

Forschungsparadigmen und Methoden für RSEs

Sitzung 2: Grundlagen qualitativer Forschung für RSE

Nehme an, du bist ein(e) ProfessorIn für Software Engineering. Da deine KursteilnehmerInnen vermehrt LLMs zur Unterstützung bei Programmieraufgaben nutzen können, möchtest du untersuchen wie du deine Lehre anpassen kannst.

- ▶ Was ist die Analyseeinheit?
- ▶ Wer ist die Zielgruppe der Studie?
- ▶ Welche Theorien sind relevant?
- ▶ Wie würdest du die Studie durchführen?

“Qualitative Forschung hat ihren Ausgangspunkt im Versuch eines vorrangig deutenden und sinnverstehenden Zugangs zu der interaktiv *hergestellt* und in sprachlichen wie nicht-sprachlichen Symbolen repräsentiert gedachten sozialen Wirklichkeit (Berger and Luckmann 2011)”

- ▶ nicht alles ist messbar
- ▶ durch die Interpretation von Symbolen, in denen Wirklichkeit dokumentiert wird, kann man diese rekonstruieren
- ▶ es gibt eine Interaktion zwischen forschenden und beforschten
- ▶ die Forscher*innen sind Teil der sozialen Wirklichkeit und können sich dem nicht entziehen

Zum Beispiel:

- ▶ Deutungen, Interpretationen, Anatomie einer (Forschungskultur)
- ▶ Korporierte soziale Beziehungen
- ▶ Habitualisierte Einflüsse
- ▶ Einflüsse von Milieus und Lebenswelten
- ▶ Unbewusste Alltagserfahrungen
- ▶ Einflüsse von akademischen Kulturen, Traditionen
- ▶ Figuren, Deutungsmuster, Deutungsrouinen, Rituale

Nennt drei Beispiele für Fragestellungen, die sich nur qualitativ erforschen lassen im RSE-Bereich?

- 1. Wie erleben Research Software Engineers die Zusammenarbeit mit Fachwissenschaftler:innen in interdisziplinären Projekten, und welche impliziten Erwartungen prägen diese Zusammenarbeit?**
→ Fokus auf subjektive Erfahrungen, Rollenverständnisse und soziale Dynamiken.
- 2. Welche informellen Praktiken und Entscheidungsprozesse nutzen RSEs bei der Sicherstellung von Softwarequalität in Forschungsprojekten?**
→ Untersuchung von nicht dokumentierten Abläufen, Routinen und implizitem Wissen („tacit knowledge“).
- 3. Wie konstruieren RSEs ihre berufliche Identität im Spannungsfeld zwischen Forschung und Softwareentwicklung?**
→ Analyse von Selbstverständnissen, Narrativen und professioneller Zugehörigkeit.

“Grob vereinfacht lassen sich drei forschungsrelevante Sinnebenen unterscheiden, von denen vor allem die zuletzt genannte im Mittelpunkt des Interesses interpretativer Sozialforschung steht”(Kleemann, Krähnke, and Matuschek 2013):

1. subjektiv intendierter Sinn
2. universale‘ gesellschaftliche Sinnmuster
3. gruppen- und milieuspezifische Deutungsmuster und Wissensbestände

→ Kernidee von qualitativer Sozialforschung ist das Ableiten von gruppenspezifischen Deutungsmustern aus subjektiv intendierten Sprechakten, z.B. wie deuten Wissenschaftler Forschungssoftwareentwicklung im Gegensatz zu klassischer Softwareentwicklung

Interpretationsschritte: Beispiel dokumentarische Methode

“Es gab keine Rücksprache mit den Auftraggebern: Weder die Auftraggeber noch die Ausführenden kamen auf die Idee, regelmäßige Abstimmungsmeetings einzuberufen. Beide Seiten gingen davon aus, dass das Projekt zeitnah ein Ergebnis liefern würde, welches dann präsentiert werden würde. Durch die fehlenden Ziele, Messkriterien und Feedbackschleifen begann die Projektgruppe an einem Produkt zu arbeiten, das weit umfassender war als vom Auftraggeber gewünscht. Dadurch wurde höchstwahrscheinlich ein Vielfaches an Ressourcen (Arbeitszeit = Geld) aufgewendet als ursprünglich vom Management angedacht. Ich schreibe *höchstwahrscheinlich*, da die Meetingzeit der Ausführenden nie erfasst und abgerechnet wurde. Das Projekt lief unter dem Kostenpunkt EH-DA-Kosten (wir waren ja eh da).” (Textpassage aus Interview mit MB)

1. formulierende Interpretation

MB (Kürzel für Quelle) beschreibt eine Projektentwicklung, bei der das Projekt unklar definiert war, und dadurch ein zu umfangreiches Produkt entwickelt wurde. Dadurch sind die Kosten gestiegen. Zudem wurde die Arbeitszeit nicht genau erfasst und das Projekt wurde nicht als solches abgerechnet, sondern Bestandsmitarbeiter haben die Aufgaben übernommen.

2. reflektierende (sinngenetische) Interpretation

MB kritisiert fehlende Abstimmung mit den Auftraggebern, dadurch resultierende unklare Zielstellung, Qualitätskriterien und Feedbackschleifen. Aus seiner Sicht folgte daraus eine Verschwendung an Ressourcen und ein Missbrauch der Arbeitszeit der Bestandsmitarbeiter.

3. soziogenetische Interpretation

MB beschreibt einen Missstand in kleinen- bis mittelgroßen Unternehmen, bei denen es keine Kommunikatoren / Manager gibt, die sich um ein agiles Projektmanagement kümmern. Außerdem charakterisiert die Situation typische Probleme bei Softwareprojekten, insofern als dass diese komplex sind, aber die Auftraggeber (insbesondere die öffentlichen Institutionen) ihre Anforderungen nicht klar kommunizieren können, oder auch die Abbildung des Lastenheftes auf die Software nicht evaluieren können. Dies führt bei den Unternehmen zu Überforderung und bei den Auftraggebern zu Frust.

- gesellschaftliches Domänenwissen trifft Fallbeispiel (enthält abduktiven Schluss)
- beschreibt **testbare** Mechanismen

4. Kategorienbildung

- ▶ Anforderungserhebung (klar definierte Anforderungen $\leftrightarrow$ schlecht definierte Anforderungen)
- ▶ Ressourcen (perfekte Nutzung $\leftrightarrow$ Missbrauch)

- ▶ Diskursanalyse: sucht Wirkung von öffentlich diskutierten kollektiven Bedeutungen
- ▶ Hermeneutische Wissenssoziologie: Untersucht Deutungsrouitinen, Sinnfiguren
- ▶ Dokumentarische Methode: Sucht handlungsleitendes Orientierungswissen, kollektives implizites Wissen
- ▶ Grounded Theory: Sucht die Bedeutung von Erfahrungen und Konstruktion von Bedeutung

→ Ziel ist die Theoriebildung durch Entwicklung geeigneter Kategorien
(Informatikvokabular: Modellierung auf Klassenebene)

1. Aufbereitung von Textmaterial
2. Paraphrasieren, Zusammenfassungen relevanter Textpassagen (heutzutage eher mit MaxQDA relevante Textpassagen markieren und/oder Notiz anfügen)
3. Methodenabhängige Schritte
 - ▶ Makrooperatoren ableiten (Auslassung, Generalisierung, Integration) bei qualitativer Inhaltsanalyse
 - ▶ Diskursarten zuordnen (Diskursanalyse)
 - ▶ Kreuztabelle sinngenetischer und soziogenetischer Kategorien entwerfen (Dokumentarische Methode)
 - ▶ Interpretationsschleifen, komplexe Erörterung, mehrfaches Lesen mit unterschiedlichen Interpretationen (Hermeneutik)

→ Zusammenfassungen werden immer abstrakter, Kategorien werden “entdeckt”

MaxQDA Screenshot

Home

Import

Codes

Variables

Analysis

Mixed Methods

Visual Tools

Reports

Stats

MAXDictio

Reset activations

Lexical Search

Complex Coding Query

Reset Coding Query

Compare Groups

Summary Grid

Summary Tables

Intercoder Agreement

Categorize Survey Data

Paraphrases

Twitter

XOX Code Configurations

123 Code Frequencies

% Code Coverage

Free Memo

Document System

Indiana

- Kim
- Vincent
- George
- Jack
- Kelly
- Grace

Focus group

Websites & Literature

- Suikkanen 2011
- OECD 2009

Twitter data (2015/25/8 14:51)

- Tweets 1 - 153

Video

- Interview

Images

- LifeSatisfaction EU 1973-2010

Compare Groups

Compare coded segments or code frequencies for document groups, document sets, or documents.

Code System

YELLOW

- How affected by crisis
- Challenges
- Day-to-Day Issues
 - Emotions
 - Education
 - Interests
 - Money and Financial Issues
 - Religion and Spirituality
 - Significantly Positive

Retrieved Segments

New York

- Jon
- 9 - 12
- Interview Guide Topics
- Health

New York

harder in physical therapy. After 1-½ months in the hospital I walked out of there with the assistants of a cane. Still to this day my neurologist calls me the miracle patient.

Happiness:
I would have to say the happiest day of my life was [when my fiancée said yes to marrying me back on Aug 1st 1998](#). Just the look on her face when I proposed is still imprinted in my mind and that imprint still makes me smile today. The second thing I think of is when my sister had a baby and she asked me to be the godfather. The gave me such [a feeling of trust and importance](#) that she would trust me to take care of her daughter if something had ever happened to her and her husband.

Sadness:
I would have to say that when I think of Sadness I think of when my dog & grandmother died in the same week back in Aug of 1987. Both were tuff to take because my grandmother had a long drawn out battle with cancer and my dog, which I had since I was 3, I came very attached to. The biggest thing about my dog's death was closure. She died when I was at work and my father took her to the vet to be cremated, so I didn't get to see her for that last time. As for my grandmother she was told so many times that she had beaten the cancer and time again she relapsed. She was only 67 years old when she died that also attributed to the sadness considering that she was still young.

Health:
On a scale of 1-10, how satisfied are you with your health?
Answer: _8_
I am relatively happy with my current health. I feel that I have a decent looking physique but of course I would like it enhanced. I see all these guys in underwear ads and in clubs with these pumped up bodies and all I can think is "Damn I wish I looked like that!" If anything to make both myself and my girlfriend happier. But improving my health is something I know I can achieve. It is very easy to eat better and to work out more. You just have to do it and that's the hardest part of it all.

Home:
On a scale of 1-10, how satisfied are you with your home life?

- ▶ **Offenes Kodieren:** Erste, explorative Analyse der Daten zur Entwicklung von Ideen, Konzepten und Kategorien; sowohl grobe Sichtung als auch detaillierte (zeilen- oder wortweise) Analyse möglich.
- ▶ **Axiales Kodieren:** Vertiefung der Analyse durch Untersuchung von Beziehungen zwischen Kategorien entlang einer „Achse“; selektiver Fokus auf relevante Daten, baut auf offenem Kodieren auf und läuft teilweise parallel weiter.
- ▶ **Selektives Kodieren:** Konzentration auf zentrale Kategorien („Schlüsselkategorien“), die den weiteren Forschungsprozess und die Datenauswahl steuern; Fokus liegt nur noch auf Phänomenen mit Bezug zu diesen Kernkategorien.

Konkretes Vorgehen (vereinfachte Empfehlungen)

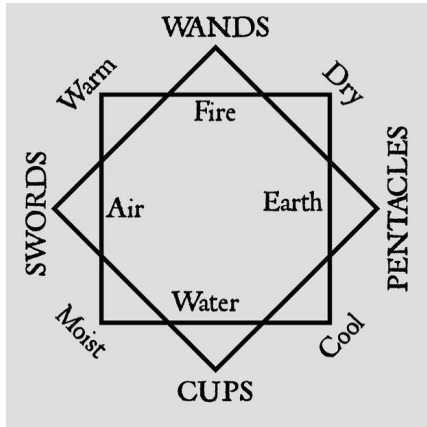
1. Aufbereitung von Textmaterial
2. Identifikation sinngebender Passagen
3. 3-5 Grobkategorien in MaxQDA basierend auf der Bezugstheorie (z.B. Gender in RSE)
4. Erster Interpretationszyklus: Sinngebende Passagen zusammenfassen und Bezug zur Theorie für das Wording nutzen
5. Mit Interpretationen angereichertes Material mit den Grobkategorien annotieren

6. Theorieentwicklung durch relationale Kategorienbildung (angelehnt an Nohl (2017)):

- ▶ Fall 1: Kategorien bilden Material perfekt ab: 1. Identifiziere dichotome Kriterien innerhalb oder zwischen den Kategorien (z.B. Freiheit vs. Gleichheit) 1. Skalieren das Material zwischen diesen Kategorien 1. Erzeuge eine Kreuztabelle, die Zusammenhänge zwischen den Kategorien darstellt
- ▶ Fall 2: Kategorien reichen nicht aus, um alle Aspekte darzustellen: Füge weitere Kategorien hinzu oder erweitere die Begriffe, indem zu jeder Kategorie drei Unterkategorien hinzukommen. Danach wie bei 1.
- ▶ Fall 3: Die Kategorien sind nicht eindeutig. Füge Kategorien zusammen oder erzeuge neue Kategorien wie bei 2. Danach weiter wie bei 1.

7. Weiterentwicklung der Bezugstheorie hinsichtlich der speziellen Fälle und neuen Kategorien
8. Klare Argumentation, warum die Theorie erweitert oder reduziert werden musste
9. Vorschlag für eine *quantitative* oder experimentelle Studie um Theorie zu validieren (dies muss **denkbar** sein!)

Wissenschaft als Kategorisierung der Welt in der Antike



Welche Kategorien werden durch diese Bilder visualisiert? (von ChatGPT generiert)

Beispiel: Diskursanalyse (Kleemann, Krähnke, and Matuschek 2013)

Sprechakte werden als Kategorien gelabelt, die eine Art Prozessmodell für eine Diskussion darstellen. Das Konzept basiert auf der Wissenssoziologie von Karl Mannheim.

Positive Gegenhorizonte

- ▶ **Ausarbeitung:** Erweiterung eines Punktes durch Details und Beispiele
- ▶ **Differenzierung:** Herausarbeitung von Unterschieden zwischen Konzepten
- ▶ **Validierung:** Belege zur Bestätigung eines Arguments
- ▶ **Ratifizierung:** Offizielle Bestätigung einer Entscheidung

“Die Aussage meines Vorredners lässt sich dadurch bestätigen, dass XY auch diese Eigenschaften aufweist” → **Validierung**

Negative Gegenhorizonte

- ▶ **Antithese:** Darstellung eines gegensätzlichen Konzepts
- ▶ **Widerspruch:** Ablehnung eines Standpunkts
- ▶ **Divergenz:** Aufzeigen alternativer Wege

“Wir könnten statt diesem Seminar auch nützliches Wissen erwerben” → **Divergenz**

Thematische Schlussfolgerung

- ▶ **Positive Bewertung:** Positives Gesamturteil
- ▶ **Meinungssynthese:** Zusammenführung verschiedener Perspektiven

“Anderes Wissen ist genau so relevant. Es muss kein entweder oder sein!” → **Meinungssynthese**

Ritueller Abschluss

- ▶ **Themenwechsel:** Wechsel zu einem neuen Thema
- ▶ **Formale Synthese:** Strukturierte Zusammenfassung
- ▶ **Ablehnung des Themas:** Zurückweisung der Diskussion

“Was machen wir hier eigentlich!” → **Ablehnung**

Emotionale Reaktion

- ▶ **Positiv/Humor:** Witze, lockere Kommentare
- ▶ **Negativ/Sarkasmus:** Ironie, spöttische Bemerkungen

Beispiel 2:

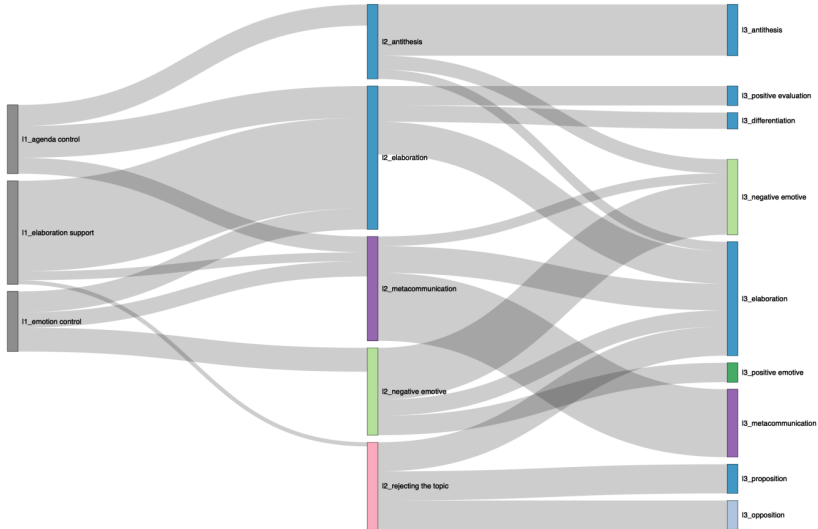


Figure 1: Reaktionsmuster auf konstruktive Moderation auf Twitter (eigene Studie 2022)

Beispiel 3:

Argumentationen: Werkzeug

Proposition:(Rolle: interviewer; id:119)

Alle vier Hauptkomponenten in FI-Trail sind für das forschende Lernen relevant und gleich wichtig.

Antithese

(Rolle: expert;id:120)

Nein, die vier Komponenten sind in eine klare Ordnung zu bringen, wobei Peer Assessment gar nicht für forschendes Lernen wichtig ist.

Elaboration

(Rolle: expert;id:121)

Forschendes Lernen entzieht sich der Planbarkeit oder einer festen Ordnung.

Proposition:(Rolle: interviewer; id:138)

Das Werkzeug unterstützt eine Variante von forschendem Lernen.

Elaboration

(Rolle: expert;id:139)

Man kann man dem Werkzeug forschendes Lernen unterstützen, aber könnte auch Phasen weglassen, was dann kein forschendes Lernen wäre. Um den Bezug deutlicher zu machen, müsste man die Pfadmetapher ausbauen.

Proposition

(Rolle: interviewer;id:140)

Man könnte Abzweigungen in dem Pfad erlauben.

Figure 2: Diskursanalyse zu forschendem Lernen (Dissertation Dehne)

Das qualitative Experiment (Kleining 1986)

Das qualitative Experiment ist der nach wissenschaftlichen Regeln vorgenommene Eingriff in eine soziale Gegebenheit zur Erforschung ihrer Struktur. Es ist die explorative, heuristische Form des Experiments.

Merkmale

- ▶ Beurteilt speziell die Subjekt-Objekt-Verhältnisse
- ▶ Untersucht interpretativ nichtnumerische Daten in offenen Situationen
- ▶ Erkunden komplexer Zusammenhänge
- ▶ Sucht Strukturbildung (gruppendynamische Prozesse)
- ▶ Komplexe Verhaltenssituation wird manipuliert
- ▶ Nur als Gruppenexperimente durchführbar
- ▶ Ergebnisse nur bedingt verallgemeinerbar

→ Strukturveränderungen als Resultat manipulierter komplexer Verhaltensbedingungen werden gemessen (Stabilität der Struktur)

→ Welche Handlungs- / Bewertungsmuster bilden sich in typischen Situationen heraus?

Techniken der Verhaltensmanipulation

- ▶ Separation / Segmentierung: Teile von Gruppen werden isoliert
- ▶ Kombination: Gruppen werden zusammengeführt
- ▶ Reduktion / Abschwächung: Funktionsinhaber werden entfernt
- ▶ Adjektion / Intensivierung: Funktionsinhaber werden hinzugefügt
- ▶ Substitution: Teile werden ausgetauscht
- ▶ Transformation: gesamte Gruppe wird neu strukturiert

- Berger, Peter L., and Thomas Luckmann. 2011. *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*. New York: Open Road Media Integrated Media.
- Kleemann, Frank, Uwe Krähnke, and Ingo Matuschek. 2013. *Interpretative Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
<https://doi.org/10.1007/978-3-531-93448-8>.
- Kleining, Gerhard. 1986. "Das Qualitative Experiment." *Kölner Zeitschrift Für Soziologie Und Sozialpsychologie* 38: 724–50.
- Nohl, Arnd-Michael. 2017. *Interview und Dokumentarische Methode: Anleitungen für die Forschungspraxis*. 5. Aufl. 2017. Qualitative Sozialforschung. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16080-7>.
- Strauss, Anselm. 1987. *Qualitative Analysis for Social Scientists*. New York: Cambridge University Press.