



MAPPING-TECHNIKEN ZUR UNTERSTÜTZUNG DES WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITENS

Katharina Gilarski, Verena Müller, Martin Nissen (Stand: 06/2020)

Inhaltsverzeichnis

1. Mapping-Techniken als Visualisierungshilfen	2
2. Was ist Mindmapping?	2
3. Wie funktioniert Mindmapping?	4
4. Mindmaps im Studium nutzen	7
5. Analoges vs. digitales Mindmapping	8
6. Webbasiertes Mindmapping mit einer kostenfreien Software	10
7. Was ist Concept-Mapping?	12
8. Wie funktioniert Concept-Mapping?	14
9. Concept-Maps im Studium nutzen.....	15
10. Digitales Concept-Mapping mit Cmap	17
11. Fazit	21
12. Literatur.....	22

Abstract

Zu den wichtigsten Aufgaben im Studium gehört es, die Informationen zu beschaffen und auszuwählen, die für die Behandlung einer Forschungsfrage relevant sind. Darüber hinaus ist die Fähigkeit zum kreativen Umgang mit der Problemstellung gefragt. Wer sich einen Überblick über ein Thema verschaffen möchte, muss die relevanten Begriffe bzw. Konzepte und deren Zusammenhänge ermitteln und verstehen. Hierbei können Mapping-Techniken hilfreich sein. Bei ihrer Anwendung ist sowohl die Fähigkeit zum divergenten als auch zum konvergenten Denken gleichermaßen gefordert. Zu den bekanntesten Mapping-Techniken gehört das Mindmapping. Doch es gibt weitere Techniken wie Concept-Mapping oder Knowledge-Mapping. Obwohl es sich bei all diesen Techniken um visuelle Darstellungen von Konzepten und ihren Zusammenhängen handelt, unterscheiden sie sich hinsichtlich ihrer Funktion und der notwendigen Verarbeitungstiefe erheblich. Im Folgenden werden das Mindmapping und das Concept-Mapping vorgestellt. Hinsichtlich ihrer Komplexität stellt die Concept-Map eine Steigerungsform der Mindmap dar und bietet sich daher vor allem für Studierende aus Masterstudiengängen an.

1. Mapping-Techniken als Visualisierungshilfen

Mindmapping, Concept-Mapping und Argument-Mapping sind Visualisierungstechniken. Sie unterstützen bei der Veranschaulichung und Vereinfachung von komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen. Mit Hilfe von Visualisierungstechniken werden abstrakte Informationen in eine visuell fassbare Form gebracht. Dies spielt eine wichtige Rolle bei der Präsentation und Aufnahme von Konzepten und Informationen. Der Mensch kann fremde Konzepte leichter verstehen und neue Ideen entwickeln, wenn Bilder und andere graphische Elemente gezielt eingesetzt werden. Mittels Mapping-Techniken werden Beziehungen zwischen Konzepten hergestellt und neue Ideen mit dem bestehenden Wissen verknüpft. Aus diesem Grund eignen sich diese Techniken sowohl als Lernmethode als auch als spezifische Technik zur Förderung der Kreativität (Malycha/Maier 2012, S. 149).

Die einzelnen Techniken unterscheiden sich zwar in ihrem Aufbau und ihrer Funktion, gemeinsam ist ihnen jedoch die Struktur netzartig verbundener Konzepte. Durch die „Aufmerksamkeitslenkung auf strukturelle Zusammenhänge des Inhaltsgebiets“ tragen sie „zur Konstruktion oder Umstrukturierung eines mentalen Modells des repräsentierten Inhaltes bei“ (Hardy/Stadelhofer 2006, S. 176). Durch die Externalisierung von Konzepten und deren Relationen kann zum einen die Komplexität eines Problems reduziert werden, da die relevanten Kernpunkte eines Themas identifiziert und in einer hierarchischen Ordnung zueinander in Beziehung gesetzt werden. Zum anderen entsteht durch die Entlastung des Gedächtnisses neuer Freiraum, der es ermöglicht, neuartige und originelle Zusammenhänge zu erkennen.

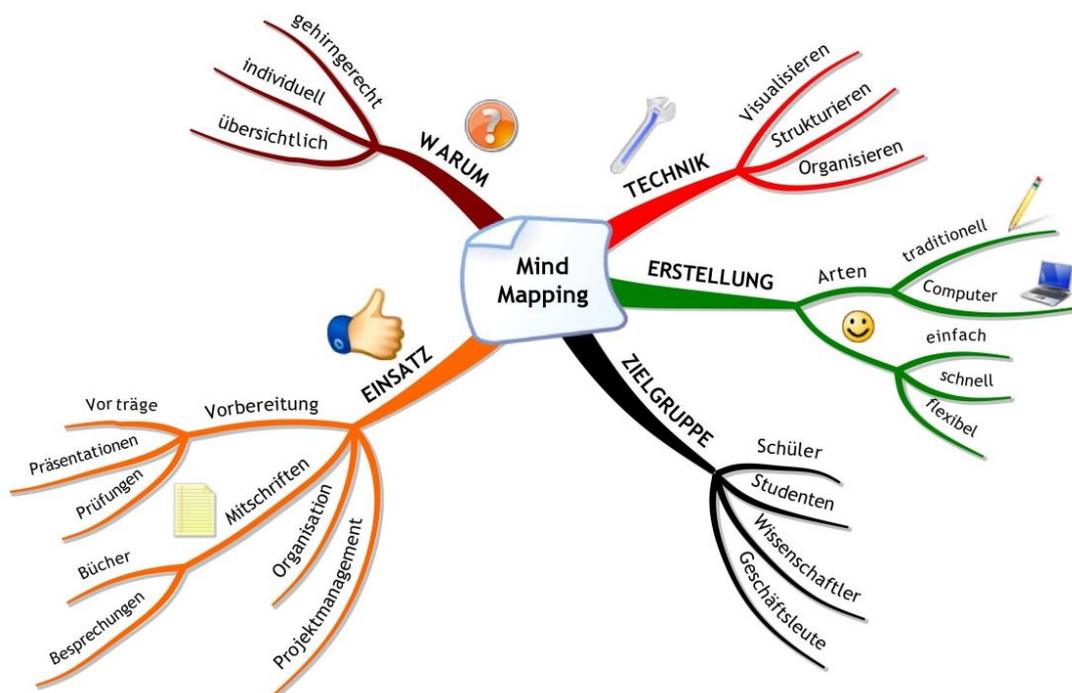


Abbildung 1: Mindmap zum Thema Mindmapping (Quelle: Rustler 2011, S. 70)

2. Was ist Mindmapping?

Eine Mindmap ist eine visuelle Form von Notizen, die man allein oder mit mehreren Personen gemeinsam entwickeln kann. Im Gegensatz zur klassischen linearen Struktur der Aufzeichnungen ist die Mindmap eine auf einen Blick erfassbare Karte, in der die Inhalte eines

Themas in hierarchischer Struktur abgebildet sind. Ihr Herzstück ist eine zentrale Idee oder ein Bild. Dieses wird dann mit Ästen und Unterästen erweitert, die alle mit der zentralen Idee verbunden sind. Auf diese Weise können Informationen besser sortiert und gespeichert werden. Beim Erstellen einer Mindmap entsteht nicht nur auf dem Blatt, sondern auch im Kopf eine klare Struktur, die Ordnung ins Chaos bringen und zur Produktion neuer Ideen anregen kann.

Die Mindmap-Methode wurde in den 1970er Jahren von dem Engländer Tony Buzan entwickelt und gilt sowohl als geeignete Lernmethode als auch als effektive Kreativitätstechnik. Die Entwicklung der Methode steht in engem Zusammenhang mit den damaligen Erkenntnissen der Lern- und Gedächtnispsychologie. Ziel bei der Entwicklung der Methode war es, die natürliche Funktionsweise des Gehirns adäquat abzubilden, damit komplexe Probleme und kreative Aufgaben leichter bewältigt werden können. Das Grundprinzip der Mindmap ist die Abbildung von Informationen in Form einer netzartigen Struktur. Durch Mindmapping können ungeordnete oder diffuse Gedanken in ein klares Bild verwandelt werden. Auf diese Weise können Informationen visualisiert, strukturiert und (neu) organisiert werden.

Aufgrund seiner Forschungen über Informationsverarbeitung, Struktur und Funktionsweise des Gehirns kam Buzan zu dem Schluss, dass die klassischen linearen Standardaufzeichnungen ineffizient und eintönig sind, dass sie *gegen* und nicht *mit dem* Gehirn arbeiten „und nur einen Bruchteil des ungeheuren Leistungspotenzials des Gehirns beanspruchen“ (Buzan/Buzan 2002, S. 52). Sein theoretisches Wissen über Lern- und Gedächtnispsychologie fand schließlich seinen praktischen Ausdruck in der Entwicklung der Mindmap-Methode.

Die netzartige Struktur der Mindmaps erinnert an die Struktur unseres Gehirns: Auch unser Wissen über die Welt ist in Form eines neuronalen Netzes angeordnet. Dieses Netzwerk wird von Neuronen gebildet, die für den Transport und die Verarbeitung von Informationen verantwortlich sind. Den Prozess der Informationsverarbeitung, bei dem eine Reihe an Assoziationen aktiviert wird, bezeichnen Buzan und Buzan (2002) als radiales (»von einem Mittelpunkt ausstrahlendes«) Denken. Die Mindmap ist ein graphischer Ausdruck dieses radialen, strahlenden Denkens: Sie zeichnet ein externes Bild dessen, was in unserem Inneren vorgeht (vgl. ebd., S. 59).

Neben der netzartigen Anordnung der Begriffe ist es vor allem die visuelle Darstellungsform, die das Mindmapping so wirksam macht. Bilder wirken sehr stark auf unser Gehirn. Zum einen werden sie bei der Auswertung von Informationen bevorzugt (*pictorial superiority effect*) und somit schneller ausgewertet als Text oder Ton. Zum anderen bieten Bilder in qualitativer und quantitativer Hinsicht mehr Informationen als bspw. bloßer Text. Bilder werden schnell erkannt und verarbeitet, Bilder sind einzigartig und können dadurch leichter gemerkt und gespeichert werden, Bilder sprechen unsere Emotionen an, Bilder enthalten viele Informationen, die sich nur schwer rein sprachlich ausdrücken lassen (Rustler 2011, S. 68). „Bilder rufen deshalb viel mehr hervor als Wörter, sind genauer und kraftvoller, wenn es darum geht, eine Assoziationskette auszulösen“ (Buzan/Buzan 2002, S. 72). Gleichzeitig ist eine Mindmap selbst ein individuelles Bild, das der Anwender schnell und einfach verstehen und sich einprägen kann. Mindmapping stellt ein Gleichgewicht zwischen dem Potenzial des Bildes und dem Potenzial des Wortes her. Auf diese Weise bieten Mindmaps verschiedene Zugänge der Informationsverarbeitung.

3. Wie funktioniert Mindmapping?

Mindmapping ist eine kreative Arbeitsmethode, die sich in vielen Lebensbereichen zur Bewältigung unterschiedlicher Aufgaben sinnvoll einsetzen lässt. Das Wirkungsvolle dieser Technik besteht darin, dass sie nur wenig vorschreibt und somit viel Freiraum für die individuelle Gestaltung bietet. Da der freie Gedankenfluss nicht gestört werden soll, gibt es für die Erstellung einer Mindmap nur wenige Richtlinien. Das Grundmuster einer Mindmap entsteht wie folgt:

1. Legen Sie ein leeres Blatt Papier (am besten DIN A3 oder größer) im Querformat vor sich.
2. Schreiben oder malen Sie nun das Thema der Mindmap in die Mitte des Blattes. Wählen Sie hierfür ein Bild, das in Ihren Augen das Thema am besten repräsentiert. Natürlich können Sie auch Bild und Text kombinieren.
3. Erweitern Sie das Bild mit Hauptideen, die mit der zentralen Idee verbunden sind. Stellen Sie sich die Hauptäste wie die Kapitel eines Buches vor.
4. Von der Hauptidee zweigen nun Unteräste ab, die das Thema spezifizieren.
5. An die Unteräste schließen sich weitere Verästelungen an. Wie viele Zweige Sie verwenden, hängt ganz davon ab, wie verzweigt und umfangreich das Thema ist und wie viel Platz Sie auf dem Papier haben.
6. Auch Symbole wie z.B. Pfeile, gemalte Ausrufe- oder Fragezeichen und selbst definierte Sinnbilder können hinzugefügt werden. Sie erleichtern die Erfassung des Inhalts und heben einzelne Bereiche besser hervor.

So vielfältig die Anwendungsmöglichkeiten von Mindmapping sind, so verschieden ist auch das Resultat. Wenn Sie eine Gruppe von Menschen auffordern, zu einem vorgegebenen Thema in Einzelarbeit eine Mindmap zu erstellen, dann werden Sie so viele verschiedene Mindmaps wie Gruppenmitglieder erhalten.

(1) Fischgräten-Variante

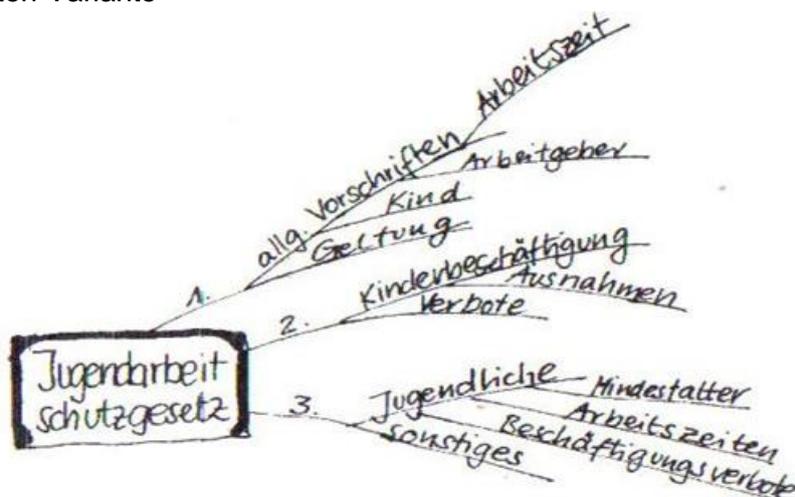


Abbildung 2: Mindmap in Fischgräten-Form (Quelle: Hertlein 2007, S. 41)

(2) Heugabel-Variante

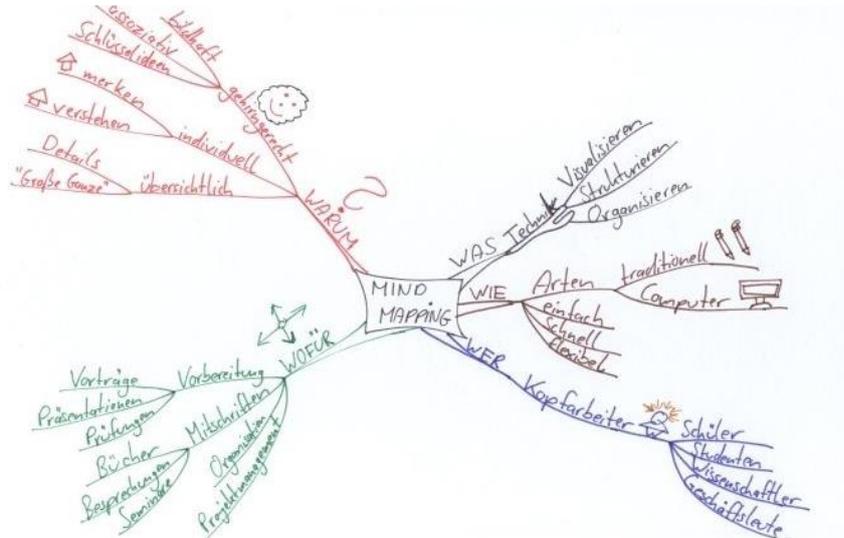


Abbildung 3: Mindmap in Heugabel-Form (Quelle: Rustler 2011, S. 122)

(3) Cluster-Variante

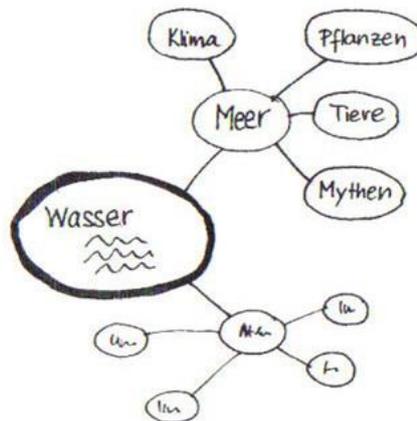


Abbildung 4: Mindmap in Cluster-Form (Quelle: Hertlein 2007, S. 43)

Mit den Jahren haben sich verschiedene Mindmap-Varianten entwickelt, die auf den ersten Blick sehr verschieden aussehen. Die drei bekanntesten Varianten unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich ihrer Verzweigungsstruktur und der Platzierung der Schlüsselwörter (siehe Abbildung 2 bis 4). So werden bspw. bei den ersten beiden Varianten die Begriffe direkt über den entsprechenden Ast geschrieben, während bei der Cluster-Variante die Begriffe eingekreist und je nach Zusammenhang miteinander verbunden werden. Für welche Form Sie sich entscheiden, hängt letztendlich von Ihren eigenen Präferenzen ab. Eine Mindmap soll vor allem für den Verfasser lesbar sein und das kreative Arbeiten nicht durch strikte Vorgaben behindern. Indem Sie mit den Möglichkeiten der Methode spielen, machen Sie sich die Methode zu Eigen und finden Ihren individuellen Mindmapping-Stil.

Mindmapping kommt mit ein paar wenigen und leicht zu erlernenden Grundregeln aus. Dieses Set an Regeln soll dem Anwender dabei helfen, ein Thema auf sinnvolle Art und Weise zu visualisieren, zu strukturieren und zu organisieren. Die visuelle Darstellung der Inhalte spielt dabei eine entscheidende Rolle. Im Folgenden sind die wichtigsten Grundregeln beim Mindmapping noch einmal kurz zusammengefasst.

- ✓ **Verwenden Sie Schlüsselwörter:** Schreiben Sie zu jedem Ast nur ein Wort, denn ein einzelnes Wort lässt sich leichter erfassen als komplexe Begriffe oder Phrasen. So bleibt das Denken in alle Richtungen offen und die zu merkende Stoffmenge wird erheblich reduziert. Nutzen Sie Schlüsselwörter, um Gedanken oder Gedankenkomplexe zu beschreiben. Das Schlüsselwort gleicht einem Schlüssel, mit dem Sie einzelne Gedächtnisschubladen öffnen können. Wenn Sie Ihre Mindmap später betrachten, sollten Sie anhand der Schlüsselwörter die damit verbundenen Gedanken wiedererkennen.
- ✓ **Alles hängt zusammen:** Im Zentrum steht das Thema. Daran schließen sich Hauptäste an, die das Thema in Hauptideen untergliedern. Von jedem Hauptast gehen Zweige ab (für Unter- und Detailideen), die sich wiederum in weitere Nebenzweige verästeln können. Jeder Hauptast mit seinen Unterästen und Nebenzweigen bildet einen Themenkomplex. Die Struktur einer Mindmap ist dadurch einem Baum sehr ähnlich.

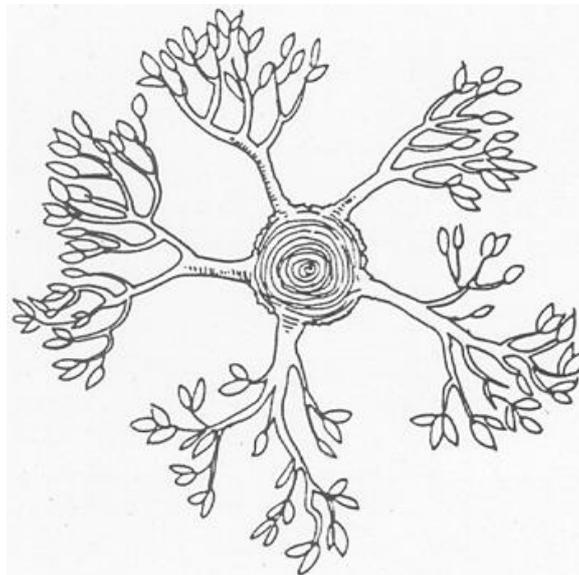


Abbildung 5: Baumstruktur einer Mindmap (Quelle: Kirckhoff 1994, S. 6)

- ✓ **Treiben Sie es bunt:** Um die Struktur Ihrer Mindmap schneller zu erfassen, empfiehlt es sich, mit verschiedenen Farben zu arbeiten. So können Sie bspw. die Äste eines Themenkomplexes einheitlich kolorieren oder Sie vergeben für die verschiedenen Ebenen unterschiedliche Farben (bspw. Hauptäste = rot, Unteräste der ersten Ebene = blau). Rahmen bzw. Wolken ermöglichen das Hervorheben wichtiger Komplexe oder Abschnitte (siehe Abbildung 3). Sie können den Farben auch inhaltlich eine konkrete Bedeutung zuordnen. Auf diese Weise können Sie Gemeinsamkeiten, Unterschiede und die Wichtigkeit einzelner Äste hervorheben und anhand der verwendeten Farben auf einen Blick die unterschiedlichen Aspekte eines Themas erkennen.
- ✓ **Ein Bild sagt mehr als tausend Worte:** Bilder können leichter aufgenommen werden als Wörter. Sie lenken die Aufmerksamkeit und ermöglichen ein schnelles Lesen und Erinnern an Schlüsselwörter und Gedanken. Im Folgenden sehen Sie Beispiele für aussagekräftige, leicht zu zeichnende Symbole, an denen Sie sich beim Zeichnen Ihrer Mindmap orientieren können. Trauen Sie sich ruhig, eigene Bilder und Symbole zu malen. Individuelle Elemente regen die kreative Arbeit an und erleichtern das Erfassen und Erinnern Ihrer Mindmap.



Abbildung 6: Unterstützende Symbole fürs Mindmapping (Quelle: Rustler 2012, Kap. 3 Abb. 5)

Nachdem Sie in den letzten Kapiteln die Grundprinzipien und -regeln des Mindmapping kennengelernt haben, werden im folgenden Kapitel die Einsatzmöglichkeiten beim wissenschaftlichen Arbeiten im Studium vorgestellt.

4. Mindmaps im Studium nutzen

Mindmapping ist eine Methode, die Sie in vielen Situationen während Ihres Studiums einsetzen können, bspw. um eine Gliederung für die Hausarbeit zu erstellen oder sich den Stoff zur Examensvorbereitung einzuprägen. Die Anwendung der Methode eignet sich sowohl für Einzelpersonen (z.B. um sich Notizen zu einem Vortrag zu machen), für Kleingruppen (z.B. um einen gemeinsamen Vortrag vorzubereiten) als auch für größere Gruppen (z.B. um Möglichkeiten des Wissensmanagements in Unternehmen auszuloten).

Zu den zahlreichen Anwendungsbereichen von Mindmaps im Studium gehören das Aufbereiten von Lehr- und Lerninhalten, die Vorbereitung auf Präsentationen und Prüfungen, das Sammeln von Ideen oder das Anfertigen von Mitschriften in Seminaren und Besprechungen. Die Einsatzmöglichkeiten von Mindmapping sind überaus vielfältig (vgl. z.B. Rustler 2011; Hertlein 2007; Kirckhoff 2004; Buzan/Buzan 2001). Im Folgenden beschränken wir uns auf die Anwendung von Mindmaps im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens.

Gerade in der Anfangsphase einer wissenschaftlichen Arbeit können Sie Mindmapping nutzen, um eine originelle Fragestellung zu formulieren. Dabei kann es hilfreich sein, die behandelten Inhalte des Seminars noch einmal in Form einer Mindmap zusammenzutragen. Auf diese Weise können Sie die Veranstaltungsthemen Revue passieren lassen und gleichzeitig mögliche Anknüpfungspunkte für weiterführende Fragestellungen herausarbeiten. Wenn Sie ein passendes Thema gefunden haben, können Sie mit Hilfe einer Mindmap

die relevanten Haupt- und Unterkategorien herausarbeiten. Notieren Sie hierfür alle Einfälle, Fragen, Bemerkungen, Stichpunkte und Ideen zu diesem Thema. Auf diese Weise können Sie die relevanten Begriffe, Beziehungen und Verbindungen eines Themas sichtbar machen. Themenkomplexe können nun viel leichter erkannt und durch Umrandungen, Farben oder Nummerierungen markiert werden. Dadurch entsteht eine klare Struktur, die schließlich in die Gliederung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit überführt werden kann.

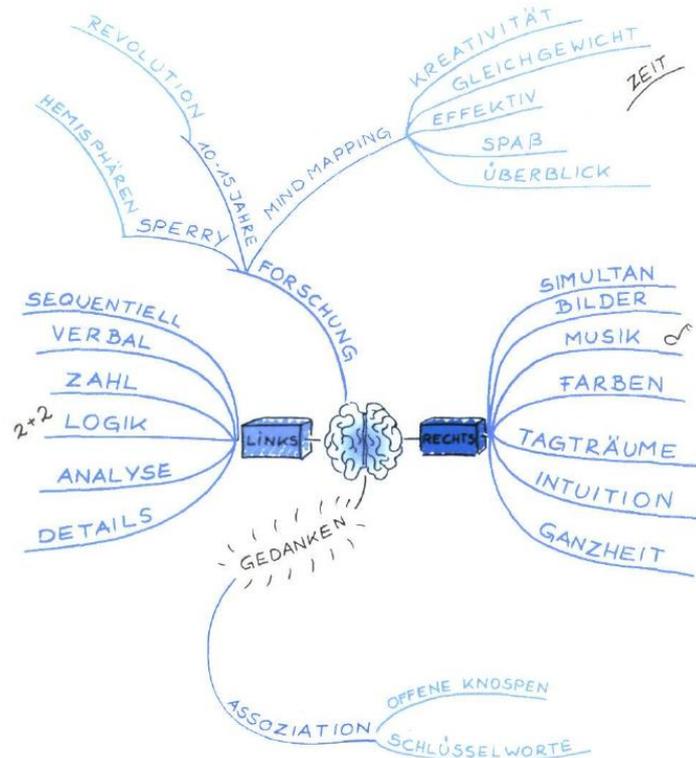


Abbildung 7: Mindmap als Überblick für eine wissenschaftliche Arbeit (Quelle: Svantesson 2010 S. 52)

Dieses Vorgehen lässt sich auch bei der Feingliederung anwenden, indem Sie die Inhalte und die Struktur von Haupt- und Unterkapiteln mit Hilfe von Mindmaps visualisieren. Durch die Visualisierung der Inhalte und ihrer hierarchischen Struktur gewinnen Sie Klarheit und können bei der Verschriftlichung des Kapitels systematisch vorgehen. Dies erleichtert Ihnen nicht nur das Schreiben, auch der Leser wird Ihre Argumentation besser nachvollziehen können. Die Mindmap können Sie während Ihrer Beschäftigung mit dem Thema entsprechend verändern und ergänzen. So sind Sie jederzeit über den Stand Ihrer wissenschaftlichen Arbeit im Bilde.

5. Analoges vs. digitales Mindmapping

Ebenso wie das Schreiben ist auch Mindmapping nicht an eine bestimmte materielle Form gebunden. Genauso gut wie mit Stift und Papier können Sie Mindmaps sowohl mit desktop- als auch mit webbasierten Mindmapping-Programmen erstellen. Unabhängig davon, für welche Variante Sie sich entscheiden, ist es wichtig, mit den Techniken des traditionellen Mindmappings vertraut zu sein. Das Nutzen einer entsprechenden Software nimmt Ihnen die erforderliche geistige Arbeit nicht ab – wenn Sie die Grundlagen des Mindmappings nicht kennen und diese Technik nicht gewinnbringend nutzen, stellen solche Programme

keine Hilfe dar. Das Verständnis der Technik ist also Voraussetzung für den Einsatz einer entsprechenden Software.

Obwohl die zugrunde liegende Technik bei beiden Varianten die gleiche ist, ergeben sich in ihrer Anwendung einige Unterschiede. Das deutlichste Unterscheidungskriterium betrifft die optische Gestaltung. Wer seine Mindmap per Hand zeichnet, hat mehr Gestaltungsspielraum. Sie bestimmen die Lage, die Länge und die Form der Haupt- und Unteräste, Sie können individuelle Symbole und Graphiken zeichnen und Querverbindungen und Segmente individuell gestalten. Wenn Sie die Mindmap mit einer Software erstellen, dann übernimmt diese das Zeichnen und Setzen der Zweige für Sie. Zwar können Sie auch hier Farben, Symbole und Graphiken einfügen, allerdings sind Sie dabei auf die Auswahlmöglichkeiten der jeweiligen Software beschränkt. Per Hand gezeichnete Mindmaps sind daher immer individueller als die Software-Varianten. Auch wenn sich die verschiedenen Software-Anbieter hinsichtlich ihrer Funktionen im Detail unterscheiden, sehen die mit ihnen erstellten Mindmaps trotzdem sehr ähnlich aus.

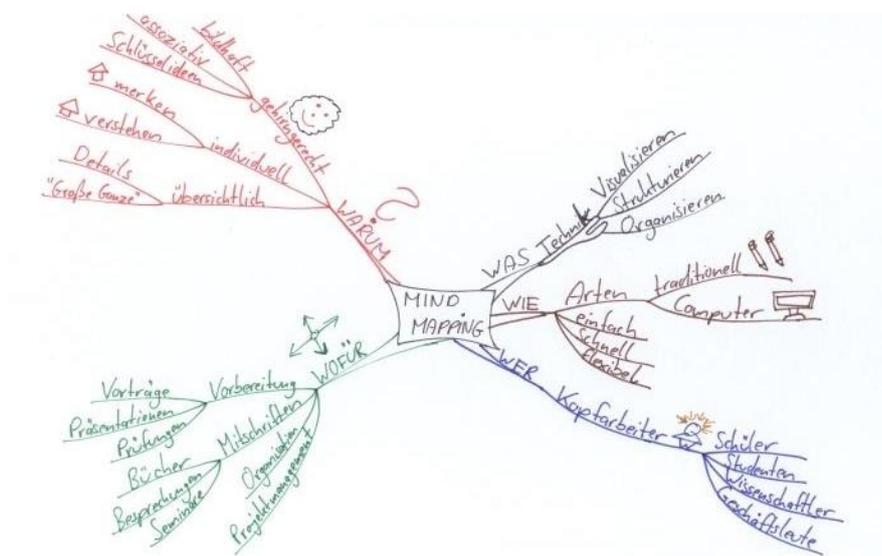


Abbildung 8: Mindmap erstellt mit Papier und Stift (Quelle: Rustler 2011, S. 122)

Wenngleich Sie beim analogen Mindmapping mehr Freiräume haben, so bietet der Einsatz einer Mindmap Software einige Vorteile (vgl. Rustler 2011, S. 124):

- ✓ Mindmaps können jederzeit flexibel verändert werden.
- ✓ Mit Hyperlinks können Sie auf Webseiten oder auf andere Dateien verweisen.
- ✓ Mehr Übersichtlichkeit durch Filter-Funktion.
- ✓ Textnotizen ermöglichen zusätzliche Informationen zu jedem Zweig.
- ✓ Mindmaps können in andere Formate exportiert werden.
- ✓ Bei Online-Versionen sind Mindmaps überall verfügbar.

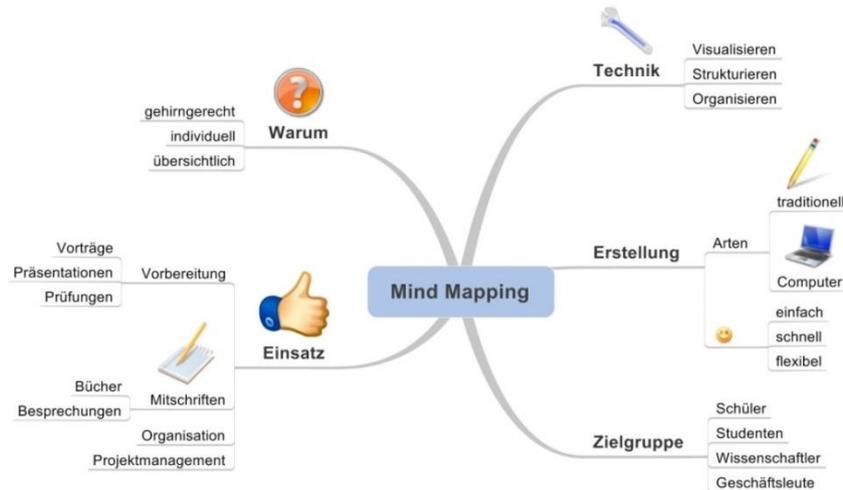


Abbildung 9: Mindmap erstellt mit der Software Mind Manager (Quelle: Rustler 2011, S. 123)

Digitales Mindmapping ist vor allem dann sinnvoll, wenn sich die verwendeten Daten häufig ändern (z.B. beim Projektmanagement). Dank der Software können Sie die Struktur und die Inhalte der Mindmap jederzeit anpassen. Auch beim wissenschaftlichen Arbeiten kann dies hilfreich sein. Wenn Sie die Mindmap als Grundlage für die Gliederung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit nutzen, dann können Sie während der Einarbeitungsphase in das Thema (die einhergeht mit sich verändernder Schwerpunktsetzung, Infragestellung der aufgestellten Hypothesen, Neugewichtung der Themenbereiche) ohne großen Aufwand flexibel Änderungen vornehmen. Wer noch keinen Überblick über relevante Ober- und Unterthemen hat, erkennt die zugrundeliegende Struktur häufig erst mitten im Anwendungsprozess. Der Einsatz einer Software ist daher gerade dann sinnvoll, wenn das behandelte Problem noch unbekannt ist.

Ein großer Vorteil von digitalen Mindmapping-Tools besteht außerdem darin, dass die Mindmaps in unterschiedliche Dateiformate exportiert werden können (z.B. PDF- oder Bild-dateien). Auf diese Weise können die Mindmaps auch Interessierten zur Verfügung gestellt werden, die die jeweilige Software nicht verwenden. Teilweise können Mindmaps auch in andere Softwares importiert werden. So ist u.a. der Wechsel von einer webbasierten zu einer desktopbasierten Anwendung möglich. Auch die Zusammenarbeit mehrerer Menschen an einer Mindmap wird durch die Nutzung eines entsprechenden Programms vereinfacht. Einige Programme ermöglichen eine Zusammenarbeit über das Internet, sodass mehrere Nutzer gleichzeitig eine Mindmap bearbeiten können.

6. Webbasiertes Mindmapping mit einer kostenlosen Software

Im Internet existiert mittlerweile eine unüberschaubare Vielzahl an webbasierten Mindmapping-Tools. Ein kostenloses und einfach zu bedienendes Programm ist die Software *Mind42* (gesprochen: Mind for two), die 2007 als Projekt innerhalb eines Softwareentwicklungsunternehmens entstand. Der Vorteil von Mind42 ist, dass die Software kostenlos genutzt werden kann. Es ist lediglich notwendig, einen Account (mit Angabe von Nutzernamen, E-Mail-Adresse und Passwort) einzurichten.

Nach Anmeldung öffnet sich zunächst die eigene Mindmap-Bibliothek. Hier kann entweder eine bestehende Mindmap geöffnet oder eine neue Mind-Map angelegt werden. Außerdem ist es an dieser Stelle möglich, die eigenen Mindmaps zu verwalten (kollaborieren,

veröffentlichen, in Gruppen anlegen), Mindmaps von anderen Nutzern anzusehen (Galerie), interessante Maps mit „Gefällt mir“ zu markieren und in der Liste „Liked Maps“ abzulegen.

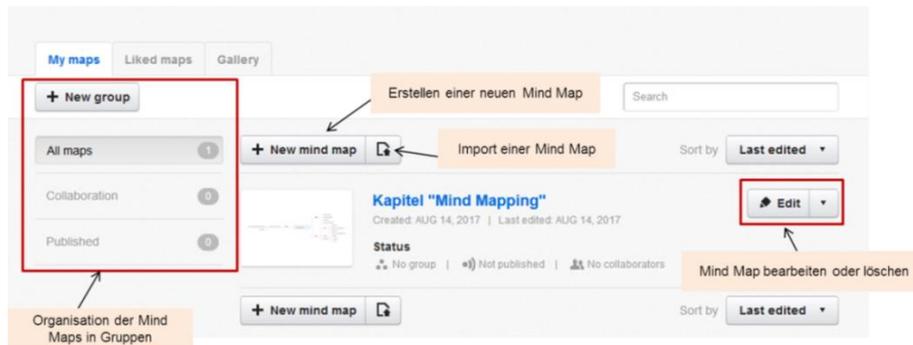


Abbildung 10: Startfenster von Mind42 nach Anmeldung

Wenn Sie auf „New mind map“ klicken, werden Sie gebeten, einen Titel für Ihre Mindmap einzugeben. Anschließend öffnet sich das Mindmapping-Fenster mit dem eingegebenen Titel als zentrales Thema in der Mitte. Nun können Sie mit der Arbeit an Ihrer Mindmap beginnen. Das Hinzufügen von Haupt- und Unterästen funktioniert denkbar einfach. Klicken Sie auf den Titel des jeweiligen Astes und anschließend auf das Pluszeichen. Es wird automatisch ein Unterzweig angelegt, den Sie beschriften können. Außerdem befinden sich oberhalb und links davon Mindmap-Symboleisten, mit denen Sie die jeweiligen Funktionen nutzen können.

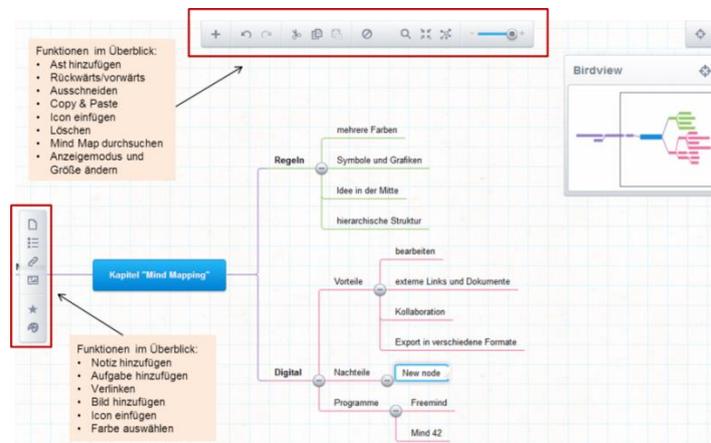


Abbildung 11: Funktionen von Mind42 im Überblick

Über die Menüleiste oberhalb der Symbolleiste können Sie unter „Revisions“ Änderungen an der Mindmap nachvollziehen, unter „Collaboration“ können Sie andere Nutzer zu Ihrer Mindmap einladen, unter „Publish“ besteht die Möglichkeit, die Mindmap für alle Nutzer sicht- und recherchierbar zu machen. Unter „Export“ kann ein Dateiformat zum Exportieren der Mindmap ausgewählt werden.

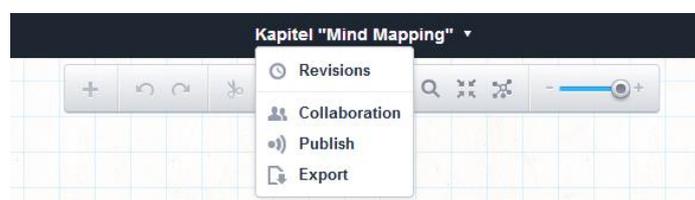


Abbildung 12: Nachnutzungsmöglichkeiten in Mind42

Wenn die Arbeit an der Mindmap beendet ist, können Sie das Fenster verlassen (die Mindmap wird automatisch gespeichert). Sie haben nun die Möglichkeit, die Mindmap einer von Ihnen erstellten Gruppe zuzuordnen (+ New group) oder die fertige Mindmap in ein anderes Format zu exportieren.

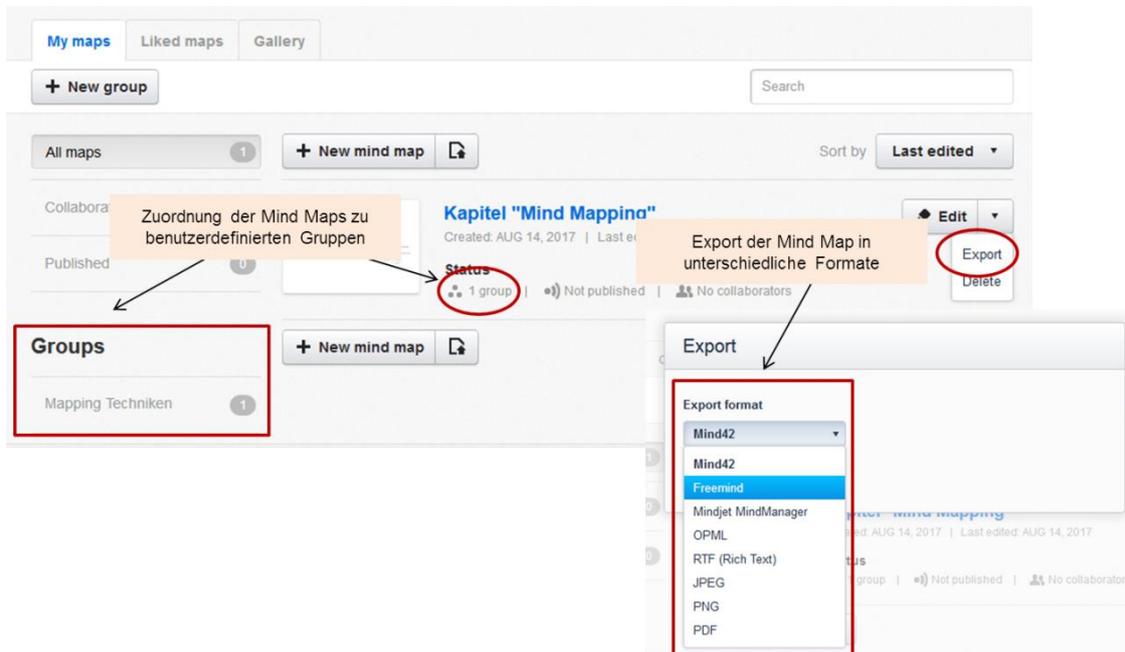


Abbildung 13: Verwalten der Mindmap in Groups und Export in andere Formate

Welche Vorteile bietet Mind42:

- ✓ Mindmaps können jederzeit flexibel verändert werden.
- ✓ Mit Hyperlinks können Sie auf Webseiten oder auf andere Dateien verweisen.
- ✓ Mehr Übersichtlichkeit durch Filter-Funktion.
- ✓ Textnotizen ermöglichen zusätzliche Informationen zu jedem Zweig.
- ✓ Mindmaps können in andere Formate exportiert werden.
- ✓ Mindmaps sind online überall verfügbar.
- ✓ Kollaboration mit mehreren Anwendern und zeitgleiches Bearbeiten möglich.

7. Was ist Concept-Mapping?

Ins Deutsche übersetzt bedeutet Concept-Map so viel wie *Gedankenlandkarte* bzw. *Gedankennetz* (concept = Konzept/Begriff; map = Plan, (Land-)Karte). Concept-Maps sind „zweidimensionale Strukturdarstellungen von Wissen oder Informationen in Form eines Netzwerkes“ (Fürstenau 2011, S. 46) und dienen der Visualisierung von Konzepten. Dieses Netzwerk setzt sich zusammen aus Begriffen (Knotenpunkten), Pfeilen (Verbindungen) und Pfeilbeschriftungen (Relationen). Die Concept-Map stellt in gewisser Weise eine Steigerungsform der Mindmap dar. Ebenso wie bei der Mindmap werden auch bei der Concept-Map Begriffe bzw. Konzepte durch visuelle Darstellung zueinander in Beziehung gesetzt.

Der Hauptunterschied zwischen beiden Visualisierungsformen ist, dass die Mindmap lediglich hierarchische Relationen zwischen den Begriffen herstellt, während die Concept-Map die inhaltlichen Zusammenhänge zwischen den Konzepten hervorhebt.

Die Concept-Mapping-Methode wurde in den 1970er Jahren von dem amerikanischen Wissenschaftler Joseph Novak entwickelt. Im Rahmen eines Forschungsprojekts an der Cornell University untersuchten Novak und seine Forschungsgruppe die Veränderungen im Verständnis von naturwissenschaftlichem Wissen bei Kindern. Hierfür war eine Methode nötig, mit der die Wissenschaftler einen besseren Einblick in das konzeptuelle Lernen von Kindern erlangen konnten (Novak/Cañas 2006). Die grundlegenden Ideen basieren auf der Assimilationstheorie von David Paul Ausubel. Wissen wird als ein vernetztes System eng miteinander zusammenhängender Begriffe gesehen. Lernen kommt erst dann Bedeutung zu, wenn eine Anknüpfung an das Vorwissen der jeweiligen Person erfolgt. Für den Wissenserwerb ist es somit von großer Bedeutung, dass der Lerner aktiv neue Informationen in die bereits vorhandenen Wissensstrukturen einbindet. Auswendig Gelerntes hingegen kann niemals in ein Wissensnetz eingebaut werden.

Ausgehend von der Lerntheorie Ausubels entwickelte das Forschungsteam ein geeignetes Instrument, um die Veränderungen der kognitiven Strukturen adäquat abzubilden: die Concept-Map. Die Technik des Concept-Mappings wurde von Novak und Gowin erstmals in dem Buch *Learning how to learn* (1984) beschrieben. Bald darauf wurde das Potenzial von Concept-Maps nicht bloß als Diagnose- und Messinstrument, sondern auch als Lehr- und Lernstrategie erkannt, und die Methode in verschiedenen Lernsettings eingesetzt. Bei der Concept-Map werden die wesentlichen Begriffe (Konzepte) eines Themas in Kreisen oder Kästchen dargestellt, während die inhaltlichen Zusammenhänge zwischen den Begriffen mit Hilfe von beschrifteten Linien oder Pfeilen visualisiert werden. Die Pfeilbeschriftung gibt dabei die Art der Relation an, während die Pfeilspitze die Leserichtung vorgibt.

Die Verbindung von zwei Begriffen mit Hilfe eines beschrifteten Pfeils wird Proposition genannt. Propositionen bilden die kleinsten Sinneinheiten einer Concept-Map, deren Aussage auf ihren Wahrheitsgehalt hin überprüft werden kann (vgl. Ruiz-Primo/Shavelson 1996, S. 570).

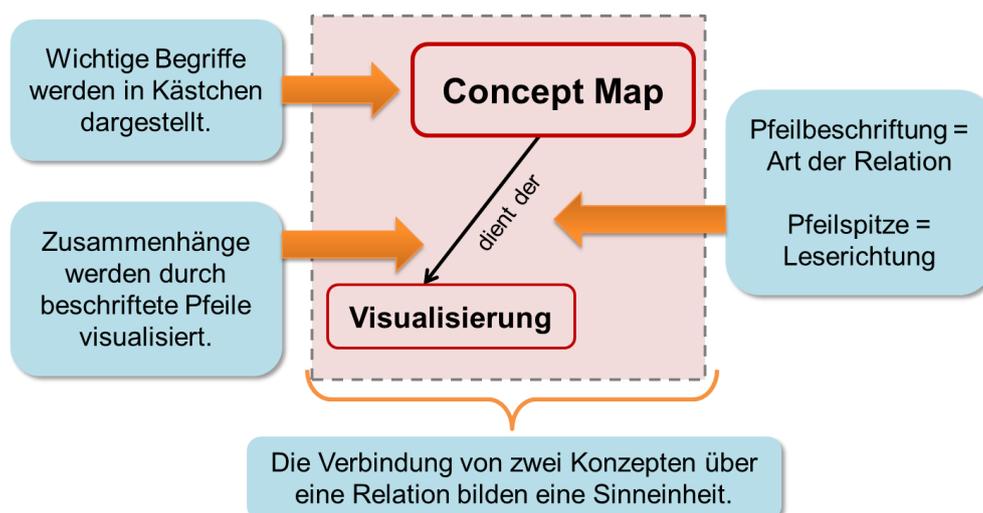


Abbildung 14: Proposition in einer Concept-Map

Die räumliche Struktur der Concept-Map ergibt sich aus der Anordnung der Knoten und durch die Anzahl und Positionierung der Verbindungslinien. In der Regel sind Concept-Maps hierarchisch angeordnet. Das Hauptthema wird an oberster Stelle genannt. Davon

ausgehend wird das Thema hierarchisch aufgeschlüsselt. Dabei sind allgemeinere Konzepte höher angesiedelt als spezifischere Konzepte.

Je nach Zielsetzung sind auch andere Anordnungsvarianten möglich. So können Concept-Maps ebenso systemisch oder zyklisch angeordnet sein (vgl. Fürstenau 2011, S. 46). Der Fokus wird dann weniger auf die Gliederung in Ober- und Unterbegriffe, sondern bei der systemischen Variante verstärkt auf das Verbindungsgeflecht der Konzepte und bei der zyklischen Anordnung auf den kausalen Zusammenhang gerichtet.

(1) Systemische Concept-Map

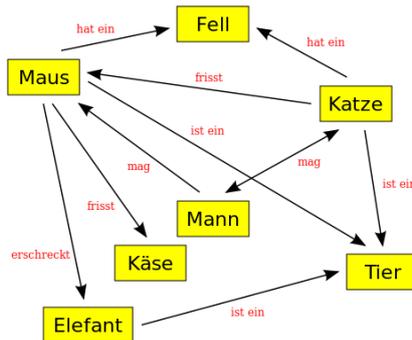


Abbildung 15: Concept-Map in systemischer Form

(2) Hierarchische Concept-Map

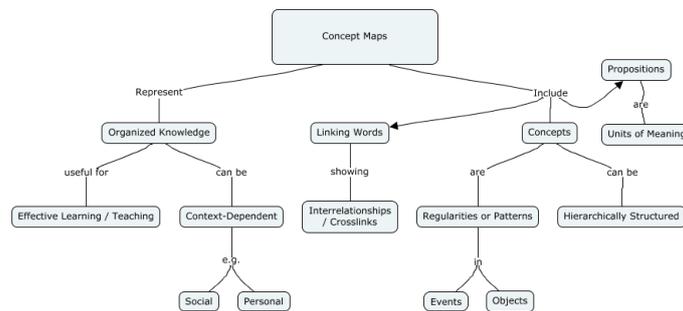


Abbildung 16: Concept-Map in hierarchischer Form

(3) Zyklische Concept-Map

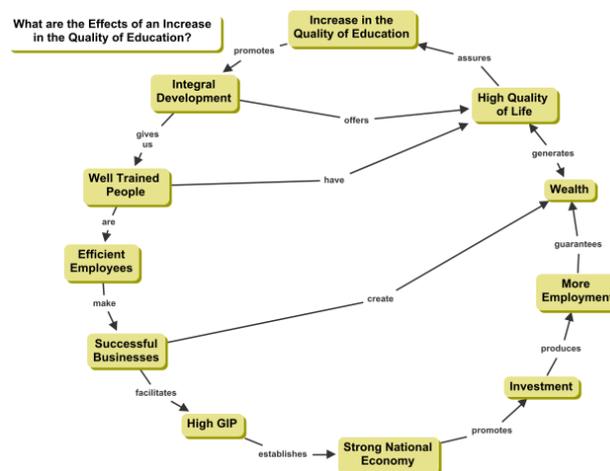


Abbildung 17: Concept-Map in zyklischer Form

8. Wie funktioniert Concept-Mapping?

Das Vorgehen bei der Erstellung einer Concept-Map lässt sich in vier Phasen einteilen: Reduktion, Strukturierung, Visualisierung, Elaboration. Zu Beginn wird zunächst eine Themen- bzw. Fragestellung formuliert, von der die Concept-Map ausgehen soll. Auf dieser Grundlage werden anhand des Informationsmaterials zunächst Konzepte identifiziert, die zur Erschließung des Themas bzw. Beantwortung der Frage relevant sind. Wichtig ist an dieser Stelle die Reduktion der Inhalte auf das Wesentliche. Nur die Begriffe werden extrahiert und gesammelt (bspw. in Form einer Liste oder auf Karteikarten), die zur Beantwortung der Problemstellung beitragen. Im zweiten Schritt geht es darum, die gesammelten Begriffe zu strukturieren. Je nachdem welche Anordnungsvariante (hierarchisch, systemisch, zyklisch) bevorzugt wird, geht es an dieser Stelle entweder darum, Hierarchien festzulegen, Relationen zu antizipieren oder die Inhalte in zeitlicher bzw. kausaler Reihenfolge anzuordnen. Im Rahmen der dritten Phase erfolgt die Visualisierung der Relationen. Dabei werden die Begriffe durch Verbindungspfeile zueinander in Beziehung gesetzt. Die sich daraus ergebenden Sinneinheiten werden durch die Beschriftung und die Richtung der Pfeile spezifiziert. Abschließend geht es in der vierten Phase um die Elaboration des bestehenden Entwurfs. Bisherige Ideen werden in Frage gestellt, Schlussfolgerungen gezogen und Material hinzugefügt. An dieser Stelle sind eventuell graphische (bspw. Verschiebung der Kästchen) oder inhaltliche Ergänzungen (Hinzufügen weiterer Begriffe oder Querverbindungen) vorzunehmen, bis die Concept-Map konsistent und übersichtlich ist. Dies ermöglicht den Lernenden, „eigene Unsicherheiten und Verständnisschwierigkeiten zu erkennen und ihr Wissen und Lernen selbst zum Gegenstand der Verarbeitung zu machen“ (Gurlitt/Nückles 2010, S. 44).

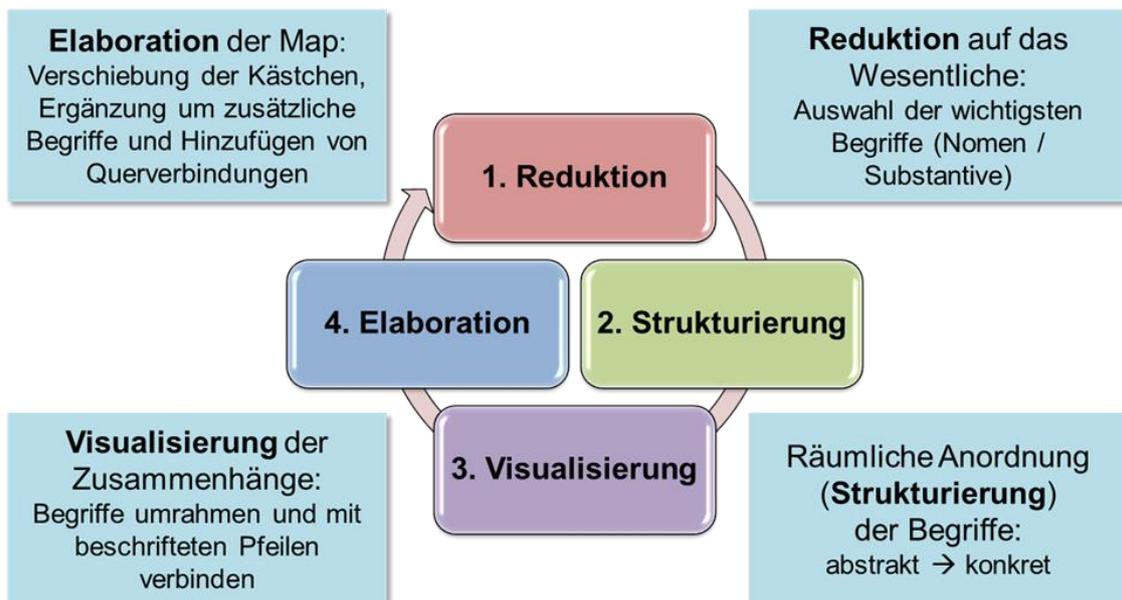


Abbildung 18: Die vier Phasen beim Erstellen einer Concept-Map

9. Concept-Maps im Studium nutzen

Die Concept-Mapping-Methode basiert auf konstruktivistischen Lerntheorien, die von einem aktiven und konstruktiven Lernprozess ausgehen. Insbesondere drei lerntheoretische Grundsätze Ausubels waren für die Entwicklung der Methode relevant (vgl. Novak/Cañas 2006, S. 177):

1. Lernen vollzieht sich in der Verknüpfung von neuem Stoff mit bereits vorhandenem Wissen.
2. Kognitive Strukturen sind hierarchisch angeordnet. Dabei sind allgemeinere Konzepte hierarchisch höher angesiedelt als spezifischere Konzepte.
3. Das zu Erlernende muss für den Lernenden bedeutungsvoll und relevant sein, indem es an bestehende kognitive Wissensstrukturen anknüpft.

Die kognitiven Prozesse beim Erstellen einer Concept-Map stimmen mit diesen Grundannahmen überein und können dadurch Lehr- und Lernprozesse in vielerlei Hinsicht begünstigen. Um vorhandene Informationen in Form einer Gedankenlandkarte abzubilden, müssen bestehende und neue Wissensinhalte in Beziehung gesetzt und graphisch visualisiert werden. Die Strukturierung von Wissen setzt somit sowohl die Explikation von bereits vorhandenen Kenntnissen als auch die aktive und tiefe Verarbeitung von neuen Inhalten voraus. Durch die Integration von neuen Informationen in schon bestehende Wissensstrukturen können die zu lernenden Inhalte leichter verstanden und nachhaltig im Gehirn abgespeichert werden. Concept-Maps eignen sich daher sowohl zum Abrufen und Reproduzieren von bereits vorhandenem Wissen als auch zur tiefen Verarbeitung neuer Inhalte. Durch die Kombination von altem und neuem Wissen wird Zusammenhangswissens aufgebaut, das durch regelmäßige Aktivierung im Langzeitgedächtnis gespeichert wird (Mandl/Fischer, 2000a).

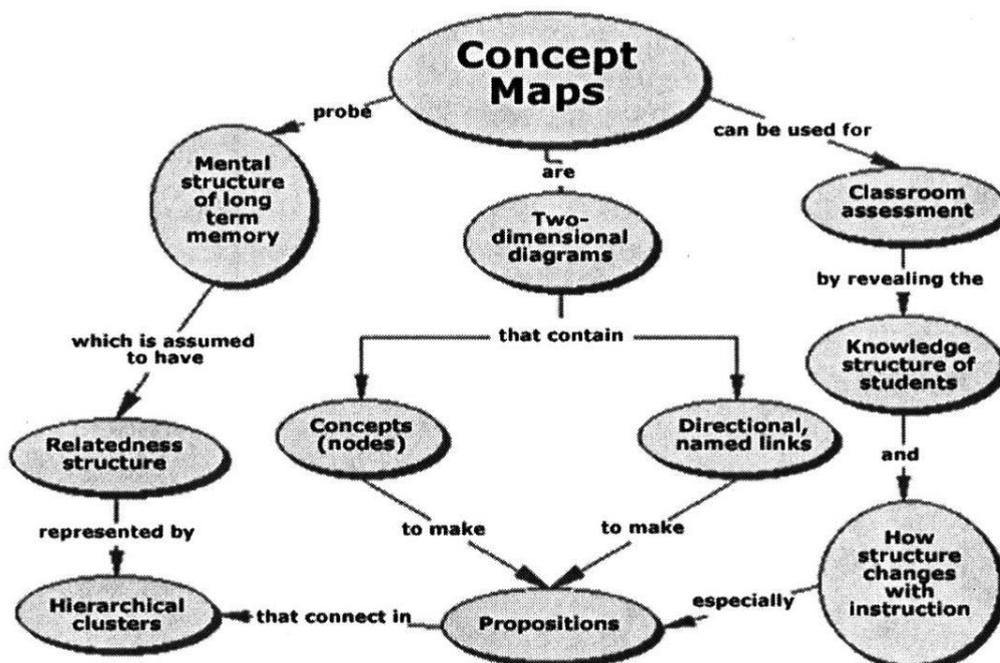


Abbildung 19: Verbindung von altem und neuem Wissen durch Concept-Maps (Quelle: Zeilik 2010)

Concept-Mapping eignet sich besonders zur Erfassung komplexer Themenbereiche. Mit Hilfe einer Concept-Map lässt sich das Gesamtbild eines Themenbereichs abbilden. Die Lernenden haben somit die Möglichkeit, die Komplexität eines Themas zu erfassen und Zusammenhänge zwischen den Konzepten herzustellen. Auf diese Weise wird vermieden, dass die Einzelkonzepte voneinander isoliert bleiben und das Thema bloß fragmentiert erschlossen wird (Kinchin et al., 2000). Darüber hinaus können Wissenslücken innerhalb eines Themas identifiziert und geschlossen werden.

Ebenso wie die Darstellung von Informationen in Form einer Mindmap orientiert sich auch die Concept-Map an der inneren Repräsentation von Wissen im Gehirn. Auch das

Modell des semantischen Netzwerkes (vgl. z.B. Collins/Quillian 1969) zur Beschreibung der Wissensorganisation im Gedächtnis geht davon aus, dass das Wissen netzwerkartig über Knotenpunkte und deren assoziative Verknüpfungen organisiert ist. Durch die Annäherung der visuellen Darstellung von Konzepten in Form einer Concept-Map an die Repräsentationsstruktur von Informationen im Gehirn lassen sich „aufwendige Umkodierungsprozesse, die z.B. bei der Überführung von Texten in semantische Netzwerke erforderlich wären, vermeiden“ (Fürstenau 2011, S. 46). Auch die räumliche Struktur der Concept-Maps hat Einfluss auf die Verarbeitung der Informationen im Gehirn. Es wird angenommen, dass durch die räumliche Anordnung Beziehungen zwischen Konzepten unmittelbar deutlich werden und komplexe Verknüpfungen leichter verstanden werden können (Nesbit/Adesope 2006).

Auch die Kombination von visuellen und verbalen Elementen erleichtert die Verarbeitung von Informationen im Gehirn. Entsprechend der Theorie der dualen Kodierung von Allan Paivio (1986) beruht die Gedächtnisrepräsentation von Objektinformationen auf getrennten verbalen und visuellen Kodierungssystemen, die im informationellen Austausch miteinander stehen. Durch die Darstellung von Begriffen in Form eines Netzwerkes können die Inhalte einer Concept-Map sowohl als wörtliche als auch als bildliche Entitäten abgespeichert und längerfristig abgerufen werden. Die Concept-Mapping-Methode ermöglicht somit eine effiziente kognitive Verarbeitung von Informationen.

Vorsicht ist jedoch beim Einsatz von Concept-Mapping bei der Erarbeitung neuer Inhaltsgebiete geboten. Wenn die Lernenden relevante Konzepte und Beziehungen anhand des oft komplexen Lernmaterials erkennen und in einer selbstkonstruierten Concept-Map darstellen sollen, kann dies schnell zu Überforderung führen (vgl. Hardy/Stadelhofer 2006, S. 177). Die Aufmerksamkeit der Lernenden wird dann von den wesentlichen Inhalten abgelenkt. Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass die Erstellung von Concept-Maps sehr zeitaufwändig ist. Damit eine konsistente und fundierte Concept-Map entstehen kann, sind ausreichende Vor- und Anpassungsarbeiten notwendig. Damit die effektive Selbstkonstruktion von Concept-Maps überhaupt möglich ist, sollte die Fähigkeit zum selbstständigen Einsatz der Visualisierungsstrategie bereits ausreichend ausgebildet sein.

10. Digitales Concept-Mapping mit Cmap

Der bekannteste Softwareanbieter für digitales Concept-Mapping ist Cmap. Ebenso wie Mind42 ist Cmap in Java geschrieben und steht somit für alle Plattformen (Windows, Linux, Mac OS) zur Verfügung. Die CmapTools sind kostenlos. Sie müssen sich allerdings registrieren, um die Produkte nutzen zu können. Der Anbieter, das *Institute for Human & Machine Cognition* (IHMC), bietet Nutzern verschiedene Produkte an: CmapTools, CmapServers und CmapCloud. Mit Hilfe dieser Tools können Sie Concept-Maps erstellen und diese online mit anderen Anwendern teilen und in Gruppen zeitsynchron bearbeiten.

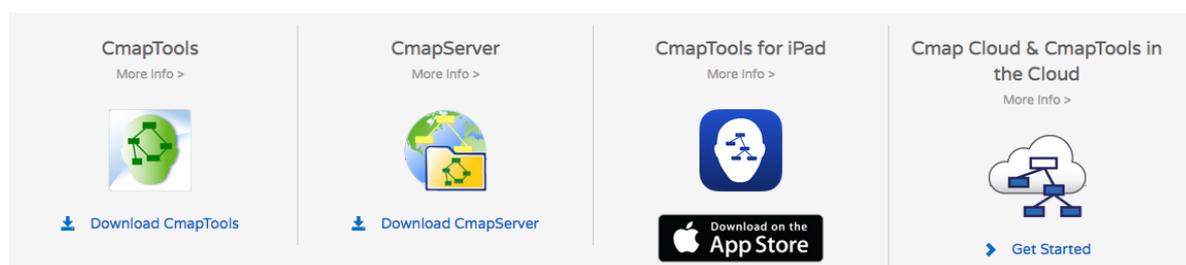


Abbildung 20: Cmap-Produkte im Überblick

Download des CmapTools:

Wenn Sie die Webseite des Anbieters öffnen, finden Sie auf der Startseite den Link zum Download der Cmap-Produkte. Um mit dem digitalen Concept-Mapping zu beginnen, laden Sie sich zunächst das CmapTool herunter. Wenn Sie das Programm öffnen, erscheint auf Ihrem Desktop das Fenster *Ansicht*.

In der Übersicht finden Sie alle Concept-Maps, die Sie auf Ihrem Computer erstellt haben, die Sie in der Cloud hochgeladen haben, die andere Nutzer erstellt haben sowie Maps, die von Ihnen als Favoriten markiert wurden. Darüber hinaus können Sie im Abschnitt *Verlauf* Ihre letzten Bearbeitungen und Änderungen einsehen. Sie können nun entweder eine vorhandene Concept-Map bearbeiten, indem Sie diese per Doppelklick auswählen, oder eine neue Concept-Map erstellen. Klicken Sie hierfür auf *Datei > neues Cmap*. Es öffnet sich das CmapTool-Fenster und Sie können mit der Arbeit beginnen.

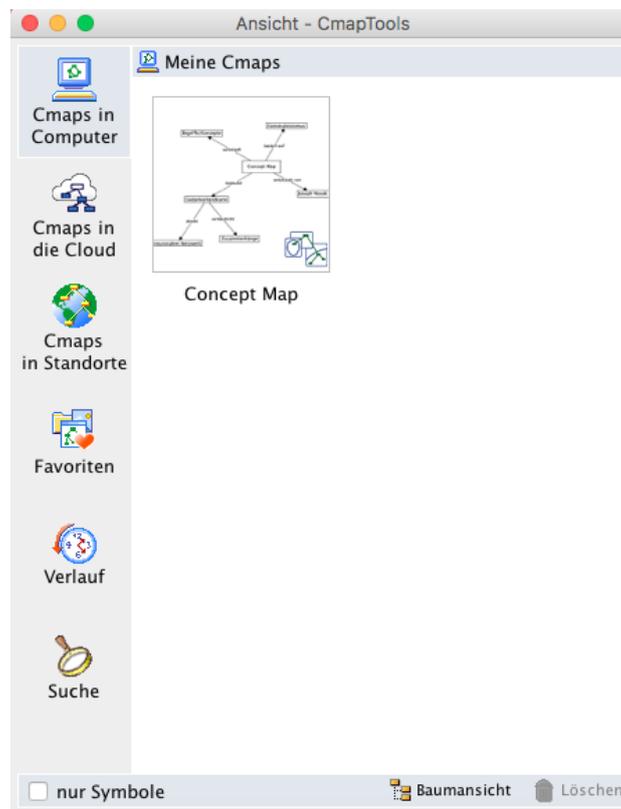


Abbildung 21: Übersicht über Speicherorte

Erste Schritte mit dem CmapTool:

Beginnen Sie Ihre Arbeit, indem Sie per Doppelklick das erste Concept erstellen. Es erscheint ein Rechteck, in das Sie den Titel des Concepts eintragen können. Auf diese Weise können Sie an verschiedenen Stellen weitere Concepts in der Map anlegen. Per drag and drop können Sie diese in der Map verschieben.

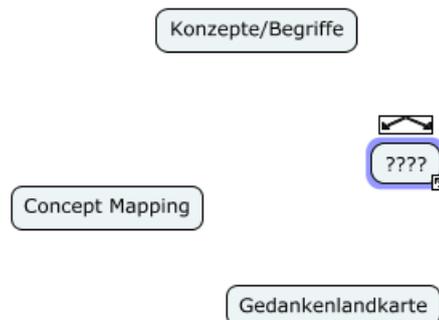


Abbildung 22: Concepts in Cmap anlegen

Nun können Sie die einzelnen Concepts beliebig zueinander in Beziehung setzen. Klicken Sie hierfür auf das Rechteck, das Sie mit einem Pfeil versehen möchten. Das aktive Rechteck erkennen Sie an der lilafarbenen Umrandung. Oberhalb des aktiven Concepts erscheint ein Feld mit zwei abgebildeten Pfeilen. Wenn Sie dieses Feld anklicken, aktivieren Sie die „Pfeil-Funktion“ und können nun mit der Maus den Pfeil zu einem anderen Konzept ziehen (dann werden beide Concepts mit einem Pfeil zueinander in Beziehung gesetzt) oder den Pfeil an eine leere Stelle in Ihrer Map setzen (dann erscheint an dieser Stelle ein neues Concept-Feld und ein Pfeil, der beide Elemente verbindet). Sie können nun das neue Concept und die Relation beschriften.



Abbildung 23: Proposition erstellen

Auch oberhalb des Feldes zur Beschreibung der Relation finden Sie die Pfeil-Funktion. Wenn Sie diese aktivieren, können Sie die Relation auch zu anderen Konzepten in Verbindung setzen. Auf diese Weise haben Sie unbegrenzten Spielraum, was die Erstellung und Verknüpfung von Konzepten und Relationen angeht. Cmap bietet darüber hinaus weitere Funktionen, um die Concept-Map individuell zu gestalten und mit zusätzlichen Inhalten (Bildern, Links) zu ergänzen.

Optische Gestaltungsmöglichkeiten:

Mittels der Stil-Schaltfläche kann man die Linien und Concept-Objekte nach Belieben variieren. Je nachdem welchen Reiter Sie aktiviert haben (Schriftart, Objekt, Linien, Cmap) bietet Ihnen das CmapTool verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten. Sie können beispielsweise die Schriftgröße und -farbe des aktivierten Feldes, die Form und Größe der Objekte oder die Form und Pfeilrichtung der Verbindungselemente ändern.

Wählen Sie hierfür das entsprechende Element aus und ändern Sie die Einstellungen in der Stil-Palette. Sollte die Schaltfläche nicht angezeigt werden, können Sie diese unter *Fenster > Zeige Stilpalette* wieder sichtbar machen.

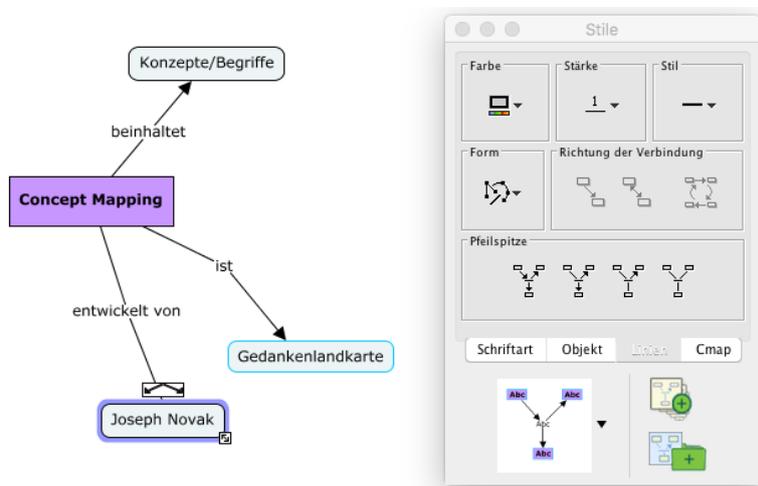


Abbildung 24: Individuelle Anpassungen mit der Stilpalette

Bilder und Links einfügen:

Das Einfügen von Bildern funktioniert folgt: Ziehen Sie hierfür die Bilddatei mit der linken Maustaste in das Cmap-Fenster zum gewünschten Objekt. Das Bild selbst wird automatisch vom Programm in den entsprechenden Ordner gezogen. Es öffnet sich ein Fenster, das die Eingabe von Zusatzinformationen und andere Funktionen ermöglicht. Auf gleiche Weise fügt man einen Link ein, nur dass man diesen markiert und dann auf dem Cmap-Fenster zum entsprechenden Symbol zieht. Es öffnet sich auch danach ein Fenster, sodass man weitere Angaben vornehmen kann.

Ein hilfreiches Tool ist die Container-Funktion, die die Zusammenfassung mehrerer Concepts unter einen übergeordneten Begriff ermöglicht. Markieren Sie hierfür alle Objekte, die Sie inhaltlich zusammenfassen möchten und klicken anschließend auf *Werkzeuge > Container > Erstellen*.

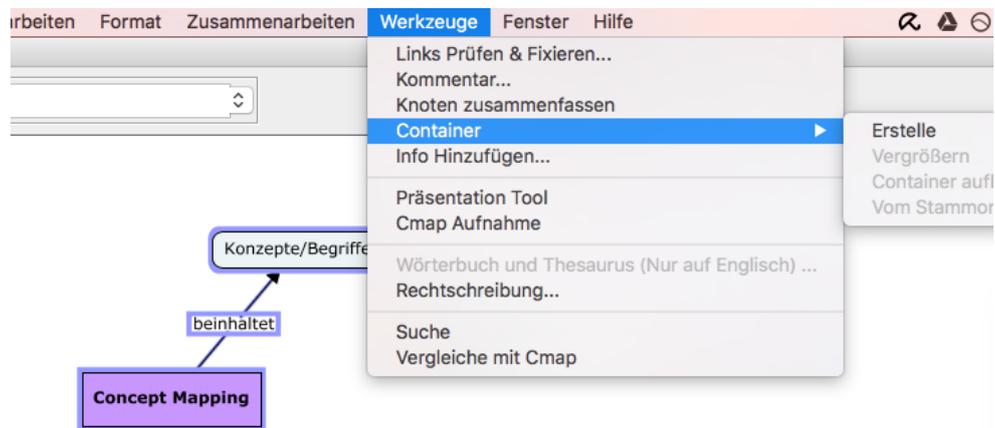


Abbildung 25: Container erstellen

Die Inhalte dieses Containers können Sie nun anzeigen oder verbergen. Auf diese Weise können Sie Ihre Map trotz vieler Objekte übersichtlich darstellen.

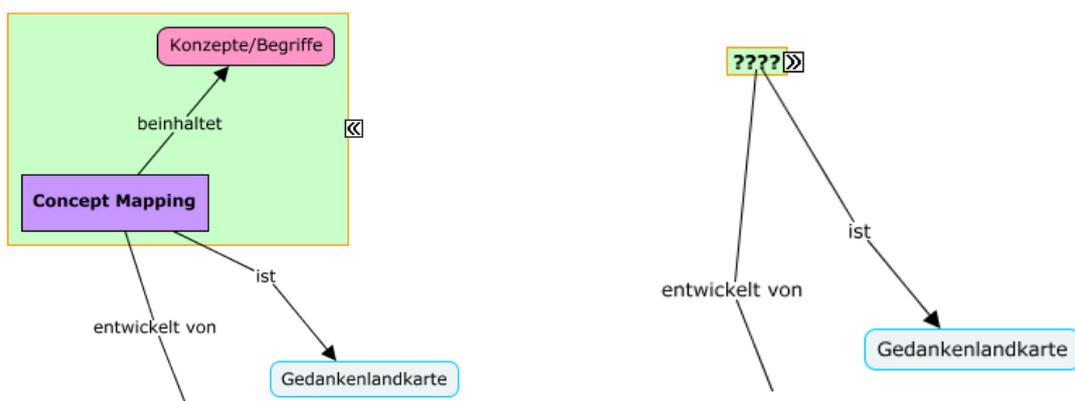


Abbildung 26: Container angezeigt und verborgen

Um die Arbeit an Ihrer Concept-Map zu beenden, klicken Sie auf *Datei > Speichern*. Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie Metainformationen zu Ihrer Map eintragen können. Klicken Sie anschließend auf *Speichern* und Ihre Map ist nun im Fenster *Ansicht* unter *Meine Cmaps* gespeichert und kann bei Bedarf weiterbearbeitet werden. Wenn Sie Ihre Concept-

Map in einem neuen Format speichern wollen, öffnen Sie Ihre Map und klicken Sie auf *Datei > Exportieren als* und wählen das gewünschte Dateiformat aus (z.B. PDF, JPEG, Webseite). Eine ausführliche Anleitung für die Nutzung von CmapTools finden Sie unter *Hilfe > CmapTools Hilfe* oder direkt über die Webseite von Cmap.

11. Fazit

Mapping-Techniken funktionieren deshalb so gut, weil sie die Verarbeitungstiefe der Lerninhalte fördern und die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass diese auch im Langzeitgedächtnis abgelegt werden. Dadurch dass Lernende die Zusammenhänge zwischen Konzepten konstruieren und deren logisch-semantische Beziehung explizieren müssen, wird der Lernstoff besser elaboriert und organisiert (Malycha/Maier 2012, S. 149). Dabei werden nicht nur neue Inhalte zueinander in Beziehung gesetzt, sondern auch neues Wissen mit vorhandenen Wissensstrukturen verknüpft. Wenn neue Informationen einem gut vorstrukturierten Vorwissen hinzugefügt werden, können die neuen Inhalte besser verarbeitet und langfristig behalten werden.

Concept-Maps sind in der Regel komplexer als Mindmaps. Dies liegt zum einen daran, dass nicht nur die Konzepte, sondern auch die Relationen zwischen den Begriffen abgebildet werden. Auf diese Weise entstehen Sinneinheiten, die sich auf ihren Wahrheitsgehalt hin überprüfen lassen. Die Propositionen einer Concept-Map können entweder richtig oder falsch sein. Für die Informationen einer Mindmap gilt dies nicht, sie können lediglich vollständig oder unvollständig sein. Durch die Angabe der Relation zwischen Konzepten entstehen Aussagen, sodass eine Concept-Map ähnlich wie ein Text lesbar ist. Der Fokus bei der Concept-Map liegt somit nicht ausschließlich auf den Begriffen, sondern vor allem auf den Relationen. Zum anderen bietet die Concept-Map mehr Freiraum bei der Strukturierung von Informationen. Während Mindmaps streng hierarchisch aufgebaut sind, können bei einer Concept-Map zwischen den Begriffen auch Querverbindungen hergestellt werden, die nicht hierarchisch sind. Auf diese Weise können die Informationen einer Concept-Map differenzierter dargestellt werden.

Je nachdem welche Visualisierungsvariante eingesetzt wird, werden verschiedene Formen des Denkens aktiviert. Beim Mindmapping geht es um die Sammlung von Ideen und deren hierarchische Anordnung. Dadurch wird das assoziative und kreative Potential des Denkens stimuliert. Bei der Erstellung einer Concept-Map wird dagegen in erster Linie das analysierende und reflektierende Denken über die Themenstellung angeregt. Während das Mindmapping darauf abzielt, möglichst viele Informationen zu einem Thema zu sammeln und diese in Kategorien zu bündeln, ermöglichen Concept-Maps die Reduktion komplexer Sachverhalte und das tiefere Verständnis der dargestellten Informationen.

Die wichtigsten Merkmale von Mind- und Concept-Mapping sind in der folgenden Übersicht noch einmal zusammengefasst:

	Mindmaps	Concept-Maps
Fokus	Begriffe	Relationen
Struktur	von innen nach außen (Streuung)	meist von oben nach unten (Tiefe)
Bewertung	vollständig bzw. unvollständig	richtig bzw. falsch
Voraussetzung	Spontanität	Ausgiebige Vorarbeit
Vorgehen	assoziativ, kreativ	analysierend, reflektierend

Ebenso wie jede andere Fähigkeit will auch der Einsatz von Mapping-Techniken gelernt sein. Der Einsatz von Visualisierungstechniken im Studium bedeutet für Sie zunächst einen Mehraufwand, da die entsprechenden Kompetenzen zur Erstellung von Gedankenlandkarten erlernt werden müssen. Längerfristig betrachtet bietet die Anwendung von Mapping-Techniken zahlreiche Vorteile und bedeutet eine enorme Zeitersparnis, da Sie Lehr- und Lerninhalte ökonomischer erarbeiten und das einmal Gelernte schnell erinnern und langfristig im Gedächtnis speichern. Das Besondere an den vorgestellten Techniken ist, dass sie für alle Lebensbereiche geeignet sind – d.h., nicht nur im Studium können Sie vom Mind- und Concept-Mapping profitieren: Auch im Alltags- und Berufsleben ergeben sich zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Visualisierungstechniken, mit denen Sie die unterschiedlichsten Anforderungen bewältigen können.

12. Literatur

Buzan, Tony: *Mind Map – die Erfolgsmethode*. München: Goldmann, 2005.

Buzan, Tony / Buzan, Barry: *Das Mind-Map-Buch. Die beste Methode zur Steigerung Ihres geistigen Potenzials*. 5. Aufl. Landsberg; München: mvg, 2002.

Davies, Martin: *Concept mapping, Mindmapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?* In: Higher Education, 62, 2011, S. 279-301.

Fürstenau, Bärbel: *Concept Maps im Lehr-Lern-Kontext*. In: DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung, 18, 2011, 1, S. 46-48.

Online unter: <http://www.diezeitschrift.de/12011/lehr-lernforschung-01.pdf>.

Gurlitt, Johannes / Nückles, Matthias: *Kann man „Lernen lernen“ lehren? Erkenntnisse der Instruktionsforschung über Lernstrategien*. In: Pädagogik, 62, 2010, 2, S. 42-46.

Hardy, Ilonca / Stadelhofer, Beate: *Concept Maps wirkungsvoll als Strukturierungshilfen einsetzen*. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 20, 2006, 3, S. 175-187. URL: <http://econtent.hogrefe.com/doi/pdf/10.1024/1010-0652.20.3.175>.

Hertlein, Margit: *Mindmapping – Die kreative Arbeitstechnik*. 5. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2007.

Kirckhoff, Mogens: *Mindmapping. Einführung in eine kreative Arbeitsmethode*. 12. Aufl. Offenbach: GABAL, 2004.

Magazin Digitale Schule: *Visualisierung und Strukturierung von Lernstoff: Mit dem Tablet eine Concept Map erstellen*. URL: <http://magazin.digitale.schule/p-dagogik/visualisierung-und-strukturierung-von-lernstoff-mit-dem-tablet-eine-concept-map-erstellen> (aufgerufen am 28.6.2016).

Malycha, Charlotte P. / Maier, Günter W.: *Differentielle Effekte der Mind-Map-Technik auf das kreative Lösen von unstrukturierten Problemen*. In: Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 26, 2012, 2, S. 149-157.

Methodenwerft: *Concept Mapping*. URL: http://www.methodenwerft.de/methoden/_concept-mapping/ (aufgerufen am 28.6.2016).

Nesbit, John C. / Adesope, Olusola O.: *Learning with Concept and Knowledge Maps: A Meta-Analysis*. In: *Review Educational Research*, 76, 2006, 3, S. 413-448.
URL: <http://www.sfu.ca/~jcn Nesbit/articles/NesbitAdesope2006.pdf>.
Reibold, Helmut F.: *Mindmapping mit FreeMind*. Saarbrücken: bomots Verlag, 2006.

Rustler, Florian: *Mindmapping für Dummies*. Weinheim: WILEY, 2011.

Empfohlene Literatur für den Einstieg:

Buzan, Tony / Buzan, Barry: *Das Mind-Map-Buch. Die beste Methode zur Steigerung Ihres geistigen Potenzials*. 5. Aufl. Landsberg; München: mvg, 2002.

Fürstenau, Bärbel: *Concept Maps im Lehr-Lern-Kontext*. In: *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 18, 2011, 1, S. 46-48.
Online unter: <http://www.diezeitschrift.de/12011/lehr-lernforschung-01.pdf>.

Hertlein, Margit: *Mindmapping – Die kreative Arbeitstechnik*. 5. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2007.