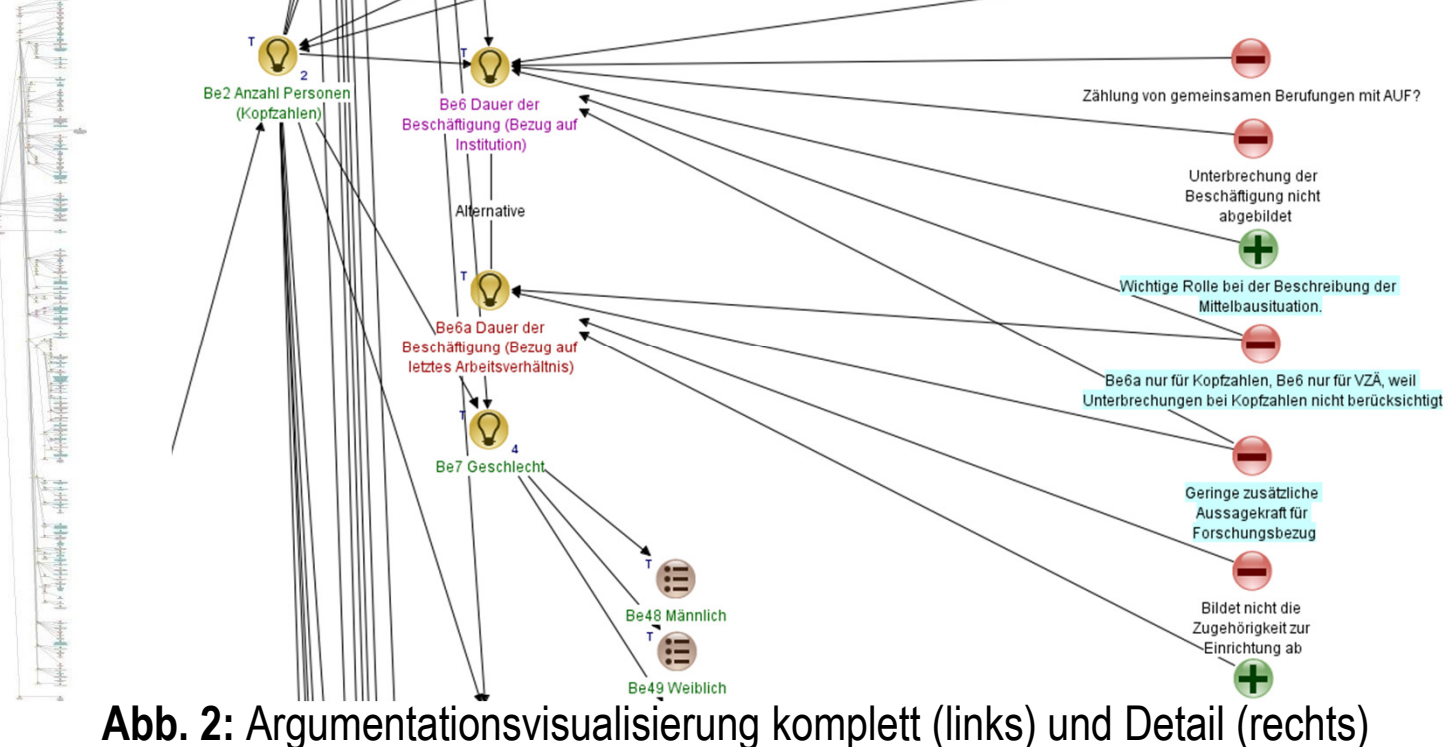


Abb. 2: Argumentationsvisualisierung komplett (links) und Detail (rechts)

Während der Erarbeitung der Definitionen und der Rückmeldungsphase wurde deutlich, dass die Modellierung bei geringem Graphumfang (ca. 300 Knoten in 6 Bereichen) die von den an der Diskussion beteiligten Akteure als übersichtlicher wahrgenommen wurde. Zudem verlief die Diskussion strukturierter und vollständiger als in dem Diskusstreffen ohne Visualisierung. Bei durch fortschreitende Diskussion gestiegener Komplexität (1079 Knoten in 6 Bereichen) wurde von den Teilnehmern jedoch mangelnde Übersicht der visuellen Darstellung kritisiert.

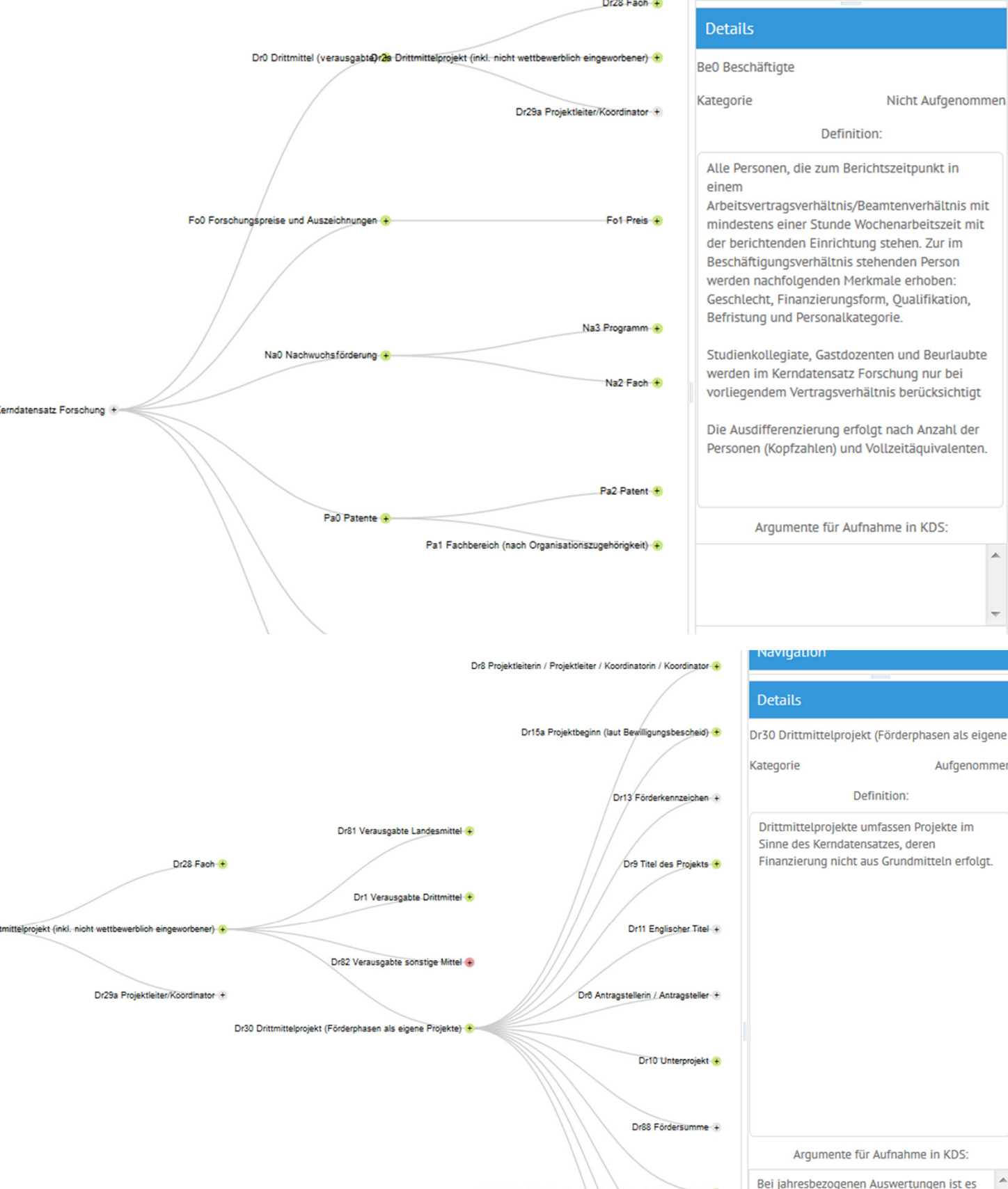


Abb. 4: Visualisierung der Argumentation als aufklappbares Baumdigramm: Übersicht (oben), Detail (unten)

## 5. Zusammenfassung / Ausblick

Die zusammengefassten Evaluierungsansätze bilden ein Kontinuum von stark abstrahierter Kriterienbewertung, die nur von Experten fundiert einschätzbar ist, bis hin zu fallbegründeter Anwenderbewertung im Umgebungskontext. Bislang zentriert sich die Diskussion jedoch um die Visualisierung von Informationen im Allgemeinen. Hinsichtlich der Evaluation von Argumentationen steht für bestehende Ansätze die Untersuchung der Passfähigkeit noch aus. Dies wird im aktuellen Forschungsprojekt entwicklungsbegleitend qualitativ untersucht.

Als übergreifende Forschungsfrage wird nach der Bewertung der Visualisierungsqualität der Einfluss der Visualisierung auf die Einstellung des Benutzers gegenüber dem Diskussionsergebnis adressiert. Die im politischen Diskurs allgemein zugrundegelegte Annahme, dass erhöhte Prozessdokumentation und Transparenz auch in erhöhter Akzeptanz gegenüber dem Diskussionsergebnis resultiere, soll am Beispiel der transparenten Argumentationsdarstellung untersucht werden. Bislang scheinen wissenschaftliche Untersuchungen der Wirkzusammenhänge zwischen Transparenz, Legitimität, Zustimmung und Akzeptanz jedoch hauptsächlich argumentativ-exemplarisch vorzugehen. Hierfür Einflussfaktoren zu identifizieren und die Bedeutung der transparenten Diskussionsvisualisierung zu bewerten, bildet das langfristige Forschungsziel.

## Literatur

Amar, R., & Stasko, J. (2004). A knowledge task-based framework for design and evaluation of information visualizations. In *Information Visualization, 2004. INFOVIS 2004. IEEE Symposium on* (S. 143–150). IEEE.

Ardito, C., Bueno, P., Costabile, M. F., & Lanzilotti, R. (2006). Systematic inspection of information visualization systems. In *Proceedings of the 2006 AVI workshop on Beyond time and errors: novel evaluation methods for information visualization* (S. 1–4). ACM.

Forsell, C., & Johansson, J. (2010). An heuristic set for evaluation in information visualization. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces* (S. 199–206). ACM.

Freitas, C. M., Luzzardi, P. R., Cava, R. A., Winckler, M., Pimenta, M. S., & Nedel, L. P. (2002). On evaluating information visualization techniques. In *Proceedings of the working conference on Advanced Visual Interfaces* (S. 373–374). ACM.

Kunz, W., & Rittel, H. W. (1970). *Issues as elements of information systems* (Bd. 131). Institute of Urban and Regional Development, University of California.

Scapin, D. L., & Bastien, J. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & information technology*, 16(4-5), 220–231.

Shneiderman, B. (1996). The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In *Visual Languages, 1996. Proceedings., IEEE Symposium on* (S. 336–343). IEEE.

Wissenschaftsrat. (2013). *Empfehlungen zu einem Kerndatensatz Forschung (Drs. 2855-13)*. Geschäftsstelle d. Wissenschaftsrates.

Zuk, T., & Carpendale, S. (2006). Theoretical analysis of uncertainty visualizations. In *Electronic Imaging* (S. 606007–606007). International Society for Optics and Photonics. Abgerufen von <http://proceedings.spiedigitallibrary.org/proceeding.aspx?articleid=728263>

