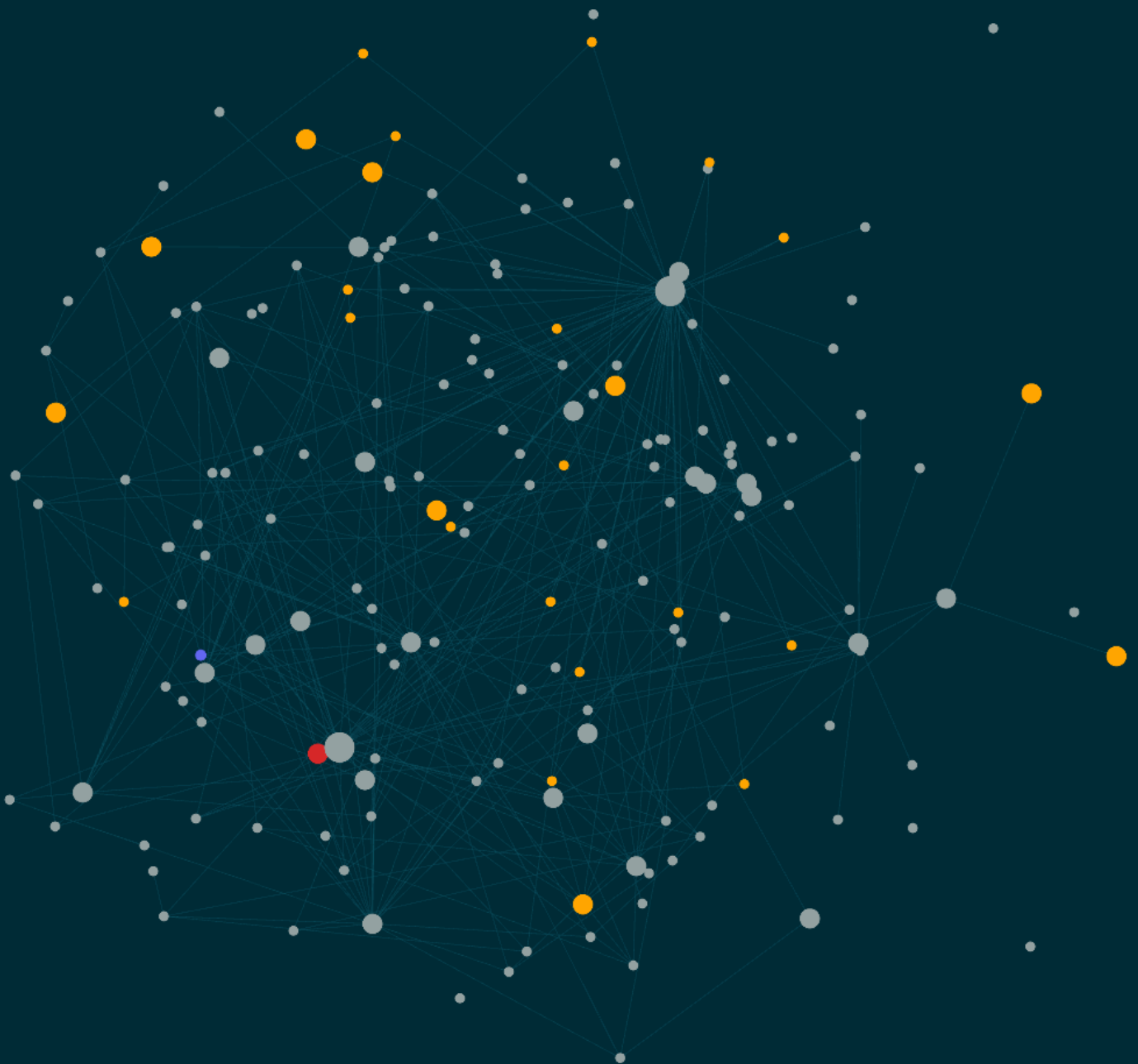


Arbeit mit dem Referenzeditor

Vernetzte Notizsysteme und deren Digitalisierung



Timon Burckhardt, 22b
Gymnasium Lerbermatt
18. Oktober 2021
Betreut durch Marcel Röthlisberger

Maturarbeit

Timon Burckhardt

Oktober 2021

Gymnasium Lerbermatt

Digitale Version und Begleitmaterial

www.colibris.link/maturarbeit

Dank gebührt

Marcel Röthlisberger

Jan Burckhardt

Heinrich Burckhardt

This Grimm

Deckblatt

Abb.: «Graph View» der persönlichen Notizen

Bildschirmaufnahme in «logseq», 12.10.2021

Farbschema: «solarized» von Ethan Schoonover

<https://ethanschoonover.com/solarized/>

Inhalt

Inhalt.....	1
1 Einleitung	2
2 Theoretische Grundlagen.....	3
2.1 Vernetzte Notizen.....	3
2.1.1 Niklas Luhmanns «Zettelkasten»	3
2.1.2 Struktur von Netzwerken.....	6
2.1.3 Vorteile vernetzter Notizen	6
2.2 Referenzeditoren als digitale Zettelkästen	9
2.2.1 Definition von Referenzeditoren	9
2.2.2 Bedienoberfläche und Funktionalität von Referenzeditoren	10
2.2.3 Inhaltliche Strukturen in digitalen Notizsammlungen.....	12
2.2.4 Vorzüge einer digitalen vernetzten Notizsammlung.....	13
3 Erfahrungsbericht	15
3.1 Erste Notizsammlung - Backlinks und Seiten	15
3.1.1 Aufbau der ersten Sammlung	15
3.1.2 Vor- und Nachteile der ersten Sammlung.....	15
3.2 Zweite Notizsammlung - Blöcke und Blockreferenzen.....	16
3.2.1 Struktur der zweiten Sammlung	16
3.2.2 Vor- und Nachteile der zweiten Sammlung	17
3.3 Dritte Notizsammlung – Unterschiedliche Notiztypen.....	17
3.3.1 Aufbau der dritten Sammlung	17
3.3.2 Auswirkungen der gewählten Arbeitsweise	18
3.4 Fazit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4 Schluss.....	20
4.1 Weiterverbreitung von Referenzeditoren und vernetzten Notizen.....	20
4.2 Persönliche Verwendung der vernetzten Notizsammlung	20
5 Abbildungsverzeichnis	21
6 Literaturverzeichnis	22

1 Einleitung

Ausschlaggebend für das Thema dieser Maturarbeit war Sönke Ahrens Buch «How to Take Smart Notes»¹. Dieses wurde mir empfohlen, als ich mir im Vorfeld der Maturarbeit Gedanken zum Schreiben von Arbeiten machte. In Ahrens Buch wird mit Niklas Luhmanns «Zettelkasten» ein System vorgestellt, das auf dem Vernetzen von Notizen basiert. Vernetzte Notizen ermöglichen es, Informationen (z.B. gelesene Bücher) und eigene Gedanken gewinnbringend zu verarbeiten, so das Versprechen. Mit einem verhältnismässig kleinen Aufwand würden Ideen besser erfasst werden, das eigene Denken angeregt und der (akademische) Schreibprozess vereinfacht werden. Anstelle davon, trotz vieler gelesenen Quellen verzweifelt vor einem leeren Blatt Papier zu sitzen, könne der gesamte Prozess in viele einfache Arbeitsschritt aufgebrochen werden, die keineswegs in einer linearen Abfolge abzuarbeiten seien. Um von diesen Vorteilen zu profitieren, müsse lediglich die Vorarbeit des Sammelns und Verfassens der Notizen gut genug gemacht werden.

Überzeugt von der ausführlichen und fundierten Kritik am unflexiblen linearen Schreibprozess, inspiriert von den versprochenen Ergebnissen und angestachelt von der Herausforderung, ein gutes Notizsystem für meine Zwecke zu entwickeln, entschloss ich mich dazu, das Vernetzen von Notizen zum Element meiner Maturarbeit zu machen. Ich wollte nicht nur ein bestehendes System anwenden, sondern den Rahmen der Maturarbeit dazu nutzen, mich vertieft mit der Idee von «Schlaun Notizen» auseinanderzusetzen. Weiter war diese Entscheidung davon geprägt, dass ich zu diesem Zeitpunkt schon seit einigen Monaten mit einer neuartigen Notizapplikation namens «Roam Research» arbeitete, die das Vernetzen von Notizen ins Zentrum ihrer Funktionsweise stellt.

Um der Auseinandersetzung mit vernetzen Notizen im digitalen Raum eine Stossrichtung zu geben, wählte ich die Form einer praktischen Maturarbeit, in welcher ich mit einer Notizsammlung zur Geschichte der Schweizer Wirtschaftsverbände ein Fallbeispiel als praktisches Produkt anstrebte. Im Theorieteil konnte ich mich vertiefter sowohl mit dem Vernetzen von Notizen als auch mit der Funktionsweise der neuartigen Notizapplikation auseinandersetzen.

Nachfolgend werden die im Rahmen der Maturarbeit erarbeiteten theoretischen Grundlagen behandelt. Das Kapitel «2.1 Vernetzte Notizen» widmet sich der Thematik im weiteren Sinne, während danach auf die neuen Notizapplikationen eingegangen wird. Im Rahmen eines darauffolgenden Erfahrungsberichtes betrachte ich meine eigenen Versuche, eine vernetzte Notizsammlung aufzubauen. Da ich das Thema der Wirtschaftsverbände zwar in meinen Notizen behandelt habe, nicht aber auf ein konkretes Resultat fokussiert war, wird dieses Thema im schriftlichen Kommentar inhaltlich nicht behandelt. Die Notizen zu den Wirtschaftsverbänden sind, gemeinsam mit denjenigen über das Vernetzen von Notizen und über die Referenzeditoren, unter folgendem Link auffindbar: www.colibris.link/maturarbeit Die Notizen sind, unterteilt nach der jeweiligen Arbeitsweise, in drei Teile aufgespaltet, die im Erfahrungsbericht genauer beschrieben werden.

Für die theoretische Abhandlung konnte ich mich kaum auf ganze Bücher oder wissenschaftlich publizierte Texte abstützen, da diese in vielen Fällen schlicht (noch) nicht existieren. Das Thema der vernetzten Notizen wird zurzeit vor allem in Foren und Blogs im Internet behandelt, was dazu führt, dass der Grossteil meiner Information und Inspiration aus im Internet publizierten Blogbeiträgen stammt. Im Erfahrungsbericht stütze ich mich, neben meinen eigenen Erfahrungen, auf die im ersten Teil behandelte Theorie.

¹ Sönke Ahrens, *How to Take Smart Notes* (North Charleston, SC: CreateSpace, 2017).

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Teil der Arbeit wird die theoretische Basis der Maturarbeit behandelt. Das Kapitel «2.1 Vernetzte Notizen» widmet sich den Grundlagen einer vernetzten Notizsammlung. Aufbauend auf diesen Grundlagen liegt der Fokus im Kapitel «2.2 Referenzeditoren als digitale Zettelkästen» auf den Möglichkeiten, welche die fortschreitende Digitalisierung unseres Alltages im Bezug auf vernetzte Notizen bietet.

2.1 Vernetzte Notizen

Gewisse Vorteile vernetzter Notizen wurden in der Einleitung bereits angetönt. In Folgenden werden nun das Vernetzen von Notizen und die Auswirkungen dieser Arbeitsweise genauer betrachtet. Als Einstiegspunkt soll Niklas Luhmanns vernetztes Notizsystem, der «Zettelkasten», dienen. Danach wird die für ein umfassendes Verständnis der Thematik benötigte Theorie über Netzwerke behandelt, um zum Schluss auf bestimmte Vorteile eines vernetzten Notizsystems einzugehen.

2.1.1 Niklas Luhmanns «Zettelkasten»

Das persönliche Notizsystem des deutschen Soziologen Niklas Luhmann (1927-1998) wird in beinahe allen Quellen zum Thema der vernetzten Notizen als Einstiegspunkt verwendet. Die Herkunft und die Gründe dieser Prominenz des Zettelkastens werden im Folgenden behandelt. Auf diese Geschichte des Zettelkastens, welche die Relevanz dieses konkreten Notizsystems aufzeigen soll, folgt eine genauere Beschreibung der von Luhmann erarbeiteten Funktionsweise seiner Notizsammlung.

Geschichte des „Zettelkastens“



Abb. 1 Luhmanns Zettelkasten
(David B. Clear, Lizenz: CC-BY-SA 4.0)

Der von 1968 bis 1993 an der Universität Bielefeld forschende und lehrende Niklas Luhmann war einer der grössten deutschen Soziologen des 20. Jahrhunderts. Er veröffentlichte etwa 50 Bücher und 550 wissenschaftliche Artikel und in seinem Nachlass fanden sich weitere rund 150 teils sehr umfangreiche Manuskripte.² Seinen Erfolg schrieb Luhmann selbst seinem Zettelkasten zu.³ Dank ihm könne er immer an dem arbeiten, was ihm gerade einfach falle.⁴ In seinem Zettelkasten sammelte, vernetzte und verarbeitete er zwischen 1952 und 1997 rund 90'000 Notizzettel.⁵

Diese beeindruckende Sammlung entstand nicht ausgehend von Luhmanns akademischer Karriere, sondern liess den belesenen Sohn eines deutschen Brauers überhaupt erst in akademische Kreise vorstossen. Angestellt in einer Administrationsbehörde verbrachte Luhmann seine Freizeit damit, seinen Interessengebieten im Feld der Philosophie, Organisationstheorie und der Soziologie zu folgen. Mit dem fortschreitenden Wachstum seiner Notizsammlung stellte Luhmann jedoch bald fest, dass ihm das alleinige

² Johannes Schmidt, «Niklas Luhmann - Theorie als Passion», zugegriffen 9. Oktober 2021, <https://niklas-luhmann-archiv.de/projekt/beschreibung>.

³ Sascha Fast, «Introduction to the Zettelkasten Method», Zettelkasten Method, zugegriffen 9. August 2021, <https://www.zettelkasten.de/introduction/>.

⁴ Ahrens, *How to Take Smart Notes*, 157.

⁵ Schmidt, «Niklas Luhmann - Theorie als Passion».

Schreiben von Notizen nicht viel bringt. Aus dieser Erkenntnis entwickelte er ein völlig neues System von vernetzten Notizen und führte dies in einem hölzernen Zettelkasten. Als er eines Tages einige seiner Gedanken in einen Fliesstext fasste und diesen dem einflussreichen Soziologen Helmut Schelsky überreichte, schlug dieser vor, dass er als Professor für Soziologie an die neu gegründete Universität Bielefeld gehen solle. Luhmann nahm sich diese Empfehlung trotz dem Fehlen jeglicher formellen Qualifikation zu Herzen, besuchte Vorlesungen zur Soziologie und schrieb – mithilfe seines Zettelkastens – innert Jahresfrist seine Doktorarbeit und seine Habilitation.⁶

Trotz dieser unglaublichen Geschichte und den zuvor erwähnten Aussagen Luhmanns, wonach dieser Erfolg hauptsächlich dem Zettelkasten zuzuschreiben wäre, erlangte der Zettelkasten keine unmittelbare Berühmtheit.⁷ Die heutige Präsenz erlangte der Zettelkasten erst in den letzten Jahren. Zuzuschreiben ist diese der Arbeit des «Niklas Luhmann-Archivs» und Büchern wie dem erwähnten Werk «How to Take Smart Notes» von Sönke Ahrens, welches im Jahr 2017 veröffentlicht wurde. Das «Niklas Luhmann-Archiv» der Universität Bielefeld beschäftigt sich damit, Luhmanns Zettelkasten wissenschaftlich aufzuarbeiten und zu digitalisieren.⁸ Eine weitere Veränderung der letzten Jahre, die den Zettelkasten in ein neues Licht rückt, ist die fortschreitende Digitalisierung unseres Alltags. Die Einstiegshürden, das Vernetzen der eigenen Notizen auszuprobieren, sind durch neue Software massiv gesunken⁹, was angesichts der mit einem Aufwand verbundenen Arbeitsweise Luhmanns eine nicht zu unterschätzende Veränderung darstellt.

Funktionsweise von Niklas Luhmanns Zettelkasten^{10,11,12}

Die Notizen in Luhmanns Zettelkasten waren grösstenteils handgeschrieben und wurden alle manuell miteinander vernetzt. Wenn Luhmann einen spannenden Gedanken hatte, beispielsweise beim Lesen eines Buches, schrieb er die wichtigsten Aspekte auf einen Zettel. Jeder Zettel beschränkte sich auf genau eine Idee, die in wenigen Sätzen möglichst allgemein verständlich notiert war. Durch die Aufspaltung und Ausformulierung der Ideen konnten diese später beliebig miteinander verknüpft werden. Wenn der Gedanke aus einer externen Quelle stammte, schrieb Luhmann einen weiteren Zettel mit einer kurzen Inhaltsangabe und den bibliographischen Details zur Quelle. Diese Literaturnotizen wurden in einem eigenen Kasten gelagert und der eigentliche Notizzettel enthielt einen Verweis auf die Quelle. Ganz allgemein war die Notizsammlung so ausgelegt, dass jede Idee auch in Zukunft noch verständlich und rückverfolgbar sein sollte.

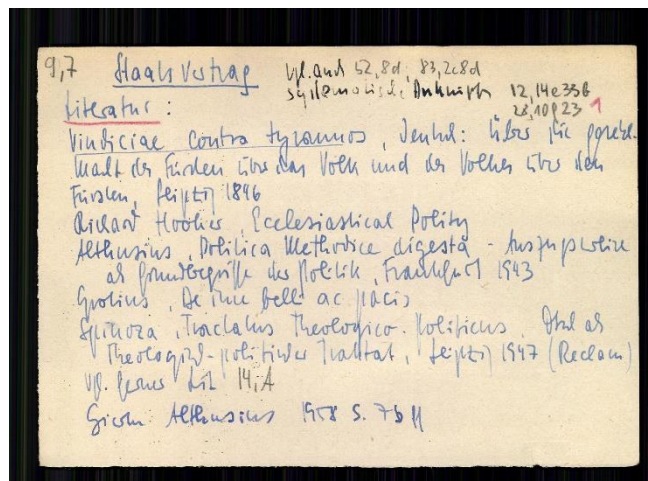


Abb. 2 Zettel 9,7 aus Luhmanns Zettelkasten
(Niklas-Luhmann Archiv)

⁶ Ahrens, *How to Take Smart Notes*, 24.

⁷ Ahrens, 27.

⁸ Schmidt, «Niklas Luhmann - Theorie als Passion».

⁹ vgl. Kapitel 2.2 «Referenzeditoren als digitale Zettelkästen»

¹⁰ Johannes Schmidt, «Der Zettelkasten Niklas Luhmanns», zugegriffen 9. Oktober 2021, <https://niklas-luhmann-archiv.de/nachlass/zettelkasten>.

¹¹ Ahrens, *How to Take Smart Notes*, 19–31.

¹² Niklas Luhmann, «Kommunikation mit Zettelkästen», in *Öffentliche Meinung und sozialer Wandel / Public Opinion and Social Change*, hg. von Horst Baier, Hans Mathias Kepplinger, und Kurt Reumann (Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1981), 222–28, https://doi.org/10.1007/978-3-322-87749-9_19.

für beide Seiten relevant. Weiter wird durch diese Bidirektionalität eine möglichst freie Navigation in der Notizsammlung ermöglicht. Festgehaltene Gedankengänge können vorwärts und rückwärts durchlaufen, miteinander verknüpft oder abgekürzt werden. Wenn erst einmal viele Verknüpfungen vorhanden sind, gibt es unzählige Verbindungen zwischen zwei Notizen im Netzwerk. Die so entstehende Struktur entspricht nun einem Netzwerk¹³.

2.1.2 Struktur von Netzwerken

Ein Netzwerk ist eine sehr simple, aber auch sehr leistungsstarke Datenstruktur. Sein volles Potenzial schöpft ein Netzwerk dann aus, wenn es auf einen sehr divers zusammenhängendes Datensatz angewendet wird. In der Informatik wird die Verwendung einer Netzwerk-basierten Datenstruktur beispielsweise dann vorgeschlagen, wenn die Verbindungen zwischen einzelnen Datenpunkten genauer verstanden und deren Eigenschaften und Relevanz genauer erforscht werden will. Auch das Entdecken von verschiedenen Pfaden zwischen zwei Inhalten kann ein Grund für eine Netzwerkstruktur sein.¹⁴ Das Verarbeiten von Gedanken und das Entwickeln neuer Ideen entspricht diesen Bedingungen. Gute Gedanken werden nicht nur durch ihren Inhalt charakterisiert, sondern durch die effektive Anwendung in unterschiedlichen Kontexten. Zudem braucht es oft eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Verbindung, um den Zusammenhang zwischen zwei Gedanken genauer zu beschreiben.

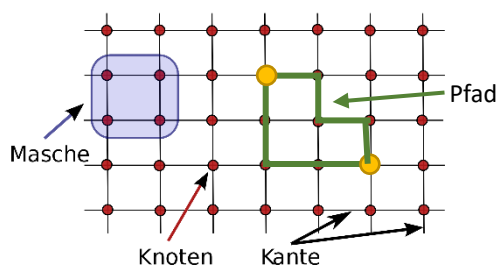


Abb. 5 Schematische Darstellung eines Netzes («Netzwerk» in Wikipedia, CC BY-SA 3.0, bearb.)

Ein Graph besteht aus einem Satz von Datenpunkten, "Knoten" genannt, und deren Verbindungen, die "Kanten" genannt werden.¹⁵ Wenn die Knoten und Kanten eine Struktur bilden, die zwischen zwei Punkten mehrere Wege, "Pfade", erschafft, stellt der Graph ein Netzwerk dar.¹⁶ Solche geschlossenen "Maschen" entstehen dann, wenn einzelne Knoten anders als in einer hierarchischen Datenstruktur mit mehr als zwei weiteren Knoten verbunden sind.

Da Datenpunkte ungeachtet ihrer Position miteinander verbunden werden können, muss jeder Inhalt nur genau einmal vorhanden sein. Dies macht ein Netzwerk sehr effizient. Es fallen viel weniger Daten an, da es keine Duplikate braucht, und eine Veränderung des Inhaltes an einer Stelle kann auf alle Referenzen angewendet werden.

2.1.3 Vorteile vernetzter Notizen

Eine vernetzte Struktur bietet mit ihren Eigenschaften auch auf Notizen angewendet viele Vorteile. Niklas Luhmanns Zettelkasten stellt ein beeindruckendes Beispiel für eine erfolgreiche Arbeit mit vernetzten Notizen dar. Er ist aber keineswegs das einzige Beispiel für solch ein vernetztes System, das den

¹³ «Netzwerk», in Wikipedia, 21. September 2020, <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Netzwerk&oldid=203847474>.

¹⁴ Ljubica Lazarevic, «Spotting a Graph-Shaped Problem», Geek Culture (blog), 1. April 2021, <https://medium.com/geekculture/spotting-a-graph-shaped-problem-b1f126bf8c03>.

¹⁵ «Graph (Graphentheorie)», in Wikipedia, 6. April 2021, [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Graph_\(Graphentheorie\)&oldid=210614310](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Graph_(Graphentheorie)&oldid=210614310).

¹⁶ «Netzwerk».

Menschen im Denken unterstützen soll.^{17,18} Es existieren viele Versuche, die grundlegenden Vorteile einer vernetzten Notizstruktur aufzuzeigen. Gestützt auf diese Ansätze wird im Folgenden auch hier versucht, genauer zu beschreiben, was vernetzte Notizen für ein Potenzial bergen. Die beschriebenen Aspekte handeln von den Auswirkungen der Netzwerkstruktur auf den langfristigen Wert der Notizen und von der mit herkömmlichen Notizsystemen kontrastierenden Arbeitsweise, die aus dem Führen einer vernetzten Notizsammlung resultiert.

Die Vorgänge werden unter der Voraussetzung beschrieben, dass beim Hinzufügen neuer Notizen gewisse Qualitätsansprüche erfüllt werden. Dazu gehören neben einer genügend breiten, aber trotzdem zielgerichteten Verknüpfung auch inhaltliche Voraussetzungen. Eine Notiz sollte genau einen Gedanken enthalten, der unabhängig vom Kontext auch für andere Personen oder zu einer späteren Zeit verständlich ist. Durch diese Atomisierung wird sichergestellt, dass Inhalte unabhängig voneinander verknüpft und analysiert werden können. Um das volle Potenzial auszuschöpfen, muss die "kritische Masse" von Notizen in einem System erreicht sein.¹⁹ Eine vernetzte Notizsammlung ist auf eine genügend grosse Zahl von brauchbaren Notizen angewiesen.

Inneres Wachstum einer Notizsammlung

Eine essenzielle Eigenschaft eines guten Notizsystems ist es, sehr gut skalierbar zu sein. Ein gutes Notizsystem sollte über Jahre oder gar Jahrzehnte hinweg Notizen aufnehmen können, ohne dass alles in einem riesigen Chaos endet. Angesichts der erwähnten Zahl von 90'000 Zetteln scheint es, als sei Luhmanns Zettelkasten dieser Herausforderung gewachsen gewesen. Diese Fähigkeit lässt sich mit der Struktur eines Netzwerkes begründen.²⁰

Diese hat die beeindruckende Fähigkeit, als Ganzes in einem für unser Verständnis unordentlichen Zustand zu sein, ohne dadurch unbrauchbar zu werden. Ein Netzwerk von Notizen kann eine Art "inneres Wachstum" erfahren. Jede neue Notiz trägt zur Aufwertung der Sammlung bei. Dies steht in starkem Kontrast zu einem klassischen Dateiverzeichnis.²¹

In einem hierarchisch organisierten Dateiverzeichnis sammeln sich in der Regel viele Notizen in einzelnen Ordnern. In diesen sind die Inhalte völlig unstrukturiert. Um dieser Unordnung entgegenzuwirken, muss ein neues Unterverzeichnis erstellt werden. Das mag kurzfristig funktionieren, verschiebt aber das Problem. Es wird auf eine spätere Zeit, in der das Unterverzeichnis überfüllt ist, und auf die Ebene der Verzeichnisstruktur an sich verschoben. Soll ein einzelner Ordner nie zu viele ungeordnete Dateien enthalten, führt dies zu einem riesigen, stark verästelten und kaum zu überblickenden Dateiverzeichnis, in welchem eine bestimmte Datei nur noch schwer gefunden werden kann. Die Frage, in welchen Ordner, das heisst zu welchem Thema oder Unterthema eine Notiz passt, lässt sich kaum mehr beantworten. Wird eine Notiz aber in ein Netzwerk eingefügt, steht nicht die Frage, zu welchem Thema ein Gedanke gehört im Vordergrund. Viel mehr interessiert, mit welchen konkreten Ideen die Notiz in Verbindung steht. Womit soll die neue Notiz in Zukunft immer verbunden sein? In welchem Kontext soll sie wieder

¹⁷ Andy Matuschak, «About these notes», Andy's working notes, zugegriffen 9. Oktober 2021, https://notes.andymatuschak.org/About_these_notes.

¹⁸ Vannevar Bush, «As We May Think», The Atlantic, 1. Juli 1945, <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>.

¹⁹ Luhmann, «Kommunikation mit Zettelkästen», 5.

²⁰ Luhmann, «Kommunikation mit Zettelkästen».

²¹ David B. Clear, «Zettelkasten — How One German Scholar Was So Freakishly Productive», Medium, 29. September 2021, <https://writingcooperative.com/zettelkasten-how-one-german-scholar-was-so-freakishly-productive-997e4e0ca125>.

auftauchen?²² Diese veränderte Perspektive drängt auf eine umfassende Verknüpfung von Inhalten. Eine neue Notiz führt zu neuen Pfaden und Maschen im Netzwerk, die auch vor den Grenzen eines Themengebietes nicht halt machen. Das Einordnen einer Notiz wird zu einem Prozess, der das Aufwerfen neuer Fragen und das Erkennen neuer Zusammenhänge fördert. Die neue Notiz wird aus verschiedenen Perspektiven auf ihre Relevanz untersucht und auch die bestehenden Inhalte werden mit einem veränderten Blick betrachtet.

Dadurch, dass neue Zettel immer mit dem Bestehenden verknüpft werden, zeigt sich das Wachstum der Sammlung nicht nur in einer Expansion der Struktur. Obschon die bestehende Struktur um ein paar Punkte oder ein ganzes Themengebiet erweitert wird, wächst die bestehende Gedankenstruktur überwiegend nach Innen. Bestehendes wird mit neuen Erkenntnissen angereichert und die Verbindungen zwischen unterschiedlichen Gedanken werden genauer erfasst. Dieses nachhaltige "Wachstum nach innen", wie es Luhmann nannte²³, zeigt sich auch in der Datenstruktur. Ein neuer Inhalt muss weder in einem Inhaltsverzeichnis noch in einem Ordner erfasst werden. Es reicht, wenn er mit bestehenden Inhalten von Relevanz verknüpft ist. Denn auf Grund der breit abgestützten bidirektionalen Verknüpfungen ist der Weg von einer Idee zur nächsten immer kurz.

Kommunikation mit vernetzten Notizen²⁴

Wenn Notizen ihren Wert lange behalten sollen, muss es im System Mechanismen geben, die garantieren, dass wichtige Gedanken nicht in der Masse von Notizen verloren gehen. Das menschliche Gehirn allein ist nicht dazu fähig, diese Aufgabe zu bewältigen. Mit der Zeit gehen unweigerlich auch wichtige Gedanken vergessen und noch schneller geschieht dies mit scheinbar irrelevanten Informationen, auch wenn diese mit der Zeit an Wert gewinnen könnten.

Luhmann versah seinen umfassendsten Artikel über den Zettelkasten mit dem Titel "Kommunikation mit Zettelkästen". Er sprach von Kommunikation, weil er der Meinung war, dass seine Sammlung ein genügend starkes Eigenleben gehabt habe, um ihn mit überraschenden «Aussagen» zum Denken anzuregen. Solche Überraschungen können sehr divers ausfallen. Sowohl die Entdeckung spannender Zusammenhänge unterschiedlicher Art als auch das Auftauchen vergessener Ideen kann als wertvolle Inspiration dienen. Es ist diese Möglichkeit zur Interaktion mit den Notizen, die ein vernetztes System fundamental von einem starr sortierten unterscheidet. Selbst wenn die gesuchten Inhalte noch gefunden werden können, gibt es im starren System keine Mechanismen, die eine überraschende, aber trotzdem zielgerichtete Interaktion ermöglichen.

Zu den genannten Überraschungsmomenten kommt es bei der Arbeit mit vernetzten Notizsammlungen in unterschiedlichen Situationen. Eine mögliche Quelle für solche Denkanstösse ist der Prozess des Einordnens einer neuen Notiz. Um sie sinnvoll zu verknüpfen, ist es notwendig, dass die Sammlung aus Perspektive der neuen Notiz nach potenziell spannenden Zusammenhängen und Ideen durchsucht wird. Zusätzlich zu diesen automatisch erfolgenden Suchvorgängen lohnt es sich, das Netzwerk regelmässig proaktiv zu durchstöbern.

Um eine Suche nach neuen Gedanken zu starten, bietet es sich an, eine Notiz mit vielen Verknüpfungen als Ausgangspunkt zu wählen. Denn Notizen haben in der Regel dann viele Verknüpfungen, wenn sie entweder einen guten Überblick über ein Themengebiet geben oder anderweitig von grosser Relevanz sind. Entscheidend ist die Wahl des Einstiegspunktes aber nicht, da die Wege zwischen zwei Notizen durch die bidirektionale Verlinkung immer kurz bleiben. Um die Sammlung zu durchsuchen, können festgehaltene Gedankengänge wieder aufgenommen und verändert oder weitergeführt werden. Befinden

²² Luhmann, «Kommunikation mit Zettelkästen».

²³ Luhmann.

²⁴ Luhmann.

sich erst einmal genügend Notizen im Netzwerk, können die unzähligen Pfade zwischen zwei Inhalten auf verschiedenste Weise erforscht werden, um sich so auf die Suche nach neuen zu beantwortenden Fragen zu machen. Das Durchstöbern der Notizsammlung führt zu neuen Erkenntnissen und gleicht in den resultierenden Denkanstössen einem Gespräch.

Vernetzte Notizen für eine flexible Arbeitsweise

Ein weiterer Vorteil vernetzter Notizsysteme sind die flexiblen Arbeitsprozesse. Da neben den Inhalten auch deren Verbindungen festgehalten werden, ist es möglich, ganze Gedankengänge zu speichern. Ein laufender Arbeitsprozess kann problemlos unterbrochen werden, um einen anderen Faden wieder aufzunehmen. Die dem Text zu Grunde liegenden Gedankengänge sind in der Notizsammlung gespeichert und gehen nicht verloren, wenn der Prozess unterbrochen wird.²⁵

Das Schreiben einer Maturarbeit beispielsweise wird so zu einem weniger linearen Prozess. Selbst wenn zuerst alle Notizen geschrieben werden, um diese danach in einen Fliesstext zu fassen, ist der Text zu grossen Teilen schon erstellt. Das Wort «Text» kommt vom lateinischen «texere», was mit «weben» oder «flechten» übersetzt werden kann.²⁶ Dieses für einen Text notwendige Verweben von Inhalten erfolgt in einem vernetzten Notizsystem fortwährend. Sind die Notizen zu einem Thema einmal zusammengezogen, entsteht ein Entwurf, der nur noch überarbeitet werden muss.

2.2 Referenzeditoren als digitale Zettelkästen

In den letzten Jahren, oder gar Monaten, entstanden neue Notizapplikationen, die das Vernetzen von Notizen massiv erleichtern. Auf eine Definition der Programme folgt in diesem Kapitel ein Beschrieb der grundlegenden Funktionsweise und Möglichkeiten ebendieser. Auch wenn sich dieser theoretische Beschrieb auf einen sehr spezifischen Satz von Programmen bezieht, lässt sich Vieles auch auf andere Systeme anwenden, die eine Vernetzung von Inhalten ermöglichen.

Der Stand der Terminologie erschwert es, in einer sinnvollen Art und Weise über die neuen Programme zu sprechen. Da der Austausch zum Thema beinahe ausschliesslich auf Englisch erfolgt, ist der Begriffsmangel im Deutschen besonders gross. Im Internet ist von «Tools for Thoughts» (*Gedankenwerkzeugen*) die Rede, die nach dem Motto «Build a Second Brain» (*Errichte ein zweites Gehirn*) das «Personal Knowledge Management», das Management von persönlichem Wissen, erleichtern sollen. Die Suche nach einem bestehenden, konkreten Sammelbegriff für die im Nachfolgenden beschriebenen Programme verlief erfolglos. Daher wird im Folgenden das Wort «Referenzeditor» zu diesem Zweck eingeführt. Die Definition von Referenzeditoren stellt sowohl in Bezug auf den Begriff als in Bezug auf die Eingrenzung des Feldes etwas Neues dar. Auch die auf die Definition folgenden Unterkapitel handeln in vielen Punkten von Themen, zu welchen es zurzeit nur wenig allgemein anerkannte Grundlagen gibt.

2.2.1 Definition von Referenzeditoren

Referenzeditoren nenne ich die Programme deshalb, weil es Editoren sind, die anders als herkömmliche Texteditoren nicht nur fürs Editieren von Inhalten, sondern auch zu deren Vernetzung dienen.

Weiter wird das Feld eingegrenzt, indem Referenzeditoren dadurch charakterisiert werden, dass die Inhalte grundsätzlich in einzelnen Blöcken und deren bidirektionalen Verbindungen erfasst werden. Auch

²⁵ Ahrens, *How to Take Smart Notes*, 39.

²⁶ «Text», in *Wikipedia*, 20. Juli 2021, <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Text&oldid=214045993>.

wenn es Seitenstrukturen gibt, stellt eine Seite keine elementare Einheit der Datenstruktur dar. Abgesehen von diesem Grundsatz, den durch bidirektionale Referenzen verknüpften Blöcken, gestaltet es sich schwierig, die noch jungen und sich schnell entwickelnden Programme einzuordnen. Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit sind die Programme «Roam Research»²⁷, «Athens Research»²⁸ und «logseq»²⁹ bekannt, die in die Kategorie der Referenzeditoren fallen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde hauptsächlich das quelloffene Programm «logseq» verwendet. Die meisten als Quellen verwendeten Texte basieren jedoch auf der Verwendung des Programms «Roam Research», das von den erwähnten Programmen das älteste ist. «Roam Research» öffnete sich dem breiten Publikum im Juni 2020³⁰.

In nächster Zeit werden sicherlich weitere Programme in den Kreis der Referenzeditoren vorstossen, oder zumindest gewisse Funktionen mit diesen teilen. Es gibt bereits jetzt neuere Programme wie «Obsidian»³¹ oder «Zettlr»³², die zwar etwas anders strukturiert sind, aber trotzdem das Vernetzen von Inhalten ins Zentrum stellen, und es entstehen fortlaufend neue Produkte mit eben diesem Ziel. Des Weiteren gibt es Beispiele bereits etablierter Notizprogramme, die ihrem bestehenden Produkt einzelne der in Referenzeditoren auftretenden Funktionen hinzufügen.³³

2.2.2 Bedienoberfläche und Funktionalität von Referenzeditoren

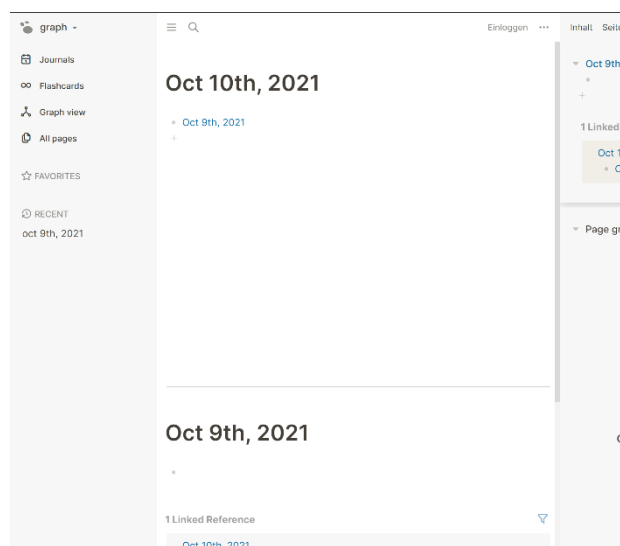


Abb. 6 Tagesnotizen in «logseq»
(eigene Abbildung)

Die drei genannten Referenzeditoren (Roam Research, Athens Research und logseq) sind sich nicht nur in ihrer Funktionalität, sondern auch in ihrer Erscheinung und Bedienung ziemlich ähnlich. Allen Programmen ist gemeinsam, dass sie beispielsweise durch die Verwendung einzelner Blöcke oder die graphische Darstellung von Verlinkungen - Konzepte der vernetzten Datenstruktur auch in die Bedienoberfläche eingearbeitet haben.³⁴ Die Einstiegshürden für die Verwendung eines Referenzeditors sind sehr tief. Wird das Programm geöffnet, erscheint eine Seite, die das jeweilige Datum als Titel trägt. Auf dieser kann sofort losgeschrieben werden. Die Inhalte der Tagessseiten stehen automatisch in einer Struktur, da sie auf der Startseite in einer chronologischen Abfolge angezeigt werden.

²⁷ «Roam Research – A Note Taking Tool for Networked Thought.», Roam Research, zugegriffen 10. Oktober 2021, <https://roamresearch.com>.

²⁸ «Pioneering research. Self-hosted and multi-player.», zugegriffen 10. Oktober 2021, <https://www.athensresearch.org/>.

²⁹ «A privacy-first, open-source knowledge base», logseq, zugegriffen 10. Oktober 2021, <https://logseq.com>.

³⁰ «The Gates of Roam are Open - (Company Update + Pricing Announcement) AMA : RoamResearch», zugegriffen 9. Oktober 2021, https://www.reddit.com/r/RoamResearch/comments/h00ewj/the_gates_of_roam_are_open_company_update_pricing/.

³¹ «Obsidian: A Knowledge Base That Works on Local Markdown Files.», zugegriffen 10. Oktober 2021, <https://obsidian.md/>.

³² Zettlr, «A Markdown Editor for the 21st Century», Zettlr, zugegriffen 10. Oktober 2021, <https://zettlr.com>.

³³ «Notion - Introducing: Backlinks!», zugegriffen 9. Oktober 2021, <https://www.facebook.com/NotionHQ/videos/808403723329586/>.

³⁴ Adolfo Ramírez Corona, «What Is Roam Research?», *[[Roaming Writing]]* (blog), 26. Juni 2021, <https://medium.com/roaming-writing/what-is-roam-research-c3750f13eb03>.

Auf einer Seite wird in gegliederten Blöcken geschrieben. Einzelne Blöcke lassen sich einrücken, um der Seite eine Struktur zu geben. Im Unterschied zu Absätzen in Texteditoren wie MS Word sind die Blöcke nicht nur ein rein visuelles Element. Auch das Programm erkennt Blöcke als solche und verwendet sie in der zu Grunde liegenden Datenstruktur als elementare Einheit des Netzwerkes. Die Gliederungsstruktur ist eine erste Möglichkeit, eine Gruppe von Blöcken, in diesem Fall alle Blöcke einer Seite, zu verbinden. Sie setzt Inhalte in eine hierarchische Beziehung. Der Block 1.1 ist als "Kind" unter dem Block 1, seinem "Elternteil" eingerückt. Der Block 1.2 wiederum ist ein "Geschwister" des Blocks 1.1. Diese Verästelung kann über viele Ebenen ausgeweitet werden. In einer Gliederungsstruktur gilt ein "Vererbungsprinzip". Die Eigenschaften eines Elternteiles gelten für alle darunter eingerückten Blöcke. Der Block 1 und der Block 1.1 stehen in einem direkten Bezug, während die Blöcke 1.1 und 1.2 nur indirekt über die Eigenschaften des Elternteiles 1 miteinander verbunden sind.

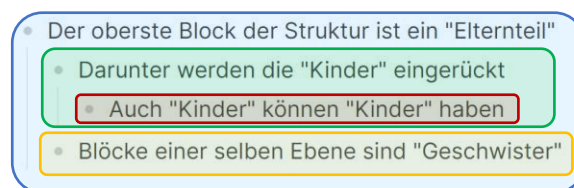


Abb. 7 Aufbau der Gliederungsstruktur (eigene Abb.)

Probleme der hierarchischen Strukturierung wurden im ersten Teil der Arbeit bereits einige beschrieben, beispielsweise im Kontext der von Niklas Luhmann verwendeten alphanumerischen Nummerierung der Notizen. Wie auch im Zettelkasten gibt es aber in den Referenzeditoren weitere zentrale Mechanismen, die Inhalte in eine Verbindung bringen können. Diese sind dazu fähig, die negativen Auswirkungen einer hierarchischen Struktur abzufedern. In den Referenzeditoren geschieht dies durch die bidirektionale Verlinkung - die Referenzierung - von Inhalten.

Eine einfache Möglichkeit, Inhalte seitenübergreifend miteinander zu verknüpfen, stellen die [[Backlinks]] dar. Wird ein Wort in zwei eckige Klammern gesetzt, passiert folgendes: Die Datenbank wird nach einer Seite durchsucht, die den Inhalt der Klammern als Titel trägt. Existiert diese noch nicht, wird eine neue erstellt. In einem zweiten Schritt wird die Seite, egal ob neu erstellt oder bestehend, mit der Ausgangsseite verknüpft. Wird nun auf das Wort in Klammern geklickt, öffnet sich die verknüpfte Seite. Wahlweise kann die Seite in einer Seitenleiste geöffnet werden, damit die aktuelle Seite weiterhin sichtbar bleibt. Der zweite Teil dieser bidirektionalen Verlinkung besteht darin, dass unten auf der verknüpften Seite eine Rubrik «Verlinkte Referenzen» erscheint, in welcher sämtliche Seiten und Blöcke angezeigt werden, die eine Referenz zur Seite enthalten. Anstelle von Backlinks können auch #tags verwendet werden, indem ein Hashtag vor den Seitentitel gestellt wird. Tags und Backlinks unterscheiden sich nur visuell voneinander, nicht aber in ihrer Funktionsweise.

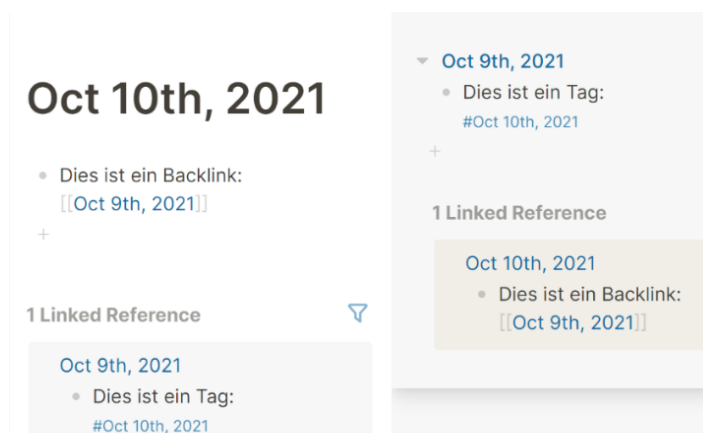


Abb. 8 Backlinks und Tags auf zwei nebeneinander geöffneten Seiten (eigene Abb.)

- Dieser Block kann referenziert werden.
- Beispielsweise hier:
 - Dieser Block kann referenziert werden.

Abb. 9 Blockreferenzen (eigene Abb.)

Eine weitere Form der Referenzierung stellt die Verwendung von ((Blockreferenzen)) dar. Diese funktionieren im Grunde genommen gleich, verknüpfen aber einzelne Blöcke, nicht Seiten. An der Stelle der Referenz wird der ganze Block angezeigt, während Backlinks nur den Titel der Seite erscheinen lassen.

Die durch Backlinks oder Tags erfolgte Verknüpfungen von Seiten können in einem Graph visualisiert werden. Diese zurzeit noch eher experimentell wirkende Funktion ist sehr hilfreich, um die Beziehungen im Netzwerk - sowohl auf Ebene der allgemeinen Funktionsweise von Netzwerken gesehen als auch in Bezug auf die Inhalte des eigenen Netzwerkes - besser zu verstehen. Auch wenn die in den Referenzeditoren verwendete als Netzwerk³⁵ strukturierte Datenbank eigentlich die Blöcke, nicht die Seiten, als Knoten verwendet, können die vielfältigen Beziehungen zwischen den Blöcken zurzeit in keinem Programm visualisiert werden. Besonders vielfältig wären diese Beziehungen deshalb, weil die Blöcke einerseits pro Seite in der Gliederungsstruktur gruppiert sind, andererseits aber durch die Verwendung von Blockreferenzen auch seitenübergreifend direkt miteinander verknüpft werden.

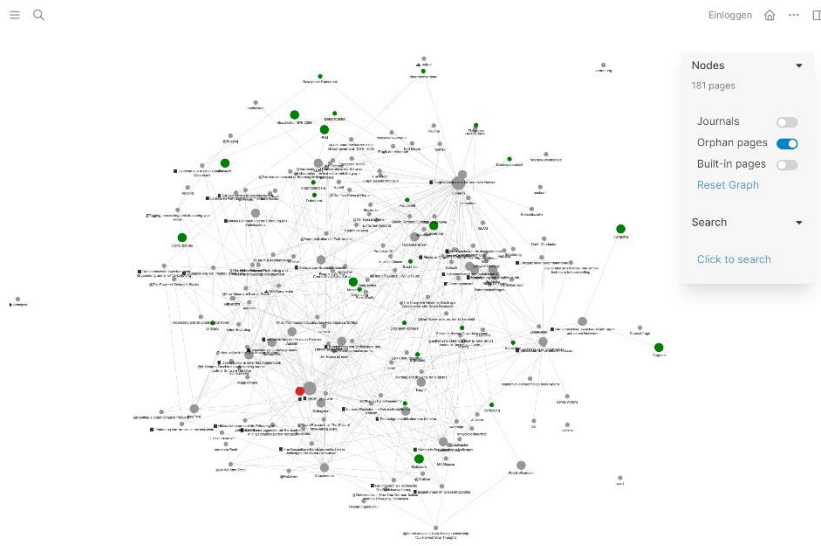


Abb. 10 Das Netzwerk von Seiten als Graph (eigene Abb.)

2.2.3 Inhaltliche Strukturen in digitalen Notizsammlungen

Um den Unterschied zwischen Referenzeditoren und herkömmlichen Notizapplikationen besser zu verstehen, lohnt sich ein Blick auf die unterschiedliche Strukturierung von Inhalten in Notizprogrammen.³⁶

Der Text in einem klassischen Textdokument entspricht in vielen Punkten der Verwendung eines analogen Notizbuches. Soll der Text nicht neu geschrieben werden, sind die Inhalte in einer einzigen Struktur festgehalten. Sie können weder unterschiedlich arrangiert werden, noch steht ein Inhalt mit verschiedenen anderen Inhalten in einem direkten Bezug. Werden die Inhalte auf verschiedene Seiten aufgeteilt, wie das beispielsweise bei der Verwendung von «OneNote» einfach möglich ist, können die Inhalte freier bewegt werden. In einem Programm wie OneNote werden

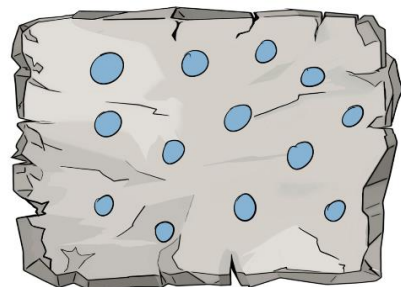


Abb. 11 Absolut positionierte Inhalte (Clear, CC BY-SA 4.0)

³⁵ vgl. Kapitel «2.2 Netzwerke»

³⁶ Clear, «Zettelkasten — How One German Scholar Was So Freakishly Productive».

diese verschiedenen Seiten in Notizbüchern gespeichert, die voneinander getrennt sind. Die Probleme einer solchen Verzeichnisstruktur wurden im Abschnitt über das Wachstum von Notizsammlungen aufgezeigt. Inhalte müssen ständig abstrakt einem einzelnen Thema zugeordnet werden und mit der Zeit ist ein Chaos beinahe unumgänglich.

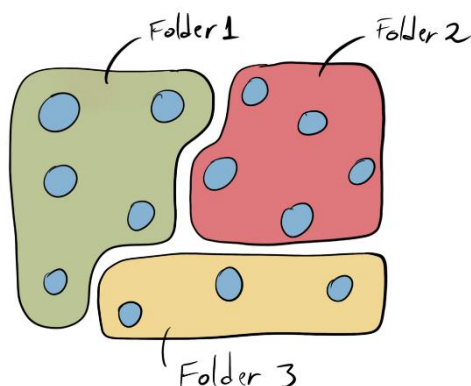


Abb. 13 Inhalte in verschiedenen Ordnern
(Clear, CC BY-SA 4.0)

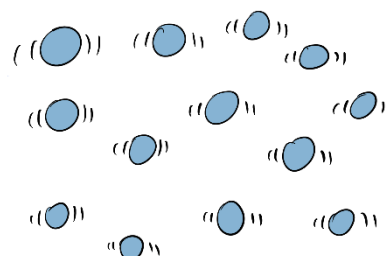


Abb. 12 Unstrukturierte Inhalte im einzelnen Ordner
(Clear, CC BY-SA 4.0)

«Evernote», ein Programm, das vor einigen Jahren ziemlich populär wurde, geht dieses Problem durch die Verwendung von Schlagwörtern an. Die Schlagwörter bieten die Möglichkeit, Notizen mehreren Themengebieten zuzuordnen. Vom einzelnen Schlagwort aus betrachtet, bildet sich trotzdem lediglich eine unsortierte Ansammlung von Inhalten, die nicht mit langfristigem Wachstum umgehen kann.

An diesem Punkt kommen die Referenzeditoren ins Spiel. Wie in Luhmanns Zettelkasten werden die Inhalte direkt miteinander verknüpft. Das heisst nicht, dass keine Schlagwörter verwendet werden können. Ein System von Schlagwörtern hat auch in einem Netzwerk seine Vorteile, während die Nachteile dadurch entschärft werden, dass nicht alles von den Schlagwörtern abhängt. Die Schlagwörter sind nicht notwendig, um einem Inhalt einen längerfristigen Wert zu geben. Sie können zielgerichtet eingesetzt werden, um mögliche Einstiegspunkte in ein Themengebiet zu bezeichnen und diese Themengebiete nach einem groben Raster zu sortieren.

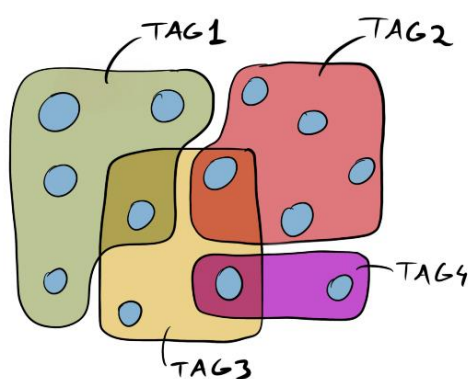


Abb. 15 Durch Schlagwörter strukturierte Inhalte
(Clear, CC BY-SA 4.0)

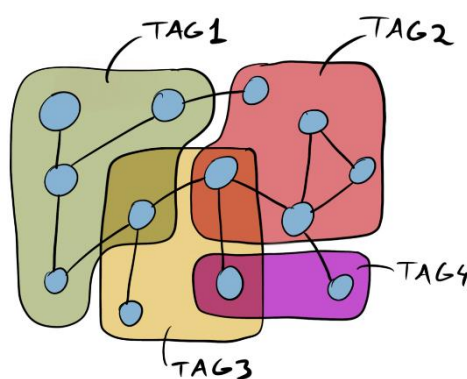


Abb. 14 Kombinierte Struktur mit Schlagwörtern und Verlinkungen
(Clear, CC BY-SA 4.0)

2.2.4 Vorzüge einer digitalen vernetzten Notizsammlung

Die bisher betrachteten Aspekte nahmen noch wenig Bezug auf die Vorteile, die eine Digitalisierung der vernetzten Notizsammlung bietet. Worin ist ein digitales System besser als ein analoger Karteikasten? Einige offensichtliche Unterschiede bestehen nicht nur in Bezug auf Referenzeditoren. Digitale Texte

können nachträglich verändert werden. Weiter kann eine ganze Notizsammlung ohne Probleme umhergetragen oder über das Internet synchronisiert werden - etwas, das bei 90'000 Zetteln in einem Schrank nicht der Fall ist. Wirklich gross sind die Differenzen zwischen einem analogen und einem digitalen System in Bezug auf die Durchsuchbarkeit, die einen zentralen Faktor der Arbeit mit vernetzten Notizen darstellt.³⁷

In einem Referenzeditor sind die Inhalte beinahe völlig losgelöst von der physischen Welt. Der Graph von Notizen ist weder physisch vorhanden, noch kann er einfach ausgedruckt werden. Die Vorteile dieser Fokussierung auf die digitale Leistungsfähigkeit sind jedoch enorm. Die ganze Notizsammlung kann mit einer Volltextsuche durchsucht werden. Dass diese Suche auch bei einer grossen Menge von Notizen möglich ist, ist aus einer technischen Perspektive der Netzwerkstruktur verdankt. Da die Inhalte als Netzwerk abgespeichert werden (verwendet wird dazu eine Graphdatenbank), gestaltet sich eine Abfrage der Datenbank sehr effizient. Anders als in einer in herkömmlichen Programmen verwendeten relationalen Datenbank sind die Inhalte in einer Graphdatenbank bereits alle miteinander verknüpft. Um zwei Inhalte miteinander zu verbinden, muss der Rechner in einer Graphdatenbank lediglich einem der zahlreichen bestehenden Pfade folgen, was viel weniger Rechenleistung beansprucht.

Diese schnelle Abfrage der Datenbank beeinflusst die Arbeit mit einer vernetzten Notizsammlung auf vielfältige Art und Weise. Das Verknüpfen von Inhalten wird im Vergleich zu einem analogen System massiv erleichtert. In kürzester Zeit kann die gesamte Notizsammlung nach einigen Stichwörtern durchsucht werden, um relevante Inhaltsblöcke zu finden. Dieser Block kann dann wiederum mit einem vernachlässigbaren Aufwand verknüpft werden. Auch da bleibt der analoge Zettelkasten weit zurück, musste dort die ID einer Notiz noch von Hand auf die zwei Zettel geschrieben werden.

Durch eine schnelle Abfrage der Sammlung wird die Kommunikation mit den vernetzten Notizen massiv vereinfacht und die Skalierbarkeit des Systems nimmt völlig neue Dimensionen an.

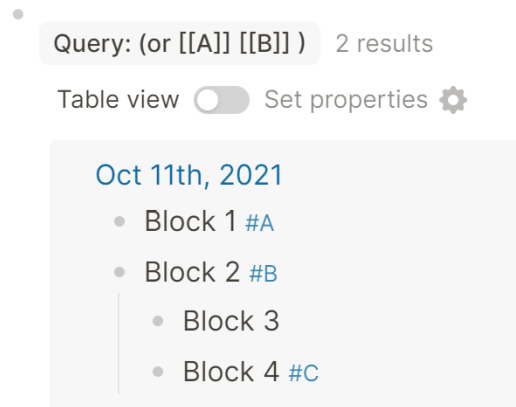


Abb. 16 Abfrage der Datenbank mithilfe einer einfachen "Query" (eigene Abb.)

³⁷Vgl. «2.1.3.2 Kommunikation mit vernetzten Notizen»

3 Erfahrungsbericht

In den letzten Monaten konnte ich durch den Versuch, mithilfe eines Referenzeditors ein eigenes vernetztes Notizsystem auf die Beine zu stellen, viele spannende Erfahrungen sammeln. Oft war es schwierig, einen Umgang mit den verschiedenen Problemen zu finden. Da sich gewisse Mängel durch kleine Anpassungen nicht beheben liessen, gestaltete ich zweimal das ganze Notizsystem neu. Seit Januar 2021 habe ich so mit drei Versionen gearbeitet, die sich jeweils grundlegend voneinander unterschieden. Trotzdem war auch die Arbeit mit den ersten Versionen nicht vergebens, konnte ich doch gut auf diesen Erfahrungen aufbauen.

Im Folgenden werde ich, gestützt auf die im letzten Kapitel erarbeiteten theoretischen Grundlagen, die erarbeiteten Systeme und deren Weiterentwicklungen genauer beschreiben. Neben einer kurzen Erklärung stelle ich mich jeweils der Frage, was mich dazu bewogen hat, Elemente eines Systems weiterzuverwenden oder aufzugeben. Um die Notizsammlungen interaktiv zu erforschen, können diese unter folgendem Link abgerufen werden: www.colibris.link/maturarbeit-notizen

3.1 Erstes Notizsystem- Backlinks und Seiten

Im Dezember 2020 startete ich den ersten Versuch, eine vernetzte Notizsammlung aufzubauen. Dazu verwendete ich den Referenzeditor «Roam Research», den ich zuvor schon einige Monate genutzt hatte. Als Grundlegende Einheiten des Systems nutzte ich Seiten und Backlinks. Blöcke sah ich damals lediglich als Mittel zur Strukturierung von Seiten, und Blockreferenzen verwendete ich kaum. Heute führe ich das damalige Strukturverständnis, welches in Kontrast zum obenstehenden Theorieteil steht, auf verschiedene Einflüsse zurück. Seiten stellten diejenige Einheit einer Notizapplikation dar, die ich aus Programmen wie «OneNote» schon kannte. Die Backlinks waren zwar eine neue Funktion, jedoch eine sehr einfach verständliche. Die Verknüpfung von Seiten war kein grundsätzlich neues Konzept und unter der Bidirektionalität dieser Verknüpfungen konnte ich mir schnell etwas vorstellen. Zusätzlich zu diesem von mir ausgehenden Festhalten an bekannten Konzepten gab es auch äussere Einflüsse, welche die Seiten und die Backlinks als grundlegende Struktureinheiten der Referenzeditoren erscheinen liessen. Der Grossteil der Erklärungsversuche, egal ob offizielle Programmdokumentation, erklärende Videos oder Blogbeiträge, begannen allesamt damit, die Funktionsweise von Backlinks zu erläutern. Auch wenn einige dieser Erklärungen später auch noch auf die Funktionsweise von Blockreferenzen eingingen, waren es die Backlinks, die mir als wichtig erschienen.

3.1.1 Aufbau des ersten Systems

Las ich ein Buch, oder begegnete ich einer anderen Quelle, nahm ich in irgendeiner Form flüchtige Notizen. Diese Notizen dienten lediglich als Gedankenstützen, um später besser formulierte "Literaturnotizen" zu schreiben. Für jede Literaturnotiz erstellte ich eine neue Seite. Um diese mit dem notwendigen Kontext auszustatten, sammelte ich alle Literaturnotizen aus einer Quelle auf einer weiteren Seite, die ich auch gleich mit den bibliographischen Details der Quelle ausstattete. Auf der Seite versuchte ich, jeweils eine in der Quelle beschriebene Idee in meine eigenen Worte zu fassen, ohne aber eigenen Inhalt hinzuzufügen. Basierend auf diesen Literaturnotizen erstellte ich dann wiederum das eigentliche Kernstück der Notizsammlung, die permanenten Notizen, in welchen ich probierte, meine eigenen Gedanken auszuformulieren.

3.1.2 Vor- und Nachteile des ersten Systems

Die Trennung der verschiedenen Notiztypen entnahm ich dem Buch "How to Take Smart Notes". Durch das Schreiben von flüchtigen Notizen soll die Einstiegshürde in die Bearbeitung eines Themas möglichst klein gehalten werden. Es wäre mühsam, beim Lesen eines Buches ständig eine lange Pause einzulegen,

um eine Idee auszuformulieren. Trotzdem braucht es gewisse Gedankenstützen. Die Literaturnotizen wiederum stellen sicher, dass die fremden Ideen wirklich verstanden wurden. Weiter stellen sie klar identifizierbare Quellen dar, auf welchen die permanenten Notizen aufbauen können.

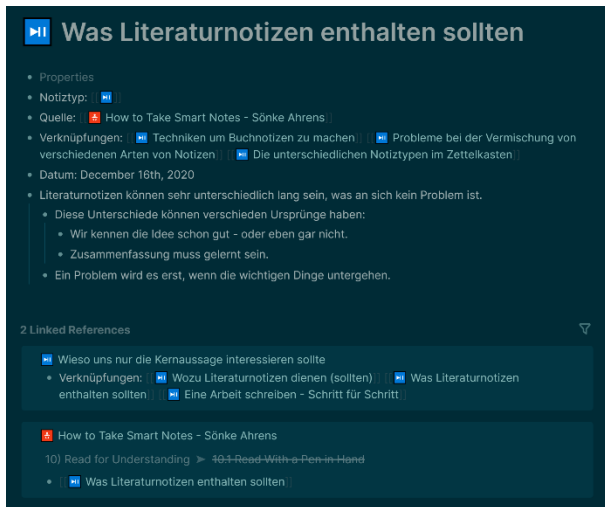


Abb. 18 Beispiel einer Literaturnotiz in der ersten Notizsammlung (eigene Abb.)

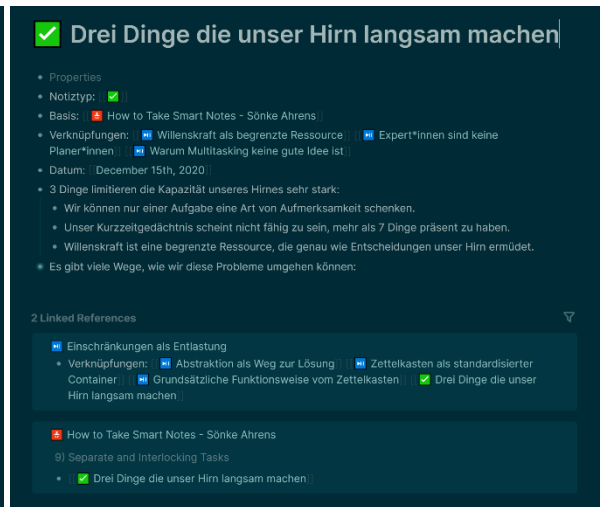


Abb. 17 Beispiel einer permanenten Notiz in der ersten Sammlung (eigene Abb.)

Dieser Vorgang garantiert eine gewisse Qualität der permanenten Notizen, ist jedoch sehr aufwändig. Dieser Aufwand war ein Grund dafür, dass ich mich bald wieder von diesem System verabschiedete. Ich hatte das Gefühl, zu viel Energie in die Literaturnotizen zu stecken. Obschon die Beschäftigung mit fremden Ideen in vielen Fällen spannend war, wollte ich bis häufiger zum selbständigen Denken kommen. Ein weiterer Aspekt, den ich bei einem neuen System verbessern wollte, war der Umgang mit Metadaten. Selbst wenn in Bezug auf eine einzelne Notiz alle nötigen Informationen vorhanden waren, waren diese nicht in einer Form erfasst, die eine einfache Durchsuchbarkeit der Datenbank ermöglichte.

3.2 Zweites Notizsystem- Blöcke und Blockreferenzen

Der Wechsel von den Seiten zu den einzelnen Blöcken als Grundstruktur stellte den grössten Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Version dar. Motiviert war diese Veränderung durch ein vermehrtes Auftreten von Beiträgen im Internet, die sich in ihrer Empfehlung, mehr mit Blöcken zu arbeiten, mit meinen eigenen Erfahrungen deckten. Einen zu diesem Zeitpunkt eher geringfügiger Unterschied stellte der Wechsel zum Programm «logseq» dar, da ich lediglich Funktionen verwendete, die ich auch in Roam Research zur Verfügung gehabt hätte.

3.2.1 Struktur des zweiten Systems

Beinahe alles was im ersten Versuch eine eigene Seite erhielt, brach ich nun auf einen Block hinunter. Seiten nutzte ich nur noch als Sammelstelle, um Inhalte der gleichen Quelle oder des gleichen Themengebietes zu gruppieren. Auf den Seiten mit den ge-

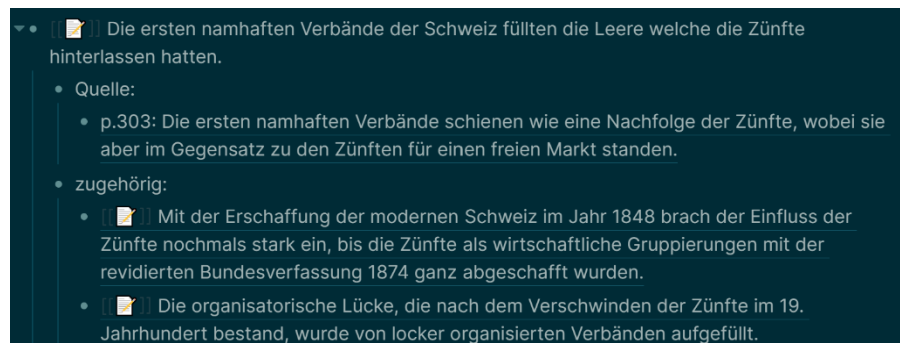


Abb. 19 Beispiel einer Literaturnotiz in der zweiten Notizsammlung (eigene Abb.)

sammelten Literaturnotizen aus einer Quelle befanden sich nun anstelle von Backlinks gleich die gesamten Literaturnotizen, die sich jeweils auf einen Block beschränkten. Als Kind-Block konnte ich die Quellenangaben und die Verbindungen zu anderen Notizen festhalten. Für die Quellenangaben referenzierte ich die flüchtigen Notizen einer Quelle oder die Quelle selbst. Unter der eingerückten Rubrik "zugehörig:" referenzierte ich die Blöcke, welche mit der Notiz zusammenhingen.

Auch die permanenten Notizen schrieb ich in der zweiten Version in einzelnen Blöcken. Darunter referenzierte ich die zu Grunde liegenden Literaturnotizen und die zusammenhängenden anderen permanenten Notizen. Da die einzelnen Blöcke durch eine Blockreferenz an einer beliebigen Stelle in der Notizsammlung angezeigt werden können, machte ich mir keine grossen Gedanken zur Positionierung der permanenten Notizen.

3.2.2 Vor- und Nachteile des zweiten Systems

Grundsätzlich überzeugte mich die Fokussierung auf Blöcke. Der Umgang mit ihnen war viel freier, als dies mit den Seiten der Fall war. Dadurch, dass bei einer Blockreferenz gleich der ganze Inhalt und nicht nur ein Titel angezeigt wird, muss dem Link zum ursprünglichen Block nur dann gefolgt werden, wenn die Metadaten, beispielsweise die Quelle oder das Erstellungsdatum, gesucht sind. Durch die Verwendung des Vererbungsprinzips³⁸ der Seiten- und Gliederungsstruktur als Mechanismus, um Inhalte mit den nötigen Metadaten auszustatten, wurde die Abfrage der Datenbank stark erleichtert. Eine «Query», der Abfragemechanismus der Referenzeditoren, zeigt bei Blöcken den gesamten Inhalt an, während sie für Seiten lediglich einen Backlink ausgibt.

War das aufwändige Erstellen einer eigenen Seite für jede Literaturnotiz in der ersten Version einer der Gründe, die mich zu einer Anpassung bewogen, vermisste ich in der zweiten Version die Möglichkeit, einen Gedanken etwas ausführlicher als nur in einem Block zu behandeln. Neben dem Wunsch, einen etwas einfacheren und flexibleren Aufbau der Notizsammlung zu erreichen, war dieses Gefühl der unnötigen Eingrenzung meiner Ideen der Grund, ein drittes System aufzubauen.

3.3 Drittes Notizsystem – Unterschiedliche Notiztypen

Um die Komplexität des Arbeitsablaufes etwas zu reduzieren, begann ich in der dritten Version damit, die "Daily Notes", die täglich automatisch erstellte Seite mit dem Datum des jeweiligen Tages, häufiger zu nutzen. Ein weiterer grosser Unterschied zu den vorhergehenden Versuchen besteht im Umgang mit den verschiedenen Notiztypen. Auch wenn ich die Notiztypen schon in den ersten Versionen getrennt habe, bin ich mit allen Notiztypen gleich umgegangen. In der dritten Version habe ich an diesem Punkt angesetzt, um die Arbeit mit der Notizsammlung zu vereinfachen.

3.3.1 Aufbau des dritten Systems

Anstelle davon, eine neue Seite zu erstellen, schreibe ich flüchtige Notizen, die ich "Schnipsel" nenne, auf die automatisch erstellte tägliche Seite. Wenn ich sie allesamt unter einem Block einrücke, der die Information des Notiztypes beinhaltet, sind die Blöcke so gleich mit dem Erstellungsdatum und dem Notiztyp versehen. Auch Literaturnotizen schreibe ich in der Regel auf der täglichen Seite. Eine Technik, die ich oft für Literaturnotizen verwende, ist das Stellen einer Frage, die ich danach mithilfe der zu verarbeitenden Inhalte beantworte. Diese "Grundgedanken" sind nicht zwingend nach Quelle sortiert. Es kann gut sein, dass ich auf eine Frage auf Basis verschiedener Quellen Auskunft gebe. Dabei achte ich darauf, dass jeder Block mit einer Quelle verknüpft ist. Um dies zu erreichen, verlinke ich die Blöcke

³⁸ Vgl. Absatz zur Gliederungsstruktur im Abschnitt 2.2.2 «Bedienoberfläche und Funktionalität von Gliederungseeditoren»

mit der Seite zum Literatureintrag, die ich automatisch aus den im Referenzmanager "Zotero" gespeicherten Informationen generieren kann. Weiter verstehe ich die "Grundgedanken" im Gegensatz zu den "Schnipseln" auch immer wieder mit einigen Schlagwörtern, da ich diese Notizen auch in Zukunft wieder finden möchte.

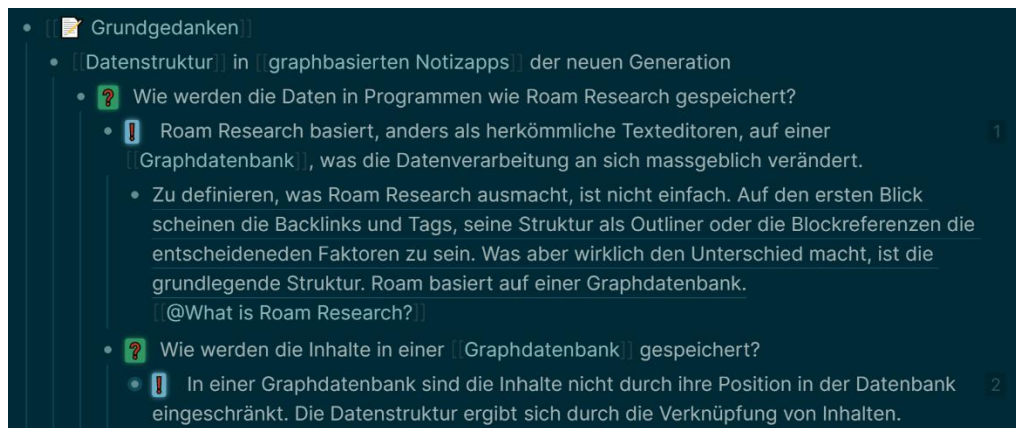


Abb. 20 "Grundgedanken" in der dritten Notizsammlung (eigene Abb.)

Für die permanenten Notizen wiederum, die "Zettel", erstelle ich eigene Seiten, auf welchen ich die Idee genauer beschreibe, zugehörige Zettel verlinke und die als Quelle verwendeten Grundgedanken mithilfe von Blockreferenzen festhalte.



Abb. 21 "Zettel" in der dritten Notizsammlung (eigene Abb.)

3.3.2 Auswirkungen der Arbeitsweise im dritten System

Durch die Verwendung unterschiedlicher Ansätze für die unterschiedlichen Notiztypen kann ich viel besser auf die einzelnen Notizen eingehen. Da die "Schnipsel" sowieso nur als flüchtige Notizen gedacht sind, die mir bis zum Verfassen von "Grundgedanken" als Gedankenstütze dienen sollten, müssen diese nur mit sehr wenig Information ausgestattet sein. Der Platz auf der Tagessseite ist optimal, da ich einfach losschreiben kann. Die "Grundgedanken" wiederum bieten Raum, um verschiedene Techniken im Umgang mit Informationen auszuprobieren. Solange ich inhaltlich gute Notizen schreibe, die mit den notwendigen Metadaten ausgestattet sind, ist der Weg dahin nicht sehr relevant.

Als derjenige Teil im System, der am meisten Beachtung erhalten sollte, widme ich den "Zetteln" mehr Aufmerksamkeit. Dadurch, dass die Zettel auf einer eigenen Seite stehen, habe ich die Möglichkeit, die

Gedanken auszuführen, die Quellen zu referenzieren und Zusammenhänge festzuhalten und zu beschreiben. Zeitlich bedingt wurde im dritten System relevant, wie ich aus den Notizen konkrete Arbeitsergebnisse generieren kann. Da sich der Abgabetermin der Maturarbeit näherte, konnte ich mich nicht mehr ausschliesslich auf die Notizen konzentrieren. Hatte sich das verwendete System im Bezug auf die Notizen sehr gut geschlagen, hielt es den neuen Herausforderungen nicht immer stand. So stellte ich beispielsweise fest, dass der Umgang mit Quellen noch nicht ganz funktioniert. Im Fliesstext schrieb ich Dinge, für die ich in meinen Notizen so gar keine Quelle hatte. Da sich dieses Problem aber zumindest teilweise darauf zurückführen lässt, dass ich nicht alle Inhalte in meinem Notizsystem erfasst hatte, gehe ich davon aus, dass ich dies ohne grundlegende Veränderungen beheben kann.

3.4 Auswertung des praktischen Produktes

Der Aufwand, ein eigenes Notizsystem für vernetzte Inhalte aufzubauen, war grösser als gedacht. Es brauchte Zeit, die verschiedenen Mechanismen auszuprobieren und die Probleme zu lokalisieren. Oft war es schwierig abzuschätzen, ob ich noch zu wenig Erfahrung und zu wenig Inhalte gesammelt habe, oder ob das System einen grösseren Mangel aufwies. Daher war ich lange Zeit von der methodischen Ebene absorbiert und konnte mich kaum konkreten Inhalten widmen. Phasen der inhaltlichen Arbeit mit den vernetzten Notizen führten sehr schnell zu Problemen, die ich auf einer methodischen Ebene beheben musste. Daneben auch noch die rasante Weiterentwicklung der Referenzeditoren in Echtzeit mitzuerleben war zwar ein schönes Erlebnis, erleichterte mir die Arbeit aber auch nicht nur. Ein System in einem Rahmen aufzubauen, der sich ständig veränderte, war eine grosse Herausforderung.

Auf Grund dieser Schwierigkeiten konnte ich dem Thema der Schweizer Wirtschaftsverbände weniger Beachtung schenken als gewünscht. Schlussendlich war meine inhaltliche Auseinandersetzung mit diesem grossen und durchaus interessanten Thema noch weit davon entfernt, beispielsweise das Verfassen einer Maturarbeit zu einem Themengebiet zu ermöglichen. Diese Nebenrolle, welche der Inhalt meiner der ständigen Veränderungen unterliegenden Notizsysteme spielte, zeigt sich auch darin, dass sich am Ende mehr Notizen und insbesondere weit mehr Zettel mit eigenen Gedanken zum Thema der vernetzten Notizen und der Referenzeditoren in meinen Systemen befanden.

4 Schluss

Wie ich im ersten Teil dieser Maturarbeit auf einer theoretischen Ebene dargelegt habe, bieten vernetzte Notizen ein grosses Potenzial. Insbesondere diejenigen Menschen, die in ihrem Alltag mit Notizen arbeiten und Texte schreiben – beispielsweise Gymnasiast:innen - können gegebenenfalls stark von vernetzten Systemen profitieren. Wurde einmal von vernetzten Notizen gehört, gestaltet sich der Aufbau einer eigenen vernetzten Notizsammlung jedoch zurzeit als schwierig. Noch viel mehr als bei herkömmlichen Notizen ist man da auf sich selbst gestellt. Es finden sich (insbesondere im deutschsprachigen Raum) kaum unterstützende Inhalte. Diejenigen Inhalte zum Thema der vernetzten Notizen, die sich finden lassen, beziehen sich beinahe ausschliesslich auf den Zettelkasten in seiner analogen Form. Die digitale Entwicklung, die völlig neue Möglichkeiten schafft, fand bisher kaum Beachtung. Beispielhaft für diesen Mangel an Informationen war meine Schwierigkeit, überhaupt erst einen Begriff für die neuartigen Notizapplikationen zu (er)finden.

Aus diesen Gründen hoffe ich, dass ich mit meiner Maturarbeit einen Grundstein legen konnte, von dem zumindest Menschen aus meinem näheren Umfeld profitieren können. Es wäre mir eine Freude, wenn am Gymnasium eines Tages Referenzeditoren Einzug halten würden. Denn ich glaube, dass auch die Schule davon profitieren würde, wenn Inhalte vernetzter und aktiver behandelt würden.

4.1 Weiterverbreitung von Referenzeditoren und vernetzten Notizen

Ich gehe davon aus, dass sich im Feld der Referenzeditoren in nächster Zeit noch einiges bewegen wird. Diesen Programmen gelang es, sich in kürzester Zeit eine begeisterte Nutzer:innen-Basis anzulegen, die sich wohl kaum wieder auflösen wird. Eine Popularität von Referenzeditoren, die das Vernetzen von Inhalten ins Zentrum stellen, würde wiederum fast zwangsläufig dazu führen, dass vernetzte Notizen zu einem breiter behandelten Thema werden. Diese vermehrte Präsenz wäre in meinen Augen auch gerechtfertigt. Denn durch den proaktiven Umgang, die Kommunikation, mit den festgehaltenen Gedanken entsteht ein neues und nachhaltiges Lernerlebnis. Wenn die Notizen dazu dienen, etwas zu verstehen, erlangen sie eine ganz andere Bedeutung, als wenn sie lediglich dazu dienen, sich besser an etwas zu erinnern. Das Gedächtnis lässt sich zwar durch eine Internetsuchmaschine ersetzen, nicht aber das Gehirn.

4.2 Persönliche Verwendung der vernetzten Notizsammlung

Wie sich das Internet wohl kaum wieder von den erfolgten technischen Neuerungen der letzten Monate und Jahre verabschieden wird, kann auch ich mir nicht vorstellen, die Idee der vernetzten Notizen wieder loszulassen. Auch wenn ich noch nicht wahnsinnig viel mit vernetzten Notizen arbeiten konnte, und meine Notizen noch lange keine «kritische Masse» erreicht haben, hatte ich Mühe damit, meine vernetzten Inhalte in eine lineare Struktur zu bringen. Ich hatte das Gefühl, vielen Informationen zu einem gewissen Grad den Wert zu entziehen, wenn ich sie nicht mehr zusammen mit all ihren reichhaltigen Verknüpfungen weiterverwenden konnte. Daher gehe ich davon aus, dass ich mich - insbesondere in Bezug auf ein vermutlich bevorstehendes Studium - auch weiterhin mit vernetzten Notizen und mit Referenzeditoren befassen werde.

5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Luhmanns Zettelkasten (David B. Clear, Lizenz: CC-BY-SA 4.0)	3
Abb. 2 Zettel 9,7 aus Luhmanns Zettelkasten (Niklas-Luhmann Archiv)	4
Abb. 3 Nummerierung im Zettelkasten (Clear, CC BY-SA 4.0)	5
Abb. 4 Bidirektional verknüpfte Zettel (Clear, CC BY-SA 4.0, bearbeitet)	5
Abb. 5 Schematische Darstellung eines Netzes («Netzwerk» in Wikipedia, CC BY-SA 3.0, bearb.)	6
Abb. 6 Tagesnotizen in «logseq» (eigene Abbildung)	10
Abb. 7 Aufbau der Gliederungsstruktur (eigene Abb.)	11
Abb. 8 Backlinks und Tags auf zwei nebeneinander geöffneten Seiten (eigene Abb.)	11
Abb. 9 Blockreferenzen (eigene Abb.)	12
Abb. 10 Das Netzwerk von Seiten als Graph (eigene Abb.)	12
Abb. 11 Absolut positionierte Inhalte (Clear, CC BY-SA 4.0)	12
Abb. 12 Unstrukturierte Inhalte im einzelnen Ordner (Clear, CC BY-SA 4.0)	13
Abb. 13 Inhalte in verschiedenen Ordnern (Clear, CC BY-SA 4.0)	13
Abb. 14 Kombinierte Struktur mit Schlagwörtern und Verlinkungen (Clear, CC BY-SA 4.0)	13
Abb. 15 Durch Schlagwörter strukturierte Inhalte (Clear, CC BY-SA 4.0)	13
Abb. 16 Abfrage der Datenbank mithilfe einer einfachen "Query" (eigene Abb.)	14
Abb. 17 Beispiel einer permanenten Notiz in der ersten Sammlung (eigene Abb.)	16
Abb. 18 Beispiel einer Literaturnotiz in der ersten Notizsammlung (eigene Abb.)	16
Abb. 19 Beispiel einer Literaturnotiz in der zweiten Notizsammlung (eigene Abb.)	16
Abb. 20 "Grundgedanken" in der dritten Notizsammlung (eigene Abb.)	18
Abb. 21 "Zettel" in der dritten Notizsammlung (eigene Abb.)	18

6 Literaturverzeichnis

Gedruckte Literatur:

Ahrens, Sönke. *How to Take Smart Notes*. North Charleston, SC: CreateSpace, 2017.

Internetliteratur :

logseq. «A privacy-first, open-source knowledge base». Zugriffen 10. Oktober 2021. <https://logseq.com>.

Bush, Vannevar. «As We May Think». *The Atlantic*, 1. Juli 1945. <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>.

Clear, David B. «Zettelkasten — How One German Scholar Was So Freakishly Productive». *Medium*, 29. September 2021. <https://writingcooperative.com/zettelkasten-how-one-german-scholar-was-so-freakishly-productive-997e4e0ca125>.

Corona, Adolfo Ramírez. «What Is Roam Research?» *[[Roaming Writing]]* (blog), 26. Juni 2021. <https://medium.com/roaming-writing/what-is-roam-research-c3750f13eb03>.

Fast, Sascha. «Introduction to the Zettelkasten Method». *Zettelkasten Method*. Zugriffen 9. August 2021. <https://www.zettelkasten.de/introduction/>.


«Graph (Graphentheorie)». In *Wikipedia*, 6. April 2021. [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Graph_\(Graphentheorie\)&oldid=210614310](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Graph_(Graphentheorie)&oldid=210614310).

Lazarevic, Ljubica. «Spotting a Graph-Shaped Problem». *Geek Culture* (blog), 1. April 2021. <https://medium.com/geekculture/spotting-a-graph-shaped-problem-b1f126bf8c03>.

Luhmann, Niklas. «Kommunikation mit Zettelkästen». In *Öffentliche Meinung und sozialer Wandel / Public Opinion and Social Change*, herausgegeben von Horst Baier, Hans Mathias Kepplinger, und Kurt Reumann, 222–28. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1981. https://doi.org/10.1007/978-3-322-87749-9_19.

Matuschak, Andy. «About these notes». Andy's working notes. Zugriffen 9. Oktober 2021. https://notes.andymatuschak.org/About_these_notes.

«Netzwerk». In *Wikipedia*, 21. September 2020. <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Netzwerk&oldid=203847474>.

«Notion -  Introducing: Backlinks! Now whenever you make...» Zugriffen 9. Oktober 2021. <https://www.facebook.com/NotionHQ/videos/808403723329586/>.

«Obsidian: A Knowledge Base That Works on Local Markdown Files.» Zugriffen 10. Oktober 2021. <https://obsidian.md/>.

«Pioneering research. Self-hosted and multi-player.» Zugriffen 10. Oktober 2021. <https://www.athensresearch.org/>.

Roam Research. «Roam Research – A Note Taking Tool for Networked Thought.» Zugriffen 10. Oktober 2021. <https://roamresearch.com>.

Schmidt, Johannes. «Der Zettelkasten Niklas Luhmanns». Zugriffen 9. Oktober 2021. <https://niklas-luhmann-archiv.de/nachlass/zettelkasten>.

———. «Niklas Luhmann - Theorie als Passion». Zugriffen 9. Oktober 2021. <https://niklas-luhmann-archiv.de/projekt/beschreibung>.

«Text». In *Wikipedia*, 20. Juli 2021. <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Text&oldid=214045993>.

«The Gates of Roam are Open - (Company Update + Pricing Announcement) AMA : RoamResearch». Zugriffen 9. Oktober 2021. https://www.reddit.com/r/RoamResearch/comments/h00ewj/the_gates_of_roam_are_open_company_update_pricing/.

Zettlr. «A Markdown Editor for the 21st Century». *Zettlr*. Zugriffen 10. Oktober 2021. <https://zettlr.com>.

