

Hochschule Merseburg (FH)  
University of Applied Sciences

Fachbereich: Informatik und Kommunikationssysteme

# Bachelorarbeit

---

zum Thema

„Konzeption eines selbständig lernenden Information  
Retrieval Systems, als ein Informationssammel- und  
Verwaltungsprogramm“

zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Bachelor of Engineering (B.Eng.)

erarbeitet von

Frau Anita Schmidt (Matr.-Nr. 17828)

geboren am 24. Juli 1989 in Halle (Saale)

Studiengang: Technische Redaktion und E-Learning-Systeme

Vertiefung: E-Learning-Systeme

begutachtet von

Herr Prof. Dr. phil. Dr. rer. nat. habil. Michael Schenke

Herrn Prof. Dr.-Ing. Karsten Hartmann

Bad Lauchstädt OT Schafstädt, den 28. Oktober 2015



## Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Bad Lauchstädt OT Schafstädt, den 28.10.2015



Unterschrift



## Aufgabenstellung

Bei einer Internetrecherche können viele hunderte Informationen gefunden und als Notiz abgespeichert werden.

Diese Notizen später wieder zu finden ist schwierig. Da die meisten Programme zwar noch angeben, wann jene Information gefunden wurde, sie aber in keinerlei Kontext setzt. Zwei Notizen mit unterschiedlichen Themen können ohne jede Verbindung beieinanderliegen und verkomplizieren die Rückgewinnung von bereits gefundenem Wissen. Selbst wenn händisch eine Sortierung vorgenommen wird, ist dies immer mit zeitaufwendiger Arbeit verbunden.

Die Idee ist nun: Sämtliche Ergebnisse, die während einer Recherche gefunden werden, zu speichern und von einem Programm selbstständig nach Thema und Wichtigkeit sortieren zu lassen. Werden nun Informationen mit einer deutlich sichtbaren Wichtigkeit gefunden, soll es möglich sein diese dementsprechend zu markieren, um sie optisch von den anderen Informationen zu trennen.

Das Programm soll möglichst selbstständig in der Lage sein, eine neue Information richtig einzuordnen (unüberwachtes Lernen). Die Aufgabe besteht nun darin ein Grundkonzept, für solch ein Programm, auszuarbeiten.



## Inhalt

Selbstständigkeitserklärung .....	3
Aufgabenstellung.....	5
1 Einleitung.....	9
2 Was es bisher gibt.....	11
3 Fazit .....	15
4 Grundlagen .....	15
5 Begriffserklärung .....	19
6 Das Programm .....	21
6.1 Zusammen verteilt.....	21
6.2 Der Benutzer im System .....	23
7 Was der Benutzer sieht .....	25
7.1 Element, Echo und Info .....	27
7.2 Baum.....	29
7.3 Cluster.....	31
7.4 Projekte .....	35
7.5 Zwischenfazit.....	38
8 Benutzeroberfläche .....	39
8.1 Aufbau der oberen Leiste .....	41
8.1.1 Toolbar.....	41
8.1.2 Menü .....	42
8.1.3 Chronik .....	43
8.2 Hauptinhalt.....	44
8.2.1 Projektseite.....	44
8.2.2 Baumseite.....	47
8.2.3 Clusterseite.....	49
8.3 Seiteninhalt, Tabs und Webelemente .....	51
8.3.1 Seiteninhalt der Projektseite .....	52
8.3.2 Seiteninhalt des Baumes .....	54
8.3.3 Seiteninhalt der Clusterseite .....	56
8.3.4 Was können Tabs?.....	57
8.4 Zwischenfazit.....	60

9 Gesamtfazit .....	61
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....	63
Quellenverzeichnis.....	65
Anhang .....	69

## 1 Einleitung

Informationen sammeln, aufbewahren, ohne großen Aufwand wieder finden und zusammenhängendes Wissen ohne große Verzögerung beisammen haben - das ist, wonach sich die Menschheit sehnt.

Seitdem es Schrift und Bücher gibt, seitdem gibt es auch Bibliotheken: Eine der berühmtesten ist die Bibliothek von Alexandria<sup>1</sup>, die 48 vor Christus und im 4. Jahrhundert nach Christus fast vollständig verbrannt wurde und beide Male eine große Menge an Informationen verlor. Sie enthielt Kenntnisse in vielen Fachbereichen und diente Wissenschaftlern, Studenten, Ingenieuren und vielen mehr als Quell des Wissens.

Wissen zu horten ist wichtig, doch dieses Wissen auch schnell wieder zu finden ist fast noch wichtiger. Um dies zu erreichen, erstellten die Menschen Inhaltsverzeichnisse für ihre Bücher, Inventarlisten für Bibliotheken und Verzeichnisse mit Hinweisen zu ähnlichen Themengebieten.

Geht uns Wissen verloren, ist es eine Katastrophe, wertvolle Schätze aus der alten Zeit sind dann vernichtet und oft muss das verloren gegangene Wissen mühsam wieder gefunden werden. So zum Beispiel das Wissen um Heilkräuter<sup>2</sup>. Die alten Kenntnisse sind im Mittelalter durch die Hexenverbrennung und in den Zeiten der Industrialisierung fast vollständig verloren gegangen und werden nun mühsam wieder erforscht.



Abbildung 1 Ramellis BÜcherrad

<sup>1</sup> Planet Wissen - Bibliotheken (Zugriff: 17.06.2015)

<sup>2</sup> Planet Wissen - Kräuter (Zugriff: 18.06.2015)

Wie wichtig es ist viele Informationen schnell zu haben zeigt die Erfindung des Bücherrades von Ramelli<sup>3</sup> (Abbildung 1). Wenn ein Thema bearbeitet werden sollte, wurde dieses Rad mit sämtlichen Büchern bestückt, die notwendig waren. Zum Beispiel wenn ein Arzt zwischen Büchern über Krankheiten, Heilpflanzen und Therapien wechseln musste. Dieses Vorgehen entspricht den heutigen Hyperlinks in Texten, wenn auf einen anderen Bereich verwiesen wird.

Heutzutage ersetzen Datenbanken die Bibliotheken, Suchmaschinen die Inhaltsverzeichnisse und Verlinkungen das Bücherrad. Doch das Grundproblem ist geblieben - nein es hat sich sogar verschärft: Wie findet man unter all dem Wissen genau die Informationen, die gebraucht werden und wie kann man sie schnell wieder finden? Um eine Antwort auf eben jene Fragen zu geben, wird Ihnen nun auf den nächsten Seiten ein Konzept vorgestellt, welches sich mit dem Wiederfinden von bereits gefundenem Wissen beschäftigt.

---

<sup>3</sup> Historicum - Bücherrad (Zugriff: 19.06.2015), Wikipedia - Bücherrad (Zugriff: 19.06.2015)

## 2 Was es bisher gibt

Nun sollte es erst einmal einen Überblick darüber geben, was für Anwendungen es bisher gibt, die einem helfen sollen Informationen zu sammeln, beziehungsweise zu speichern. Dabei werden die Vor- und Nachteile jedes Programms kurz beleuchtet.

Für jede dieser Anwendungen muss ein Konto eingerichtet werden, darin sind sie sich alle gleich.

### Evernote<sup>4</sup>

Evernote ist ein Notizprogramm für PC, Tablet und Mobile Phones.

Ein großes Plus hat es verdient, da es leicht anzuwenden ist. Es können Notizen geschrieben, einzelne Teile aus Webpages heraus kopiert, Notizbücher erstellt und Notizen für andere Benutzer freigeschaltet werden. Die Notizbücher dienen dem Sortieren der Notizen und helfen somit die Übersicht zu bewahren. Dazu kommt, dass es sich selbstständig aktualisiert, wenn auf einem anderen Gerät die Notizen bearbeitet werden.

Ein dickes Minus bekommt es, da es immer auf eine Eingabe des Benutzers wartet. Es sortiert nicht selbst und gibt keine Hinweise darauf, auf welche Weise eine Information gefunden wurde. Dazu können Notizen nur mit Leuten geteilt werden, die selber ein Evernote Konto haben.

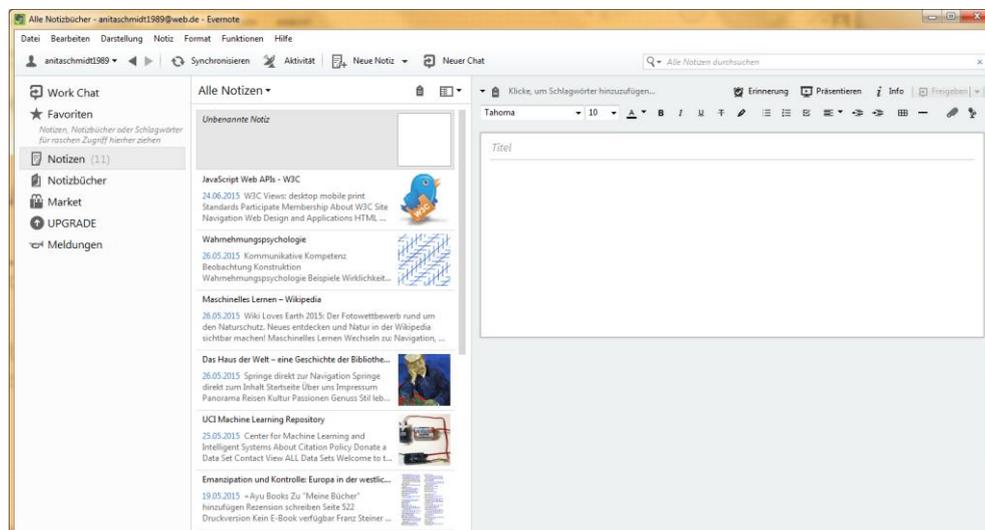


Abbildung 2 Evernote Arbeitsumgebung

<sup>4</sup> Evernote (Zugriff: 05.05.2015), Wikipedia - Evernote (Zugriff: 05.05.2015)

## Microsoft OneNote<sup>5</sup>

OneNote ist ein Notizprogramm für PC, Tablet und Mobile Phones.

Von alle getesteten Programmen ist dies das mit der schnellsten und einfachsten Handhabung. Auch Evernote, welches sich leicht bedienen lässt, kommt hier nicht heran. Dabei versteckt es seine Komplexität so geschickt, dass man gar nicht merkt, wie einfach man Folien, handschriftliche Notizen oder Websites einbindet. Ein weiteres Plus: Wenn eine Notiz geteilt werden soll, brauchen die Empfänger selber kein OneNote Konto. Auch dieses Programm aktualisiert sich selbstständig und es können Teile in und aus Word- und Exceldokumenten importiert bzw. exportiert werden.

Ein Minus gibt es dennoch, da auch hier alles am Benutzer hängt. Gerade was die Wichtigkeit von gefundenen Informationen und Notizen angeht, gibt es keine Möglichkeit der Hervorhebung.

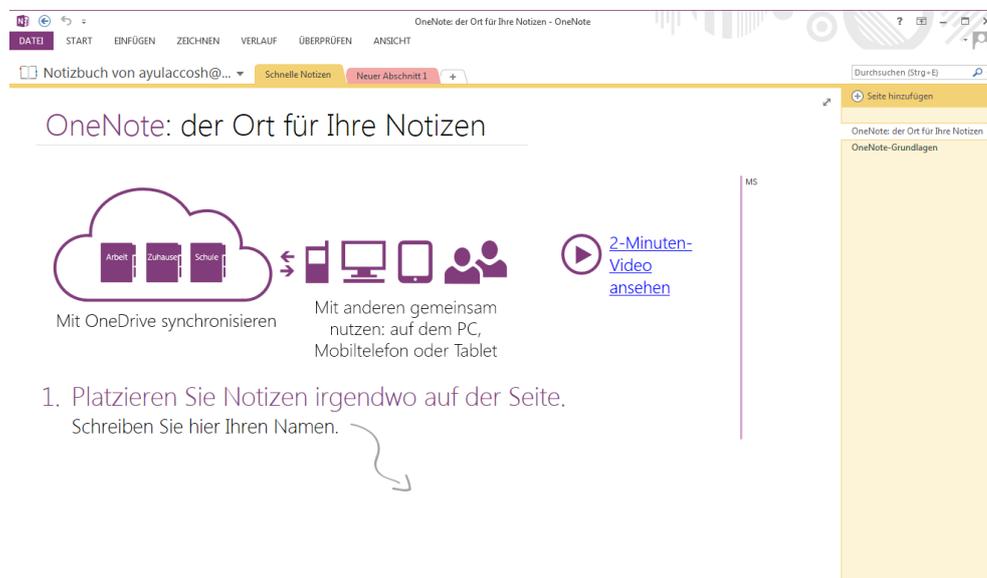


Abbildung 3 OneNote Arbeitsumgebung

<sup>5</sup> OneNote (Zugriff: 16.06.2015), Wikipedia - OneNote (Zugriff: 19.06.2015)

## Citavi<sup>6</sup>

Citavi ist ein Notizprogramm zur Verwaltung von Quellenangaben.

Wenn man dieses Programm wirklich beherrscht, kann es eine Erleichterung sein, da es die Literaturliste selbstständig erstellt und dem Benutzer viele Stilvarianten anbietet. Dazu kann schnell auf Bibliotheken wie „GBV Gemeinsamer Bibliothekenverbund“ oder „Schweizerische Nationalbibliothek“ zugegriffen werden.

Aber um es überhaupt zu verwenden, muss erst viel wertvolle Zeit investiert werden, die eigentlich eher für die Recherche gedacht ist. Egal, um welche Literatur es geht, alles muss händisch von Benutzer eingegeben werden, wenn diese nicht gerade in einer Bibliothek zu finden ist - wie zum Beispiel Webadressen. Das Programm ist unübersichtlich, unnötig kompliziert, extrem verschachtelt und unlogisch aufgebaut.

Alles in Allem leider keine wirkliche Entlastung.

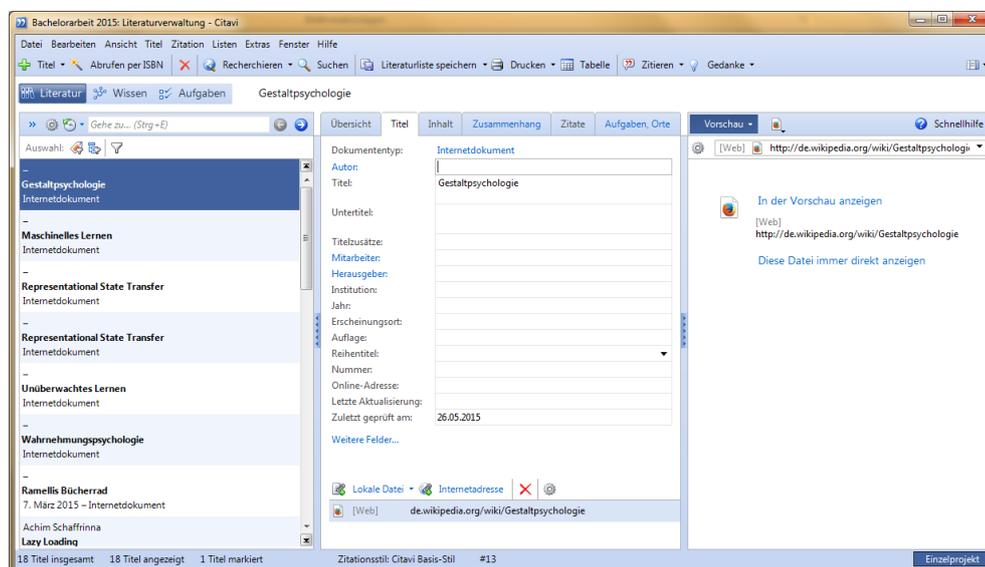


Abbildung 4 Citavi Arbeitsumgebung

<sup>6</sup> Citavi (03.07.2015)

## Google Keep (Google Notizen)<sup>7</sup>

Google Keep ist eine webbasierte Notizanwendung und damit mit jedem online fähigen Gerät verwendbar.

Diese Anwendung kann man wohl am besten mit dem Wort „überschaubar“ beschreiben. Große bunte Notizzettelchen verteilen sich werr auf dem Bildschirm, sie lassen sich greifen und neu sortieren. Neue Notizen sind schnell erstellt und die Farbe darf selbst gewählt werden. Es gibt eine Erinnerungsfunktion, sollte mal etwas Wichtiges, wie ein Termin, notiert worden sein.

Hier fehlt irgendwie alles, es können weder Webpages noch Teile davon eingespeichert werden, keine Tabellenfunktion und keine Einbindung von Videos. Wenn der Benutzer seine Notizen sortieren möchte, muss er das selbstständig in mühevoller Kleinarbeit tun. Es sind halt wirklich nur Notizzettel.

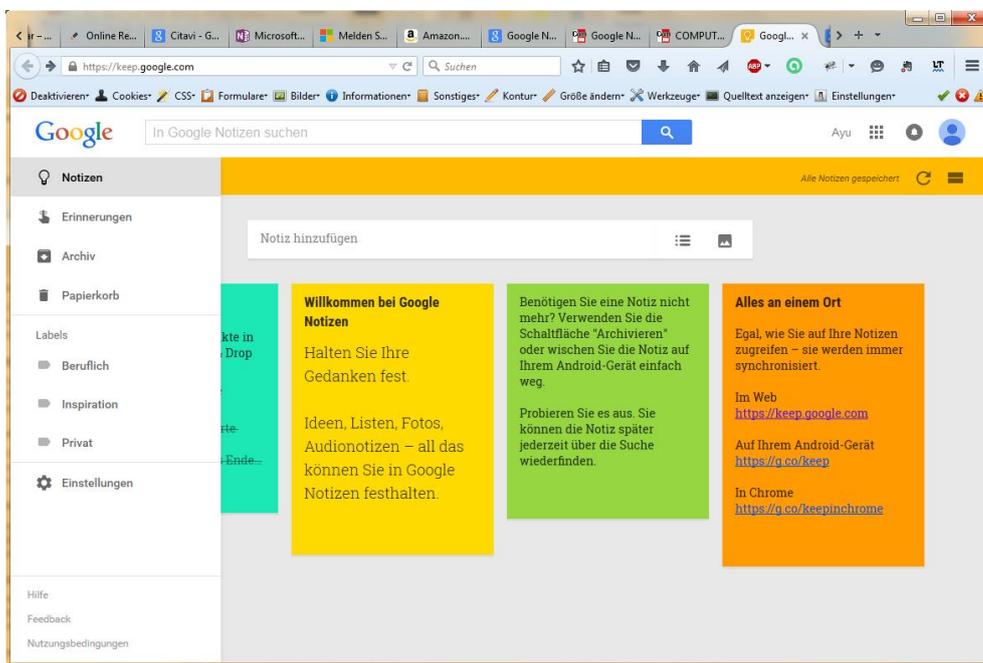


Abbildung 5 Google Keep Arbeitsumgebung

<sup>7</sup> Google Keep (Zugriff: 03.07.2015)

### 3 Fazit

Keines dieser Programme war in der Lage selbstständig mit den gesammelten Informationen zu arbeiten, egal ob es sich um ein OneNote oder ein Citavi handelt. Citavi ist keine wirkliche Hilfe für Recherchen im Internet. Mit viel Handarbeit muss eine Webadresse angegeben und Dinge wie „Autor“ hinzugefügt werden, anstatt dass diese Informationen automatisch generiert werden. Gerade jetzt, wo sich Recherchen mehr im World Wide Web abspielen als in einer stillen Bibliothek, sollte eine derartige Funktion Standard sein. Es ist damit auch nur ein Notizprogramm mit ein paar netten Dreingaben. OneNote und Evernote sind sehr gute Programme. Hier ist es reine Geschmackssache, welches der beiden verwendet wird. Von Google Keep kann nur abgeraten werden, es kann nur kleine Notizen machen. Notizen zum Erinnern kann man sich im Grunde mit allen machen, aber eine echte Arbeitserleichterung sind sie kaum.

### 4 Grundlagen

Bevor das Konzept erläutert wird, müssen erst einmal ein paar Begriffe definiert werden, damit alle Leser annähernd die gleiche Wissensbasis besitzen.

#### Was sind „Verteilte Systeme“?<sup>8</sup>

Im Grunde ist ein verteiltes System nichts weiter als ein Netzwerk, in dem jeder Computer für sich funktioniert, für den Benutzer von außen aber wie ein System wirkt. Typisches Beispiel wäre ein Client-Server-System. Auch Software kann als „verteilte Anwendung“ daher kommen, wenn zum Beispiel ein Programm auf dem Server liegt und die Klienten dieses verwenden können, ohne alle Daten auf ihren Rechner laden zu müssen.

#### Was ist „REST“?<sup>9</sup>

„Representation State Transfer“ ist ein Programmierparadigma für verteilte Systeme und wird hauptsächlich für die Maschine-Maschine-Kommunikation verwendet. Dabei verfolgt es vier Prinzipien: Adressierbarkeit (Dienste sind eindeutig Adressierbar), unterschiedliche Repräsentationen (Dienste unter einer bestimmten Adresse können unterschiedlich dargestellt werden), Zustandslosigkeit (Nachrichten enthalten alle Information, die für den Server oder Client notwendig sind, Zustandsinformationen werden nicht gespeichert) und Operationen (Dienste bieten verschiedene Operationen an, mit denen Informationen oder Ressourcen

---

<sup>8</sup> Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik - Verteiltes IT System (Zugriff: 03.06.2015)

<sup>9</sup> Wikipedia - REST (Zugriff: 25.04.2015)

ausgeliefert oder verändert werden). REST bezeichnet die Architektur, die den Webstandards, insbesondere dem HTTP-Protokoll, zugrunde liegt<sup>10</sup>.

### Was ist „JSON“?<sup>11</sup>

„JavaScript Object Notation“ (kurz: JSON) ist ein kompaktes Datenformat, welches zum Datenaustausch zwischen Anwendungen verwendet wird. Es ist in einer einfach lesbaren Textform gehalten und stellt ein gültiges JavaScript Dokument dar, daher kann es praktisch von jeder Programmiersprache interpretiert werden.

Darstellung:

```
{
  „Name“ : „Hans“,
  „Geburtsjahr“ : 1955,
  „Haustiere“ : [],
  „Adresse“ : {„Stadt“ : „Musterstadt“, „Straße“ : „Bockwurstallee“, „Nummer“ : 4}
}
```

### Was ist „Lazy Loading“?<sup>12</sup>

Lazy Loading ist eine Möglichkeit Elemente wie Texte, Bilder und Filme nachzuladen. Es dient dazu Elemente, die nicht zu sehen sind, erst weg- und dann auftauchen zu lassen, wenn sie in den sichtbaren Bereich kommen, durch Scrollen oder Zoomen zum Beispiel. Dies hat den Vorteil, dass Seiten und Programme schneller geladen werden können. Es werden auch nur die Elemente geladen, die der Benutzer wirklich braucht.

### Was sind „IDs“?<sup>13</sup>

Eine ID, also Identifikator oder auch Kennung, dient der eindeutigen Identifizierung eines Objektes. Die IDs sind mit den Merkmalen des Objektes verknüpft. Als Beispiel kann die Steuernummer eines Bundesbürgers genannt werden. Jeder Bürger besitzt eine Steuernummer und kann durch diese genau ermittelt werden. In der Computertechnik kann der ASCII-Code genannt werden, bei dem jedes Zeichen seine eigene ID besitzt und so genau adressiert werden kann.

---

<sup>10</sup> Jaxenter - REST (Zugriff: 03.06.2015)

<sup>11</sup> JSON (Zugriff: 25.04.2015)

<sup>12</sup> Wikipedia - Lazy Loading (Zugriff: 25.04.2015)

<sup>13</sup> Wikipedia - ID (Zugriff: 25.04.2015)

### **Was ist ein „Baum“?<sup>14</sup>**

Ein Baum ist eine spezielle Variante eines Graphen, in dem keine Zyklen auftreten. Dieser besteht aus Verbindungen, einer Wurzel, mehreren Knoten und Blättern. Der aller erste Knoten eines Baumes ist die Wurzel, über dieser gibt es nichts. Wenn nach einem Knoten kein weiterer Knoten kommt, ist er ein Blatt. Von einem Elternknoten kann es immer nur eine Verbindung zu dessen Kindknoten beziehungsweise Blättern geben, es gibt keine Verbindung zwischen den Kindknoten selbst, sonst tritt ein Zyklus auf und es ist kein Baum.

### **Was ist ein „Cluster“?<sup>15</sup>**

Ein Cluster ist eine Gruppe, in der sich Objekte mit gleichen oder ähnlichen Eigenschaften befinden. Wenn eine Menge von Objekten nach ihren Eigenschaften bewertet werden, werden sie automatisch klassifiziert und in ihre jeweiligen Gruppen einsortiert. Diese Sortierung kann gut in einem Baum dargestellt werden.

### **Was ist das „Das Prinzip der Nähe“<sup>16</sup>?**

Das Prinzip der Nähe stammt aus der Wahrnehmungs- bzw. Gestaltenpsychologie und sagt aus, dass zwei Elemente die dichter aneinander liegen als andere, als zusammengehörig empfunden werden.

### **Was ist „Mobile First“<sup>17</sup>?**

Es ist ein Webgestaltungsansatz von dem amerikanischen Webdesigner Luke Wroblewski, welchen er im November 2009 vorgestellt hatte. Dieser Ansatz besagt, dass bei der Erstellung einer Website oder Anwendung immer zuerst die mobilen Geräte bedient werden sollen, weil dort am meisten zu beachten ist. Zum Beispiel darf nicht zu viel Speicherplatz verbraucht werden, die Internetverbindung ist meistens schlechter als an einem PC, daher sollte möglichst wenig übertragen werden müssen und auch der Platz auf dem Bildschirm ist sehr gering.

Geht man also von diesem Ansatz aus, bekommt man fast automatisch eine Webpage die schnell reagiert, nicht überladen und gut strukturiert ist. Es herrscht von Anfang an eine angenehme Ordnung und Übersicht. Mehr zu diesem Thema finden Sie in dem Buch „Responsive Webdesign“ von Christoph Zillgens.

---

<sup>14</sup> Computerlinguistik und Sprachtechnologie, K.-U. Carstensen, 2010, Seite 96

<sup>15</sup> Wikipedia - Cluster (Zugriff: 26.04.2015)

<sup>16</sup> Wikipedia - Gestaltpsychologie (Zugriff: 26.05.2015), Intramundia - Wahrnehmungspsychologie (Zugriff: 25.05.2015)

<sup>17</sup> Responsive Webdesign, Christoph Zillgens, 2013, Seiten 3, 62,63

### **Was ist eine „Datenbank“<sup>18</sup>?**

Eine Datenbank ist, laut der Enzyklopädie „Brockhaus“, ein System zur Beschreibung, Speicherung und Wiedergewinnung von riesigen Datenmengen. Sie tritt als ein Bestandteil mehrerer Anwendungen auf, die alle zur selben Zeit auf sie zugreifen können: Die Daten darin werden verwendet, verändert, erweitert oder sogar gelöscht.

Für die Datenverarbeitung ist eine Datenbank von zentraler Bedeutung, da ihre gespeicherten Informationen zwar zusammenhängend sind, aber je nach Kontext anders verwendet werden können.

### **Was ist „maschinelles Lernen“?**

Maschinelles Lernen ist laut Wikipedia<sup>19</sup> „... ein Oberbegriff für die ‚künstliche‘ Generierung von Wissen aus Erfahrungen ...“ hierbei handelt es sich um die „Erfahrungen“ die eine Maschine macht. Was diese „Erfahrungen“ sind, erläutert Ethem Alpaydin in seinem Buch „Maschinelles Lernen“<sup>20</sup> sehr genau. Die „Erfahrungen“ sind Daten, verschiedenster Art, deren Auftreten in vielen Varianten überprüft wird, um festzustellen, ob sich Regeln aus ihnen entwickeln lassen. Ein Standardbeispiel kann hier weiterhelfen: eine große Menge an Kunden kauft die Produkte {a}, {f} und {h}, nun kommt ein neuer Kunde und der kauft die Produkte {f} und {h}, nun kann sich schon die Regel etabliert haben ‚Wenn {f} und {h} gekauft werden, dann hat der Kunde auch Interesse an {a}‘, dem Kunden wird also ein Vorschlag unterbreitet. Dieses Verhalten kann man zum Beispiel beim Onlinehändler Amazon beobachten.

### **Was ist „überwachtes Lernen“?**

Das überwachte Lernen bezeichnet die „Fähigkeit“ einer Maschine mit Hilfe von vorgegebenen Definitionen Situationen und Gegebenheiten selbstständig zu sortieren.<sup>21</sup>

### **Was ist „unüberwachtes Lernen“?**

Das unüberwachte Lernen sagt, dass eine Maschine ohne Vorgaben in der Lage ist, die ihr überlassenen Informationen selbstständig einzuordnen.<sup>22</sup>

---

<sup>18</sup> Brockhaus Themenwissen Mathematik I/II, Informatik A - K, 2007, S. 585

<sup>19</sup> Wikipedia - Maschinelles\_Lernen (Zugriff: 25.05.2015)

<sup>20</sup> Maschinelles Lernen, Ethem Alpaydin, 2008, Seiten 1 - 3

<sup>21</sup> Maschinelles Lernen, Ethem Alpaydin, 2008, Seiten 19

<sup>22</sup> Wikipedia - Unüberwachtes Lernen (Zugriff: 02.06.2015)

## 5 Begriffserklärung

Nun werden erst einmal die wichtigen Begriffe geklärt, die ich selber für diese Konzeptionierung erschaffen habe.

### Echo

Das Echo ist eine Kopie einer Information, die sämtliche Eigenschaften des Originalen übernimmt. Bei dieser Information handelt es sich, in diesem Konzept, um eine Webpage. Das Echo zu dieser Page sähe dann genau so aus wie das Original und würde auch genau so reagieren, zum Beispiel funktionieren die Links wie gewohnt. Das Besondere ist, dass das Echo vom Benutzer verändert werden kann, was keine Auswirkungen auf das Original hat.

### Info

Die Info ist ein JSON-Objekt, welches mit einem Echo verknüpft ist und folgende Eigenschaften speichert:

```
{
  „Erstellt“ : {„am“ : „2015.04.26“, „um“ : „14:25“},
  „Letzter_Zugriff“ : {„am“ : „2015.06.12“, „um“ : „17:18“},
  „Häufigkeit_des_Zugriffes“ : 42,
  „ID_des_Echos“ : 2563,
  „Verknüpft_mit“ : [3426, 7211, 6231, 1123],
  „Highlighting“ : true,
  „Quellen_Link“ : „https://www.example.com“
  „Notiz“ : „Lorem ipsum“
}
```

Die ersten vier Zeilen sind wohl selbsterklärend, „Verknüpft\_mit“ bezieht sich auf andere Infos, die mit dieser in einem Projekt verwendet werden und „Highlighting“ ist eine Eigenschaft, die der Benutzer angeben kann, und zwar dann, wenn ihm eine Webpage oder andere Information besonders wichtig erscheint. Der „Quellen\_Link“ speichert, woher die Information stammt. Die „Notiz“ ist für Hinweise vom Benutzer gedacht, um sich an bestimmte Dinge besser zu erinnern.

### Element

Ein „Element“ ist ein Objekt, welches das Echo und die dazugehörige Info beinhaltet. Es liegt mit anderen Elementen, die ihm ähneln, in einem Cluster und es kann vom Benutzer verschoben oder auch gelöscht werden. Das Element ist für die Visualisierung der gespeicherten Informationen zuständig.

### **Clusteranzeige**

Die „Clusteranzeige“ ist eine für den Benutzer aufbereitete Darstellung der bisher gesammelten Informationen. Hier kann er die Cluster und Elemente suchen, umsortieren, umbenennen, Highlights hinzufügen oder entfernen oder einfach für seine Projekte verwenden.

### **Baumanzeige**

Die „Baumanzeige“ gibt den Benutzer ein Feedback zu seinen bisherigen Sucherfolgen und zeigt ihm, wie er welche Information gefunden hatte. Aus diesem Baum etwas zu löschen oder zu verändern ist nicht möglich. Ab dem Moment des ersten Startens wird jede Webpage aufgezeichnet, die der Benutzer mindestens zehn Sekunden lang aktiv besucht hat.

## 6 Das Programm

Nun, da ein paar Grundlagen definiert sind, kommen wir zu dem Hauptthema dieser Arbeit. Zuerst sollte geklärt werden, was genau das Programm eigentlich tun soll.

Es ist dafür gedacht Informationen, in diesem speziellen Fall Webinhalte, zu sammeln, auszuwerten, zu sortieren und wiederzugeben. Diese Informationen können dann, in sogenannten Projekten, als Nachschlagewerk neu zusammengestellt werden.

Diese gerade genannten Projekte können über dies mit anderen geteilt oder für andere freigeschaltet werden, damit eine Zusammenarbeit möglich ist.

Zu dem sollen die Webinhalte, die gefunden wurden, in einem Baumdiagramm wiedergegeben werden. Dies dient der Nachvollziehbarkeit, woher eine Information stammt und wie sie gefunden wurde.

### 6.1 Zusammen verteilt

Da das Programm auch zum gemeinsamen Arbeiten gedacht ist, muss es natürlich auch eine Struktur geben, die dies ermöglicht. Diese Struktur wird allgemein als "verteiltes System" bezeichnet und soll sich an eine REST-Architektur halten.

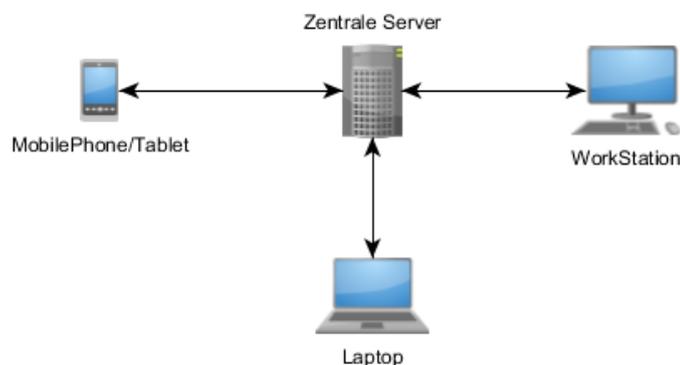


Abbildung 6 Verteiltes System

Hier zu sehen (Abbildung 6) ist ein verteiltes System: Der Server in der Mitte dient nicht nur als Speicherort, sondern enthält auch eine Datenbank, mit deren Hilfe das Programm bereits gelernt hat, wie neue Informationen zu behandeln sind. Hier fand und findet also das maschinelle Lernen statt. Der Server enthält Definitionen wie neue Dokumente, in unserem Fall die Elemente, eingeordnet werden sollen. Diese Definitionen gibt er an seine Clients weiter, also an jeden Benutzer der dieses Programm verwendet und damit auch mit dem Server verbunden ist. Mit diesen Definitionen können nun auch die Endgeräte der Benutzer ihre Informationen clustern, und da mit jedem Element, das gesammelt und an den Server gesendet wird, die Definitionen verfeinert werden, wird auch die Clusterisierung immer feiner und genauer.

Wichtig ist, dass es egal ist, mit welchem Gerät der Benutzer auf den Server zugreift, dies sollte möglichst uneingeschränkt sein. Damit dies möglich ist, muss bei der Konzeptionierung das Prinzip „mobile First“ gelten. Die Geräte müssen frei wählbar sein, damit der Benutzer sich nicht gezwungen sieht ein bestimmtes zu besitzen. Heutzutage ist der PC oder Mac nicht mehr die erste Wahl der Arbeitsmittel, sondern nur eines von vielen. Recherchen werden gerne mit einem Tablet, bequem auf dem Sofa oder in der Sonne sitzend, durchgeführt. Manchmal auch nur mit dem Smart Phone beziehungsweise Mobile Phone.

Was uns schon zum nächsten bringt. Ein Tablet und ein Mobile Phone besitzen deutlich weniger Speicher, als zum Beispiel ein Laptop oder Mac. Dazu ist die Internetverbindung über Funk nicht immer stabil und oft auch langsamer als über W-LAN oder Kabel.

Aus diesem Grund müssen noch ein paar Sachen beachtet werden, der wenige Speicher, nehmen wir mal das Mobile Phone, ermöglicht uns nicht all unsere Rechercheergebnisse immer auf dem Gerät zu haben, da der Speicher sonst in kürzester Zeit voll ist. Das heißt, von den recherchierten Daten dürfen sich nur jene auf dem Mobile Phone befinden, die gerade verwendet werden. Sobald wieder ein stabiles Netz steht, müssen alle Veränderungen direkt auf das Konto des Benutzers auf dem Server geladen werden.

Die träge Internetverbindung verlangt, dass der Benutzer bei dem Zugriff auf den Server nur die Dinge sehen kann, die bereits heruntergeladen worden. Prinzip „Lazy Loading“ wird hier also verwendet. Dazu sollte die Darstellung möglichst minimalistisch sein, aber im selben Atemzug so informationsreich, wie es nur geht. Wenig Laden - viel bekommen, wenig Schmuck - viel Wissen.

	<b>Instabiles - und/oder langsames Internet</b>	<b>schnelles - und/oder stabiles Internet</b>
<b>Wenig Speicherplatz</b>	Alle Daten liegen auf dem Server, aber die Daten des Projektes welches gerade in Verwendung ist, liegen komplett auf dem Gerät.	Alle Daten liegen auf dem Server, die Informationen werden schneller hin und her geschickt und es liegen nur die Daten, die gerade verwendet werden, auf dem Gerät.
<b>Viel Speicherplatz</b>	Alle Daten des Benutzers liegen auf dem Gerät und werden nur mit den Server synchronisiert, wenn die Internetverbindung stabil ist.	Die Daten liegen auf dem Gerät, können aber auch auf den Server ausgelagert werden, eine Synchronisation findet augenblicklich statt.

Tabelle 1 Verhältnis Speicher/Internet

## 6.2 Der Benutzer im System

Jeder Nutzer besitzt ein eigenes Konto auf dem er arbeitet und zu dem nur er einen Zugang besitzt. Auf seinem Konto darf er Veränderungen vornehmen, neue Projekte erstellen, diese teilen oder auch löschen. Er darf für sich festlegen, wie seine Elemente geclustert werden und ihre Namen ändern, so wie auch die Namen der Cluster. Ein Benutzer darf sich Notizen machen, die dann mit den Projekten abgespeichert werden.

Bevor die Rechercheergebnisse des Benutzers als Element abgespeichert werden können, muss er ein Projekt erstellen oder wählen, in das dann diese Elemente gelegt werden. Wenn er nun im Internet nach Informationen recherchiert, werden diese dann gleich in das erstellte oder gewählte Projekt auf seiner Work Station (PC, Mac, Tablet, ...) übertragen (Abbildung 7) und mit dem Server synchronisiert.

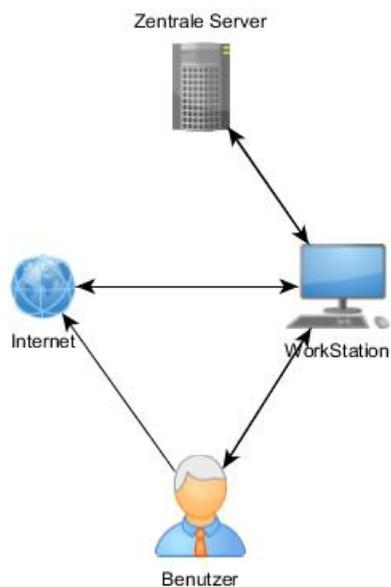


Abbildung 7 Benutzer im System

Wenn er nun arbeitet, hat er bereits seine Informationen an seiner Work Station und muss nicht mehr lange danach suchen.

Alle Informationen, die er sammelt, kommen auf den Server und dieser lernt mit ihnen, aber er hat keinen Zugriff auf die Konten beziehungsweise Elemente und Cluster der anderen Benutzer. Dennoch sammeln alle für die große Datenbank.

Sollte der Benutzer tatsächlich mit der Position eines Elementes nicht zufrieden sein, kann er dieses von einem Cluster in ein anderes Verschieben, damit ändert sich die Sortiertdefinition des Servers für sein Konto - nicht für die Konten der anderen Benutzer. Sollten allerdings sehr viele Benutzer die gleiche - oder eine ähnliche Änderung vornehmen, so muss der Server auf diese Definitionsänderung eingehen.



## 7 Was der Benutzer sieht

Was passiert, wenn der Benutzer recherchiert und etwas findet? Was sieht er dann? Was nimmt er im Programm wahr? Was darf er alles wirklich? Diese Fragen und ein paar mehr, sollen nun in diesem Kapitel geklärt werden.

Hier wird nun beschrieben, wie das Programm strukturiert ist, welche Funktionen es hat und welche Bezeichnungen für was wie gedacht sind.

Zuerst wird die Situation geklärt, in der wir uns befinden: Ein neuer Benutzer hat ein Konto für dieses Programm erstellt. Das Programm liegt noch als Icon auf dem Desktop und wurde noch kein einziges Mal verwendet. Es gibt noch keine Daten und keine einzige Information auf dem Konto dieser Person. Dennoch gibt es durch andere Benutzer schon vom Server gestellte Definitionen, wie mit den zukünftigen Elementen umgegangen werden soll.

Nun wird das Icon mit einem Doppelklick aktiviert und das Programm gestartet. Sobald es läuft, geschehen zwei Dinge:

1. Es beginnt, die Browser des Benutzers zu überwachen.
2. Es öffnet sich eine Benutzeroberfläche zum Verwalten der Daten.

Die Benutzeroberfläche besteht aus drei großen Hauptfenstern: Projektseite, Baumseite und Clusterseite. Alle drei Seiten arbeiten zur gleichen Zeit und besitzen die gleichen Elemente, nur jeder geht anders damit um. Es muss sich also an der Stelle klar gemacht werden, dass sie synchron sind und nicht nacheinander abgearbeitet werden.

Da es derzeit noch keine Elemente gibt und damit auch keine Cluster existieren, sind alle drei Fenster leer. Bis auf eine runde Schaltfläche im Projektfenster in dem „Neu“ steht und einem ersten Kreis, der als Wurzel im Baumfenster dient. Das Clusterfenster ist blank.

Bevor der Benutzer nun das erste mal recherchiert, erstellt er ein Projekt und gibt diesem einen Namen, danach öffnet er einen Browser seiner Wahl und das Programm schaut genau darauf, welche Seiten besucht werden und wie lange.

Durch den Einfluss des Programms hat sich das Erscheinungsbild des Browsers leicht verändert. Es gibt nun zwei zusätzliche Symbole (Abbildung 8):

- eine Glühlampe: Diese soll dem Benutzer das „Highlighten“ ermöglichen.
- ein Auge: Dieses soll dem Benutzer die Möglichkeit geben, gewisse Seite nicht mehr erfassen zu lassen.



Auge



Birne

Abbildung 8 Neue Symbole

Neben dem Auge gibt es noch zwei Regeln, die bestimmen welche Seiten vom Programm erfasst werden und welche nicht:

1. Eine Seite muss mindestens 10 Sekunden aktiv sein, also im Vordergrund.
2. Die Zeit wird nur erfasst, wenn der Benutzer etwas auf der Seite tut, zum Beispiel die Maus bewegen, Scrollen, etwas markieren.

Warum sind diese Regeln wichtig? Bei der Recherche im Internet sind meist mehrere Tabs geöffnet. Wenn nun alle berücksichtigt werden würden, ohne die Zeit zu messen und ohne zu berücksichtigen, ob diese aktiv sind, würden auch Dinge wie Pop-up Fenster mit aufgenommen werden und die inaktiven Seiten würden die „Verwendungszeit“ ihrer Elemente verfälschen. Welche wichtig ist, für das Maß ihrer Wichtigkeit.

## 7.1 Element, Echo und Info

Der Benutzer hat nun ein Projekt erstellt und mit der Suche im Internet begonnen. Suchmaschinen wie ‚Google‘ oder ‚Bing‘ werden zwar vom Programm erfasst, allerdings als jene erkannt und somit nicht mit eingeklustert, landen allerdings mit im Baum.

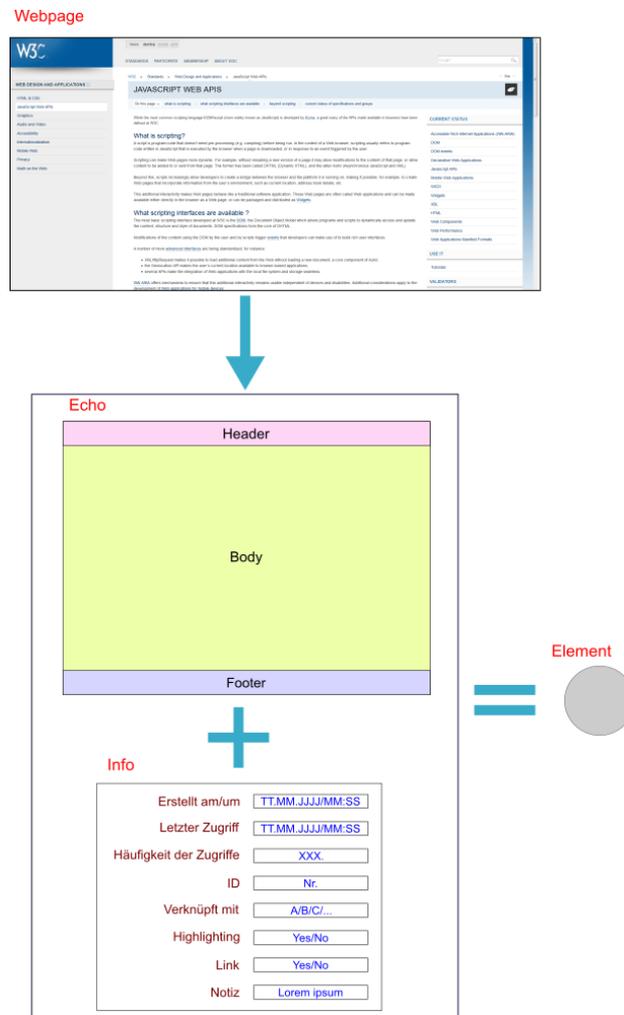


Abbildung 9: Von Web zum Element

Von der gefundenen Webpage (Abbildung 9) wird, nachdem sie mindestens zehn Sekunden aktiv war, ein Echo und eine dazugehörige Info erstellt.

In der Info steht nun, wann es erstellt wurde, wann der letzte Zugriff war und wie oft bisher darauf zugegriffen wurde. Außerdem wird eine ID abgespeichert, um diese Webpage im Programm zu adressieren.

Die Frage nach der Verknüpfung ist leer, da es noch mit nichts, außer sich selbst, im Zusammenhang steht. Ob ein Highlight gesetzt wurde, hängt vom Benutzer ab, wenn ihm diese Seite wichtig erscheint, steht hier ein ‚Yes‘.

Link heißt, dass es eine Verlinkung zur Originalseite gibt, dies kann sich im Laufe der Zeit ändern, wenn die Originalseite verschoben oder gelöscht wird. In diesen Fall ist es Link = Yes - Link ist vorhanden.

Beim Erstellen des Elementes kann gleich eine Notiz erstellt werden, zum Beispiel eine Gedankenbrücke ‚Ich bin im Garten‘ oder einen Hinweis wie ‚Das muss ich unbedingt Max zeigen‘. Dies kann helfen sich an gewisse Dinge zurück zu erinnern.

Aus dem Echo und der Info (Abbildung 9) wird nun ein Element in unserem Programm. Diesem Element kann der Benutzer einen Namen geben, wenn ihm der vom Programm zugeordnete Name nicht gefällt. Da alle Elemente den Namen ihrer Webpage bekommen, kann es wichtig sein den Namen zu ändern, zum Beispiel wenn mehrere Elemente ähnlich heißen oder nur aus einem Gewirr aus Buchstaben und Zahlen bestehen. Das neue Element wird gleich eingeklustert. Da es das Erste ist passiert vorerst nicht viel.

Die Zeit spielt nicht nur bei der Aufnahme von Elementen eine Rolle, sondern auch während ihrer Verwendung. Ein Element, welches während eines Projektes oft und lange besucht wird, wird langsam immer größer dargestellt.

Dabei läuft es so ab, dass das Element welches gerade eingeklustert wurde, die Größe der Zeit von zehn Sekunden bekommt (Abbildung 10). Wie groß die kleinste Darstellung ist, hängt vom Zoom des verwendeten Gerätes ab. Um es sich vorstellen zu können, geben wir ihm Durchmesser von fünf Millimetern. Das größte Element ist immer zehn mal größer als das kleinste Element, also hier fünf Zentimeter. Wenn nun allerdings rein - oder raus gezoomt wird, ändern sich die Maße.

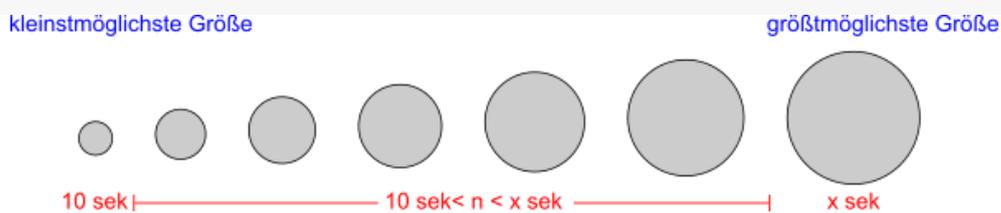


Abbildung 10 Zeit und Größe

Nun wird das mit den Größen noch etwas komplizierter. Zehn Sekunden sind nur ein Mindestmaß, wenn das kleinste Element nun sieben Stunden verwendet wurde, dann bekommt es dennoch die kleinste Darstellung, wenn das größte Element siebzig Stunden verwendet wurde. Jedes Element, welches zeitlich dazwischen liegt, wird stufenlos in die richtige Größe gebracht.

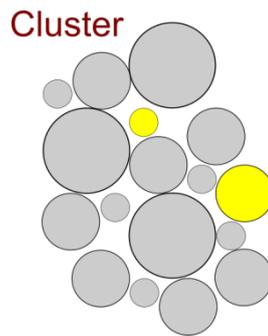


Abbildung 11 Ein Cluster

Die Größen der Elemente verändern sich während ihrer Verwendung und stehen immer in Relation zueinander. Um so größer ein Element ist, um so wichtiger ist es und um so häufiger wird es gebraucht. Eine Ausnahme bilden hier die gehighlighteten Elemente. Hell dargestellt heben sie sich gut sichtbar von den anderen Elementen ab und signalisieren „Ich bin wichtig“. (Abbildung 11)

Ein Element kann durchaus wichtig für den Benutzer sein, auch wenn es nicht häufig genutzt wird.

## 7.2 Baum

Das Element (Abbildung 12), welches wir nun haben, wird sowohl im Baum als auch im Cluster abgelegt. Was der Baum genau macht, wozu er da ist und wie er funktioniert, klären wir jetzt.

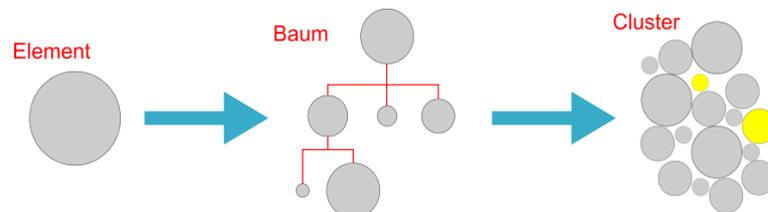


Abbildung 12 Element in Baum und Cluster

Jedes Element, das jemals vom Benutzer gefunden und in das Programm aufgenommen wurde, ist im Baum zu finden. Selbst dann, wenn der Benutzer eines der Elemente löscht, ist es im Baum vorhanden. Das Praktische ist, da die Elemente auch alle auf dem Server liegen, reicht ein Klick auf das betreffende Element im Baum um es wieder herzustellen.



Abbildung 13 Die Wurzel

Die Karriere jedes Baumes beginnt als Wurzel (Abbildung 13). Hier sieht man die Wurzel, noch ganz ohne Elemente, ohne Knoten und Blätter. Dieses Bild hat der Benutzer vor sich, wenn er das erste mal das Programm startet und sich den Baum anschaut.

Ein wenig später (Abbildung 14) sieht der Baum dann schon anders aus. Zu der Wurzel haben sich drei Knoten und zwei Blätter gesellt. Eines der Blätter ist sogar ein Highlight.

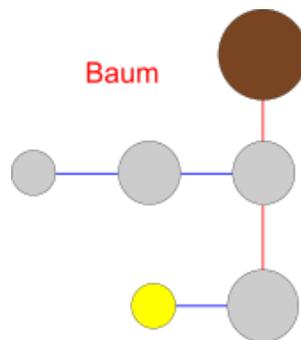


Abbildung 14 Am Anfang

Die roten Striche, die nach unten zeigen, sind nicht nur einfache Verbindungen, sie symbolisieren, dass der Benutzer beim Finden der Webpage entweder über eine Suchmaschine gegangen ist oder die Webadresse direkt eingegeben hat. Dazu zählt auch das Kopieren und Einfügen einer Linkadresse.

Die blauen Striche, die zur Seite zeigen, sagen dem Nutzer, dass er über einen Link auf diese Adresse zugegriffen hat. Das heißt es fand keine direkte Eingabe statt.

Die Richtung der Verbindungen und ihre farbliche Hervorhebung sollen dem Benutzer helfen, seine Ergebnisse nachzuvollziehen.

Dazu kommt, dass der Baum immer nur in eine Richtung Auswüchse bekommt, ob nach links oder rechts ist egal.

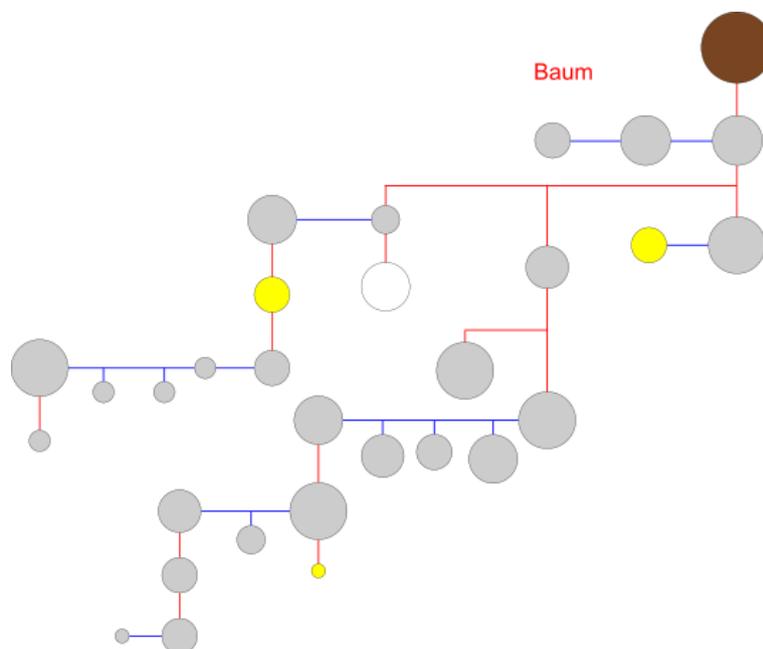


Abbildung 15 Der Baum

Warum das wichtig ist? Es geht darum, dass dieser Baum die Wege des Suchens aufzeichnen soll, ein Baum, der in beide Richtungen wächst, lässt vermuten, dass es irgendwann einmal eine

Entscheidung gab, was so aber nicht stimmt. Dazu soll der Benutzer nicht dem Irrglauben unterliegen, dass sich die Elemente die am weitesten entfernt sind, am wenigsten ähneln, nur weil sie an anderen Tagen und auf andere Weise gefunden wurden. Es handelt sich hierbei nicht um einen Entscheidungsbaum, es werden keine Entscheidungen getroffen.

In diesen Baum (Abbildung 15) sieht man nun viele Elemente, ein paar Highlights und ein weißes Element. Dieses Element wurde vom Benutzer aus dem Cluster gelöscht, existiert aber noch im Baum und kann daher auch wieder hergestellt werden.

Elemente können vom Benutzer gewählt und ihre Eigenschaften angezeigt werden. So zum Beispiel wann sie gefunden wurden, was sie beinhalten oder ihre Notizen. Wie das geht wird später erläutert.

### 7.3 Cluster

Neben dem Baum wird das Element auch in ein Cluster überführt (Abbildung 16). Das heißt Elemente mit gleichen oder ähnlichen Themen werden gleich gruppiert. Dies ist wichtig um schnell themenbezogene Informationen und ähnliche Themen zu finden.

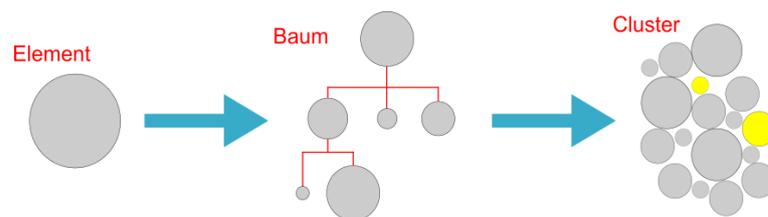


Abbildung 16 Element in Baum und Cluster

Dabei beginnt alles mit einem großen Überthema, welches alle anderen Themen „beinhaltet“, wie bei der Wurzel eines Baumes, die als zentraler Ursprung aller Knoten und Blätter fungiert. Beim hineintauchen in die Themen ermöglicht „Lazy Loading“, dass nur jene Teile der Cluster geladen werden, welche der Benutzer auch sieht.

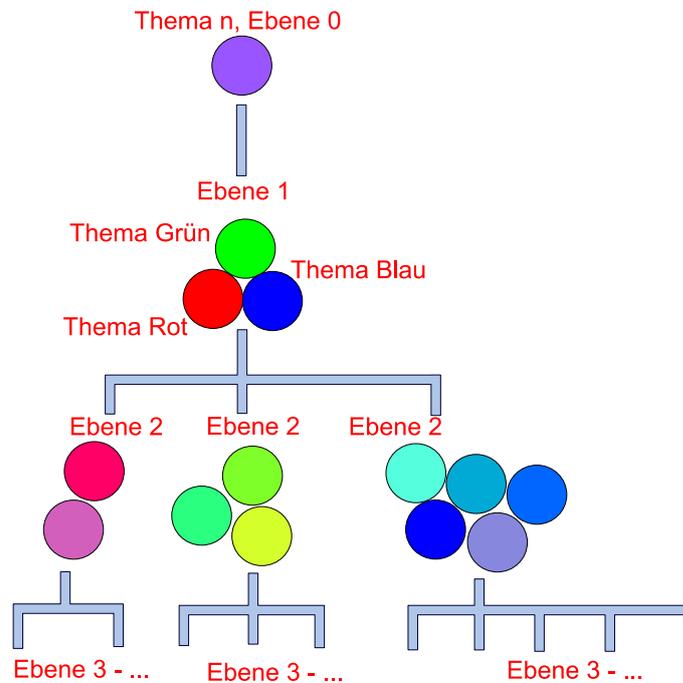


Abbildung 17 Zusammenhang Baum und Cluster

Davon soll der Benutzer aber im besten Fall nichts mitbekommen. Was er an dieser Stelle mitbekommt, ist ein Cluster mit einem Namen, den er auch wieder ändern kann. Er kann dieses Cluster anklicken und hinein zoomen. Enthält es weitere Cluster (im Baum Knoten) kann er zwischen feiner getrennten Themen wählen. Enthält es nur Elemente (im Baum Blätter) dann kann er zwischen den angebotenen Informationen wählen.

In diesem Schema (Abbildung 17) soll veranschaulicht werden, was der Benutzer sieht. Erst hat er das Thema ‚n‘, das große Überthema, man kann auch Wurzel sagen, denn die Ähnlichkeit zu einem Baum ist offensichtlich. Die Wurzel ist die Ebene ‚0‘, dies wird dem Benutzer auch angezeigt.

Tätigt der Benutzer nun einen Doppelklick, rollt das Mausrad nach vorne oder, zum Beispiel im Fall eines Tablets, zieht die Finger auseinander, wird in dieses Cluster hinein gezoomt und die Zahl der Ebenen erhöht sich um ‚1‘. Hier begegnen ihm nun wieder mehrere feiner untergliederte Cluster. Diese Cluster sind immer noch sehr grobe Themen, im Bild sind es die Themen ‚Grün‘, ‚Blau‘ und ‚Rot‘, aber es könnten auch die Themen ‚Architektur‘, ‚Tiere‘ und ‚Weltraum‘ sein. Oder auch irgendetwas anderes. Es werden in einer realen Anwendung auch deutlich mehr als drei sein, wenn auch eine endliche Menge.

In diesem Beispiel entspricht ‚Grün‘ jetzt der ‚Architektur‘ und der Benutzer hat es gewählt. So zoomt er hinein in die ‚Architektur‘ und stellt fest, dass auch dieses Thema/Cluster wieder

mehrere Unterteilungen hat, zum Beispiel ‚Brücken‘, ‚Gebäude‘ und ‚Kanäle‘. Und so geht es immer und immer weiter, bis er das Cluster, mit dem gesuchten Element, gefunden hat.

Nun könnte man natürlich meinen, dass dies extrem umständlich ist und lange dauern würde, aber es sollte nicht vergessen werden, dass es sich hierbei immer nur um die Informationen handelt, die der Benutzer selbst einmal im Web gesucht hat. Also sind die Datenmengen im Ganzen gar nicht so viele und der Benutzer hat nicht nur eine Vorstellung davon, was er sucht, sondern auch wo er es findet. Er hat also immer eine Ahnung von seiner eigenen Arbeitsumgebung und weiß durch sich selbst, dass er ein Thema wie ‚Hund‘ nicht unter ‚Nutzpflanzen‘ zu finden ist.

Hinzu kommt, dass der Benutzer immer, vor der Suche im Web, ein Projekt erstellen oder eines seiner Projekte wählen muss. Damit ist ihm von Anfang an klar, in welche Richtung er suchen soll. Wenn er einmal ein Projekt mit dem Thema ‚Statik‘ hatte und eine Tabelle über Kräfte brauchte, dann weiß er nun bei seinem Projekt ‚Fachwerkhaus‘ in welchem Cluster sich das Element mit jener Tabelle befindet. Und wenn dieser Benutzer also Wissen über ‚Statik‘, ‚Fachwerkhaus‘ und ‚Kräfte‘ sammelt und oft oder ständig damit arbeitet, dann handelt es sich wohl um einen Architekten, also um einen Experten auf einem gewissen Fachgebiet und ein Experte sucht nicht unwissend auf blauen Dunst, der weiß was er sucht und wo er fündig werden könnte.

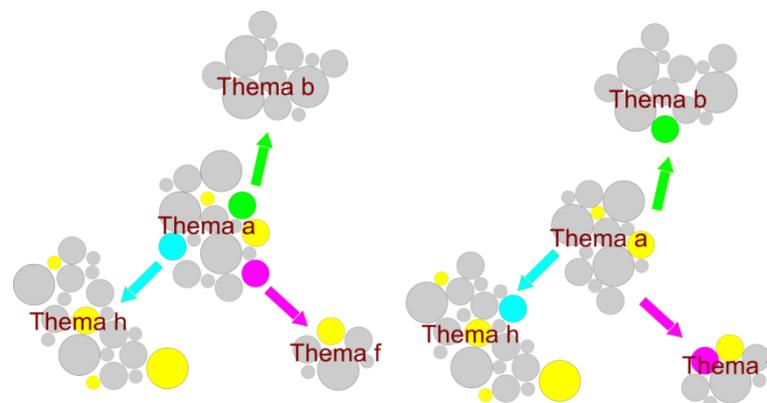


Abbildung 18 Elemente verschieben

Es kann natürlich passieren, dass sich ein Element nicht an einer Stelle befindet, an der der Experte es vermutet und sucht. Hierfür soll es eine Funktion geben, die dem Benutzer erlaubt, Elemente einfach zu verschieben (Abbildung 18). Für den Benutzer soll das Ganze so einfach wie möglich gestaltet werden. Entweder er klickt (Mac, PC) oder tippt (Mobile Phone, Tablet) ein Element an, hält es fest und zieht es in das entsprechende Cluster oder er tätigt einen Rechtsklick (Mac, PC) oder tippt zweimal (Mobile Phone, Tablet) um ein Menü zu öffnen. In diesem Menü stehen dann Sachen wie ‚umbenennen‘, ‚löschen‘ und ‚verschieben‘. Wählt er ‚verschieben‘ öffnet sich ein Fenster, in dem die Cluster der letzten vorhandenen Clusterebene verzeichnet sind, und wählt den neuen Ort des Elements aus.

Für das Konto dieses Benutzers wird diese Regeländerung gespeichert, es hat aber keinen Einfluss auf die Regeln, die sich auf dem Server befinden. Es erfolgt nur dann eine Regeländerung auf dem Server, wenn ein bestimmter Prozentsatz an Leuten eine gleiche oder ähnliche Handlung vornimmt. Das heißt, wenn eine gewisse Menge an Benutzerkonten dieselben Änderungen verzeichnet, übernimmt der Server diese und wird weiter mit ihr arbeiten. Wenn das passiert wird es dem Benutzer mitgeteilt und er kann sich entscheiden, ob er die neuen Regeln übernimmt oder mit seinen „alten“ weiter arbeitet. Sollte er die Regeln des Servers übernehmen muss es ihm auch möglich sein das Ganze wieder rückgängig zu machen, das heißt, es muss mindestens ein Back-up der alten Regeln existieren.

**Merke:** Es gibt ein Back-up der Definitionen, die Daten selbst sind davon nicht betroffen.

Zum Schluss noch dies: Cluster und Elemente sind für den Benutzer immer zu erreichen, egal ob er ein Projekt gewählt hat oder nicht. Dafür gibt es eine oben erwähnte Clusterseite. Diese ist dafür gedacht Informationen (Elemente) auch projekteunabhängig zur Verfügung zu haben, falls man „mal schnell etwas nachschlagen muss“ und diese Information nicht im Projekt benötigt.

## 7.4 Projekte

Wie schon ganz am Anfang gesagt: Um Websites als Elemente speichern zu können, muss entweder ein Projekt erstellt oder ein vorhandenes Projekt ausgewählt werden. Wenn ein Projekt erstellt wird, gibt der Benutzer diesem einen Namen und kann schon mit seiner Recherche beginnen. Dem neuen Projekt wird noch ‚Erstellungsdatum‘, ‚Änderungsdatum‘ und ‚Name des Benutzers‘ hinzugefügt, auch hier darf der Benutzer sich Notizen zu seinen Projekten machen.

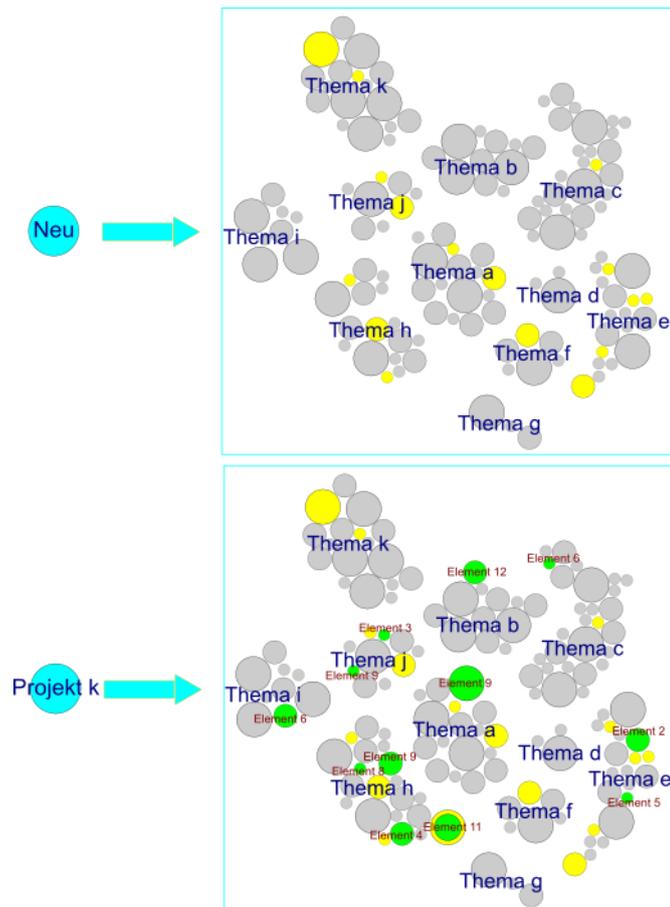


Abbildung 19 Elemente des Projekts

Wenn ein neues Projekt erstellt wird, bekommt der Benutzer eine Übersicht über seine bisherigen Cluster (Abbildung 19). Ganz am Anfang, bei dem ersten Projekt, wäre diese Abbildung allerdings leer.

Hier zu sehen ist also ein Zustand bei dem schon Cluster mit mehreren Elementen existieren, allerdings noch keine, die zu diesem Projekt gehören.

Nach einer gewissen Zeit der Recherche hat dann auch dieses Projekt, welches hier schlicht „k“ genannt wurde, eine Menge an Elementen, die grün hervorgehoben, bereits in die jeweiligen Cluster einsortiert.

An dieser Abbildung 19 ist gut eine Stärke dieses Aufbaus zu sehen, wenn dem Benutzer auffällt, dass ein Element existiert welches er auch für dieses Projekt gebrauchen kann, dann klickt er es einfach an und wählt „in das Projekt einbinden“, dann wird es ebenso grün hervorgehoben.

Wenn ein Highlight mit zu dem Projekt gehört wird dieses zweifarbig, ein Beispiel dafür ist bei „Thema h“ das „Element 11“. Innen grün als Erkennung, dass es zum Projekt gehört und außen gelb, weil es ein Highlight ist.

Nun kommen wir noch einmal zum „Prinzip der Nähe“. Es gibt Elemente, die häufiger gemeinsam verwendet werden als andere. Dabei spielt es keine Rolle, wie häufig das betreffende Element insgesamt verwendet wird.

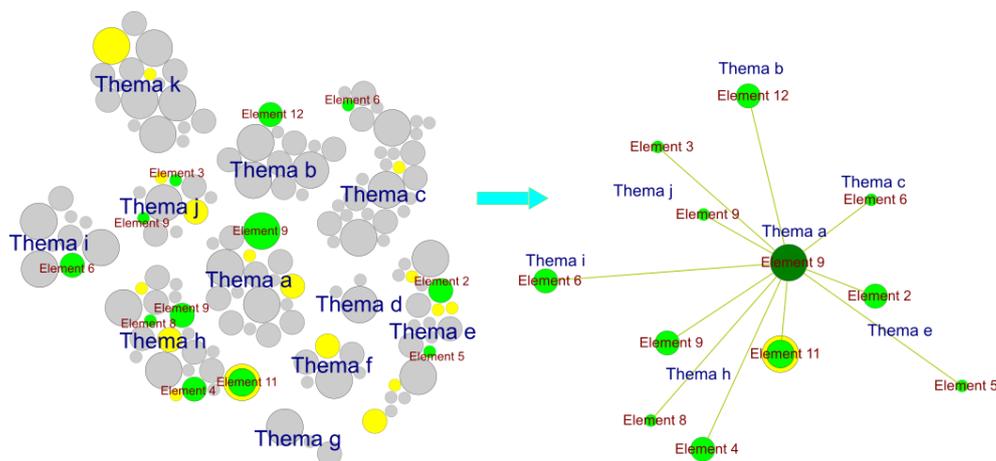


Abbildung 20 Häufigkeit und Relevanz

In diesem Bild (Abbildung 20) kann man das ganz gut sehen. Das Element dessen Relevanz zu anderen Elementen uns interessiert ist hier „Element 9“ aus „Thema a“. Dieses Element wird am häufigsten mit dem „Element 9“ aus „Thema h“ verwendet, auch wenn dieses insgesamt seltener verwendet wird als manch andere.

Wie relevant ein Element zu dem zu untersuchenden Element ist, wird mit der Entfernung (hier die gelbgrünen Striche) angezeigt. Aber wer ist damit gemeint? Wie es gemeint ist, erklärt sich vielleicht am besten an einem Beispiel. Nehmen wir einen Ingenieur, der die Stressberechnung für eine Rohrstrecke im Winter berechnen soll. Im Rohr selber wird eine Flüssigkeit mit einem gewissen Druck und einer Temperatur über Null Grad Celsius geleitet.

Zu den Elementen, die hier gebraucht werden, gehört also eines mit Rohren aus verschiedenen Materialien und Durchmessern, nennen es wir es Element „R“. Ein Element mit Material, in dem steht dann das Verhalten bei schwankenden Temperaturen, Element „M“. Und ein Element, welches sich mit dem Verhältnis zwischen Druck und Temperatur beschäftigt, Element „T“. (Dieses Beispiel ist rein fiktiv und soll nur als Anschauung dienen.)

Dieser Ingenieur braucht nun häufig „R“. Damit ist dies nun das Element, welches im Mittelpunkt steht und von dem wir wissen wollen, was relevanter für es ist. Vom Bauchgefühl kann man wohl sagen das „M“ relevanter sein wird als „T“. Warum wird das so sein? Die Rohre bestehen aus verschiedenen Materialien, um das passende herauszufinden, muss logischerweise genauer geschaut werden welche Eigenschaften die Materialien haben.

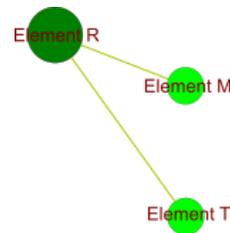


Abbildung 21 Relevanz aus Sicht von R

Wenn also „R“ betrachtet wird, steht „M“ ihm näher als „T“, also hat „M“ die größere Relevanz zu „R“ (Abbildung 21).

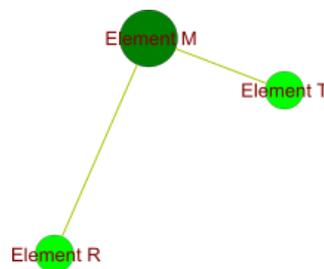


Abbildung 22 Relevanz aus Sicht von M

Anders wäre es wenn „M“, das zu betrachtenden Element ist, dann würde der Ingenieur sicher lieber wissen wollen wie Druck und Temperatur sich auswirkt, als zu erfahren, ob es das Material als Rohr gibt. Hier also wird „M“ betrachtet und „T“ hat eine größere Relevanz zu „M“ als „R“ (Abbildung 22).

Es gibt also die Möglichkeit alle projektrelevanten Elemente nicht nur zu sehen, sondern auch ihre Wichtigkeit (Elementgröße in Abhängigkeit ihrer Verwendungszeit im Bezug auf andere Elemente) und ihre Relevanz zueinander genauer zu betrachten. Dies sind wichtige Dinge, besonders dann, wenn an einem Projekt mit einer anderen Person gearbeitet wird, die eben nicht mit den Elementen vertraut ist.

Wird nun ein Projekt geteilt, beziehungsweise jemanden Zugriffsrechte gewährt, kann dieser sich schneller orientieren, welche Elemente sinnvoll zusammengehören, welche wichtig sind und was relevant ist.

Die Zusammenarbeit mit anderen Personen ist ohnehin ein wichtiger Kernbereich. Einer der Personen gibt ein Projekt frei und vergibt dann Rechte wie „Lesezugriff“ und/oder „Schreibzugriff“. Bei Letzteren darf er Elemente verschieben, löschen und hinzufügen. Der Ersteller des Projektes bekommt dann zwei Varianten seines Projektes und kann entscheiden, welche Änderung übernommen wird und welche nicht (es kann auch gleich alles mit einmal

übernommen werden oder nur bestimmte Dinge wie „Änderungen im Form von Elementzuführung übernehmen“, oder auch jedes Element einzeln).

**Anmerkung:** Im Baum würde das Hinzufügen von Elementen einer anderen Person so behandelt werden, als hätte eine direkte Adresseingabe stattgefunden (es kommen also rote Striche nach unten hinzu).

## 7.5 Zwischenfazit

In diesem Teil wurde erläutert, was ein Element ist und wie es behandelt wird, sowie das Zusammenspiel von diesen und dem Baum, was genau der Baum ist, was ein Cluster ist und wie der Benutzer ein Projekt erstellt und damit arbeitet. Es wurde auch gesagt, was ein Cluster ausmacht, woher das Programm weiß, wie es zu clustern hat und warum dies so wichtig ist.

Es ist klar zu sehen, dass dieses Programm für die Arbeit um so wichtiger wird, um so mehr Elemente es enthält. Es kann bei einer konsequenten Benutzung bei den zu bearbeitenden Projekten zu einer riesigen und wichtigen Wissensverwaltung werden, die dem Benutzer wohl auch bald die Recherche im Internet, nicht immer aber oft, abnehmen kann.

Einmal mit den richtigen Elementen gefüttert sind diese schnell und bequem wieder zu finden und können lange Recherchen und / oder langes stöbern in den Unterlagen verhindert und damit eine große Hilfe und Zeitersparnis sein.

## 8 Benutzeroberfläche

Nun da geklärt ist, wie die Elemente in das System kommen, wird sich nun mit der Benutzeroberfläche an sich beschäftigt. Diese nennt man im allgemeinen GUI (graphical user interface)<sup>23</sup> und besteht aus mehreren verschiedenen Bildelementen, wie Icons (Bildsymbole), Fenster (zur Abbildung), Buttons (Schaltflächen), Toolbars (Symbolleisten, Werkzeugleisten), Scrollbars (Schieberegler), Auswahllisten, Symbole und Dialogboxen (Dialogfelder). All diese Dinge sind notwendig um eine Verwaltung der Daten und das erteilen von Programmbefehlen durch den Benutzer zu ermöglichen. Früher zu MS-DOS<sup>24</sup> (1981) Zeiten gab es nur die Möglichkeit der Texteingabe (Abbildung 23).

```
Displays a list of files and subdirectories in a directory.

DIR [drive:][path][filename] [/P] [/W] [/A[:attributes]] [/O[:sortord]]
  [/S] [/B] [/L] [/C[H]]

[drive:][path][filename] Specifies drive, directory, and/or files to list.
/P      Pauses after each screenful of information.
/W      Uses wide list format.
/A      Displays files with specified attributes.
attribs  D Directories  R Read-only files  H Hidden files
         S System files  A Files ready to archive - Prefix meaning "not"
/O      List by files in sorted order.
sortord  N By name (alphabetic)  S By size (smallest first)
         E By extension (alphabetic)  D By date & time (earliest first)
         G Group directories first - Prefix to reverse order
         C By compression ratio (smallest first)
/S      Displays files in specified directory and all subdirectories.
/B      Uses bare format (no heading information or summary).
/L      Uses lowercase.
/C[H]   Displays file compression ratio; /CH uses host allocation unit size.

Switches may be preset in the DIRCMD environment variable. Override
preset switches by prefixing any switch with - (hyphen)--for example, /-W.

C:\>_
```

Abbildung 23: MS-DOS<sup>25</sup>

Es ist möglich damit zu arbeiten, aber es ist nicht sehr schön, wenig übersichtlich und die Befehle, die gebauht werden, um eine Aktion auszuführen, muss man erst einmal kennen und auswendig lernen.

Im Laufe der Zeit kamen immer mehr Möglichkeiten der Gestaltung der GUI, wie zum Beispiel Farben, Buttons, Scrollbars und so weiter (Abbildung 24).

<sup>23</sup> Wikipedia - GUI (Zugriff: 23.06.2015)

<sup>24</sup> EOS North Carolina State University - User Interfaces (Zugriff: 24.06.2015)

<sup>25</sup> EOS North Carolina State University - Windows PNG (Zugriff: 24.06.2015)

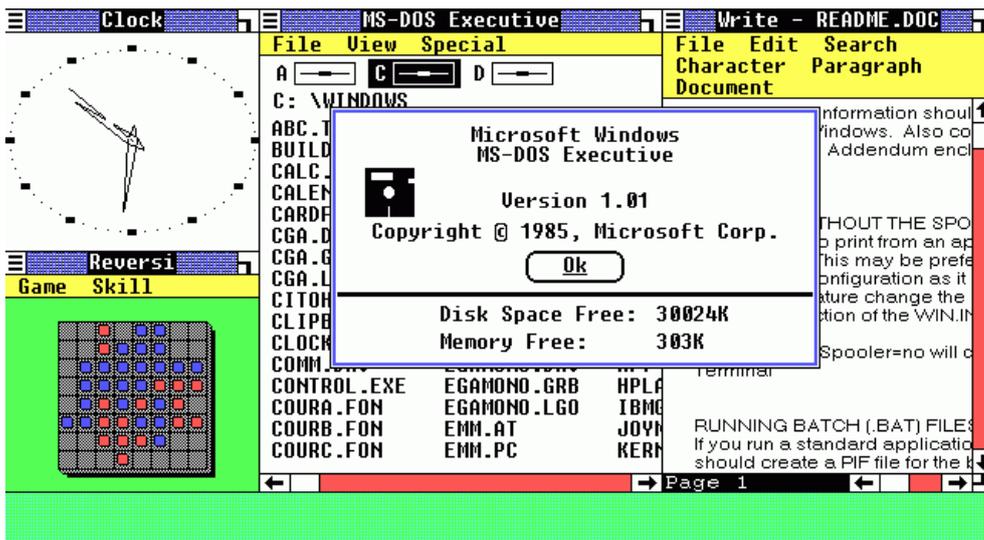


Abbildung 24: Windows 1<sup>26</sup>

Es hatten sich im Laufe der Zeit viele Standards entwickelt, mehr aus Gewohnheit als aus Nutzen. Zum Beispiel, dass die Toolbar im Browser immer oben ist, dass ein „X“ anzeigt, dass ein Fenster geschlossen werden kann oder dass die Suchfunktion das Symbol einer Lupe hat. Alles Dinge die Gewohnheit sind, sie können auch ganz anders gestaltet werden.

Die Gewohnheit zu durchbrechen war sinnvoll, als mobile Geräte auf den Markt kamen und für alle erschwinglich wurden (dies begann etwa 2000<sup>27</sup>). Diese haben nicht den Platz um alte Gewohnheiten auszuleben. Eine ganz neue Designkultur war gefragt, diese orientiert sich zwar noch ein wenig an alten Zeiten, ist aber ansonsten frei und kann sich in jedweder Art präsentieren.

Auf den nun folgenden Seiten wird eine Idee für die GUI dieses Informationsverwaltungsprogrammes vorgestellt, dabei wurde eine Größe gewählt, die einem Tablet von elf bis dreizehn Zoll Bildschirmdiagonale entspricht und daher auch für einen Monitor repräsentativ ist.

<sup>26</sup> EOS North Carolina State University - Windows1 (Zugriff: 24.06.2015)

<sup>27</sup> t3n - Von WAP bis LTE: Die Geschichte des mobilen Internets (Zugriff: 26.06.2015)

## 8.1 Aufbau der oberen Leiste

Wie die Benutzeroberfläche aussieht, wird nun von oben nach unten erläutert. Als erstes Betrachten wir die Toolbar und ihre Buttons.

### 8.1.1 Toolbar

Als Erstes soll die Toolbar des Programmes erläutert werden, die der Benutzer im Programmfenster ganz oben vorfindet.



Abbildung 25 Toolbar 1

In der ersten Reihe sind fünf neue Symbole zu erkennen, von links nach rechts aufgezählt handelt es sich dabei um die Projektseite, die Baumseite, die Clusterseite, das Menü und die Chronik.

In der zweiten Reihe sind sogenannte Tabs zu sehen, im Grunde wie in einem normalen Browser sind diese dazu gedacht mehrere Fenster offen zu haben.

Blau hervorgehoben sind immer jene Symbole, oder auch Button, die gerade aktiv sind oder über denen der Mauszeiger schwebt (bei Tablet und Smart Phone erübrigt sich dieses).



Abbildung 26 Toolbar 2

Es können auch mehrere Tabs hervorgehoben sein, dies funktioniert am PC zum Beispiel, indem „Shift“ gehalten wird und dann die Tabs angeklickt werden. Bei einem Tablet sollte der Finger auf dem Tab gehalten werden, um die Tabs zu aktivieren. Wie das dann aussieht und wozu es dient, wird in 7.2 Hauptinhalt erläutert.

## 8.1.2 Menü

Das Menü befindet sich, wegen seiner zentralen Bedeutung eben genau dort - mittig in der Toolbar. Aber was befindet sich darin und wozu ist es gut?



Abbildung 27 Menü

Unter dem Menü wird zu erst „**Speicherort ändern**“ angezeigt. Aber wo ist „speichern“ oder „speichern unter“? Diese Optionen werden nicht mehr gebraucht, da das Programm Änderungen sofort speichern soll, ohne erst auf einen Befehl des Benutzers zu warten. In der Praxis wird diese Methode schon oft verwendet, wie zum Beispiel in Notizprogrammen - wie am Anfang dieser Arbeit vorgestellt.

Gespeichert wird an dem Platz, an dem sich auch das Programm befindet oder in einer Cloud<sup>28</sup> (Online auf einen Server). Es sei denn, der Benutzer wählt aus irgendwelchen Gründen einen anderen Speicherplatz. Beispielsweise weil er auf einem Stick arbeitet und diesen immer dabei haben möchte. Sobald allerdings dieser neue Speicherort nicht mehr verfügbar ist, bekommt der Benutzer eine Hinweismeldung und es wird wieder am ursprünglichen Ort gespeichert.

Der Menüpunkt „**Importieren**“ dient dazu, abgespeicherte Elemente oder Projekte von zweiten oder dritten oder einfach anderen Speicherorten in das Programm zu laden. Die auf diesem Wege importierten Elemente werden vom Baum so behandelt, als hätte es eine direkte Adresseingabe gegeben.

Das „**Exportieren**“ dient dazu Elemente oder ganze Projekte in eine Datei auszulagern, dies kann zum Beispiel genutzt werden, um ein Projekt mit anderen zu teilen, ohne ihnen Zugriffsrechte gewähren zu müssen.

Unter „**Einstellungen**“ soll der Benutzer in der Lage sein, sein eigenes Profil zu bearbeiten, zum Beispiel Firmenangehörigkeit, E-Mail-Adresse und Namen. Dazu gehört auch die Möglichkeit das Erscheinungsbild des Programmes variieren zu können, Farben sollen änderbar sein, Schrift vergrößert oder verkleinert werden können, sogar Tastenkürzel gehören dazu - als überschaubare Liste, die der Benutzer umstellen kann. Der Benutzer soll einen weiten Spielraum haben, um das Programm seinen Bedürfnissen anzupassen. Möglich könnte in dem Zusammenhang auch sein, dass es einen Modus für sehgeschädigte gibt, aber dies ist nicht Teil dieser Arbeit.

<sup>28</sup>Wikipedia - Cloud Computing (Zugriff: 15.07.2015)

Wenn mehrere Personen an einem Rechner arbeiten, ist es wichtig den „**Benutzer wechseln**“ zu können, damit keiner den anderen in irgendeiner Hinsicht in die Parade fährt, zum Beispiel indem versehendlich Projekte verändert werden, nur, weil sich der eine, aufgrund ähnlicher Namensgebung, vertan hat. In einer Firma sollte das nun nicht gerade der Fall sein, da es sich aber um eine Anwendung auf einem Server handelt, kann es dann und wann schon einmal zu Fehlern kommen, z. B. wenn Jemand mal an einem anderen Rechner arbeitet und seine eigenen Daten braucht.

Die „**Freigabeliste**“ soll dem Benutzer einen unkomplizierten Überblick über alle freigegebenen und nicht-mehr-freigegebenen Projekte geben. In dieser Liste stehen nur Projekte, die entweder freigegeben sind oder waren. Alle Projekte, auf die dies nicht zutrifft und freigegeben werden sollen, müssen über die Projektseite (kommt später) freigegeben werden.

### 8.1.3 Chronik

Eine Chronik ist laut Duden eine „... geschichtliche Darstellung, in der die Ereignisse in zeitlich genauer Reihenfolge aufgezeichnet werden ..“<sup>29</sup>. Genau dies soll auch unsere Chronik machen.



Abbildung 28 Chronik

Doch diese Chronik ist noch ein wenig besser, es werden nicht nur alle Änderungen angezeigt, der Benutzer kann diese sogar rückgängig machen, indem er einfach auf die jeweilige Änderung klickt. Dies muss man sich allerdings wie einen Faden mit aufgefädelten Perlen vorstellen, es kann nicht zwischendurch eine Perle herausgenommen werden, ohne dass die davorliegenden abgefädelt sind. Wenn also die dritte Stelle rückgängig gemacht wird, sind auch die erste und zweite betroffen. Nun könnte man sagen „Das Ganze habe ich doch auch mit Strg + Z“ das stimmt sogar, aber nur für den PC (bzw. Mac mit „CMD + Z“) doch was sollen dann Tabletbenutzer machen? Es muss eine Methode geben, um Veränderungen auch ohne Tastatur rückgängig zu machen.

Jetzt könnte man noch Fragen, welche Änderungen gemeint sind, denn Elemente kann der Benutzer ja auch über den Baum zurückholen. Es kann zum Beispiel ein Projekt gelöscht werden, die Elemente sind zwar noch enthalten besitzen allerdings keinerlei Beziehung zueinander und dass erneute zusammensuchen, würde ewig dauern. Weiterhin könnte es passieren, dass ein Benutzer bei dem Besuchen einer Seite plötzlich auf eine andere umgeleitet wird und diese dann

<sup>29</sup> Duden - Chronik (Zugriff: 09.09.2015)

auch noch als Element erfasst wird, die Chronik erlaubt es, dass dieses Element wieder gelöscht wird.

Doch hieß es nicht weiter oben, dass Elemente auch auf dem Server landen? Und ob, diese Tatsache macht die Chronik zu einem mächtigen Werkzeug, denn sie kann der Datenbank auf dem Server den Befehl zum Löschen einer Datei geben. Dies ist etwas, was sonst unmöglich ist und auch bleiben soll. Allerdings wird diese Macht noch etwas eingeschränkt. Wenn das Programm geschlossen und dann wieder geöffnet wird, ist die Chronik leer, der Benutzer kann also nicht etwas rückgängig machen, was er vor dem letzten Abschalten geändert hat. Dies ist Segen als auch Fluch, gerade im Betracht der Elementenlöschung - doch würde der Server gnadenlos überfordert werden, wenn andauernd Benutzer alles Mögliche rückgängig machen würden, selbst wenn es Wochen her ist. Ganz zu schweigen von dem Speicherplatzverbrauch, nur um sich jede kleine Änderung zu merken, die zig Benutzer in zig Tagen/Wochen/Monaten getätigt haben.

**Noch einmal in kurz:** Die Chronik dient zum Aufzeichnen von Veränderungen und zum rückgängig machen von Fehlentscheidungen in der aktuellen Sitzung.

## 8.2 Hauptinhalt

Der Hauptinhalt befindet sich direkt unter der Toolbar und ist der Teil des Programmes der dem Benutzer möglichst groß und detailliert präsentiert wird. Hier arbeitet, sucht und verwaltet er. Der Hauptinhalt gibt die drei Seiten Projekt, Baum und Cluster wieder und ist damit der Bereich mit dem der Benutzer interagiert.

### 8.2.1 Projektseite

Die Projektseite (Abbildung 29) ist die Seite, auf der die Projekte des Benutzers erstellt, verwaltet und gelöscht werden. Wenn von vornherein bekannt ist, dass ein neues Projekt einem älteren in vielen Punkten ähnelt, kann das ältere kopiert und als neues Projekt abgespeichert werden. Die einzelnen Projekte werden in etwa so dargestellt wie die Elemente und die Aufzeichnungen im Baum. Dies dient einem harmonischen Gesamtbild.

Die aufgelisteten Projekte werden an der Spitze immer von einem Button angeführt, der zum Erstellen neuer Projekte dient und, da er der Anfang jedes Projektes ist, die gleiche oder ähnliche Darstellung, wie das Wurzelement der Baumseite besitzt. In diesen Fall ist es ein schlichter brauner Kreis.

Darunter befindet sich das letzte, vom Benutzer verwendete, Projekt. Da die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass ein Projekt, welches bearbeitet wurde, demnächst weiter bearbeitet wird, ist es sinnvoll dieses so hoch wie möglich zu setzen. Hier blau dargestellt.

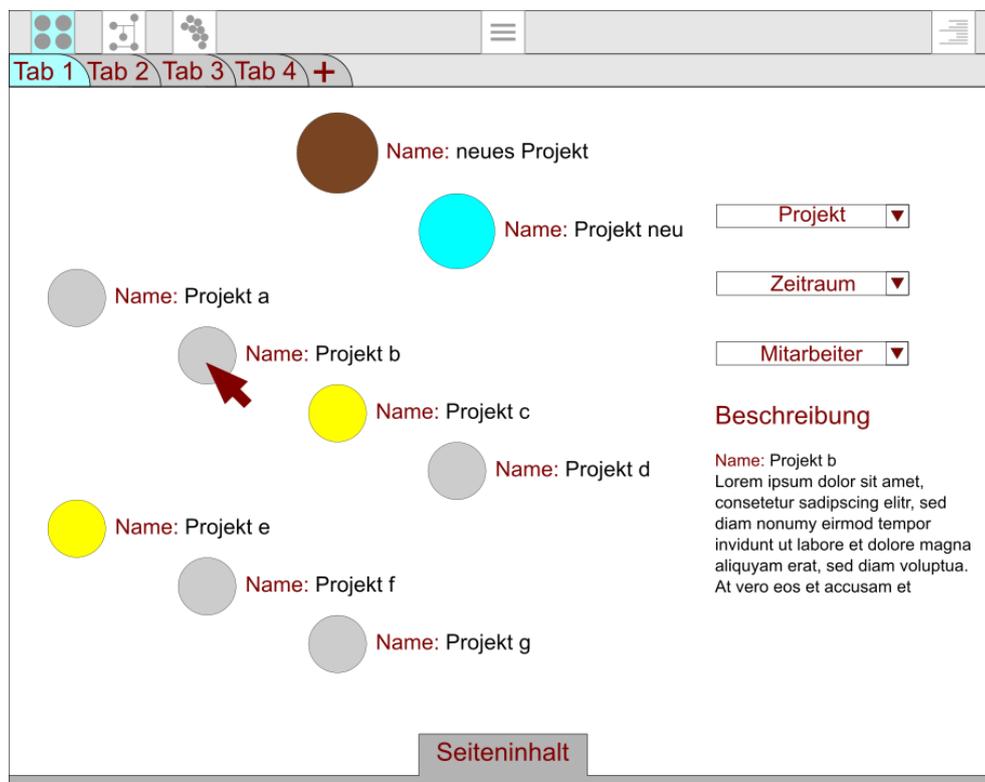


Abbildung 29 Projektseite

Unter dem Projekt mit dem neuesten Datum befinden sich sämtliche anderen Projekte nach Namen sortiert. Die Sortierung nach Namen wird hier der Sortierung nach dem Datum bevorzugt, normalerweise merkt man sich Namen und Situationen besser als Zahlen und Daten.

Die Auflistung der Projekte ist in Stufen gehalten um ein lebendiges, organisches Bild zu erzeugen. Durch die Anordnung wird es nicht so überladen und das Problem sich zu verklicken, weil die Projekte zu nah beieinander sind, wird minimiert. Zum einen, am PC oder Mac, da der Mauszeiger sich in eine ganz andere Richtung bewegen müsste und zum anderen, am Tablet und Smart Phone, die Fingerspitze nicht auf zwei Symbole treffen kann. Hinzu kommt, dass der Benutzer sich die Stufen genauer anschauen kann. Bei einer Liste, in der die Elemente untereinander stehen, ist es oft so, dass gerade jenes Element, welches gesucht wird, spurlos verschwunden ist. Dies soll hiermit verhindert werden.

Nun gibt es in dieser Liste Projekte, die gelb hervorgehoben wurden, dies soll signalisieren, das noch mindestens eine weitere Person mit daran arbeitet. Da diese Farbe bereits mit der Wichtigkeit (Highlight) belegt ist, soll es so verstanden, dass Projekte mit mehreren Mitwirkenden wichtiger sind, als Projekte von nur einem Nutzer. Denn sie sind mindestens zwei Personen wichtig.

Rechts im Bild gibt es einen Filter. Oben zu sehen ist „Projekt“, also in dem Fall „Filtern nach einem Projekt“. Was erst einmal nach einer Liste von Namen klingt soll in etwa so funktionieren:

Alle Projekte haben Namen, oft sind die Anfangsbuchstaben gleich. Da gibt es das Projekt „Tintenrabe“, das könnte ein Projekt für einen Verlag sein, und das Projekt „Tintenfische - Lebensraum und Ernährung“, das geht vielleicht um eine Sammlung von Informationen für ein Aquarium. Egal was diese Projekte beinhalten, wichtig ist, sie beginnen beide mit „Tin“. Der Projektfilter zeigt nun also nicht alle Namen, sondern nur die Anfangsbuchstaben der Projekte. Wenn nun auf den Filter geklickt wird, stehen (in Anbetracht der Tatsache, dass es sicherlich noch mehr Projekte mit „T“ am Anfang gibt) „T“, „Ti“ und „Tin“ untereinander, der Benutzer weiß er sucht „Tintenfische“, also wählt er „Tin“ und bekommt nur noch zwei Projekte angezeigt, also „Tintenrabe“ und „Tintenfisch“. Die Suche ist damit beendet.

Sollte der Benutzer den Namen seines Projektes tatsächlich vergessen haben, kann er unter „Zeitraum“ sich nur die Projekte anzeigen lassen, die beispielsweise im ersten Quartal Zweitausenddreie erstellt wurden. Nach dem Aufblättern des Filters steht an erster Stelle das derzeitige Quartal mit der dazugehörigen Jahreszahl, darunter stehen die vorhergehenden Quartale mit Jahr bis zu dem, an dem das erste Projekt erstellt wurde. Weiter zurück kann es nur dann gehen, wenn ein Projekt von einer anderen Person übernommen wurde.

Wenn der Benutzer weiß, dass er an dem Projekt, welches er sucht, nicht alleine gearbeitet hat, dann nutzt er den Filter „Mitarbeiter“. Hier steht oben „Alle Mitarbeiter“, damit werden alle gelb hervorgehobenen Projekte angezeigt. Wenn nun bekannt ist, welche Person mit an dem Projekt gearbeitet hat, dann schaut der Benutzer in der Filterliste etwas weiter nach unten. Alle Namen von Mitarbeitern, mit denen er Projekte zusammen hat, stehen darunter, zusammen mit einer Zahl, die angibt, wie viele Projekte gemeinsam bearbeitet wurden. Dies ist für die Sortierung zwar nicht notwendig, aber im Zweifelsfalle kann sich der Benutzer auch daran orientieren, wenn er viele Projekte mit einer bestimmten Person bearbeitet hat. Ansonsten wird nach dem Nachnamen im ersten Rang und nach dem Vornamen im zweiten Rang sortiert, das heißt, „Müller Anton“ steht vor „Müller Bernhart“. Sollte kein Nachname oder Vorname vorhanden sein, wird der Name nach oben gesetzt, direkt unter „Alle Mitarbeiter“ und vor den ersten Mitarbeiter mit vollständigem Namen. Die Auflistung ist auch hier weiterhin alphabetisch.

Unter den Filtern gibt es das Feld „Beschreibung“ hier soll der Nutzer gleich sehen können, wie das Projekt heißt und was es beinhaltet. Derzeit steht hier ein Platzhaltertext. Der Benutzer soll hier selbstständig Notizen machen, um sich später erinnern zu können, was das Projekt beinhaltet ohne es öffnen zu müssen. Dies kann das Programm nicht übernehmen, da der Benutzer beim Schreiben seine eigenen Worte benutzen und sich innerlich noch einmal mit seinem Projekt auseinandersetzen soll. Richtig angewendet kann es sehr nützlich sein.

## 8.2.2 Baumseite

Nun kommen wir zur Baumseite. Dieses Konstrukt aus Kreisen und Strichen wurde auf 7.2 Baum schon genau unter die Lupe genommen, daher geht es direkt mit den Filtern rechts an der Seite weiter.

Der „Zeitraum“ ist genau so aufgebaut wie unter „Projektseite“, so geht es direkt mit „Thema“ weiter.

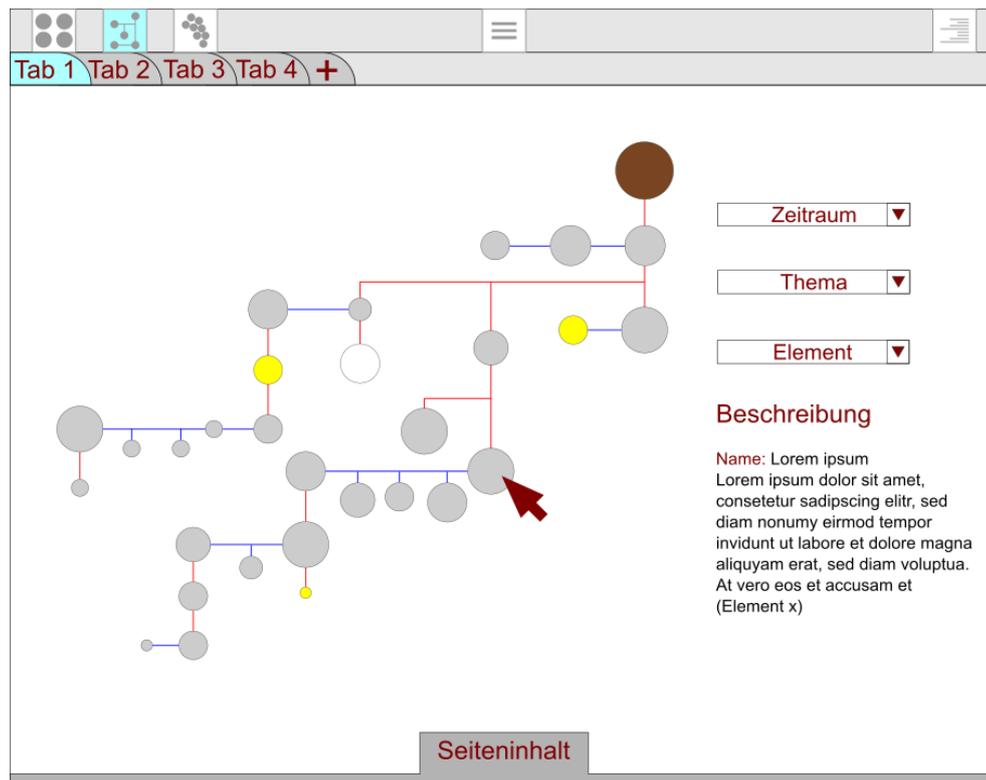


Abbildung 30 Baumseite

Jedes Element eines Baumes gehört einem bestimmten Thema an. In 7.2 Baum wurde bereits erklärt, dass Themen auf verschiedenen Ebenen existieren, von allgemein bis speziell. Je nachdem wie viele Ebenen der Benutzer durch seine Recherchen bereits geschaffen hat, stehen diese unter dem Filter „Thema“.

**Ein Beispiel:** Die oberste Ebene, also Ebene 0, besitzt naturgemäß nur ein Element - die Wurzel. Danach spaltet sich das Thema auf Ebene 1. In wie viele Teile es sich spaltet ist nicht vorherzusagen, aber hier nehmen wir der Einfachheit halber an, dass es zwei sind. Damit teilt sich das Thema „Architektur“ in „Brücken“ und „Häuser“. Diese Themen spalten sich zum Beispiel wieder in zwei und so weiter.

Unter dem Filter „**Thema**“ steht nun eine „0“ und darunter ein Thema, in dem Fall „Architektur“, gleich dann käme eine „1“ und „Brücken“ und „Häuser“. Gleich danach eine „2“ und wieder vier Themennamen. Der Benutzer hat so eine Liste von Themen, die er sich auf der Baumseite anzeigen lassen kann. Die Elemente zu den gewählten und angeklickten Thema bleiben gut sichtbar, während alle anderen verblassen und nur noch schwach zu sehen sind.

Wozu ist das gut?

Normalerweise wird der Benutzer wohl über die Clusterseite gehen, wenn er etwas über sein Element wissen möchte. Doch wenn er nicht erst in den Clustern suchen will, zum Beispiel weil er es eilig hat oder gerade in einem Projekt ist, in dem dieses Element nichts zu suchen hat, kann es sich als nützlich erweise diesen Weg zu gehen.

Nun wäre noch zu klären, was der Filter „**Element**“ eigentlich macht. Tatsächlich befindet sich hierunter eine Liste mit allen Elementen sortiert nach der Reihenfolge wann sie gefunden wurden. Der Benutzer kann von oben nach unten durchgehen, nicht klicken nur mit dem Mauszeiger darüber schweben, und bekommt das betreffende Element im Baum hervorgehoben angezeigt. In der Liste sind alle Elemente mit ihrem Namen vertreten, im Baum selber nicht (außer der Mauszeiger liegt darüber). Klickt der Benutzer ein Element an, wird es hervorgehoben, bis er wieder woanders hin klickt. Dies dient nur dazu ein Element auch dann noch zu finden, wenn außer dem Namen alle anderen Informationen vergessen wurden.

Auch in der Baumseite gibt es eine **Beschreibung**, nur eben nicht für Projekte, sonder für die Elemente. Dabei gibt es durchaus Unterschiede zur Projektbeschreibung. Der erste Unterschied ist, dass die Beschreibung nicht zwangsläufig vom Benutzer eingegeben werden muss, da Elemente die Echos von Webpages beinhalten und diese in der Regel schon kurze Zusammenfassungen besitzen. Diese können dann übernommen werden.

Der zweite Unterschied ist die Zählvariable, hier als „Element x“ (unter ‚Beschreibung‘) bezeichnet. Es würde also da stehen, dass es das vierundzwanzigste Element ist, welches gefunden wurde. Als Informationsquelle wahrscheinlich nicht sehr gut geeignet. Allerdings oft interessant zu wissen, wie viele Elemente schon gefunden wurden, womöglich auch für eine statistische Erhebung interessant.

### 8.2.3 Clusterseite

Es wurden schon einige Worte über die Cluster verloren, nun kommen noch ein paar zum Thema Darstellung hinzu. In der Abbildung 31 ist eine bekannte Clustermenge dargestellt (Seite 7.3 Projekt). Während die Clustermengen von oben immer dieselben Farbdarstellungen hatten (Elemente grau, Highlights gelb), gibt es hier nun einen prägnanten Unterschied, es sind die Farben dunkelgrau und blau hinzugekommen. Unter Umständen könnte es komisch anmuten, dass es sich um denselben Blauton wie bei einem neuen Projekt handelt, doch es hat nichts mit neuen Elementen zu tun. Viel mehr sollen die dunkleren Farben den Benutzer darauf hinweisen, dass eben jene Cluster gerade nicht aktiv sind. Betrachtet und damit aktiv ist nur das „Thema a“, welches sich zur weiteren Verdeutlichung mittig der Cluster befindet. Alle anderen sind zwar existent und wählbar aber nicht im Zentrum der Aufmerksamkeit. Wenn der Benutzer nun neben das angewählte Cluster klickt, ohne ein anderes zu treffen, wählt er dieses wieder ab und alle Cluster haben wieder die gleiche Farbgestaltung.

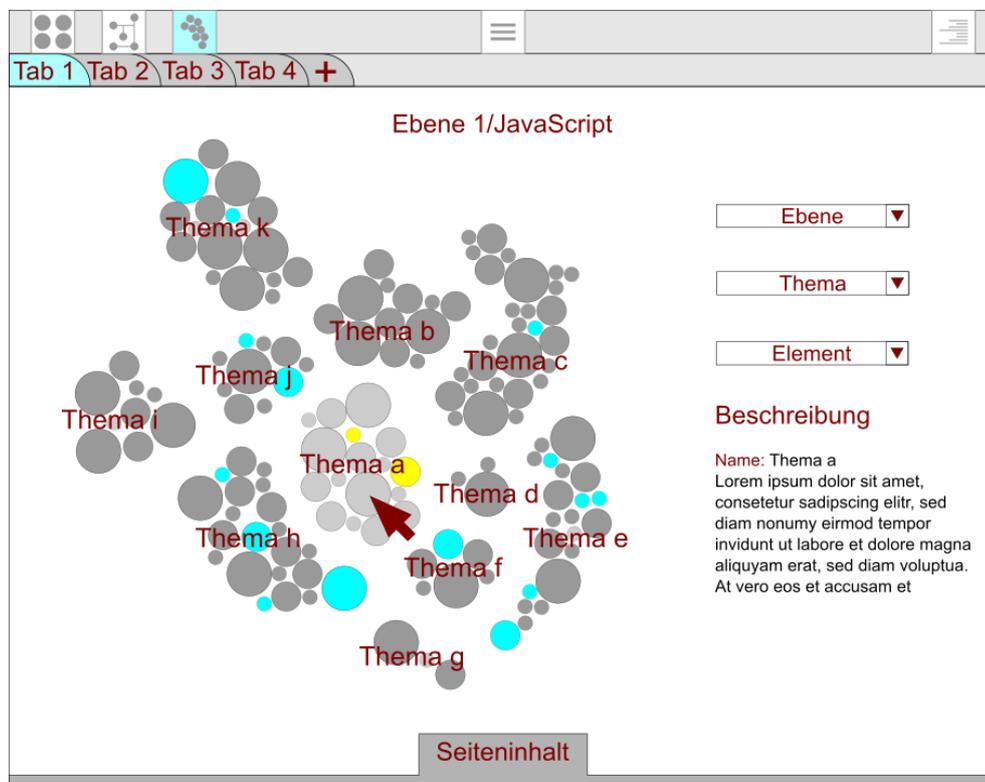


Abbildung 31 Clusterseite

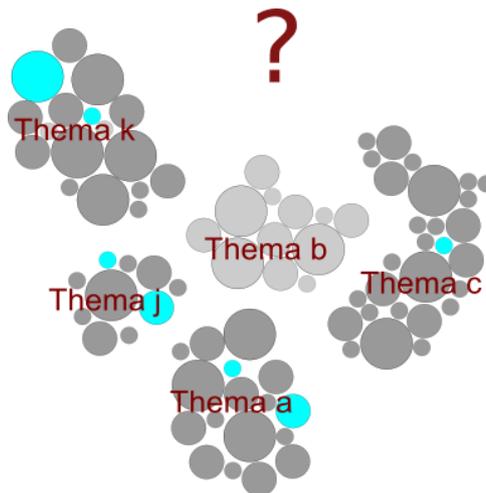


Abbildung 32 anderes Cluster gewählt

Es ist allerdings nicht notwendig ein Cluster erst abzuwählen, bevor ein anderes aktiviert wird. Wird zum Beispiel Thema b angewählt wird sich dieses ins Zentrum des Bildes begeben und alle Cluster angezeigt werden die an dieses angrenzen, hier wären es k, j, a und c und eine unbekannte Menge von Clustern, wobei diese Menge auch leer sein kann, sollte kein weiteres Cluster an b angrenzen (Abbildung 32). Über der Clustermenge (Abbildung 31) steht geschrieben, wo sich der Benutzer gerade befindet. Der Pfad zeigt an, dass er gerade auf der Ebene 1 ist, das heißt auf einer Themenebene direkt unter der Wurzel. Es ist hier jetzt nicht bekannt, wie viele andere Themen sich noch auf Ebene 1 befinden, aber wir sehen, dass diese Ebene sich als nächsten in elf Themen aufspaltet. Also spaltet sich das Thema „JavaScript“ von Ebene 1 in die Themen a bis k. Das könnten zum Beispiel Themen wie „interaktive Tabelle“ und „versteckte Menüs“ sein. Oben sieht der Benutzer also, wo er sich befindet und wie das Thema heißt.

Natürlich besitzt auch die Clusterseite (Abbildung 31) eine Filterfunktion, hier unterteilt in „Ebene“, „Thema“ und „Element“. Unter „Ebene“ kann sich der Benutzer direkt zu der Ebene seiner Wahl begeben, diese Wahlmöglichkeit fängt mit „Ebene 0/Wurzel“ an und setzt sich dann nach Ebene und Alphabet fort (Beispiel: „Ebene 1/CSS“, „Ebene 1/JQuery“, „Ebene2/Abbildung“ und so weiter).

Die Filter „Thema“ und „Element“ richten sich nach der Position des Benutzers. Befindet er sich in der Ebene 1 von JavaScript, werden ihm auch nur Themen und Elemente dieser und der folgenden Ebenen angezeigt. Möchte er andere, mehr oder weniger Themen und Elemente zur Auswahl haben, muss er die Ebene wechseln. Auf Ebene 0/Wurzel stehen ihm alle Themen und Elemente zur Verfügung.

Unter den Filtern liegt wie gewohnt die Beschreibung. Diese verhält sich genau wie bei der Projektseite, das heißt, wenn der Benutzer einen kurzen Informationstext über dieses Cluster/Thema haben möchte, muss er es selber schreiben, die alternative wäre eine Auflistung der Elemente und Themen dieses Clusters.

### 8.3 Seiteninhalt, Tabs und Webelemente

Am unteren Bildrand der Benutzeroberfläche liegt eine Fläche namens „Seiteninhalt“. Da er anfangs nur für die Projektseite gedacht war, wurde der Name so gewählt, um den Inhalt der Projekte abzubilden. Inzwischen soll er aber nicht mehr nur Projekte, sondern auch Elemente und ganze Cluster zeigen. Der „Seiteninhalt“ ist eine „Detailansicht“, es soll zeigen, was sich in den einzelnen Projekten, Clustern und Elementen verbirgt.

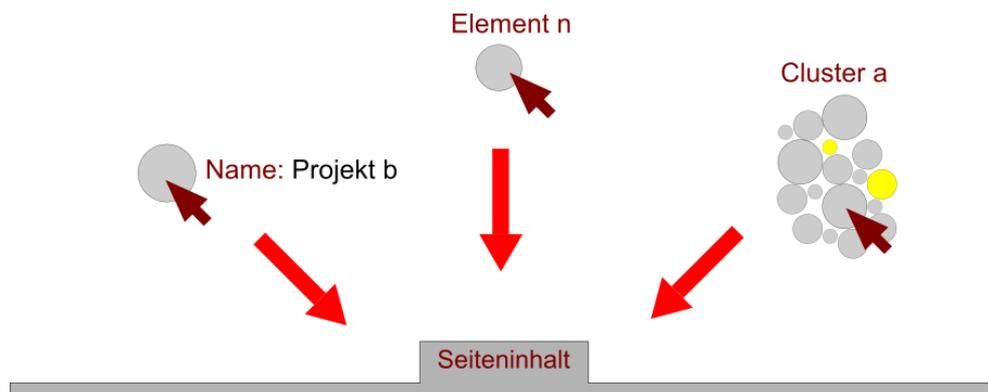


Abbildung 33 Der Seiteninhalt

### 8.3.1 Seiteninhalt der Projektseite

In der Projektseite stehen die Projekte im Vordergrund. Nimmt man nun eines dieser Projekte, zum Beispiel „Projekt a“, und zieht es herunter auf die Fläche „Seiteninhalt“, so fährt diese Fläche nach oben und es wird eine Detailansicht sichtbar (Abbildung 34). Möchte der Benutzer zurück, braucht er bloß in den Hintergrund klicken und der „Seiteninhalt“ fährt wieder herunter.

In der ersten Reihe steht der Name des geöffneten Projekts, hier „Projekt a“, daneben steht, wann es erstellt wurde und gleich danach das Datum des letzten Zugriffes.

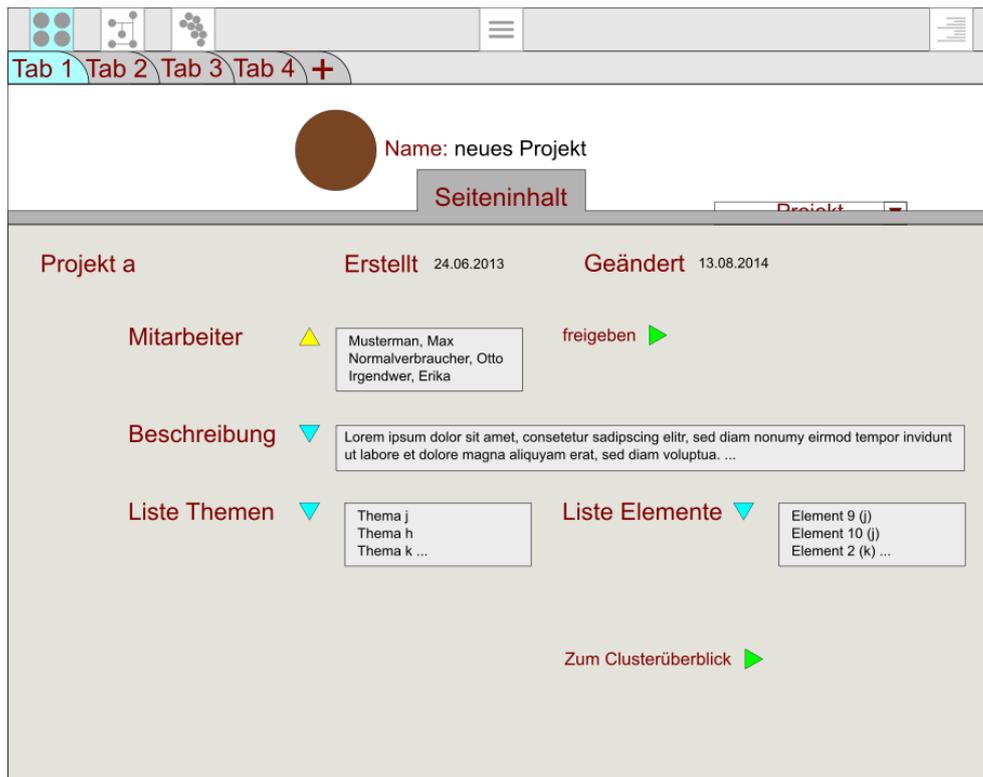


Abbildung 34 Seiteninhalt eines Projektes

Darunter stehen die Mitarbeiter, in der Abbildung 34 sind es Max Mustermann, Otto Normalverbraucher und Erika Irgendwer. Die gesamte Liste an Personen ist offen, das kann der Benutzer am Pfeil links neben den Namen sehen. Ein gelber Pfeil, der nach oben zeigt, signalisiert, dass von der Liste alles gezeigt wird. Sie ist also aus- und einklappbar. Neben den Namen steht „freigeben“ und ein grüner Pfeil zeigt, dass hier ein Ereignis stattfindet. In dem Fall öffnet sich ein Fenster, welches dem Benutzer die Freigabe dieses Projektes ermöglicht. Unter 8.1.2 Menü wurde schon einmal die „Freigabeliste“ angesprochen, mit der der Benutzer sich freigegebene Projekte anzeigen lassen kann. Dort konnten Projekte nur „wieder freigegeben“ werden, während hier in der Detailansicht „Seiteninhalt“ eine „erst Freigabe“ erstellt werden kann.

Möchte der Benutzer ein Projekt nun nicht mehr freigeben, geht er entweder wieder unter „Freigabeliste“ im „Menü“ oder er wählt den Namen des Mitarbeiters in der Liste mit einem Rechtsklick aus und wählt „Freigabe entfernen“.

Eine Freigabe erfolgt in dem an die betreffende Person eine E-Mail mit einem Link geschickt wird, dieser autorisiert die Berechtigung des Zugriffes. Durch „wieder freigeben“ geschieht dasselbe, nur dass hier keine Adresse eingegeben werden muss, da diese noch im System ist.

Unter den „Mitarbeitern“ gibt es das Feld „Beschreibung“ hier kann der Benutzer seinem Projekt einen erläuternden Text geben. Der blaue nach unten deutende Pfeil weist darauf hin, dass dieses Feld aufgeklappt werden kann. Dies kann der Benutzer auch an den drei Punkten hinter dem letzten Wort des Textes sehen. Beim Aufklappen verschieben sich die darunterliegenden Objekte nach unten und beim Zuklappen gleiten diese wieder nach oben.

Die Liste der Themen zeigt, welche im Projekt verwendet werden und die Liste der Elemente listet alle Elemente mit Themenzugehörigkeit auf (hinter den Elementen steht ihre Themenzugehörigkeit in Klammern, hier sind es als Beispiel nur einzelne Buchstaben). Dies soll helfen den Überblick zu bewahren.

Unter diesen Listen gibt es einen weiteren grünen Ereignispfeil, wenn dieser angeklickt wird, wird der Nutzer direkt zur Clusterseite geleitet (Abbildung 35).

Die Darstellung, die hier zu sehen ist, wurde bereits bei 7.4 Projekt erläutert. Der Benutzer hat also alle verwendeten Elemente (grün hervorgehoben) und damit auch Themen seines Projektes vor Augen.

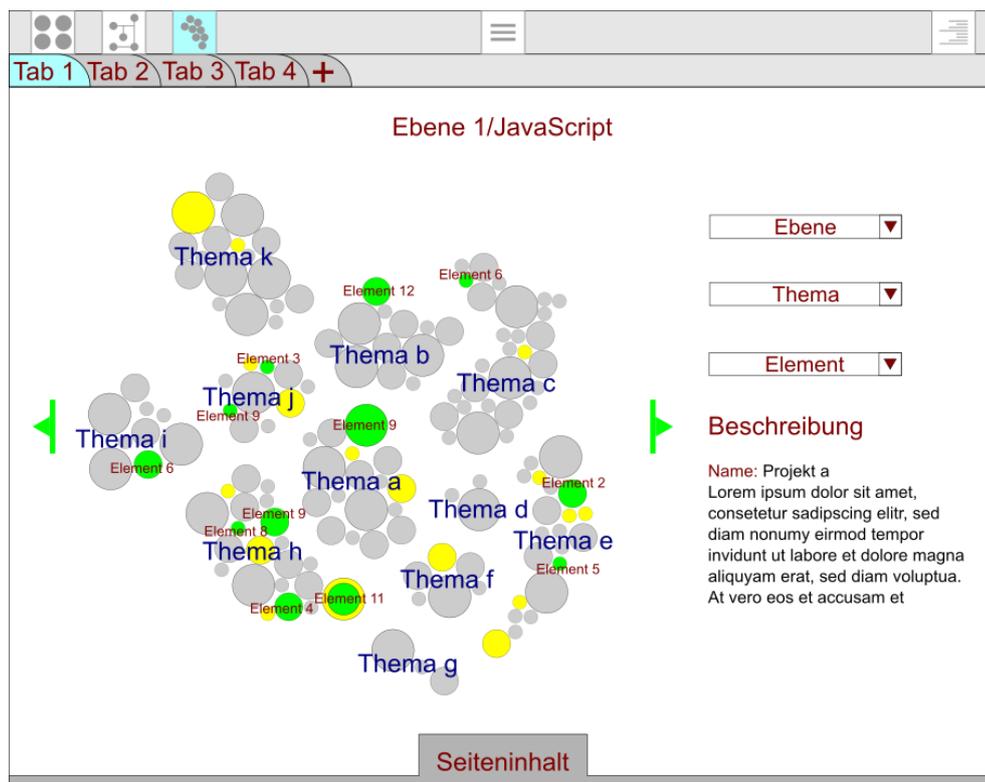


Abbildung 35 Bewegen zwischen Themen

Wenn der Benutzer sich nun ein Element oder Thema genauer anschauen will, zieht er es wie gewohnt einfach herunter. Möchte er hingegen den Seiteninhalt seines Projektes noch einmal sehen, braucht er nur auf „Seiteninhalt“ klicken. Nun ist es normalerweise so, dass zu einem Projekt mehrere Themengebiete gehören, hier hat der Benutzer mehrere Möglichkeiten

zwischen den Themen zu wechseln. Entweder er verwendet links den Filter „Thema“, die verwendeten Themen werden dann hervorgehoben, indem alle anderen Themen ausgegraut werden oder er zoomt heraus, dann werden alle Themen die er verwendet grün hervorgehoben oder er nutzt die, nun neu hinzugekommenen, grünen Pfeile links und rechts von der Clusterübersicht. Beim benutzen der Pfeile wird zum nächsten verwendeten Cluster geblättert. Dies soll so funktionieren, wie das Blättern durch Bilder auf dem Smart Phone.

In einer Variante für PC oder Mac sollen entweder die Pfeile angeklickt oder die Pfeiltasten der Tastatur verwendet werden. Beim Tablet und Smart Phone soll es standardmäßig über eine Wischbewegung funktionieren.

### 8.3.2 Seiteninhalt des Baumes

In der Baumseite stehen die Elemente im Vordergrund. Der Benutzer kann sich eines dieser Elemente greifen und zieht es auf den Seiteninhalt. Dabei öffnet es sich und das Echo einer Webpage kommt zum Vorschein. Auf dieser stehen dann alle Informationen, die es auch auf der Originalseite gab und sie soll sich auch ähnlich verhalten. Animationen sollen genau so gut funktionieren wie im Original und auch die Links sollen funktionsfähig sein. Wenn diese betätigt werden, soll sich der Webbrowser öffnen, beziehungsweise ein neues Tab in Webbrowser, wenn dieser bereits offen ist. Da dieser Befehl vom eigenen System kam, darf die nun geöffnete Website nicht vom System aufgenommen werden, außer der Benutzer wünscht es. Dies soll verhindern, dass unnötige Elemente in das System kommen.

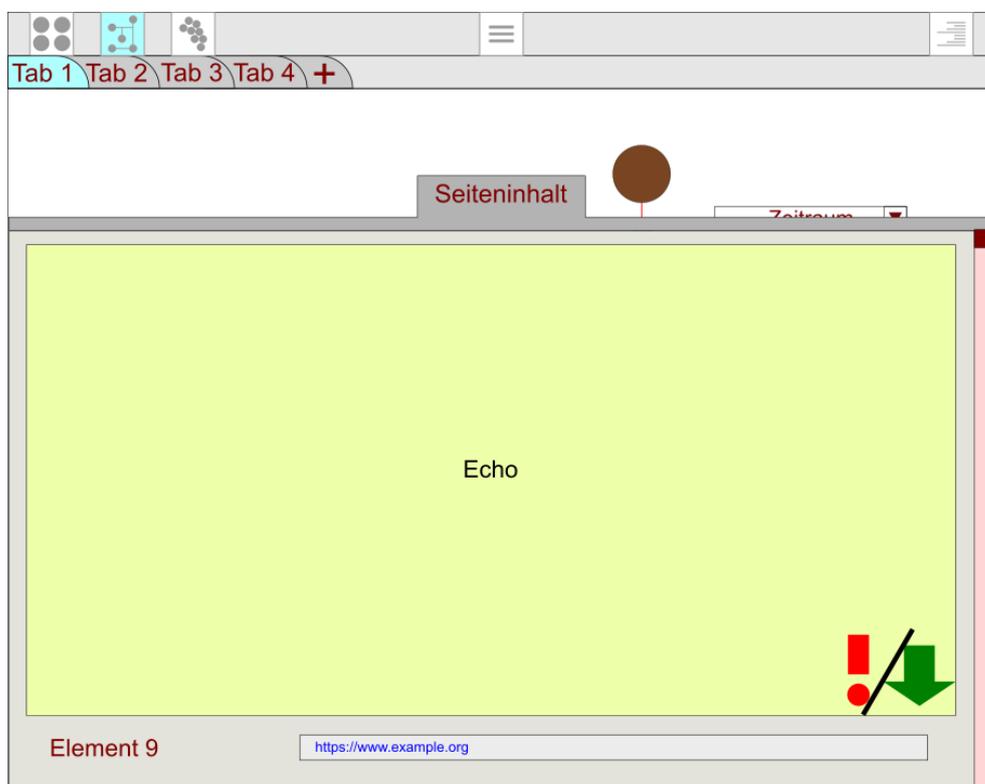


Abbildung 36 Seiteninhalt eines Elements 1

Weiterhin ist in Abbildung 36 ein rotes Ausrufezeichen und ein grüner Pfeil zu sehen. Diese beiden Symbole sind nur dann sichtbar, wenn irgendetwas mit der Originalseite geschehen ist. Das Ausrufezeichen zeigt dem Benutzer an, dass das Original nicht mehr unter der bekannten Adresse zu finden ist. Dies muss nicht heißen, dass diese Seite gelöscht wurde. Der Pfeil gibt an, dass eine Aktualisierung der Originalseite vorliegt. Mit einem Klick auf jenen kann der Benutzer auch die Darstellung seines Echos aktualisieren. Gefällt ihm die aktualisierte Seite nicht, braucht er nur in der Chronik (8.1.3 Chronik) zurückgehen.

Unter dem Echo im Abbildung 36 steht nun noch der Name des Elements und sein Adresslink zur Originalseite. Scrollt der Benutzer nun weiter nach unten, bekommt er eine Ansicht wie in Abbildung 37.

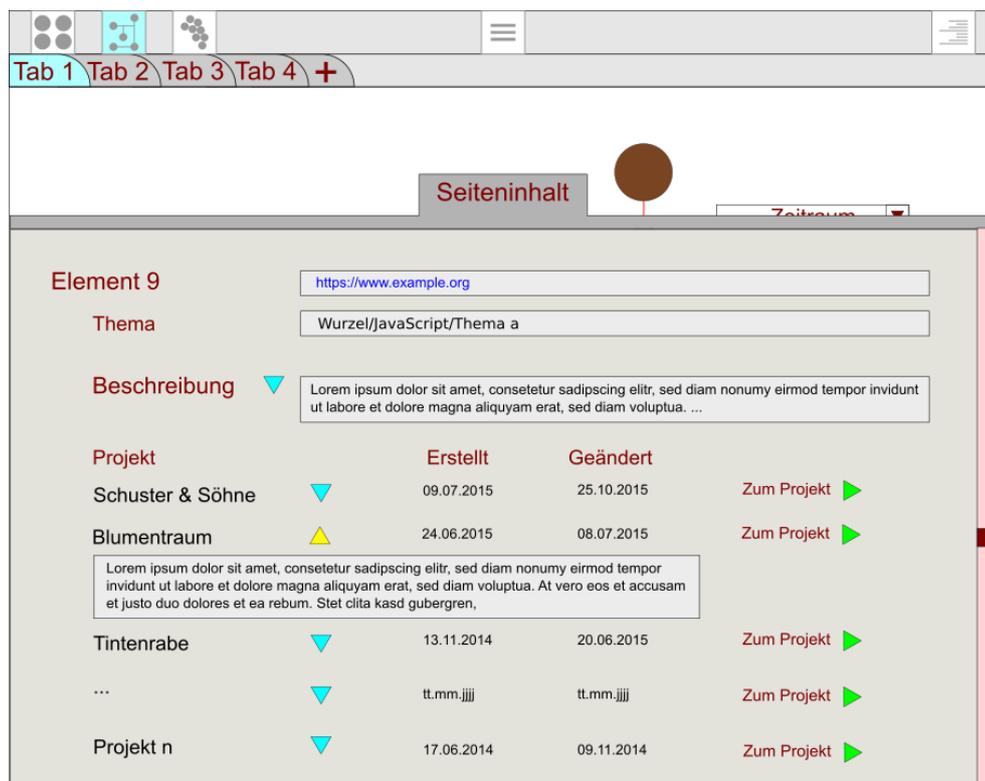


Abbildung 37 Seiteninhalt eines Elements 2

Der Name des Elementes und sein Link stehen nun an oberster Stelle. Gleich darunter erfährt der Benutzer, wo genau das Thema im Cluster liegt, zu dem es gehört. Abgebildet wird der gesamte Pfad, um es besser nachverfolgen zu können.

Auch ein Element besitzt eine **Beschreibung**. Diese wird normalerweise mit dem Echo mitgeliefert, da sich auch Suchmaschinen an Texten und dem im Meta-Description<sup>30</sup> orientieren. (Hierzu gibt es verschiedene Meinungen, welches der beiden wichtiger ist, Fakt ist, dass Meta-Keywords<sup>31</sup> inzwischen fast egal sind und sie daher auch hier nicht mehr beachtet werden müssen.)

<sup>30</sup> Meta-tags - Description (12.09.2012), Site-check - Suchmaschinen -Geheimtipp: die Meta-Description (12.09.2012), effective Traffic - Wie verbessere ich mein Google-Ranking bei einem Keyword? (12.09.2012)

<sup>31</sup> Meta-tags - Keywords (12.09.2012)

Unter der Beschreibung sind nun noch alle Projekte aufgelistet, bei denen dieses Element verwendet wurde und es kann auch direkt zu diesen Projekten gegangen werden, indem rechts auf den grünen Pfeil eines Projektes geklickt wird. Dazu steht noch, wann diese erstellt und geändert wurden und es gibt auch zu jedem Projekt eine Beschreibung, die sich unter einen blauen Pfeil befindet.

### 8.3.3 Seiteninhalt der Clusterseite

In der Clusterseite stehen die Cluster im Vordergrund. Im Grunde ist der Ablauf wie oben, der Benutzer greift sich ein gewünschtes Cluster und zieht es nach unten zum Seiteninhalt. Der Themename steht an erster Stelle, dann steht, wie bei den Elementen, ein Pfad wo das Thema gefunden werden kann und gleich danach die Beschreibung eben jenes. Hier muss die Beschreibung allerdings vom Benutzer eingetragen werden.

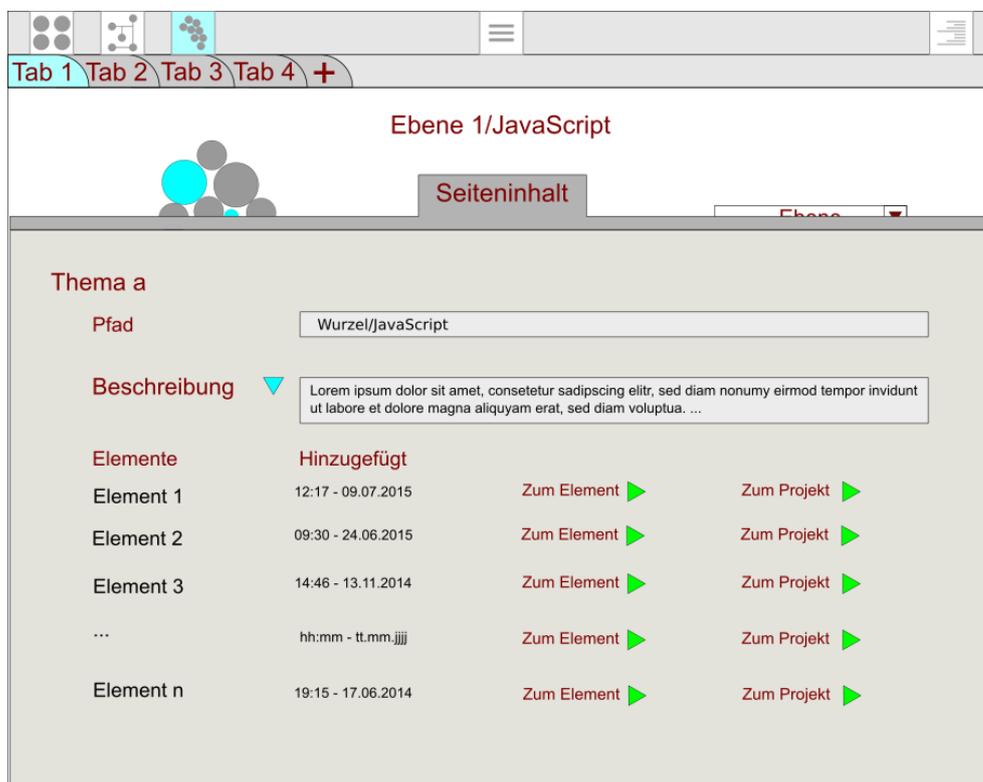


Abbildung 38 Seiteninhalt eines Clusters

Unter den bekannten Dingen steht nun die Liste der Elemente, die zu diesem Thema gehören und sich demnach in diesem Cluster befinden. Daneben steht mit Uhrzeit und Tag, wann es gefunden wurde. Es gibt gleich daneben die Möglichkeit direkt zu einem der Elemente zu gehen oder gleich ein Projekt zu besuchen, bei dem dieses Element verwendet wird.

### 8.3.4 Was können Tabs?

Die Tabs sind nicht nur dazu da um mehrere Seiten zur gleichen Zeit offen zu haben, sie sollen auch helfen verschiedene Dinge zu vergleichen, hier wurde als Beispiel die Clusterdarstellung von insgesamt vier Projekten verwendet. Alle Projekte sind fiktiv.

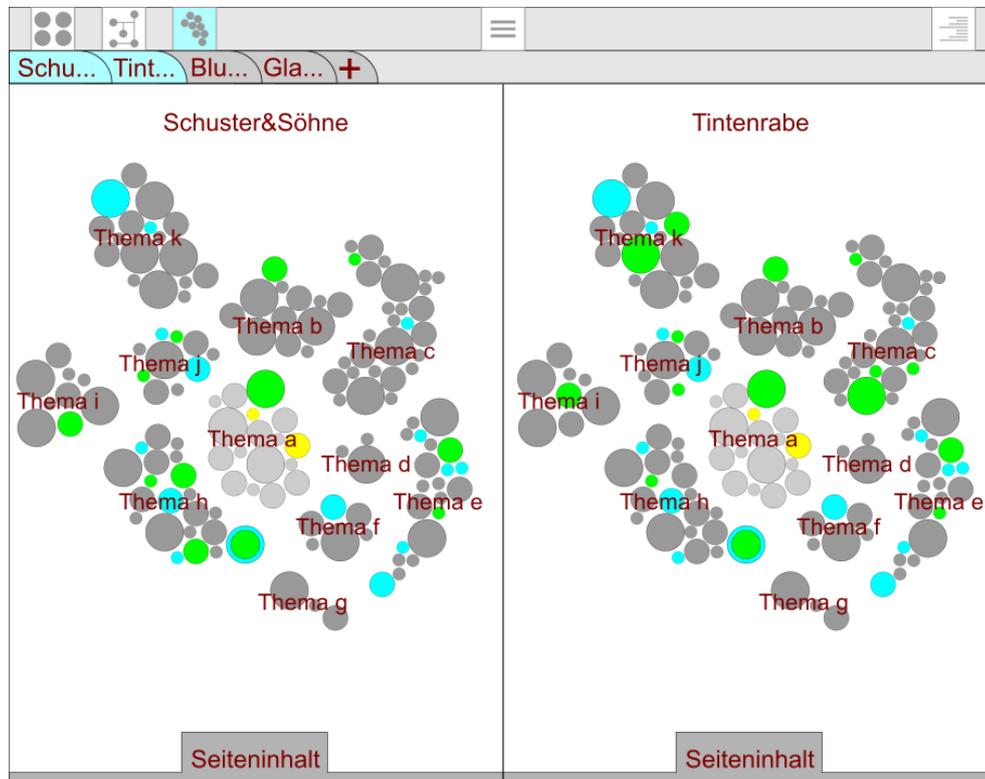


Abbildung 39 Bildschirm halbiert

In Abbildung 39 wurden zum Vergleichen die Projekte „Schuster & Söhne“ und „Tintenrabe“ in den Vordergrund geholt. Da der Bildschirm nur eine begrenzte Größe hat, ist nun für beide die Hälfte vom Platz übrig, zu wenig für die Filter und die Beschreibung. Auch hier ist es möglich durch die Themen zu blättern, sofern es andere Themen gibt (siehe 8.3.1 Seiteninhalt der Projektseite).

In dieser Abbildung 39 ist zu sehen, dass sich diese beiden Projekte stark ähneln, Unterschiede gibt es erst bei näherem Hinsehen. Die Themen k, j, c, i und h sind nicht bei beiden auf die gleiche Art vertreten. Thema k ist bei „Schuster & Söhne“ sogar gar nicht vertreten.

Um Tabs in den Vordergrund zu holen, braucht der Benutzer nur die „Shift“-Taste gedrückt halten und auf das gewünschte Tab klicken. Bei einem Tablet soll das Tab lange gehalten werden, bis es kurz hell aufleuchtet: Dann sind zwei im Vordergrund. Um nur noch ein Tab vorne zu haben, reicht ein doppeltes Klicken oder Tippen auf das Tab.

Die Abbildung 40 soll gleich drei Dinge zeigen.

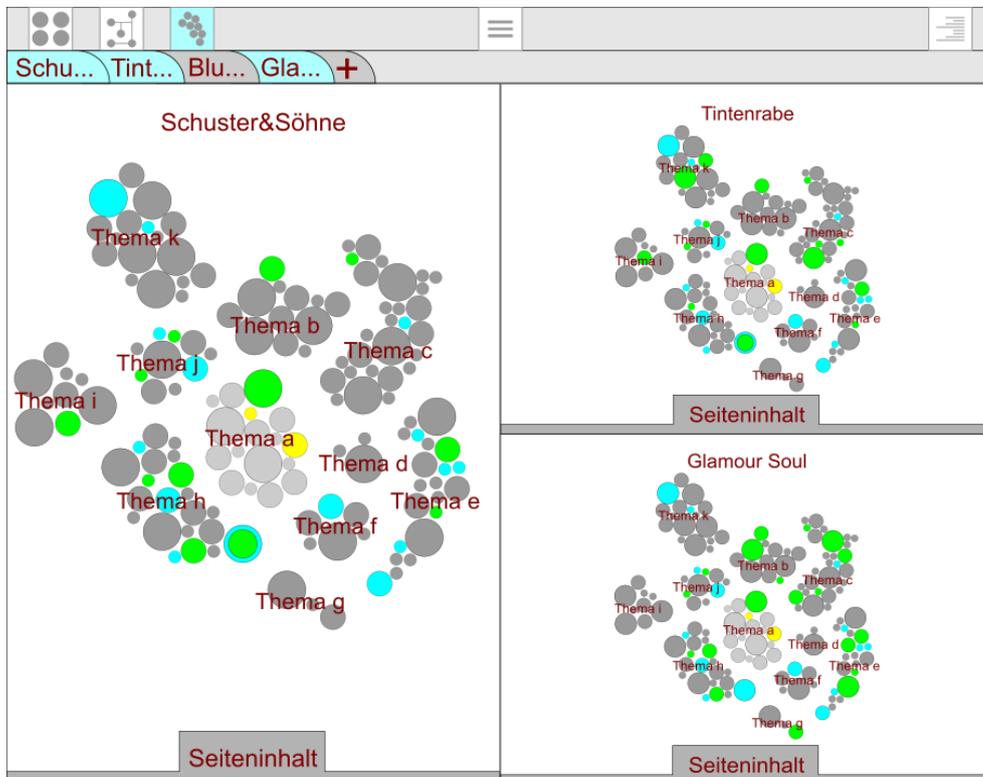


Abbildung 40 Drei Projekte

1. Tabs müssen nicht nebeneinanderliegen, um auch hervorgehoben zu werden.
2. Die Reihenfolge der Tabs ändert sich nicht nachdem sie hervorgehoben wurden.
3. Auch ungerade Mengen an Tabs können geöffnet werden.

Da zwei der Projekte nun sehr klein angezeigt werden und nur eines groß, soll es mit einem Klick in das gewünschte Projekt möglich sein dieses dann zu vergrößern. Dabei verkleinert sich allerdings jenes, welches vorher groß war.

Wenn nun zum Beispiel „Tintenrabe“ gewählt wird, rutscht „Glamour Soul“ nach links und „Tintenrabe“ bekommt den Platz. Wird „Glamour Soul“ gewählt, rutscht „Tintenrabe“ nach links.

Hier (Abbildung 41) sind alle vier Projekte aufgeklappt. Wie viele insgesamt gleichzeitig angezeigt werden können, hängt allein vom Benutzer ab. Eine direkte Grenze anzugeben macht keinen Sinn, da nicht klar ist, wie groß das Ausgabegerät des Benutzers ist (womöglich benutzt er einen Beamer und nutzt eine ganze Wandfläche für seine Arbeit) und es ist nicht bekannt, wie viele Projekte der Benutzer gleichzeitig braucht, beziehungsweise mit wie vielen er zurechtkommt.

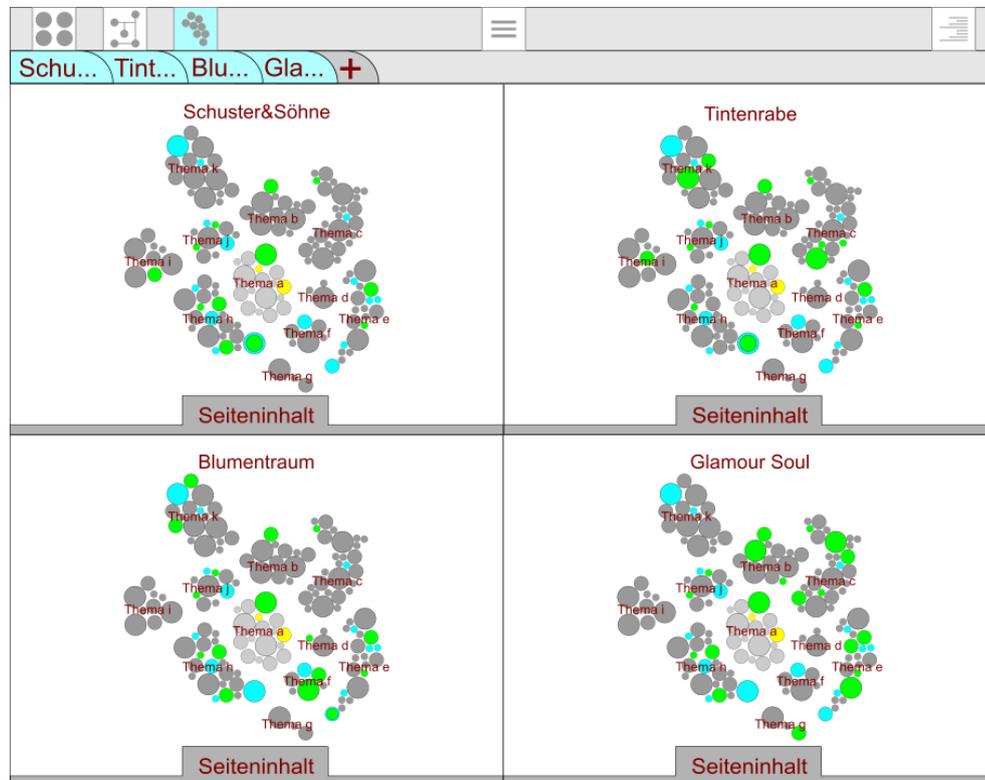


Abbildung 41 Vier und mehr

Bei der Verwendung der Tabs soll es theoretisch keine Einschränkungen geben, praktisch sind diese Schranken durch die Hardware des Rechners und der Auffassungsgabe des Benutzers gegeben.

Wenn doch einmal in einer Darstellung zu wenig zu erkennen ist, zeigt Abbildung 42 eine Methode um dies für ein paar Projekte zu ändern.

In Abbildung 42 wurde das Projekt „Tintenrabe“ größer gezogen, um es besser betrachten zu können. Dies geschah, indem der Benutzer das Projekt (nicht den Tab) mit gehaltener Shift-Taste angeklickt hat, um es „aktiv“ zu stellen, und dann das Mausrad von sich weg drehte. Dadurch zoomte das Fenster auf. Tabletbenutzer legen ihren Finger in die Nähe des Rahmens und warten bis dieser kurz hell aufleuchtet, dann ‚klebt‘ er am Finger und kann einfach groß gezogen werden.

Um das vergrößerte Fenster wieder auf seine Normalgröße zu bringen, muss der Benutzer nur mit der gehaltenen Shift-Taste einen Doppelklick auf das Projekt tätigen. Tabletbenutzer halten wieder den Finger auf das Projekt.

Es können auch mehrere „aktiv“ gehalten werden, wenn man sich zwei Projekte ganz genau anschauen möchte, zum Beispiel weil der Unterschied nicht direkt zu sehen ist.

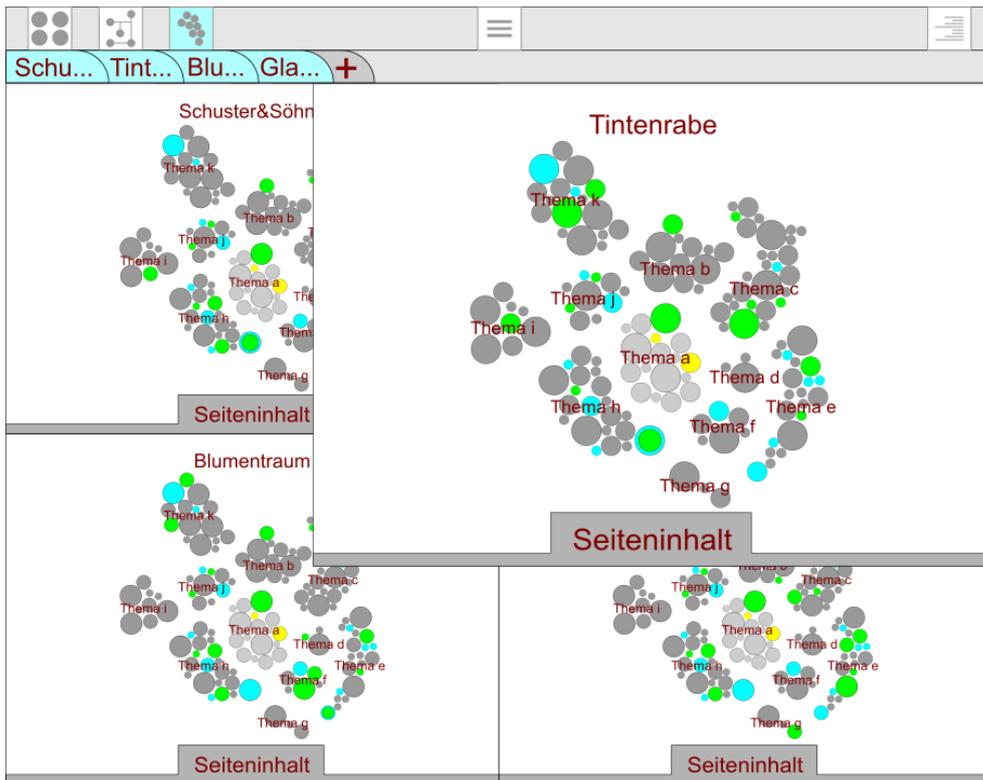


Abbildung 42 Wenn Platz fehlt

## 8.4 Zwischenfazit

Der Benutzer bekommt allerhand Möglichkeiten geboten um seine Elemente zu verwalten. Es muss sich nicht mit der Angst plagen, dass etwas nicht gespeichert werden könnte und kann in Zweifelsfalle eine Kopie seiner Arbeit exportieren.

Diese Kopie kann er anderen schicken oder er lädt andere Personen ein und arbeitet direkt mit ihnen am selben Projekt.

Der Benutzer kommt von Elementen zu Cluster und Projekten und das ohne viel klicken zu müssen, kurze Wege und eine durchgängige Verzweigung der drei Hauptverwaltungszweige „Projektseite“, „Baumseite“ und „Clusterseite“ sollen die Arbeit mit diesem Programm schnell und übersichtlich gestalten. In diesem Programm soll der Kunde sich nicht „verlaufen“ können, er soll immer genau wissen, wo er ist, wie er da wieder wegkommt und wie wieder hin.

Egal ob Projekt, Cluster oder Element durch den „Seiteninhalt“ ist der Benutzer in der Lage jedes Detail seiner Daten zu sehen und vieles verändern zu können.

## 9 Gesamtfazit

Das Ziel dieser Grundkonzeptionierung war es, etwas zu entwickeln was den Benutzern hilft bereits gefundene Informationen schnell wieder zu finden, zu verwalten und in beliebiger Art und Weise neu zusammenzustellen ohne das Dopplungen entstehen, die das Arbeitsgerät (PC, Mac, Tablet, Smart Phone usw.) grundlos belasten.

Die Informationen sammeln sich in Form von Elementen fast wie von selbst und sortieren sich automatisch thematisch korrekt ein, dennoch hat der Benutzer immer die Möglichkeit ungewollte Elemente zu entfernen und falsch sortierte zu verschieben.

Alle Elemente werden auf den Server gespeichert und bleiben so dem Nutzer erhalten. Selbst wenn er das Arbeitsgerät wechselt oder sein System ändert, kann er ganz bequem weiter Arbeiten ohne Sorge zu haben, dass seine Dateien weg sind. Selbst wenn er einzelne Elemente nicht braucht und diese bei seinem eigenen Benutzerkonto löscht, landen alle auf dem Server und helfen den Sortieralgorithmus zu verfeinern. Die verfeinerten Definitionen kommen dann allen Nutzern wieder zugute.

Und trotz all dieser Elemente sind die Elemente die der Benutzer verwendet immer endlich und durch sein eigenes Verständnis, von Themenzugehörigkeit, schnell wieder zu finden.

Ein Nutzerkonto ist also eine stark personengebundene Sache. Daher wird der Nutzer mit einem fremden Konto nie so gut arbeiten können wie mit seinem eigenem. Dies kann jeder nachempfinden der schon einmal versucht hatte in den Notizen anderer Personen etwas zu finden. In den eigenen Notizen orientiert sich jeder besser.

Schlussendlich kann man sagen, dass zum Wiederfinden von Informationen (in diesem Fall Elemente) nicht nur ein gutes Verwaltungsprogramm von Nöten ist, sondern auch ein Benutzer der mit seiner Recherche und den Ergebnissen richtig umzugehen weis. Ein Werkzeug kann nur gut sein wie die Kenntnisse und Fähigkeiten des Anwenders.



## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Ramellis Bücherrad.....	9
Abbildung 2 Evernote Arbeitsumgebung.....	11
Abbildung 3 OneNote Arbeitsumgebung.....	12
Abbildung 4 Citavi Arbeitsumgebung.....	13
Abbildung 5 Google Keep Arbeitsumgebung.....	14
Abbildung 6 Verteiltes System.....	21
Abbildung 7 Benutzer im System.....	23
Abbildung 8 Neue Symbole.....	24
Abbildung 9: Von Web zum Element.....	26
Abbildung 10 Zeit und Größe.....	27
Abbildung 11 Ein Cluster.....	27
Abbildung 12 Element in Baum und Cluster.....	29
Abbildung 13 Die Wurzel.....	29
Abbildung 14 Am Anfang.....	29
Abbildung 15 Der Baum.....	30
Abbildung 16 Element in Baum und Cluster.....	31
Abbildung 17 Zusammenhang Baum und Cluster.....	31
Abbildung 18 Elemente verschieben.....	33
Abbildung 19 Elemente des Projekts.....	34
Abbildung 20 Häufigkeit und Relevanz.....	35
Abbildung 21 Relevanz aus Sicht von R.....	36
Abbildung 22 Relevanz aus Sicht von M.....	36
Abbildung 23: MS-DOS.....	39
Abbildung 24: Windows 1.....	40
Abbildung 25 Toolbar 1.....	41
Abbildung 26 Toolbar 2.....	41
Abbildung 27 Menü.....	42
Abbildung 28 Chronik.....	43
Abbildung 29 Projektseite.....	45
Abbildung 30 Baumseite.....	47
Abbildung 31 Clusterseite.....	49
Abbildung 32 anderes Cluster gewählt.....	50
Abbildung 33 Der Seiteninhalt.....	51
Abbildung 34 Seiteninhalt eines Projektes.....	52
Abbildung 35 Bewegen zwischen Themen.....	53
Abbildung 36 Seiteninhalt eines Elements 1.....	54
Abbildung 37 Seiteninhalt eines Elements 2.....	55
Abbildung 38 Seiteninhalt eines Clusters.....	56
Abbildung 39 Bildschirm halbiert.....	57
Abbildung 40 Drei Projekte.....	58
Abbildung 41 Vier und mehr.....	59
Abbildung 42 Wenn Platz fehlt.....	60
Tabelle 1 Verhältnis Speicher/Internet.....	22



## Quellenverzeichnis

Planet Wissen - Bibliotheken

[http://www.planet-wissen.de/alltag\\_gesundheit/lernen/bibliotheken/](http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/lernen/bibliotheken/)  
(Zugriff: 17.06.2015)

Planet Wissen - Kräuter

[http://www.planet-wissen.de/sport\\_freizeit/garten/kraeuter/](http://www.planet-wissen.de/sport_freizeit/garten/kraeuter/)  
(Zugriff: 18.06.2015)

Historicum - Bücherrad

<https://www.historicum.net/news/notizendetails/news/unser-titelb/>  
(Zugriff: 19.06.2015)

Wikipedia - Bücherrad

[https://de.wikipedia.org/wiki/Ramellis\\_B%C3%BCherrad](https://de.wikipedia.org/wiki/Ramellis_B%C3%BCherrad)  
(Zugriff: 19.06.2015)

Evernote

<https://evernote.com/intl/de/>  
(Zugriff: 05.05.2015)

Wikipedia - Evernote

<https://de.wikipedia.org/wiki/Evernote>  
(Zugriff: 05.05.2015)

OneNote

<http://www.onenote.com/?legRedirect=true&CorrelationId=e6e14773-d908-4a3f-a09e-a8791b23985d>  
(Zugriff: 16.06.2015)

Wikipedia - OneNote

[https://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_OneNote](https://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft_OneNote)  
(Zugriff: 19.06.2015)

Citavi

<https://www.citavi.com/de/>  
(Zugriff: 03.07.2015)

Google Keep

<https://keep.google.com/>  
(Zugriff: 03.07.2015)

Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik - Verteiltes IT System

<http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Software-architektur/Architekturparadigmen/Verteiltes-IT-System>  
Prof. Dr. Andreas Fink  
(Zugriff: 03.06.2015)

- Wikipedia - REST  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Representational\\_State\\_Transfer](http://de.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer)  
(Zugriff: 25.04.2015)
- Jaxenter - REST  
<https://jaxenter.de/rest-der-bessere-web-service-8988>  
(Zugriff: 03.06.2015)
- Lazy Loading  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Lazy\\_Loading](https://de.wikipedia.org/wiki/Lazy_Loading)  
(Zugriff: 25.04.2015)
- JSON  
<http://json.org/json-de.html>  
(Zugriff: 25.04.2015)
- Wikipedia - ID  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Identifikator>  
(Zugriff: 25.4.2015)
- Computerlinguistik und Sprachtechnologie - Eine Einführung  
3. Auflage  
K.-U. Carstensen, Ch. Ebert, C. Ebert, S. Jekat, R. Klabunde, H. Langer  
(Hrsg.)  
2010, Spektrum Akademischer Verlag  
ISBN-978-3-8274-2023-7
- Wikipedia - Cluster  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Cluster\\_%28Informatik%29](https://de.wikipedia.org/wiki/Cluster_%28Informatik%29)  
(Zugriff: 26.04.2015)
- Wikipedia - Gestaltenpsychologie  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Gestaltpsychologie>  
(Zugriff: 26.05.2015)
- Intramundia - Wahrnehmungspsychologie  
<http://www.intramundia.net/demo/kommunikation/wahrnehmungspsychologie.html>  
(Zugriff: 25.05.2015)
- Responsive Webdesign  
Christoph Zillgens  
2013 Carl Hanser Verlag München  
print-ISBN:978-3-446-43015-0  
e-book-ISBN: 978-3-446-43120-1
- Wikipedia - Maschinelles Lernen  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles\\_Lernen](http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles_Lernen)  
(Zugriff: 25.05.2015)

Brockhaus Themenwissen Mathematik I/II, Informatik A - K  
Simone Senk M. A. (Leitung)  
2007 Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim  
ISBN: 3-7653-9284-7

Maschinelles Lernen

Ethem Alpaydin  
2008 Oldenbourg Verlag  
ISBN: 978-3-486-58114-0

Wikipedia - Unüberwachtes Lernen

[http://de.wikipedia.org/wiki/Un%C3%BCberwachtes\\_Lernen](http://de.wikipedia.org/wiki/Un%C3%BCberwachtes_Lernen)  
(Zugriff: 02.06.2015)

Wikipedia - GUI

[https://de.wikipedia.org/wiki/Grafische\\_Benutzeroberfl%C3%A4che](https://de.wikipedia.org/wiki/Grafische_Benutzeroberfl%C3%A4che)  
(Zugriff: 23.06.2015)

EOS North Carolina State University - User Interfaces

<http://www.eos.ncsu.edu/e115/text.php?ch=7&p=ui>  
(Zugriff: 24.06.2015)

EOS North Carolina State University - Windows PNG

<http://www.eos.ncsu.edu/e115/images/ms-dos.png>  
(Zugriff: 24.06.2015)

EOS North Carolina State University - Windows1

<http://www.eos.ncsu.edu/e115/images/Windows1.png>  
(Zugriff: 24.06.2015)

t3n - Von WAP bis LTE: Die Geschichte des mobilen Internets

<http://t3n.de/news/geschichte-mobiles-internets-537616/>  
(Zugriff: 26.06.2015)

Wikipedia - Cloud Computing

[https://de.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_Computing](https://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing)  
(Zugriff: 15.07.2015)

Duden - Chronik

<http://www.duden.de/rechtschreibung/Chronik>  
(Zugriff: 09.09.2015)

Meta-tags - Description

[http://www.meta-tags.de/meta\\_name\\_description](http://www.meta-tags.de/meta_name_description)  
(Zugriff: 12.09.2015);

Site-Check - Suchmaschinen - Geheimtipp: die Meta-Description

<http://www.site-check.cc/themen/meta-description.html>  
(Zugriff: 12.09.2015);

effective Traffic - Wie verbessere ich mein Google-Ranking bei einem Keyword?

<http://www.effectivetraffic.de/google-ranking-bei-keyword-verbessern/>  
(Zugriff: 12.09.2015)

Meta-tags - Keywords

[http://www.meta-tags.de/meta\\_name\\_keywords](http://www.meta-tags.de/meta_name_keywords)  
(Zugriff: 12.09.2015)

## Anhang

Alle Bilder außer den Abbildungen 1, 23 und 24 (Ramellis Bücherrad, MS-DOS und Windows 1) sind von mir erstellt worden.

Die Abbildungen 2-5 (Evernote Arbeitsumgebung, OneNote Arbeitsumgebung, Citavi Arbeitsumgebung, Google Keep Arbeitsumgebung) wurden per Screenshot erstellt und mit Microsoft Paint zurechtgeschnitten.

Die Graphen 6 und 7 (verteiltes System, Benutzer im System) wurden mit dem Freeware Diagrameditor „yEd“ erstellt (<http://www.yworks.com/en/products/yfiles/yed/>).

Für alle anderen Abbildungen wurden der Freeware Vektoreditor „Inkscape“ verwendet (<https://inkscape.org/de/>).