

Plohmer, Anna; Lange, Sarah Désirée

Concept Map mit Lautem Denken als Forschungsinstrument

Gras, Juliana [Hrsg.]; Schieferdecker, Ralf [Hrsg.]: Einführung in Qualitative Sozialforschung. Grundlagen für Studierende pädagogischer Studiengänge. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 186-202



Quellenangabe/ Reference:

Plohmer, Anna; Lange, Sarah Désirée: Concept Map mit Lautem Denken als Forschungsinstrument - In: Gras, Juliana [Hrsg.]; Schieferdecker, Ralf [Hrsg.]: Einführung in Qualitative Sozialforschung. Grundlagen für Studierende pädagogischer Studiengänge. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 186-202 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-338540 - DOI: 10.25656/01:33854; 10.35468/6188-13

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-338540>

<https://doi.org/10.25656/01:33854>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to alter or transform this work or its contents at all.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Concept Map mit Lautem Denken als Forschungsinstrument

Abstract

In diesem Beitrag werden das Forschungsinstrument der Concept Map mit der Ergänzung der Methode des Lauten Denkens und die damit verbundenen, vielfältigen Möglichkeiten und spezifischen Chancen in den verschiedenen Phasen eines Forschungsprozesses illustriert. Eine Concept Map ist ein Begriffsnetz, das die Struktur sowie die Art und Weise widerspiegelt, wie bestimmte Konzepte aus subjektiver Sicht miteinander verbunden sind. Lautes Denken kann gewinnbringende Einblicke in die Gedanken und Gefühle der befragten Personen liefern. Es werden die Gestaltungsmöglichkeiten thematisiert, die in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung zu entscheiden sind, und die Vorteile digitaler Umsetzungsmöglichkeiten herausgestellt. Die Chancen des Forschungsinstruments werden aufgezeigt, indem beispielhaft das Forschungsinstrument der Concept Map mit Lautem Denken beschrieben wird, das im Rahmen der DFG-geförderten BLUME-Studie entwickelt wurde.

Schlagwörter: Begriffsnetz, Concept Map, Lautes Denken, Mapping-Verfahren, partizipative Forschung

1 Concept Map mit Lautem Denken als Forschungsinstrument

Bei den Methoden Concept Map und Lautem Denken handelt es sich um Datenerhebungsmethoden. Das bereitgestellte Format für die Studienteilnehmenden und das finale Ergebnis wird als Concept Map beschrieben, der Prozess der Erstellung einer Concept Map wird auch als Mapping-Prozess oder Concept Mapping bezeichnet. Beide können jeweils unabhängig voneinander durchgeführt werden. Im Rahmen dieses Beitrags werden die beiden Forschungsmethoden als ein sich ergänzendes Datenerhebungsinstrument *Concept Map mit Lautem Denken* verstanden. Zunächst werden die Methoden getrennt vorgestellt und anschließend hinsichtlich der verschiedenen Phasen

im Forschungsprozess (Vorbereitung des Datenerhebungsinstruments, Datenerhebung und Datenauswertung) mit Blick auf die Vorzüge und Synergien der Kombination beider Methoden als Forschungsinstrument aufgezeigt.

1.1 Concept Map

Eine *Concept Map* – im deutschsprachigen Raum auch als Begriffsnetz oder Begriffslandkarte bekannt (Peuckert 1999) – besteht aus Begriffen, die miteinander verbunden und in Beziehung gesetzt werden und in einem Begriffsnetzwerk (vgl. Abgrenzung zu Mind-Map in Kap. 1.3) visualisiert werden (Schanze et al. 2011). Jeder Begriff repräsentiert ein Konzept und die Verbindungen der Begriffe werden grafisch in Form von Relationen dargestellt. Concept Maps stellen ein Netzwerk dar, das aus mehreren Propositionen besteht. Eine Proposition besteht aus zwei Begriffen, die durch eine Relation verbunden sind (vgl. Abb. 1), und bildet die kleinste sinnhafte Einheit einer Concept Map, die häufig als Satz gelesen werden kann (Hahn-Laudenberg 2017). Aufbauend auf der Grundidee der Methode Concept Map kommt es neben den in der Concept Map aufgeführten Inhalten sehr auf die Struktur des zu gestaltenden Begriffsnetzes an, das heißt, die Art und Weise, wie die Konzepte in der Concept Map durch Relationen in Beziehung stehen (Gebhardt et al. 2015). Diese Beziehungen können Verbindungen, Zusammengehörigkeit, Interdependenzen und Hierarchien veranschaulichen (Richter 2008). Die Verbindung mehrerer Propositionen wird als Knoten beschrieben, der auf einen speziellen thematischen Inhalt fokussiert sein kann (Panschar et al. 2021). Eine Concept Map ist demnach eine grafische Darstellung von Begriffsstrukturen, in der die Vernetzung von Konzepten und damit die Organisation von Wissen dargestellt wird (Hahn-Laudenberg 2017).

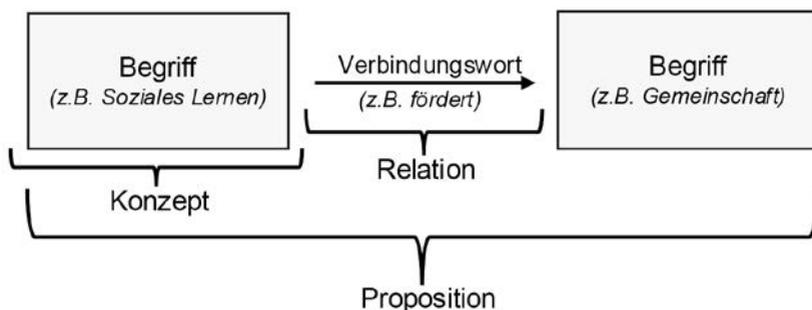


Abb. 1: Propositionen als Grundeinheit von Concept Maps am Beispiel der BLUME-Studie (adaptiert von Jahn et al. 2015)

Unterscheidung von Konzepten und Begriffen: Für die Beschreibung von Concept Maps herrscht eine Begriffsdiffusität vor, die sich beispielsweise darin zeigt, dass Begriffe und Konzepte – angelehnt an den englischsprachigen Diskurs (*concepts*) – auch im Deutschen häufig synonym verwendet und nicht abgegrenzt werden. Für den deutschsprachigen Diskurs erscheinen eine Begriffsklärung sowie der Zusammenhang von Begriffen und Konzepten bedeutend. Mit Hilfe von Begriffen werden zentrale Inhalte des Forschungsgegenstandes wiedergegeben, um die zugrundeliegenden Konzepte und damit verbundene Wissensstrukturen der Befragten zu erfassen. Konzepte repräsentieren demnach Zusammenfassungen ähnlicher Objekte nach gemeinsamen Merkmalen und stellen Abstraktionen von den konkreten Erscheinungen dar (Hoffmann & Engelkamp 2013). Sie können eine Idee oder Assoziation der Begriffe repräsentieren und werden gebildet, indem die gemeinsamen Merkmale abstrahiert als Einheit gespeichert werden.

Eigenschaften von Begriffen: Begriffe können von den Forschenden vorgegeben oder frei von den Studienteilnehmenden erarbeitet werden (vgl. Kap. 3.1). Die Begriffe werden Studienteilnehmenden analog oder digital (vgl. *Gütekriterien* i.d.B.) als Karten zur Verfügung gestellt und daher auch als *Begriffskarten* bezeichnet. Vorgegebene Begriffe in Form von vorbereiteten Begriffskarten werden in der Regel deduktiv entwickelt und stellen theoretische Grundkonzepte zum Forschungsgegenstand dar oder wurden aus den Daten eines vorangegangenen Interviews (mit derselben Person) entwickelt (z. B. Feucht & Mohme 2015). Werden die Karten von den Studienteilnehmenden selbst erstellt, liegen leere Karten vor, die entsprechend dem Wissen, den Gedanken und Überzeugungen oder der subjektiv bedeutenden Konzepte von den Befragten beschriftet werden können.

Die Anzahl der verwendeten Begriffskarten kann variieren und vorgegeben oder individuell wählbar sein. Für eine Festlegung der *idealen Anzahl* von Karten, die in der Concept Map präsentiert bzw. verwendet werden, existieren unterschiedliche Positionen (Hahn-Laudenberg 2017). Einigkeit besteht darin, dass die Relevanz für die Forschungsfrage und der Blick auf die Zielgruppe entsprechend ihren Kompetenzen und Voraussetzungen entscheidend sind. Laut Novak und Kollegen werden für die Erstellung einer Concept Map üblicherweise 15 bis 25 Konzepte benötigt (Novak & Cañas 2008). Yin et al. (2005) plädieren dafür, dass die Anzahl auf acht bis zwölf bedeutende Konzepte beschränkt sein sollte. Bonato (1990) beschreibt, dass Concept Maps durchaus mit bis zu 50 Konzepten erstellt werden können, während Stracke (2004) betont, dass bei Erhebungen mit Schulkindern nicht mehr als 20 Karten verwendet werden sollten.

Eigenschaften von Verbindungen: Bei der Methode Concept Map werden zwei Begriffe durch Pfeile miteinander in Verbindung gebracht und in Beziehung

gesetzt (Novak & Gowin 1984). Um die Beziehung zwischen den Begriffen zu verdeutlichen und zu präzisieren, werden die von den Studienteilnehmenden gesetzten Verbindungen beschriftet (Gläser 2012). Diese Beziehung wird *Relation* genannt (vgl. Abb. 1).

Relationen können themenspezifisch formuliert sein oder als allgemeine Grundrelationen von wissenschaftstheoretischen Begriffen abgeleitet werden (Hahn-Laudenberg 2017). Zusammenfassend formulieren Peuckert und Fischler (2000) fünf Grundrelationen, die zur Vernetzung von Begriffen herangezogen werden können und unterschiedliche Beziehungen und Abhängigkeiten beschreiben (vgl. Tab. 1):

Tab. 1: Grundrelationen (Adaption von Peuckert & Fischler, 2000)

Grundrelation	Beispiel
Charakteristisches Merkmal	hat; besitzt; besteht aus
Oberbegriff	ist ein; beinhaltet; hierzu gehören
Aktivitätsmerkmal	tut; bewirkt; führt zu; fördert; beeinflusst
Funktionsrelation	bestimmt; nur wenn; widerspricht; reduziert
Einfache Zuordnung	hat zu tun mit; hängt zusammen mit

Entwicklung und Abgrenzung der Methode Concept Map: Die Methode Concept Map wurde in den 1980er Jahren im englischsprachigen Raum von Joseph Novak und seinem Team etabliert (Novak & Gowin 1984). In Anlehnung an die Theorie des *Meaningful Learning* (Ausubel 1968) entwickelten sie eine Methode, die sie zunächst als Lerntechnik zur Unterstützung sinnvollen Lernens einsetzten (Schneider 2021), später jedoch auch in der Lehr-Lernforschung verwendeten (Graf 2014). Nach der Grundidee von Novak und Kollegen folgen Concept Maps ausschließlich einer hierarchischen Struktur, was die Autoren mit der hierarchischen, kognitiven Struktur von Wissen begründen. In aktuellen Studien finden auch andere Strukturen von Concept Maps Verwendung (vgl. Kap. 3.3, holistische Auswertung), die als nichthierarchische Concept Maps bezeichnet werden und insbesondere Ursache-Wirkung-Zusammenhänge darstellen (Graf 2014). Der Einsatzbereich einer Concept Map in der Forschung ist vielfältig. In aktuellen erziehungswissenschaftlichen Studien wird die Methode Concept Map vorrangig verwendet, um Wissen visuell dargestellt zu erfassen (z. B. Dunker 2015), aber auch zur Erfassung von Vorstellungen (z. B. Ley 2014), Überzeugungen (z. B. Feucht & Mohme 2015) oder Einstellungen (z. B. Semmler & Pietzner 2021).

Im ähnlichen Zeitraum zur angloamerikanischen Entwicklung der Methode Concept Map wurde im deutschsprachigen Raum mit der *Heidelberger*

Strukturlegetechnik von Scheele und Groeben (1984) ein ähnliches Concept Mapping-Verfahren eingeführt. Beide Concept Mapping-Verfahren gelten als Grundlage für weitere Verfahren (Stracke 2004). Die Heidelberger Strukturlegetechnik wird vor allem zur Erfassung subjektiver Theorien eingesetzt, folgt einer festgelegten Erhebungs- und Auswertungsreihenfolge und fordert die Interaktion zwischen Forschenden und Studienteilnehmenden in Form eines Dialog-Konsens-Verfahrens (vgl. Scheele & Groeben 1984). Dieses dialog-hermeneutische Verfahren für die Rekonstruktion von subjektiven Theorien ist bei einer Concept Map nicht zwingend (Hahn-Laudenberg 2017).

Ein weiteres ähnliches Concept Mapping-Verfahren ist die Erstellung von *Mind Maps*, das häufig als Mittel zum Brainstorming eingesetzt wird (Richter 2008). Bei einer Mind Map wird ein zentraler Schlüsselbegriff im Zentrum angesiedelt, von welchem im Sinne eines hierarchischen Diagramms weitere Begriffe in zunehmend verzweigten Ästen abgehen. Die Beziehungen zwischen den Begriffen bleiben dabei unbestimmt (Schneider 2021), anders als bei der Methode Concept Map, bei der die Verknüpfung von Begriffen mit Relationen im Vordergrund steht (Gebhart et al. 2015).

1.2 Lautes Denken als Ergänzung zu einer Concept Map

Der Datenerhebungsprozess des Concept Mappings kann durch die Kombination mit der Methode des Lauten Denkens erweitert werden. Lautes Denken kann als Ergänzung zu der Gestaltung einer Concept Map in einem Interview eingesetzt werden. Lautes Denken ist eine Methode, bei der eine Person Auskunft über ihre Gedanken gibt, beispielsweise bezüglich einer bestimmten Handlung. Der theoretische Hintergrund des Verfahrens basiert auf den *introspektiven Erhebungsmethoden* (Heine & Schramm 2007), die gemeinsam haben, dass beteiligte Studienteilnehmende aufgefordert werden, ihre Gedanken, Wahrnehmungen und Empfindungen während des Mapping-Prozesses zu verbalisieren. Die Methode des Lauten Denkens kann es ermöglichen, Einblicke in die Gedanken, Gefühle und Absichten einer Person zu gewinnen sowie kognitive Prozesse für den Erkenntnisgewinn offenzulegen, welche den Studienteilnehmenden dadurch bewusstwerden (Konrad 2010).

Während des Lauten Denkens nehmen die Forschenden eine beobachtende Rolle ein und kommentieren die Verbalisierungen der Studienteilnehmenden *nicht* (Semmler & Pietzner 2021). Die entstandene Concept Map und das Laute Denken können als sich ergänzende Datenquellen behandelt werden. Die Methode des Lauten Denkens kann für die Forschenden ein erweitertes gedankliches Repertoire der Studienteilnehmenden erschließen, das mit den Ergebnissen der Concept Maps trianguliert (Denzin 1978), d.h. kombiniert und in Verbindung gebracht werden kann, um den Forschungsgegenstand durch

unterschiedliche Perspektiven umfassender zu analysieren und vertiefte, multiperspektivische Ergebnisse zu erzielen (Gabriel 2019; Michel & Fuchs 2021; Yin et al. 2005).

2 Digitale Umsetzung von Concept Map mit Lautem Denken

In der Umsetzung der Methode des Concept Mappings hat sich als Weiterentwicklung des analogen *Paper-Pencil-Verfahrens* eine digitale Umsetzung etabliert (Conceição et al. 2017), bei der Concept Maps mithilfe verschiedener digitaler Tools erstellt werden können (Hahn-Laudenberg 2017). Für die Gestaltung von Concept Maps gibt es mittlerweile spezifisch entwickelte Programme (z. B. IHMC-CMapTool¹, vgl. Ifenthaler & Hanewald 2014). Alternativ können Concept Maps auch in anderen Programmen erstellt werden, die es ermöglichen, Karten und Text hinzuzufügen und diese in einem digitalen Raum zu bewegen.

Bei der Wahl der digitalen Umsetzungsmöglichkeiten sollte der Datenschutz (→ Datenschutz) berücksichtigt werden, um die Datensicherheit und den Schutzbedarf mit technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Beispiel durch Zugriffsrechte und Verschlüsselung der Speicherorte zu gewährleisten (vgl. Art. 25 DSGVO, Amtsblatt der Europäischen Union 2016).

Durch ein digitales Concept Mapping mit Lautem Denken können sich Chancen für eine vielfältigere Gestaltung der Concept Maps sowie für die Datenaufbereitung, -dokumentation, -auswertung und dadurch auch für die Forschungsergebnisse ergeben. Eine digitale Umsetzung ermöglicht es, den Mapping-Prozess und das dazugehörige Laute Denken gemeinsam videographisch aufzuzeichnen. Dies ermöglicht es, die Ergebnisse digital zu speichern, den Prozess zu analysieren sowie vielfältige digitale Auswertungsmöglichkeiten zu nutzen, die auch validere Ergebnisse liefern können (z. B. statistische Analysen oder Ähnlichkeitsanalysen mit MaNET²). Als Dokumentation des Mapping-Prozesses können auffallende Ereignisse während des Prozesses angemerkt werden, auf die in den nachfolgenden Analysen verstärkt oder vertieft eingegangen werden kann.

Der digitale Mapping-Prozess bietet den Teilnehmenden vielfältigere Gestaltungsmöglichkeiten, was sich positiv auf die Ergebnisse auswirken kann. Farben und Formen können zur Markierung von Kategorien oder zur Hervorhebung für die Studienteilnehmenden wichtiger Konzepte eingesetzt werden und die Concept Map kann flexibler bearbeitet und verändert werden (vgl.

1 <https://cmap.ihmc.us/cmaptools> (Stand: 07.07.2025)

2 <https://www.marescom.net/produkte/manet/> (Stand: 07.07.2025)

Grounded Theory i.d.B.). Allerdings ist zu beobachten, dass speziell für den Mapping-Prozess entwickelte Tools die eigenen Gestaltungsmöglichkeiten begrenzen können, da Konzepte oft nur im Rahmen der Möglichkeiten des Programmes miteinander verbunden und angeordnet werden können. Die Wahl des digitalen Tools sollte daher von den gewünschten Gestaltungs- und Umsetzungsmöglichkeiten abhängig gemacht werden.

Für Studienteilnehmende mit gering ausgeprägten technischen Kompetenzen, die wenig Umgang mit digitalen Endgeräten pflegen, kann die digitale Gestaltung der Concept Map eine Herausforderung darstellen und die zuvor beschriebenen Vorteile einschränken. Wenn Studienteilnehmende die digitale Gestaltung als Hürde wahrnehmen, kann sich dies nachteilig auf die Qualität der Ergebnisse auswirken (Weinerth et al. 2014). Eine entsprechende Vorbereitung und Unterstützung durch die Forschenden im Datenerhebungsprozess können diese Einschränkungen minimieren.

3 Concept Map mit Lautem Denken – Umsetzung eines Forschungsinstruments

Im Folgenden wird die Verwendung des Forschungsinstruments Concept Map mit Lautem Denken in den drei Phasen eines Forschungsprozesses (vgl. Ruiz-Primo & Shavelson 1996) erläutert und am konkreten Beispiel der BLUME³-Studie (Überzeugungen von Grundschullehrkräften zum Umgang mit Mehrsprachigkeit) illustriert: (1) Vorbereitung des Datenerhebungsinstruments, (2) Datenerhebung sowie (3) Datenauswertung. Dabei werden zentrale Entscheidungen thematisiert, die den Einsatz dieses Forschungsinstruments betreffen. Entscheidungsgrundlage für die Auswahl aus den vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten sollten dabei die jeweilige Fragestellung und der Forschungsgegenstand sein.

3.1 Vorbereitung des Datenerhebungsinstruments

Mit dem Einsatz von Concept Maps in Kombination mit Lautem Denken können unterschiedliche Perspektiven auf einen Untersuchungsgegenstand gewählt werden (Gabriel 2019) und methodentriangulierend Forschungsdaten angereichert werden (Denzin 1978). Die Kombination nicht gleicher Methoden (*between-methods*) ermöglicht es, Erkenntnisse durch unterschiedliche Perspektiven auf unterschiedlichen Ebenen zu erlangen, wodurch der For-

3 In der von der DFG-geförderten BLUME-Studie (Projektleitung: Prof.ⁱⁿ Dr. habil. Sarah Désirée Lange, Professur Schulpädagogik der Primarstufe, Technische Universität Chemnitz) werden die Überzeugungen von Grundschullehrkräften zum Umgang mit Mehrsprachigkeit in ihren Widersprüchlichkeiten, Differenzierungen und Hierarchisierungen untersucht (Details: vgl. Technischer Bericht: Lange & Pohlmann-Rother 2024).

schungsgegenstand tiefergehend und umfänglicher in den Blick genommen werden kann (Flick 2004). Die Triangulation kann auch durch die Anwendung multipler Methoden die Stärken einer Methode hervorheben und Schwächen einer Methode bzw. die Grenzen einer Methode mindern (Steinke 2012).

Gestaltung der Concept Map: Concept Maps lassen sich als Forschungsinstrument in verschiedenen Varianten umsetzen, die sich im Grad der Lenkung („Degree of Directedness“, Ruiz-Primo 2004, 3), in den Anforderungen und im Freiheitsgrad der Studienteilnehmenden unterscheiden. Geschlossene, stark vorgegebene Concept Maps können Expert:innen-Concept Maps oder lückenhafte Concept Maps sein, bei denen Forschende Concept Maps vorgeben, die von Studienteilnehmenden kommentiert, verändert oder ergänzt werden. Speziell bei lückenhaften Concept Maps („Fill-in-the-map“, Ruiz-Primo 2004, 3) sind wesentliche Relationen oder Begriffe ausgelassen, die von den Studienteilnehmenden vervollständigt werden sollen.

Bei *eigenen Concept Maps* („Construct-a-Map“, Ruiz-Primo 2004, 3) erstellen Studienteilnehmende eigene Begriffsnetze und Strukturen, zu denen es unterschiedlich viele Vorgaben und Strukturierungen geben kann. Um dies zu systematisieren, schlagen die Autorinnen in Anlehnung an Ruiz-Primo (2004) eine Unterteilung in strukturierte, teilstrukturierte und freie Concept Maps vor. Bei *eigenen strukturierten Concept Maps* werden den Studienteilnehmenden Begriffe und Relationen vorgegeben, die Grundlage der Erstellung der Concept Map sind. Zusätzlich kann eine festgelegte Reihenfolge vorgegeben werden, in der die Karten gelegt werden (Graf 2014). Eine andere Herangehensweise ist es, lediglich Konzepte oder Relationen für die Gestaltung der Concept Maps als Möglichkeiten vorzuschlagen, die von den Studienteilnehmenden individuell verwendet und ergänzt werden können (= *teilstrukturierte Concept Map*). Im Gegensatz zu (teil-)strukturierten Concept Maps können eigene *freie Concept Maps* („Own-Word-Map“, Hahn-Laudenberg 2017, 95) ohne vorgegebene Konzepte und Relationen erstellt werden. Hier erarbeiten Studienteilnehmende eigene Begriffe und Verbindungen in ihrer individuellen Wortwahl und aufgrund ihrer individuellen Sichtweisen auf Begriffsstrukturen.

Wahl der Aufgabenstellung durch die Concept Map: Je nach Erkenntnisinteresse eignen sich unterschiedliche Gestaltungsvarianten einer Concept Map. Die Aufgabenstellung beeinflusst die Auswertungsmöglichkeiten und sollte angelehnt an das Forschungsinteresse bedacht gewählt werden. Der Grad der inhaltlichen Öffnung hängt mit dem Grad der formalen (Vor-)Strukturierung zusammen. Aktuelle Studien weisen darauf hin, dass es eine offene Aufgabenstellung (freie Concept Maps) ohne Vorgaben der Forschenden ermöglicht, individuelle Konstrukte abzubilden. Im Gegensatz dazu können bei (teil-)strukturierten Concept Maps und stärker dirigierten Aufgabenstellungen in-

haltliche Aspekte präziser fokussiert und eine stärkere Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet werden (Hahn-Laudenberg 2017).

Für die Aufgabenstellung zu den Concept Maps, in Form der Aufforderung an die Studienteilnehmenden und des Impulses für die Datenerhebung, ist es bedeutend, die Kompetenzen der Studienteilnehmenden zu berücksichtigen, um diese nicht aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung und den sprachlichen Anforderungen zu überfordern. Daher ist insbesondere bei freien Concept Maps eine konkrete, wohl überlegte Aufgabenstellung von Bedeutung (Hahn-Laudenberg 2017). Vorstrukturierte Formate können den Studienteilnehmenden Hilfestellung bieten, die sie im Bearbeitungsprozess unterstützen und den *cognitive load* reduzieren (Krabbe 2014).

In der BLUME-Studie wurde eine teilstrukturierte Concept Map entwickelt, die den Studienteilnehmenden digital mit der App *Coachingspace*⁴ dargeboten wurde. Die bereitgestellten Begriffskarten wurden deduktiv entwickelt und sind zentrale Begriffe in Relation zu den didaktischen Funktionen, die ein theoretisches Ergebnis der Studie darstellen und den lernförderlichen Nutzen des Einbezugs von Mehrsprachigkeit in den Unterricht beschreiben (vgl. Lange & Pohlmann-Rother 2025). Dieses Format wurde gewählt, um dem Ziel der Studie nachkommen zu können, die Überzeugungen in Bezug auf die didaktischen Funktionen erfassen zu können, die als Begriffskarten vorgegeben wurden. Ebenso wurden relevante Relationen (beinhaltet, führt zu, nur wenn, fördert, widerspricht, reduziert; vgl. Tab. 1) zur Verfügung gestellt, die Verbindungsmöglichkeiten ergeben und wodurch die Karten in gegenseitiges Verhältnis gestellt werden konnten.

3.2 Datenerhebung mit Concept Map und Lautem Denken

Eine Concept Map kann auch als Antwortformat bezeichnet werden, da Studienteilnehmende mit der Bearbeitung des Mapping-Prozesses auf eine gestellte Aufgabe zu der Concept Map antworten (Ruiz-Primo & Shavelson 1996). Die Dauer der Datenerhebung⁵ variiert, abhängig von der Anzahl der Karten sowie dem Alter und den Vorerfahrungen der Studienteilnehmenden. Bei einer digitalen Umsetzung können auch die digitalen Kompetenzen der Studienteilnehmenden die Dauer des Mapping-Prozesses beeinflussen. Für eine digitale Umsetzung empfiehlt es sich, vorab einen *Technikcheck* durchzuführen, um die wichtigsten technischen Tools zu kontrollieren und die Gefahr von Unterbrechungen sowie Verzögerungen während des Interviews zu verringern. Es erscheint sinnvoll, im Vorfeld einen Einleitungstext festzulegen, in

⁴ <https://coachingspace.net> (Stand: 07.07.2025)

⁵ In der BLUME-Studie dauerte die Datenerhebung zwischen 07:45 und 45:45 min.

dem das standardisierte Vorgehen erläutert wird, um im Sinne der Validität allen Studienteilnehmenden identische Vorgaben bereitzustellen.

Zu Beginn der Datenerhebung präsentieren Forschende die vorbereiteten Materialien und erläutern die Aufgabenstellung (z. B. „*Stellen Sie ihre Sichtweise zu Mehrsprachigkeit im Unterricht dar, indem Sie die Karten in Beziehung setzen.*“) sowie notwendige Instruktionen (z. B. Einführung in das digitale Programm und Erläuterung der Funktionen) und Vorgaben für den Mapping-Prozess (z. B. „*Jede Karte muss mit einer anderen Karte verbunden werden*“; „*Bitte denken Sie im Prozess laut*“).

In der BLUME-Studie wurden die Studienteilnehmenden gebeten, ihre Sichtweise zu Mehrsprachigkeit im Unterricht darzustellen, indem sie die vorgegebenen (und von den Studienteilnehmenden ergänzten) Begriffe durch strukturelle Verbindungen in Beziehung setzen und mit Lautem Denken beschreiben. Den Studienteilnehmenden wurden im Mapping-Prozess freie Gestaltungsmöglichkeiten gegeben, um ein umfassendes Bild der unterschiedlichen Darstellungs- und Begriffsstrukturen von Concept Maps und damit die theoretisch zu erwartende Vielfältigkeit der Überzeugungen (vgl. Lange & Plohmer 2025) der Lehrkräfte abbilden zu können (vgl. Abb. 2). Die Studienteilnehmenden konnten neue Begriffskarten und Verbindungen in Form von Pfeilen und Linien hinzufügen und Cliparts ergänzen. Die Beziehung zwischen Konzepten konnte von den Studienteilnehmenden sowohl durch die klassische Vorgehensweise von Concept Maps dargestellt werden, bei der eine Relation durch einen beschrifteten Pfeil dargestellt wird. Gleichzeitig konnte eine Beziehung auch durch eine räumlich nahe Anordnung der Karten, unterschiedliche Darstellungen von Linien (z. B. gestrichelt, durchgezogen) oder farbliche Hervorhebungen aufgezeigt werden. Die Studienteilnehmenden konnten zudem durch Markierungen oder unterschiedliche Größen bestimmte Begriffskarten hervorheben und dadurch eine besondere Bedeutung aufzeigen. Eine übergeordnete Struktur, z. B. dass die Concept Maps eine hierarchische Beziehung zwischen den Begriffen darstellen sollen, wurde nicht vorgegeben. So entstanden Concept Maps, die unterschiedliche Grundstrukturen zeigen und auch Concept Maps, in denen verschiedene Strukturen in einer Concept Map zu finden sind, wie in Abbildung 2 dargestellt.

Rolle der Forschenden im Mapping-Prozess: Die Rolle besteht darin, die Aufgabenstellung und Instruktionen zu erläutern, die Studienteilnehmenden an das Laute Denken zu erinnern und gegebenenfalls Verständnisfragen zu den Concept Maps zu stellen. Dabei sollte der Mapping-Prozess so wenig wie nötig von den Forschenden unterbrochen werden, um die Studienteilnehmenden nicht zu beeinflussen und die soziale Erwünschtheit als zentrales Problem bei der empirischen Erfassung von z. B. Überzeugungen so gering wie möglich zu halten (Hachfeld et al. 2012) und um den Studienteilnehmenden einen hohen Grad an Partizipation zu ermöglichen. Im Mapping-Prozess wird den

Studienteilnehmenden ein großer Grad an Aktivität durch die eigene Mitarbeit und das selbstständige Erstellen, Gestalten, Verändern und Korrigieren der Concept Map ermöglicht und mit dem Lauten Denken ergänzt (Dennert 2020). Im Sinne einer partizipativen Forschung ist es das Ziel, dass Studienteilnehmende mit ihren individuellen Perspektiven selbst Verantwortung für den Forschungsprozess übernehmen (von Unger 2014).

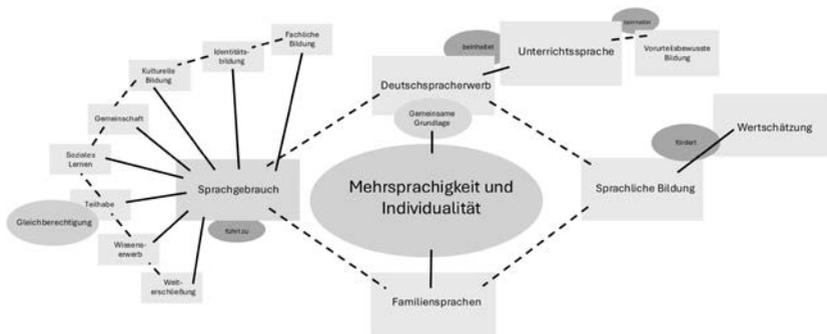


Abb. 2: Ein Concept Map Forschungsergebnis der BLUME-Studie einer Grundschullehrkraft zu ihren Überzeugungen zum Umgang mit Mehrsprachigkeit

3.3 Datenauswertung der Concept Map mit Lautem Denken

Das Forschungsinstrument Concept Map in Kombination mit Lautem Denken kann sowohl mit qualitativen als auch mit quantitativen Analysemethoden ausgewertet werden. Ausgehend von aktuellen Studien werden im Folgenden vier zentrale Analysemöglichkeiten von Concept Maps unterschieden: (a) Statistische Analysen, (b) Textanalysen, (c) Ähnlichkeitsanalysen, (d) holistische Analysen. Diese Möglichkeiten können wechselseitig ergänzt werden, um umfassendere, multiperspektivische Ergebnisse zum Erkenntnisinteresse zu liefern und eine Maximierung der Validität der Auswertung zu ermöglichen.

(a) *Statistische Analysen*: Bei statistischen Analysen ist die graphische Gestaltung der Concept Map im Fokus der Auswertung, die Verbindungen und Strukturen der Concept Map (Besterfeld-Scare et al. 2004) sowie eine Analyse der verwendeten Begriffe und Relationen (Schneider 2021). Diese Analysen werden ausgehend von der mathematischen Analyse auch als graphentheoretische Analyse beschrieben (Bonato 1990). Concept Maps können statistisch nach Umfang, Verknüpfungsdichte oder Vernetzungsgrad und Zerklüftetheit analysiert werden (Graf 2014). Die *Analyse des Umfangs* kann anhand der Anzahl der Relationen oder der gebildeten Propositionen erfasst werden. Durch die Berechnung der kürzesten Verbindungen und der am weitesten

entfernten Verbindungen kann zusätzlich der *Durchmesser* einer Concept Map analysiert werden (Hahn-Laudenberg 2017). Die *Zerklüftetheit* bemisst sich an der Anzahl der unverbundenen Teil-Maps oder Inseln, in die die Concept Map zerfällt (Graf 2014). Ein weiteres Ziel statistischer Analysen ist es, die Bedeutung und Zentralität der verschiedenen Begriffe anhand ihrer Häufigkeiten und Verbindungen zu analysieren und daraus den *Vernetzungsgrad* zu bestimmen (z. B. Schneider 2021). Ähnlich dazu können einzelne Begriffe *differentialdiagnostisch* betrachtet werden, wobei die (als richtig eingestuft) Relationen analysiert werden oder das Verhältnis zwischen beobachteter und maximal möglicher Anzahl von Relationen verglichen wird (Graf 2014).

(b) *Textanalysen*: Für eine Textanalyse werden sowohl Texte der Begriffskarten analysiert als auch Transkripte des Lauten Denkens herangezogen, um damit identifizierte Themen und Zusammenhänge zwischen Konzepten zu erkennen (Conceição et al. 2017). Dies kann bspw. mithilfe eines Kategoriensystems unter Verwendung einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet werden (*Qualitative Inhaltsanalyse* i. d. B.). Vorangegangene statistische Auswertungen können dabei eine erste Orientierung für die Erstellung eines Kategoriensystems geben (Feucht & Mohme 2015) und analysierte Propositionen können als Kodiereinheit fungieren (Schneider 2021).

Die Strukturen und Zusammenhänge können die Vernetzung der Begriffe im Gedächtnis einer Person wiedergeben und Hinweise auf die Tiefe und Komplexität des Verständnisses eines Themas geben (Semmler & Pietzner 2021), wobei dies auch widersprüchlich diskutiert wird (Richter 2008). Besonders für die Analyse von Zusammenhängen kann die Ergänzung der Concept Map durch das Transkript des Lauten Denkens gewinnbringend sein, da Strukturen und Verbindungen ausführlicher erläutert werden. Dadurch können grafisch dargestellte Verbindungen inhaltlich ergänzt werden und tiefere Einblicke in die Gedanken und thematischen Verständnisse von Studienteilnehmenden ermöglichen. Statistisch analysierte Strukturen können durch inhaltliche Begründungen der Strukturen im Rahmen der Textanalysen fokussiert und vertieft werden. Allerdings birgt die Kombination dieser Ansätze auch Herausforderungen, etwa wenn Strukturen nicht (vollständig) inhaltlich erläutert werden können oder Textanalysen zentrale Verbindungen aufzeigen, die anhand der statistischen Analysen nicht zu erkennen sind.

(c) *Ähnlichkeitsanalysen*: Ähnlichkeitsanalysen beziehen sich auf den Grad der Überschneidungen oder Diskrepanzen zwischen Concept Maps. Ausgehend von einem *Experten-Novizen-Ansatz* kann die erstellte Concept Map mit einer vorab aus Sicht der Forschenden festgelegten *Referenz-Map* (z. B. Expert:in-

nen-Map⁶ oder bestehenden Wissenskonzepten) verglichen werden (Novak & Cañas 2008). Da Expertinnen- und Expertennetze starke Variationen aufweisen können, empfiehlt es sich unterschiedliche Expertisegruppen mit-einzubeziehen (Stracke 2004). Diese Bewertung der Concept Map ist umstritten (Hahn-Laudenberg 2017) und erscheint beispielsweise bei der Erfassung von Wissen als weniger sinnvoll, wenn mehrere Lösungen einer Concept Map möglich sind (Graf 2014).

Ein Vergleich kann ebenso zwischen den Concept Maps der Studienteilnehmenden erfolgen und im Sinne einer nomothetischen Analyse (Scheele & Groeben 1984) anhand von Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Concept Maps über die gesamten Fälle hinweg analysiert werden. Wird auf einen Vergleich der Wissensstrukturen innerhalb einer Gruppe abgezielt, können auch Modalnetze⁷ als Referenz herangezogen werden (Hahn-Laudenburg 2017).

(d) *Holistische Analysen*: Mit einer holistischen Analyse geht es darum, die Struktur oder den Inhalt der Concept Map *als Ganzes* zu analysieren. Die Concept Map wird nicht nur anhand von Strukturen und Verbindungen einzelner Konzepte analysiert, sondern in der übergeordneten Struktur betrachtet. Kinchin et al. (2000) unterscheiden drei verschiedene grundlegende Organisationstypen, die Rückschlüsse auf die Elaboration der Wissensstrukturen zulassen und sich in ihrem *Grad der Vernetzung* steigern. Die einfachste Struktur sind lineare Verkettungen mehrerer Konzepte (*Chain-Struktur*). Etwas differenzierter ist die sogenannte *Spoke-Struktur* (Speichenstruktur), bei der ein zentrales Konzept (meist in der Mitte angeordnet) mit vielen anderen Konzepten verbunden ist und die Form einer Fahrradspeiche entsteht. Die *Net-Struktur* (Netzwerkstruktur), die als Netzwerk interpretiert werden kann, wird als am besten vernetzte Concept Map beschrieben, da angenommen wird, dass diese aufzeigt, dass das Wissen der Studienteilnehmenden am besten vernetzt sei. Neben diesen drei Strukturtypen kann eine Concept Map weiter ausdifferenziert auch als Kreisstruktur (lineare Ketten, die an den Enden miteinander verbunden sind) oder Baumstruktur (lineare Kette mit angehängten Ästen) beschrieben werden (Yin et al. 2005). Betrachtet man die Concept Map als Ganzes, ist meist eine Struktur zu erkennen, die einer dieser Formen ähnelt.

Das Transkript des Lauten Denkens kann ergänzend zu der Concept Map gewinnbringend sein, um die Struktur durch die Äußerungen weiter ausdifferenziert beschreiben zu können.

6 Diese wird von Expert:innen erstellt und gilt somit als die anzustrebende Lösung. Als Expert:innen können Wissenschaftler:innen, Forschende oder auch ausgewählte Mitschüler:innen fungieren.

7 Modalnetze bestehen aus dem Durchschnitt der Anzahl an Propositionen der Concept Maps und repräsentieren dabei die am häufigsten vorkommenden Verbindungen.

4 Chancen des Forschungsinstruments Concept Map mit Lautem Denken

Abschließend werden die im Beitrag beschriebenen Chancen des Forschungsinstruments Concept Map mit Lautem Denken verdichtet zusammengefasst. Die partizipative(re) Teilhabe am Forschungsprozess, die durch die aktive Beteiligung in der Erhebungsphase und durch das eigenständige Erstellen einer Concept Map ermöglicht wird, kann eine vertiefte Auseinandersetzung der Studienteilnehmenden mit den Inhalten ermöglichen. Durch Ergänzung des Lauten Denkens können tieferliegende Einblicke in die Gedanken der Befragten freigegeben werden und eher ungestört (ohne zwingende Interaktion mit Forschenden) entstehen. Damit kann ebenso die soziale Erwünschtheit so gering wie möglich gehalten werden. Die eigenständige Bearbeitung und vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema können zu vielfältigeren Ergebnissen führen. Dies kann durch die größeren Gestaltungsmöglichkeiten einer digitalen Umsetzung verstärkt werden (vgl. Abb. 2). Digital vorbereitete Concept Maps können außerdem Auswertungsmöglichkeiten gewähren, die zum einen forschungspragmatisch unterstützen (z. B. automatisierte Ähnlichkeitsanalysen mit MaNet), zum anderen auch die Objektivität der Ergebnisse verbessern können. Die Kombination von Concept Maps und Lautem Denken ermöglicht multiperspektivische Zugänge, wodurch die Ergebnisse umfangreicher, vertieft oder spezifiziert werden können und in Form der gestalteten Concept Maps *auf einen Blick* dargestellt werden.

Für die Umsetzung des vorgestellten Forschungsinstrumentes in Abschlussarbeiten ist festzuhalten, dass insbesondere die Kombination dieser beiden Erhebungsmethoden in einem Forschungsinstrument vielfältige Perspektiven für verschiedene Untersuchungsgegenstände (z. B. Wissen, Überzeugungen, Vorstellungen) ermöglicht. Im Forschungsprozess sollte die passive Rolle des Forschenden eingehalten werden und die Aufgabenstellung der Concept Map differenziert vorbereitet werden, um die Chancen dieses Forschungsinstruments der partizipativeren, eigenständigen Bearbeitung auszuschöpfen.

Literatur

- Amtsblatt der Europäischen Union (2016): Verordnung vom 27. April 2016. Online unter: http://publications.europa.eu/resource/cellar/99caafe9-11bc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1.0004.03/DOC_1 (Abrufdatum: 20.04.2024).
- Ausubel, D. P. (1968): Educational Psychology. New York: Holt, Rinchart and Winston.
- Besterfield-Sacre, M., Gerchak, J., Lyons, M. R., Shuman, L. J. & Wolfe, H. (2004): Scoring concept maps. In: Journal of Engineering Education 93 (2), 105-115.
- Bonato, M. (1990): Wissensstrukturierung mittels Struktur-Lege-Techniken: Eine graphentheoretische Analyse von Wissensnetzen. Frankfurt a. M.: Peter Lang.

- Conceição, S. C., Samuel, A. & Yelich Binięcki, S. M. (2017): Using concept mapping as a tool for conducting research. In: *Cogent Social Sciences* 3 (1). Online unter: <https://doi.org/10.1080/23311886.2017.1404753> (Abrufdatum: 25.04.2024).
- Dennert, G. (2020): Das Queergesund*-Projekt. In: A. Brenssel & A. Lutz-Kluge (Hrsg.): *Partizipative Forschung und Gender*. Opladen: Budrich, 95-118.
- Denzin, N. K. (1978): *Strategies of multiple triangulation*. In: N. K. Denzin (Hrsg.): *The Research Act*. New York: McGraw-Hill.
- Dunker, N. (2015). GrundschulKinder lernen mit Concept Maps naturwissenschaftliche Konzepte – Concept Map als Forschungs-, Erhebungs- und Lernmethode. In: A. Kaiser (Hrsg.): *Innovative Erhebungsmethoden*. Balltmsweiler: Scheider, 68-84.
- Feucht, F. C. & Mohme, A. (2015): Die Technik des Concept-Mapping-Interviews für Kinder am Beispiel der Erforschung epistemologischer Überzeugungen von Viertklässlern. In: A. Kaiser (Hrsg.): *Innovative Erhebungsmethoden*. Balltmsweiler: Schneider, 187-204.
- Flick, U. (2004): *Triangulation*. Wiesbaden: Springer.
- Gabriel, S. (2019): Triangulation als theoretisierte Verhältnisfrage zwischen Gegenstandskonstruktionen in qualitativen Forschungsprojekten. In: J. Lüdemann & A. Otto (Hrsg.): *Triangulation und Mixed-Methods. Reflexionen theoretischer und forschungspraktischer Herausforderungen*. Wiesbaden: Springer. 13-37.
- Gebhardt, M., Mühling, A., Gartmeier, M. & Tretter, T. (2015): Wissen über Inklusion als gedankliches Netz. In: *Zeitschrift für Heilpädagogik* 66, 609-622.
- Gläser, E. (2012): Concept Mapping im Sachunterricht. In: *Grundschule Sachunterricht* 55, 20-22.
- Graf, D. (2014): Concept Mapping als Diagnosewerkzeug. In: D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.): *Methoden in der naturwissenschafts-didaktischen Forschung*. Berlin: Springer, 325-337.
- Hachfeld, A., Schroeder, S., Anders, Y., Hahn, A. & Kunter, M. (2012): Multikulturelle Überzeugungen. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 26 (2), 101-120.
- Hahn-Laudenberg, K. (2017): *Konzepte von Demokratie bei Schülerinnen und Schülern*. Wiesbaden: Springer.
- Heine, L. & Schramm, K. (2007): Lautes Denken in der Fremdsprachenforschung. In: H. J. Vollmer (Hrsg.): *Synergieeffekte in der Fremdsprachenforschung*. Frankfurt a. M.: Lang, 167-206.
- Hoffmann, J. & Engelkamp, J. (2013): *Lern- und Gedächtnispsychologie*. Berlin u.a.: Springer.
- Ifenthaler, D. & Hanewald, R. (Hrsg.) (2014): *Digital Knowledge Maps in Education: Technology-Enhanced Support for Teachers and Learners*. New York: Springer.
- Jahn, M., Viehring, K., Fiene, C. & Siegmund, A. (2015): Mit Concept Maps systematisches Denken von Schüler/innen bewerten. In: A. Budke & M. Kuckuck (Hrsg.): *Geographiedidaktische Forschungsmethoden*. Münster: LIT, 340-367.
- Kinchin, I. M., Hay, D. B. & Adams, A. (2000): How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. In: *Educational Research* 42 (1), 43-57.
- Konrad, K. (2010): Lautes Denken. In: G. Mey & K. Mruck (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer, 476-490.
- Krabbe, H. (2014): Digital Concept Mapping for Formative Assessment. In: D. Ifenthaler & R. Hanewald (Hrsg.): *Digital Knowledge Maps in Education*. New York: Springer, 275-297.
- Lange, S. D. & Pohlmann-Rother, S. (2024): *Technischer Bericht*. Chemnitz: Universitätsverlag Chemnitz.
- Lange, S. D. & Pohlmann-Rother, S. (2025): Didaktische Funktionen zum Einbezug von Familiensprachen in den Unterricht. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 71 (4), 509-529.
- Lange, S. D. & Plohmer, A. (2025): Vignettengestützte Interviews als Werkzeug zur Erfassung von berufsbezogenen Lehrkräfteüberzeugungen. In: I. Honcharyuk, J. Heins, S. Böse, K. Hausenschild & U. Schütte (Hrsg.): *Konzepte der Professionalisierungsforschung im Dialog. Theoretische und empirische Perspektiven für die Lehrkräftebildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 255-271.

- Ley, S. (2014): Concept Maps als Diagnoseinstrument im Physikunterricht und deren Auswirkung auf die Diagnosegenauigkeit von Physiklehrkräften. Duisburg: Universität Duisburg-Essen.
- Michel, A. & Fuchs, I. (2021): Concept Map als Werkzeug für die Lehrer*innenbildung im Bereich Sprachbildung. In: Potsdamer Zentrum für empirische Inklusionsforschung (ZEIF) 01. Online unter: <https://www.uni-potsdam.de/de/inklusion/zeif/fachportal> (Abrufdatum: 15.04.2024).
- Novak, J. D. & Gowin, B. (1984): Learning how to learn. Cambridge: Cambridge University Press.
- Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2008): The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Florida Institute for Human and Machine Cognition. Online unter: <https://cmap.ihmc.us/publications/researchpapers/theoryunderlyingconceptmaps.pdf> (Abrufdatum: 08.05.2024).
- Panschar, M., Scholle, S., Slopinski, A., Kastrop, J. & Rebmann, K. (2021): Wissenserwerb und Wissensstrukturierung für nachhaltiges Wirtschaften im Lebensmittelhandwerk durch Concept Maps. In: Haushalt in Bildung & Forschung 10 (3), 97-112.
- Peuckert, J. (1999): Concept Mapping – Lernen wir unsere Schüler kennen! In: Physik in der Schule 37 (1), 47-55.
- Peuckert, J. & Fischler, H. (2000): Concept Maps als Diagnose- und Auswertungsinstrument in einer Studie zur Stabilität und Ausprägung von Schülervorstellungen. In: H. Fischler & J. Peuckert (Hrsg.): Concept Mapping in fachdidaktischen Forschungsprojekten der Physik und Chemie. Berlin: Logos, 91-116.
- Richter, D. (2008): Wissen-schaff(t)s-Orientierung: Concept Maps im politischen Sachunterricht. In: G. Hartmut & J. Wiesemann (Hrsg.): Kind und Wissenschaft. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 133-143.
- Ruiz-Primo, M. A. (2004): Examining Concept Maps as an Assessment Tool. In: A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Hrsg.): Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Pamplona: Universidad Pública de Navarra. Online unter: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-036.pdf>. (Abrufdatum: 15.04.2024).
- Ruiz-Primo, M. A. & Shavelson, R. J. (1996): Problems and Issues in the Use of Concept Maps in Science Assessment. In: Journal of Research in Science Teaching 33 (6), 569-600.
- Schanze, S., Grüß-Niehaus, T. & Hundertmark, S. (2011): Verstehen sichtbar machen. In: Naturwissenschaften im Unterricht Chemie 22 (145/125), 68-74.
- Scheele, B. & Groeben, N. (1984): Die Heidelberger Struktur-lege-Technik (SLT). Weinheim: Beltz.
- Schneider, M. G. (2021): Concept Maps. In: J. Hasselhorn, O. Kautny & F. Platz (Hrsg.): Musikpädagogik im Spannungsfeld von Reflexion und Intervention. Münster: Waxmann, 33-52.
- Semmler, L. & Pietzner, V. (2021): Untersuchung von Auffassungen zur Kreativität mit Concept Maps. In: C. Maurer (Hrsg.): Authentizität und Lernen. Regensburg: Universität Regensburg, 479-481.
- Steinke, I. (2012): Gütekriterien qualitativer Forschung. In: U. Flick (Hrsg.): Qualitative Forschung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 319-331.
- Stracke, I. (2004): Einsatz computerbasierter concept maps zur Wissensdiagnose in der Chemie. Münster: Waxmann.
- Unger, von, H. (2014): Partizipative Forschung. Wiesbaden: Springer.
- Weinerth, K., Koenig, V., Brunner, M. & Martin, R. (2014): Concept maps: A useful and usable tool for computer-based knowledge assessment?. In: Computers & Education 78, 201-209.
- Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C. & Shavelson, R. J. (2005): Comparison of two concept-mapping techniques. In: Journal of Research in Science Teaching 2 (2), 166-184.

Autorinnen

Plohmer, Anna

ORCID: 0009-0004-4757-1668

Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Schulpädagogik der Primarstufe, Zentrum für Lehrer*innenbildung und Bildungsforschung
Technische Universität Chemnitz

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Lehrkräfteprofessionalität; Mehrsprachigkeit in der Grundschule; Soziale Ungleichheiten und Differenzen in der Grundschule

anna.plohmer@zlb.tu-chemnitz.de

Lange, Sarah Désirée, Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ habil.

ORCID: 0000-0002-3870-4578

Inhaberin der Professur für Schulpädagogik der Primarstufe, Zentrum für Lehrer:innenbildung und Bildungsforschung
Technische Universität Chemnitz

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Lehrkräfteprofessionalität; Mehrsprachigkeit im Unterricht; Bildung für Nachhaltige Entwicklung; Digitale Medien und Informatik im Grundschulunterricht; Soziale Ungleichheiten in der Grundschule

sarah.lange@zlb.tu-chemnitz.de