

---

# Käptn Mnemo

## Zur hypertextuellen Wissensspeicherung mit elektronischen Zettelkästen

---

Markus.Krajewski@berlin.de  
<http://infosoc.uni-koeln.de/~krajewsk/>

erschieden in:  
Martin Rost (Hrsg.), PC und Netz effektiv nutzen,  
bhv Verlag, Kaarst, 1997, Seite 90–102.

März 1997

### Zusammenfassung

Mit der Universalen Diskreten Maschine steht ein Werkzeug bereit, das die Speicherung, Suche und Weiterverarbeitung von Texten und Literaturangaben in Datenbanken optimiert und effizienter werden läßt. Der Beitrag beschreibt eine elektronische, hochgradig – weil hypertextuell – vernetzende Variante eines Zettelkastens, incl. angenehmer Nebeneffekte wie automatischer Indizierung und Verknüpfung, auto-poietische Literaturverzeichnisse und Unabhängigkeit von Computer-Betriebssystemen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Wissensspeicher</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Struktur des <i>ZettelKastens</i></b>	<b>4</b>
2.1	Merken: Die Datenbank . . . . .	6
2.1.1	Die bibliographischen Angaben . . . . .	8
2.1.2	Die Stichworte . . . . .	9
2.1.3	Die Anmerkungen . . . . .	10
2.1.4	Die Hyperlinks . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Operationen im <i>ZettelKasten</i></b>	<b>11</b>
3.1	Erinnern: Die Suche . . . . .	11
3.2	Assoziieren: Die Suche geht weiter . . . . .	12
3.3	Prozessieren: Die Druckmaschine . . . . .	13

»Zur technischen Ausstattung des Zettelkastens gehören hölzerne Kästen mit nach vorne ausziehbaren Fächern und Zettel im Oktav-Format. Diese Zettel sollten nur einseitig beschrieben werden, damit man beim Suchen von vorne lesen kann«  
(Niklas Luhmann)

## 1 Wissensspeicher

»Der Kapitän stand auf, ich folgte. Wir verließen den Speisesaal durch eine Doppeltür und betraten einen gleich großen Raum, der dahinter lag – die Bibliothek. Die Wände waren mit kupferbeschlagenen Palisanderregalen ausgekleidet, in deren Fächern eine unschätzbare Menge gleichförmig gebundener Bücher stand. Die Regale endeten in ledergepolsterten Sitzbänken, die alle Bequemlichkeit zum Lesen boten. Außerdem gab es in Reichweite stets Leseplatte, auf denen man die Bücher abstellen konnte. Ein großer Tisch in der Mitte des Raumes war mit Broschüren und alten Zeitschriften bedeckt. Der harmonisch gestaltete Raum wurde von vier glattpolierten Halbkugeln in der Decke erleuchtet. ffDas ist eine Bibliothek, Kapitänffi, sagte ich, ffdie manchem Herrenhaus oben auf der Erde Ehre machen würde. Ich hätte sie hier unter dem Meer nicht erwartet.ffi« (Verne, 1995, Seite 47) Kapitän Nemo verläßt das (sinkende) Schiff nicht mehr. Denn ihm gewährt seine im Unterseeboot mitgeführte Bibliothek stets Zugriff, ohne seine Mobilität einzuschränken. Das Wissen befindet sich im sicheren Netz, der Fang – 12000 Bände, alle »Meisterwerke« und wissenschaftliche Fachbücher eingeschlossen – ist an Bord. Doch selbst Nemo verfügt über dieses Wissen nicht vollständig. Auch er ist mit dem Problem des *WWW* konfrontiert: *Wie ist das Wissen wiederzufinden?* Jeder Leser kennt die Schwierigkeit, einer Idee den konkreten Beleg in einem Text zuzuordnen, oder sich eines analogen Gedankenganges zu erinnern: Eine Frage des Gedächtnisses.<sup>1</sup> Und des Mediums: Mit der Erfindung des Buchdrucks vollzieht sich eine Umstellung auf *sammelndes Lesen*, das im Gegensatz zur Lektüre als Programm auf die Sammlung von Daten setzt (Cahn, 1994). Produkt dieser neuen Lesform sind Kompilate des Gelesenen, Florilegien, die in sog. *common place books* gebündelt werden, nicht ohne auf die jeweilige Referenz zum Original zu verzichten. Der Index ist geboren. Während im 19. Jahrhundert dem Bildungsbürger als verbreitete Mnemotechnik weithin die Lyrik hilft, sich Erbauliches durch Vers, Reim und Rhythmus zu merken, gehen moderne Bibliotheken dazu über, die buchgebundenen Indizes zu zerschneiden und auf Zetteln in Holzkästen nach unterschiedlichen Ordnungsverfahren abzuliegen. Die um 1800 mit Martin Schrettinger (1772–1851), Königlich Bayerischer Hofbibliothekar zu München, entstehende Bibliothekswissenschaft<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Zur Geschichte der Mnemotechnik vgl. Yates (1994), zum Gründungsmythos der Gedächtniskunst durch Simonides Melicus siehe Lachmann (1990), Seite 13–27.

<sup>2</sup> Vgl. Martin Schrettinger, *Versuch eines vollständigen Lehrbuches der Bibliothek-*

verfeinert diejenigen Katalogsysteme, welche als Referenzapparat dem gelehrten Benutzer den Weg zum in der Bibliothek gespeicherten Wissen weisen. Vor allem den umfangreichen Erkenntnissen, die die Erforschung von bewegten Ladungen im 19. Jh. lieferte, ist es zu verdanken, daß derzeit Zettelkästen nicht mehr notwendigerweise als Holz- und Papiermaschinen<sup>3</sup> entworfen werden. »Die gesamte *Nautilus* wird von einem einzigen Agens beherrscht. Es ist eine unsichtbare, starke, körperlose und rasche Kraft, und sie bewirkt das Licht an der Decke ebenso wie die Bewegung meiner mechanischen Hilfsmittel: Elektrizität.« (Verne, 1995, Seite 53) Nicht nur öffnen sich damit Schubladen oder Verzeichnisse auf Knopfdruck, sondern per Mausklick verbinden sich auch einmal eingegebene Stichworte zu einem Gewebe aus bibliographischen Angaben, durch die es informationssuchend zu *navigieren* gilt.

Welche Leistungen muß ein elektronischer, zumal hypergetexteter Zettelkasten, der als persönliche Literaturdatenbank funktioniert, bieten?

1. Bibliographische Angaben speichern – nebst Stichworten und eigenen Anmerkungen –, die u.U. nach verschiedenen Fachdisziplinen aufzufächern sind; dabei muß die sys-t(h)ematische Unabhängigkeit der Zettel gewährleistet sein.
2. Leistungsfähige Zugriffsmöglichkeiten anbieten: einerseits gezielt nach Stichworten suchen, andererseits während der Suche Wege verfolgen, die es erlauben, die Daten auf produktive Weise miteinander zu verbinden. Assoziierende, ausschweifende Wege wählen, die Gedanken mittels neuer Kombinationen in überraschenden Konstellationen produzieren.
3. Effiziente Verarbeitung der gespeicherten Daten: übersichtliche Exzerpte aus dem Datenbestand ausgeben oder eine breite Schnittstelle zur Textverarbeitung bereitstellen, die zu einem autopoietischen, d.h. sich selbst schreibenden Literaturverzeichnis führt.

Ebenso wie Kapitän Nemo seine Privatbibliothek ständig mit sich führt, erlaubt heute die Arbeit mit Laptops in Bibliotheken bzw. mit Literaturdatenbanken auf dem heimischen PC, persönliches Wissen unmittelbar digital zu speichern. Immer noch gilt es, die Netze auszuwerfen, um reichen Fang einzuholen. Nur das Netz hat sich geändert. Vom Fischer- zum Internet. Ein Zettelkasten, der elektrisch betrieben wird, vielerorts erreichbar bleibt – weil online –, muß nahezu zwangsläufig auf das Prinzip Hypertext setzen. Wie

---

*Wissenschaft I*, München, 1808 und ders., *Handbuch der Bibliothek-Wissenschaft*, Wien, 1834.

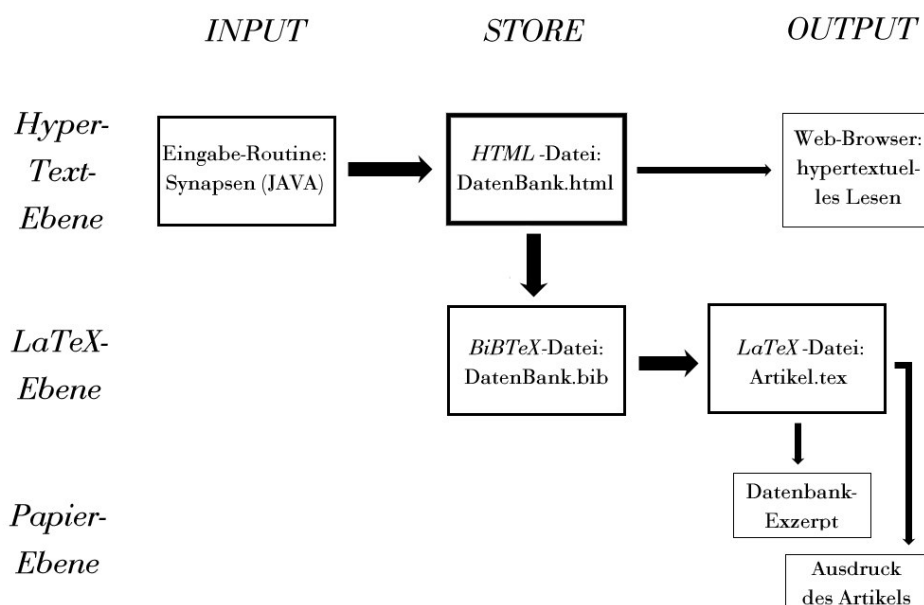
<sup>3</sup> Zur folgerichtigen Geschichte von Turings universaler diskreter Maschine vgl. Dotzler (1996).

ein solcher Zettelkasten als persönliches Hilfsmittel für das wissenschaftliche Arbeiten aussieht, und welche Vorteile sich aus der hypertextuellen Struktur im Vergleich zu bisherigen linearen Literaturdatenbanken und entsprechenden PC-Programmen ergeben, soll im Folgenden beschrieben werden.

## 2 Struktur des *ZettelKastens*

Grundlage meiner Beschreibung bildet der *ZettelKasten*, den ich in dieser Form seit nunmehr zwei Jahren auf einem »exotischen« Computersystem betreibe. Derzeit arbeite ich an einer Umsetzung auf linux und Win95, mit der ab Sommer '97 zu rechnen sein wird.

Abbildung 1: Datenflußdiagramm: Die Struktur des *ZettelKastens*



Herzstück des Systems ist die eigentliche Literaturdatenbank in Form eines modular ausbaubaren HTML-Dateikonglomerats, um das herum sich Eingabeprogramm, Prä- und Postprozessoren sowie Extensionen gruppieren. Die Struktur des *ZettelKastens* unterscheidet zunächst drei Ebenen mit jeweils unterschiedlichem Informationsgehalt (siehe Abbildung 1). Oberste und damit die Ebene mit höchst verdichteten Daten bildet die Literaturdatenbank mit ihren einzelnen bibliographischen Einträgen, die überdies in einen Hypertextcode (HTML) eingebettet ist. Dessen Aufgabe besteht darin, Querverweise zwischen den jeweiligen bibliographischen Einträgen zu ermöglichen, um Verbindungslinien zwischen thematisch zusammenge-

hörigen Literaturangaben zu knüpfen. Jeder Eintrag der Literaturdatenbank enthält über die bibliographischen Angaben hinaus Stichworte und Anmerkungen zum Text, die als Grundlage für das Hyperlink-Gewebe dienen. Diese Ebene der höchstverdichteten Information bietet die Basis zum stöbernden Lesen in den eigenen Datenbeständen. Die Hyperlinkangebote innerhalb der Einträge ermöglichen mit Hilfe eines Web-Browsers (z.B. *NetScape*) zahlreiche assoziative Lesarten, d.h. die gespeicherten Gedanken in neue Reihenfolge zu bringen und damit nicht zuletzt neuartige Argumentationslinien zu konstruieren (vgl. Abschnitt 3.2: Die Suche geht weiter).

Die zweite Ebene entbehrt der Möglichkeit, mittels (M)Auswahl eines Wortes unmittelbar zu einem anderen Eintrag zu gelangen. Die plane Literaturdatenbank, die aus der HTML-Datei in eine BIBTEX-Datei<sup>4</sup> umgewandelt wird, benötigt keine Hyperlinkstruktur mehr. Denn ihre Funktion besteht darin, das bibliographische Material innerhalb der Textverarbeitung (hier: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X) zur Verfügung zu stellen. Daher repräsentiert die zweite Ebene die Datenprozession: Während des Abfassens eines Textes wird kraft eines einzigen Befehls die benötigte Literaturangabe aus dem *ZettelKasten* in den laufenden Text als Verweis eingebaut. Automatisch erscheint sie dann ebenfalls am Ende des Textes im Literaturverzeichnis, das sich dadurch selbst generiert. Artikel und Exzerpte des *ZettelKastens* entstehen daher dank einer breiten, dennoch einfach zu bedienenden<sup>5</sup> Schnittstelle zwischen Literaturdatenbank (BIBTEX) und Textverarbeitung (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X).

Ausgedruckt erscheint auf der dritten Ebene schließlich die vormalig virtuelle Schrift auf dem Papier, linearisiert und konkret als Auszug aus dem *ZettelKasten* oder innerhalb eines Textes verarbeitet.

Der Datenfluß durch den *ZettelKasten* läßt sich also wie folgt charakterisieren: *INPUT*: Neue Literaturangaben bzw. bearbeitete Texte werden mit Hilfe des Eingabeprogramms *Synapsen*, das ich derzeit als *JAVA*-Version entwickle, in den *ZettelKasten* eingebunden. Die zu der Literaturangabe vergebenen Stichworte vergleicht das Eingabeprogramm mit einer internen Liste der bereits im *ZettelKasten* verzeichneten Begriffe. *STORE*: Existiert bereits ein Eintrag mit einem der neu zu verzeichnenden Stichworte an früherer Stelle, so setzt *Synapsen* *automatisch* einen Hyperlink auf die neue Literaturangabe und umgekehrt einen hypertextuellen Hinweis vom neuen Eintrag zum alten.<sup>6</sup> Anderenfalls erweitert sich die interne Liste um die neuen Stichworte. Das Resultat dieser Eingabe erscheint am Ende eines jeweiligen Ein-

---

<sup>4</sup> BIBTEX ist ein Zusatzprogramm zum Satzsystem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, welches eigens zur Literaturverwaltung dient. Siehe dazu näher Kopka (1996) und Goossens et al. (1994).

<sup>5</sup> In der Tat nur ein Befehl: `\cite{autor:jahr}`.

<sup>6</sup> »Die Synapsen entscheiden nämlich, ob ein Impuls von einer Zelle zur anderen übertragen wird. Demzufolge sind sie die essentiellen Modulatoren der Gehirntätigkeit und dürften beim Verkoden des Gedächtnisses eine bedeutende Rolle spielen.« (Russell, 1982, Seite 57).

trags, wo sich die in Beziehung stehenden Stichworte als Hyperlinks auflisten (vgl. Abbildung 3). *OUTPUT*: Somit ergibt sich ein persönliches, wenngleich maschinell erzeugtes *Head Wide Web* als (immer: dürftiges) Abbild des eigenen Lesegedächtnisses, das mit den Werkzeugen des großen Bruders *World* zu lesen ist: Mit *NetScape* durch die eigenen Lektüren steuern.

Damit ist grob der Arbeitsablauf eines elektronischen, hypertextuellen *ZettelKastens* skizziert und nachfolgend werden seine Struktur und die einzelnen Operationen en detail erläutert, eingedenk ihrer technischen Umsetzung.

## 2.1 Merken: Die Datenbank

»A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory.« (Bush, 1945, o.S.) Zum Ende des zweiten Weltkriegs bilanziert Vannevar Bush die technischen Errungenschaften, die die Waffen- und Weltkriegsforschung hervorgebracht haben, und denkt eine aus unterschiedlichen Komponenten bestehende assoziative Gedächtnismaschine namens *MEMEX* (für *MEMory EXtender*), die dem Benutzer auf Knopfdruck einmal verbundene Parallelstellen innerhalb ihres gespeicherten Materials eröffnet: Die erste Idee des Hypertextes, der hier als nicht-lineares, dem menschlichen Gehirn nachgeahmtes Gedächtnis funktioniert. 50 Jahre später hat diese Idee weltweitgewebte Verbreitung gefunden, ohne dabei noch auf die mechanische, d.h. hebelgesteuerte, Hardware-Umsetzung, wie sie Bush entwarf, angewiesen zu sein.

Der *ZettelKasten* unterscheidet sich von *Memex* insofern, daß auch die Assoziation zwischen zwei Einträgen automatisch verläuft, ohne daß der Benutzer jedoch auf die originäre *Memex*-Möglichkeit verzichten muß, seine eigenen Lesewege durch die Einträge mittels Verweis zu markieren.

Als weiteren Vorzug preist Bush die Möglichkeit, Daten zwischen verschiedenen *Memex*-Maschinen auszutauschen. Für eine niemals gebaute Maschine ein leichtes, da sie nicht mit konkurrierenden Betriebssystemen um Marktmacht zu kämpfen hat. Der *ZettelKasten* umgeht diese Problematik, indem ausschließlich systemunabhängige, übergreifende Standards zur Verwendung gelangen ( $\LaTeX$ ,  $\text{BIB}\TeX$ , HTML und JAVA). Dieses Konzept garantiert den einfachen Datenaustausch über (Computer-)Systemgrenzen hinweg und sichert die Kompatibilität der Daten auf viele Jahre.<sup>7</sup>

Wie müssen diese Daten nun beschaffen sein, um in den *ZettelKasten* aufgenommen werden zu können? Das notwendige Kriterium ist *Digita-*

---

<sup>7</sup> Das  $\TeX$ -Schriftsatzsystem wird seit 1979 (!) ständig weiterentwickelt. Die Bestrebungen um Ausbau und Verbesserung des HTML-Standards lassen sich z.B. unter <http://www.w3.org> einsehen.

Abbildung 2: Gesteuerter Leseprozeß: Die Lektürekarte

<b>Lektürekarte</b>	Schlüsselwort:	Signum:
Autor:	Titel:	
Verlag:	Stichworte:	
Ort:		
Erscheinungsjahr:		
Zusammenfassung/Zitate/Anmerkungen		
<small>Markus Krajewski/Berliner Straße 112/D-13189 Berlin</small>		

*lisierbarkeit*, welche zumindest seitens der visuellen und auditiven Medien gewährleistet ist. Einfach gestaltet sich in der Regel die Aufnahme von Texten, sofern sie im weitesten Sinne »Lesbarkeit« aufweisen. Um den Leseprozeß dieser Texte, der der Eingabe üblicherweise vorhergeht, zu dokumentieren, helfen immer noch die klassischen Lektürekarten. Eine solche Karte (siehe z.B. Abbildung 2) dient dazu, bereits während des Lesevorgangs systematisch Stichworte zu notieren und die eigene Lesart zu protokollieren. Dem Verdacht der doppelten Arbeit wird insofern stattgegeben, als bei der Übertragung der Lektürekarten in den *Zettelkasten* eine Relektüre des verzeichneten Textes stattfindet, über deren positive Effekte hier nichts gesagt werden muß (vgl. etwa Wegmann (1996)). Inzwischen verfügen zahlreiche Bibliotheken über Arbeitsumgebungen für Laptops, so daß sich der Schritt mit papiernen Zetteln unschwer umgehen läßt und die Synapsen direkt bemüht werden können.

Wie werden die aus den Texten gewonnenen Daten nun in der Datenbank gespeichert? Ein Eintrag ist unterteilt in (1) bibliographische Angaben, (2) indizierte Stichworte, (3) Anmerkungen zum Text und letztlich (4) die Hyperlinks, die zu in diesem Kontext wichtigen Einträgen an anderer Stelle führen (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Beispiel eines Datenbankeintrags der Form BOOK

Bibliogra- phische Angaben	<pre>@BOOK{doeblin:1995, KEY          = {doeblin:1995}, AUTHOR       = {Alfred Döbblin}, TITLE        = {Die Ermordung einer Butterblume und andere Erzählungen}, PUBLISHER    = {Deutscher Taschenbuch Verlag}, ADDRESS      = {München}, SERIES       = {dtv}, VOLUME       = {1552}, EDITION      = {9., durchgesehene}, NOTE         = {Erstveröffentlichung: 1913}, LOCATION       = {MKR-Bib}, YEAR         = {1995}, ANNOTE       = {\begin{stichworte} Mord; Ermordung; Blume; Expressionismus; Grotteske; Hyperbel; Opfergang; Affekt; Natur; Wahn; Tod; Gewissen; Verschwörung; Schuld; Liebe; Telegraph; Wut; Lüsterheit; Spaziergang; Gottesdienst; Buße; Dreierbeziehung; Spur; Jungfräulichkeit; Verderben; Perversion; Selbstmord; Negation; Notwendigkeit; Teleologie; Schlafwandeln; Jenseits; Sommerliebe; Alfred Döbblin; \end{stichworte} \begin{bericht} \anf{Im Dunkeln auf einen Pfad flüchtend, merkt er bald, daß sich der Weg sonderbar verengt, als ob der Wald ihn in eine Falle locken wolle. Die Bäume treten zum Gericht zusammen.} (15); \end{bericht} Siehe zu \textsf{Mord} auch ohler:1995\\ Siehe zu \textsf{Expressionismus} auch theweleit:1994a\\ Siehe zu \textsf{Grotteske} auch cortazar:1992\\ Siehe zu \textsf{Affekt} auch theweleit:1994a\\ Siehe zu \textsf{Natur} auch elm:1991a\\ Siehe zu \textsf{Wahn} auch schirmer:1996\\ Siehe zu \textsf{Tod} auch stockenstroem:1987\\ Siehe zu \textsf{Verschwörung} auch pynchon:1991\\ Siehe zu \textsf{Schuld} auch martyn:1995\\ Siehe zu \textsf{Liebe} auch luhmann:1972\\ Siehe zu \textsf{Telegraph} auch schmundt:1996\\ Siehe zu \textsf{Spaziergang} auch theweleit:1996\\ Siehe zu \textsf{Spur} auch beyer:1995\\ Siehe zu \textsf{Jungfräulichkeit} auch Zitatsammlung\\ Siehe zu \textsf{Perversion} auch bettinger+funk:1995\\ Siehe zu \textsf{Selbstmord} auch durkheim:1973\\ Siehe zu \textsf{Notwendigkeit} auch schiller:1978\\ Siehe zu \textsf{Jenseits} auch schneider:1992\\ Siehe zu \textsf{Döbblin, Alfred} auch doeblin:1965\\ Siehe zu \textsf{Jungfräulichkeit} auch jeismann:1995\\ Siehe zu \textsf{Negation} auch einstein:1995}}</pre>
Stich- worte	
Anmer- kungen	
Hyper- links	

### 2.1.1 Die bibliographischen Angaben

Jede aufzunehmende Publikation wird anhand ihrer Publikationsform spezifiziert. Ein eigenständiges Buch erhält einen Eintrag namens BOOK, Beiträge aus einer Aufsatzsammlung werden zur INCOLLECTION und ein Artikel aus einer Zeitschrift zum ARTICLE.<sup>8</sup> Jede dieser Publikationsformen besitzt obligatorische und optionale Felder, die je nach Vorlage üppig oder dürftig auszufüllen sind. Zwingend bleibt jedoch ein eindeutiges Schlüsselwort, mit dessen Hilfe Exzerpte und Bibliographien innerhalb der Textverarbeitung L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erstellt werden. Dieser immer eindeutig zu vergebende *key* folgt im Eintrag direkt nach der spezifizierten Publikationsform und gehorcht dem

<sup>8</sup> B<sup>I</sup>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub> bietet noch zahlreiche weitere Gattungen, vgl. dazu Goossens et al. (1994), Seite 408f.

Schema `autor:jahr`. Das Eingabeprogramm *Synapsen* überwacht die Eindeutigkeit der Schlüsselworte und fügt bei wiederholtem Auftreten einen alphabetischen Index der Jahreszahl hinzu.

Der in Abbildung 3 gezeigte Eintrag ist ein Buch, das zwar einzelne Erzählungen enthält, hier jedoch als eigenständige Publikation aufgeführt wird. Dazu sind die Felder `AUTHOR`, `TITLE`, `PUBLISHER`, `ADDRESS` und `YEAR` notwendig. Die übrigen Felder sind optional und dienen dazu, möglichst umfassend Angaben dieser Publikation bereitzuhalten. Erwähnt seien hier nur das Feld `LOCATION`, das den Standort des Buches und seine Signatur erfaßt, während `NOTE` für zusätzliche Informationen unterschiedlichster Art zur Verfügung steht. Beispielsweise finden hier besondere editorische Bemerkungen ihren Platz wie das Jahr der Ersterscheinung oder u.U. ein Hyperlink, unter dem der Text im *World Wide Web* als elektronische Kopie mithin zu finden ist. Als `LOCATION` kann anstatt oder zusätzlich zu einer Bibliothekssignatur auch ein Hyperlink in ein *Elektronisches Textarchiv* führen, das auf der lokalen Festplatte elektronische Volltexte versammelt. Ein solches Textarchiv läßt sich auch ohne großen Aufwand in einer HTML-Variante betreiben. Als Extension des *ZettelKastens* liefert es die Texte nicht als Verweis auf gedruckte Ausgaben, sondern als komplette elektronische Texte innerhalb einer eigenen virtuellen Bibliothek.

Eine besondere Funktion besitzt das Feld `ANNOTE`, das alle weiterführenden Angaben – also Stichworte, Anmerkungen und Hyperlinks – enthält, die sowohl für die Textverarbeitung mit  $\text{\LaTeX}$ , als auch für die hypertextuelle Suche/Lektüre mit *NetScape* wichtig sind.

### 2.1.2 Die Stichworte

Der Leser vergibt für jeden Text Stichworte (während er liest z.B. mit Hilfe der Karte aus Abb. 2), die vom Eingabeprogramm indiziert werden. Der *ZettelKasten* pflegt zwei Arten von Indizes: Einerseits einen linearen in Form eines Registers als Schnittstelle zum Benutzer. Damit erfolgt der Einstieg in eine alphabetisch geordnete Stichwortliste. Ein ausgewähltes Stichwort bildet den Startpunkt für eine assoziative Reise durch das Gewebe der hypertextuell verknüpften Einträge. Andererseits verwaltet *Synapsen* intern eine Liste, anhand derer sich die Hyperlinks zwischen zwei verwandten Einträgen automatisch generieren. Darüber hinaus existiert ein Personenregister. Im Unterschied zum Stichwortregister, das auch mehrere Einzelworte umfassen darf, verschafft das Personenverzeichnis direkten Zugriff auf Autoren nach der Struktur *Nachname*, *Vorname*. Alle Stichworte eines Eintrags befinden sich zwischen dem  $\text{\LaTeX}$ -Code `\begin{stichworte}` und `\end{stichworte}`.

Für die Eingabe ist es von entscheidender Wichtigkeit, auf Konsistenz zu achten. Das Stichwort für »fernmündliche Kommunikationsapparatur« lautet eben immer entweder *Telephon* oder *Telefon*. Anderenfalls kann es dem

*ZettelKasten* nicht gelingen, Hyperlinks automatisch zwischen zwei Einträgen herzustellen. Konventionen für die stimmige Eingabe sind daher: Begriffe nur im Singular verzeichnen, den Anfang des ersten Wortes stets groß schreiben und nach jedem Stichwort (oder Stichwortphrase) ein Semikolon setzen, gefolgt von einem Leerzeichen, sofern es nicht das letzte Stichwort ist (siehe auch Abbildung 3).

### 2.1.3 Die Anmerkungen

Auch die Anmerkungen werden von einem  $\LaTeX$ -Code begrenzt. Umgeben von den Befehlen `\begin{bericht}` und `\end{bericht}` besteht Raum für Anmerkungen, Kommentare und Zitate aus dem zu verzeichnenden Text. Dieser Bericht bietet die Grundlage für ein Exzerpt des *ZettelKastens* auf Papier. Um den Text typographisch zweckmäßig zu gestalten, werden in ihn Formatierungen eingeflochten. Da die anschließende Verarbeitung des Textes das Satzsystem  $\LaTeX$  übernimmt, erscheinen die Formatierungen als  $\LaTeX$ -Code, zu erkennen an dem `\`-Zeichen, das einen  $\LaTeX$ -Befehl einleitet. In Abbildung 3 bewirkt etwa der Befehl `\anf{...}`, daß der Inhalt der geschweiften Klammer von deutschen Anführungszeichen umgeben wird.

### 2.1.4 Die Hyperlinks

»Jede Notiz ist nur ein Element, das seine Qualität erst aus dem Netz der Verweisungen und Rückverweisungen im System erhält.« (Luhmann, 1993, Seite 58) Am Ende eines jeden Eintrags befinden sich Stichworte, die als Hyperlinks auf verwandte Einträge verweisen. Das Eingabeprogramm *Synapsen* generiert diese Liste automatisch, indem es neu eingegebene Stichworte mit allen bereits bekannten vergleicht. Zwei Einträge, die unter demselben Stichwort erscheinen, verknüpft *Synapsen* beidseitig mit Hyperlinks, infolgedessen ein Faden für einen späteren Leseweg auf Aufnahme wartet.

Erweist sich dem Lesegedächtnis ein Stichwort als unbekannt, schreibt sich der neue Begriff mit Referenz auf den aktuellen Eintrag in den Speicher und das Stichwortverzeichnis ein. Jeder nachfolgende Eintrag mit demselben Stichwort greift auf den Referenzeintrag zurück, indem die beidseitige Vernetzung erfolgt. »Als Ergebnis längerer Arbeit mit dieser Technik entsteht eine Art Zweitgedächtnis, ein Alter ego, mit dem man laufend kommunizieren kann.« (Luhmann, 1993, Seite 57)

Die Verweisliste eines jeden Eintrags dient als Ausgangspunkt zu einer enzyklopädischen Lesereise durch den eigenen Textspeicher, der damit anschlussfähige Gedanken in verwandten Texten auf den Weg bringt. Thematisch gebündelt liefert die Liste einen assoziativen Index, der Argumentationslinien konstruiert, indem er an vom Leser mitunter vergessene Texte per Hyperlink erinnert.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ohne Vergessen kein Erinnern, vgl. zum ersten dieser Vorgänge Kittler (1979) und

### 3 Operationen im *ZettelKasten*

One needs not only to make and store a record but also to be able to consult it.  
(Vannevar Bush)

»Nur habe ich da ein kleines Problem: Wie erinnert man sich seiner Gedächtnislücken, wenn man sich nicht erinnert?« (Vogt, 1980, Seite 14) Zwei unterschiedliche Strategien erschließen den Weg zum gespeicherten Wissen: die lineare und die assoziative Suche. Die erste durchsucht den gesamten Datenbestand sukzessiv nach einem oder mehreren Stichworten. Komfortablerweise erlaubt dies eine speziell angefertigte Datenbank<sup>10</sup> einerseits mit verknüpften Begriffen als Filter, andererseits über eine – mitunter paßwortgeschützte – *WWW*-Schnittstelle von jedem mit dem Internet verbundenen Computer.

Die zweite Suchstrategie setzt auf das enzyklopädische Prinzip: Anhand einer alphabetischen Ordnung zu einem Stichwort zu gelangen, dessen Beschreibung auf ein Stichwort verweist, dessen Beschreibung auf ein Stichwort verweist, dessen Beschreibung ...

#### 3.1 Erinnern: Die Suche

Das schrittweise Durchsuchen eines Datenbestandes läßt sich mit unterschiedlichstem Aufwand realisieren. Die einfachste und schnellste Variante bemüht ein kleines Werkzeug (unter *linux* etwa **grep**), das den Inhalt aller spezifizierten Dateien auf eine angegebene Buchstabenkette überprüft. Vorteile verschafft die hohe Geschwindigkeit. Zum Nachteil gerät die Unmöglichkeit, zwei miteinander verknüpfte Begriffe zu suchen.

Abhilfe schafft ein aus den Einträgen des *ZettelKastens* gewonnener Index, der wiederum über einen Web-Browser (*NetScape*) zu befragen ist. Dieser Index läßt sich mit den üblichen logischen Verknüpfungen von Begriffen wie **AND**, **OR** oder **NOT** bequem ansteuern und erlaubt damit hochauflösend nach Buchstabenfolgen, Begriffen oder Phrasen zu seligieren. Weiterhin ermöglicht dieser *WAIS*-Index, mit Hilfe des *WWW* von einem beliebigen Punkt des zwischenvernetzten Raumes auf die eigene Datenbank zuzugreifen. Unter der Adresse <http://infosoc.uni-koeln.de/~krajewsk/demo-zk/wais-Suche.html> wartet ein solcher Index auf weltweite Anfragen.

Eine weitere Variante bietet eine Extension der *Alta-Vista*-Suchmaschine im *WWW*, die allein die lokalen Daten des Rechners durchsucht.<sup>11</sup> Leider

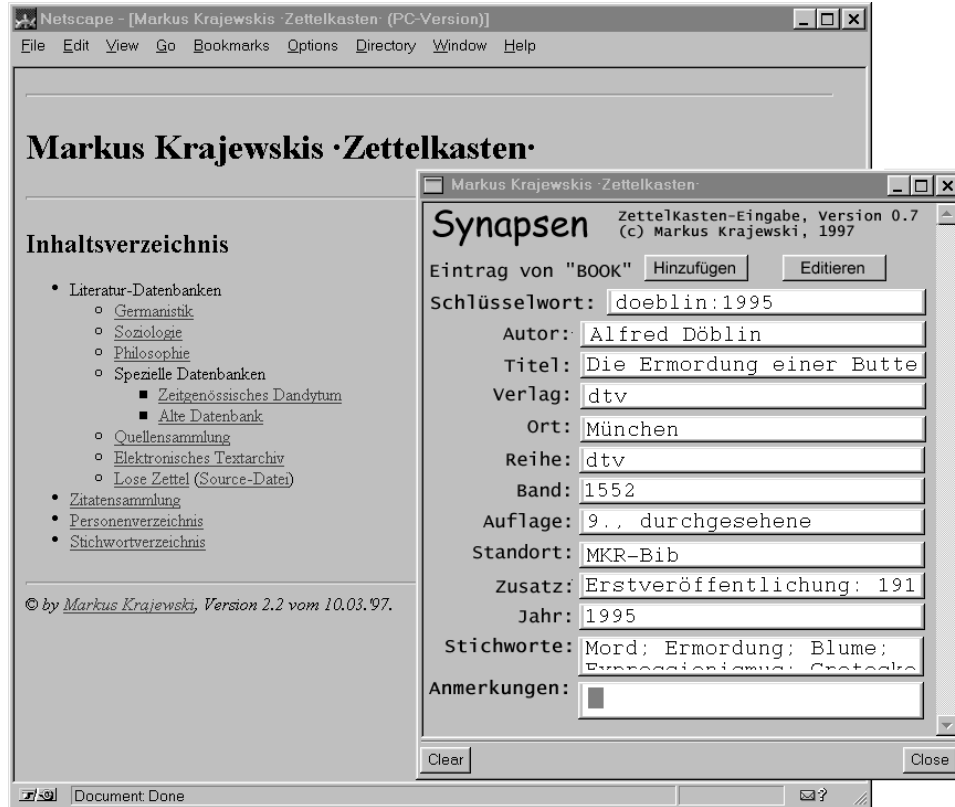
---

zuletzt Weinrich (1997).

<sup>10</sup> Diese Datenbank firmiert als weitere Extension des *ZettelKastens*: Die *BIBTEX*-Daten werden zu einer *WAIS* (Wide Area Index Search)-Datenbank prozessiert, die sich per *WWW*-Dokument (*SFgate* sei Dank) befragen läßt. Als Beispiel siehe meine Demoversion unter <http://infosoc.uni-koeln.de/~krajewsk/demo-zk/>

<sup>11</sup> Zu finden unter <http://altavista.software.digital.com/>.

Abbildung 4: Startseite des ZettelKastens und das Eingabeprogramm Synapsen



liefert diese lokale Suchmaschine derzeit nur vollständige Dateien, in denen sich die gesuchte Buchstabenkombination befinden, ohne direkt auf die entsprechenden Stellen zu verweisen.

### 3.2 Assoziieren: Die Suche geht weiter

Während die lineare Suchstrategie auf das sofortige Auffinden von gesuchten, und das heißt vorausgesetzten Begriffen setzt, unternimmt die assoziative eine Erinnerungsreise durch das eigene Textgedächtnis. Sich selbst lesen.<sup>12</sup> Ein gesuchter Begriff ist allenfalls in der ersten Etappe noch intendiert, schon im Datenbankeintrag bieten sich zahlreiche weitere Begriffe in Form der Hyperlinks an, die es in diesem Zusammenhang zu verfolgen lohnt. Die Assoziation leicht gemacht: wie in einem Lexikoneintrag erlauben die systematisch (weil automatisch) geschaffenen Verweise, die Suche zur Enzyklopädie, in einen kreisenden Durchgang zu verwandeln. Kommunikation

<sup>12</sup> Einen Hypertext angemessen zu lesen, heißt eine Relektüre anzustrengen, vgl. dazu Krajewski (1997).

mit eigenen Einträgen. »Für Kommunikation ist eine der elementaren Voraussetzungen, daß die Partner sich wechselseitig überraschen können. Nur so ist ein Generieren von Information im jeweils anderen möglich.« (Luhmann, 1993, Seite 53)

Jeder Durchgang schlägt einen Pfad durch den *ZettelKasten*, der aus einer Reihe von Begriffen besteht. Diese Begriffe bieten die Grundlage für eine neu geschaffene Argumentationslinie, die sich aus den in den einzelnen Datenbankeinträgen gespeicherten Gedanken und Argumenten zusammenflechtet.<sup>13</sup> In Analogie zur Begrifflichkeit des Lesens im *Internet* – durchs *WWW* »surfen«<sup>14</sup> – sei für diese Kombinatorik der Begriff des »Schürfens«<sup>15</sup> vorgeschlagen.

Beide Suchstrategien unterscheiden sich dergestalt: Während die lineare Suche darauf zielt, Argumente, Begriffe und Gedanken *wiederzufinden*, besteht der Einsatz der assoziativen Suche darin, den Hyperlink einzubefahren als Erinnerung an Fragmente, um aus ihnen per Kombination neue, überraschende Argumentationen zu konstruieren, d.h. Gedankengänge zu *erfinden*.

### 3.3 Prozessieren: Die Druckmaschine

Ohne die Möglichkeit, die als virtuelle Schrift gespeicherten Inhalte zu materialisieren, bleibt der gesamte *ZettelKasten* unantastbar. Die Forderung Niklas Luhmanns – »Zettel im Oktav-Format« – mißachtend ergeben sich zwei Möglichkeiten, die Informationen zu (DIN A-)Papier zu bringen: auf direktem Wege ein Exzerpt zu produzieren oder die Daten innerhalb eines Artikels zu verwerten, indem man verschiedene Einträge zitiert, die am Ende mit den bibliographischen Angaben im Literaturverzeichnis wieder auftauchen.

Da als Formatier- und Druckmaschine des *ZettelKastens* das Satzsystem  $\text{\LaTeX}$  Verwendung findet, erweist es sich als besonders einfach, ein Exzerpt zu produzieren. In dem  $\text{\LaTeX}$ -Dokument sind lediglich drei Informationen mit Hilfe jeweils eines Befehls anzugeben: Welche Datenbank-Datei auszulesen ist (z.B. `\bibliography{literatur-daten}` ist die `.bib`-Datei), welche Einträge es zu seligieren gilt (zum Beispiel mit `\nocite{doebelin:1995}`) und welche Formatierungen beim Exzerpt zu beachten sind (mit `\bibliographystyle{exzerpt}`). Infolge dieser drei Befehle und der üblichen  $\text{\LaTeX}$ -Präambel wird der Ausdruck aus Abbildung 5 erzeugt.

---

<sup>13</sup> Zur Extremform vgl. Stanitzek (1992).

<sup>14</sup> Zur Metaphorik in der Rede über das Internet vgl. Bickenbach und Maye (1997).

<sup>15</sup> Laut *Duden* die »Suche nach nutzbaren Lagerstätten« (Dudenredaktion, 1991, Seite 643).

Ebenso einfach läßt sich ein Gesamtausdruck des *ZettelKastens* realisieren: anstatt des Schlüsselwortes `doebelin:1995` einen Platzhalter angeben, hier `\nocite{*}`, anschließend läßt sich der gesamte Inhalt der Literaturdatenbank incl. eines Stichwortverzeichnisses<sup>16</sup> auf Papier betrachten.

Über die genaue befehls $\text{\TeX}$ nische Handhabung der Schnittstelle zwischen  $\text{\LaTeX}$  und  $\text{\BIBTeX}$  wurde an anderer Stelle bereits ausreichend geschrieben.<sup>17</sup> Allein auf das unkomplizierte Verfahren, Verweis und Bibliographie in einem Artikel zu erzeugen, sei nochmals explizit hingewiesen: Innerhalb eines Textabschnittes soll ein Zitat belegt werden. Im zitierten Text wird ein Hinweis auf den entsprechende *ZettelKasten*-Eintrag mit dem Befehl `\cite{schluesselwort}` angefügt. Auf dem Papier erscheint dann an dieser Stelle jene Markierung, die als Verweis auf das Literaturverzeichnis dient, also etwa: »...Die Bäume treten zum Gericht zusammen.« (Döblin, 1995, Seite 15)«. Gleichzeitig erweitert sich das Literaturverzeichnis automatisch um die entsprechenden bibliographischen Angaben. Insbesondere gegenüber Autoren, die mit umfangreichen Bibliographien und zahlreichen Literaturangaben arbeiten, muß das Lob eines autopoietischen Literaturverzeichnisses nicht explizit erwähnt werden.

»Verne war ein Besessener des Ausfüllens: unablässig vervollkommnete er die Welt, möblierte sie und füllte sie an wie ein Ei. Seine Bewegung ist genau die eines Enzyklopädisten des 18. Jahrhunderts [...] Der Künstler kann keine andere Aufgabe haben als Kataloge und Inventarien aufzustellen, die kleinen leeren Ecken zu vertreiben, um dort in dichten Reihen die menschlichen Schöpfungen und Werkzeuge zu versammeln.« (Barthes, 1964, Seite 39f). Dieser Sammelwut gesellt sich rund 120 Jahre später eine automatische Indizier- und Vernetzungsmaschinerie hinzu,<sup>18</sup> die neben ausgefeilten Suchroutinen vor allem die komfortable Textproduktion ermöglicht. »Jules Verne hat nicht nur die unzähligen Möglichkeiten der Wissenschaft genutzt, sondern auch ein ausgezeichnetes Mittel des Romans erfunden, um diese Aneignung der Welt augenfällig zu machen« (Barthes, 1964, Seite 40).

## Literatur

Barthes, Roland, 1964. *Mythen des Alltags*, Band 92 von *edition suhrkamp*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main. Erstveröffentlichung: 1957.

Bickenbach, Matthias und Maye, Harun, 1997. *Zwischen fest und flüssig*.

---

<sup>16</sup> Generiert durch den  $\text{\LaTeX}$ -Präprozessor `makeindex`.

<sup>17</sup> Vgl. etwa Detig (1996); Kopka (1996); Goossens et al. (1994).

<sup>18</sup> Anregungen, Kritik zur Verflechtung der verschiedenen Systeme bzw. Anfragen zum *Synapsen*-Programm sind zu richten an: Markus.Krajewski@hu-berlin.de. Aktuelle Informationen über den Entwicklungsstand des Programms befinden sich unter <http://infosoc.uni-koeln.de/synapsen/>.

- Das Medium Internet und die Entdeckung seiner Metaphern. In: Gräf, Lorenz und Krajewski, Markus (Hrsg.), *Soziologie des Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk*, Seiten 80–98. Campus Verlag, Frankfurt am Main, New York.
- Bush, Vannevar, 1945. As We May Think. *The Atlantic Monthly*, 15, Nr. 176, 101–108.
- Cahn, Michael, 1994. Hamster: Wissenschafts- und mediengeschichtliche Grundlagen der sammelnden Lektüre. In: Goetsch, Paul (Hrsg.), *Lesen und Schreiben im 17. und 18. Jahrhundert. Studien zu ihrer Bewertung in Deutschland, England, Frankreich*, Band 65 von *ScriptOralia*, Seiten 63–77. Gunter Narr Verlag, Tübingen.
- Dudenredaktion, Wissenschaftlicher Rat der (Hrsg.), 1991. *Duden »Rechtschreibung der deutschen Sprache«*, Band 1 von *Der Duden in 10 Bänden. Das Standardwerk zur deutschen Sprache*. Dudenverlag, Mannheim, Wien, Zürich, 20., neu bearb. und erw. Auflage.
- Detig, Christine, 1996. *Der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Wegweiser*. Internat. Thomson Publications, Berlin.
- Dotzler, Bernhard J., 1996. *Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik*. LiteraturForschung. Akademie Verlag, Berlin.
- Flusser, Vilém, 1992. *Die Schrift. Hat Schreiben Zukunft?* Fischer Wissenschaft, Frankfurt am Main.
- Foucault, Michel, 1993. Andere Räume. In: Barck, Karlheinz, Gente, Peter, Paris, Heidi et al. (Hrsg.), *Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik*, Band 1352 von *Reclam-Bibliothek*, Seiten 34–46. Reclam, Leipzig, 5., durchgesehene Auflage.
- Goossens, Michel, Mittelbach, Frank und Samarin, Alexander, 1994. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*. Addison Wesley, Reading, Mass. u.a., 2., überarbeitete Auflage.
- Haverkamp, Anselm und Lachmann, Renate (Hrsg.), 1993. *Memoria. Vergessen und Erinnern*, Band XV von *Poetik und Hermeneutik*. Wilhelm Fink Verlag, München.
- Kammer, Manfred, 1996. *Literarische Datenbanken. Anwendungen der Datenbanktechnologie in der Literaturwissenschaft*. Wilhelm Fink Verlag, München.
- Kittler, Friedrich, 1979. Vergessen. In: Nassen, Ulrich (Hrsg.), *Texthermeneutik. Aktualität, Geschichte, Kritik*, UTB, Seiten 195–221. Ferdinand Schöningh Verlag, Paderborn.

- Kopka, Helmut, 1996. *Einführung*, Band 1 von *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, in 3 Bänden. Addison Wesley, Bonn u.a., 2., überarb. Auflage.
- Krajewski, Markus, 1997. Spür-Sinn. Was heißt einen Hypertext lesen? In: Gräf, Lorenz und Krajewski, Markus (Hrsg.), *Soziologie des Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk*, Seiten 60–78. Campus Verlag, Frankfurt am Main, New York.
- Lachmann, Renate, 1990. *Gedächtnis und Literatur. Intertextualität in der russischen Moderne*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main.
- Leyh, Georg (Hrsg.), 1961. *Bibliotheksverwaltung*, Band 2 von *Handbuch der Bibliothekswissenschaft. Begründet von Fritz Milkan*. Otto Harrassowitz Verlag, Wiesbaden, zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.
- Luhmann, Niklas, 1993. Kommunikation mit Zettelkästen. Ein Erfahrungsbericht. In: Kieserling, André (Hrsg.), *Universität als Milieu*, Seiten 53–61. Haux, Bielefeld.
- Russell, Peter, 1982. *Der menschliche Computer*, Band 122 von *Kompaktwissen*. Wilhelm Heyne Verlag, München. Erstveröffentlichung: 1979.
- Stanitzek, Georg, 1992. Schnittstellen. Talkshow-Essay-Feuilleton-Philologie. *Weimarer Beiträge. Zeitschrift für Literaturwissenschaft, Ästhetik und Kulturwissenschaft*, 38, Nr. 4, 50–528.
- Verne, Jules, 1995. *20 000 Meilen unter den Meeren. Aus dem Franz. von Joachim Fischer*, Band 40 von *Arena-Taschenbuch*. Arena, Würzburg, 2. Auflage. Erstveröffentlichung: 1870.
- Vogt, Walter, 1980. *Vergessen und Erinnern. Roman*. Benziger Verlag, Zürich, Köln.
- Wegmann, Nikolaus, 1996. Literarische Autorität: Common Sense oder literaturwissenschaftliches Problem? Zum Stellenwert der Literatur im Feld der Medien. *VERSTÄRKER*, 1, Nr. 1. [http://www.uni-koeln.de/~amd47/vs001/wegmann\\_aut.html](http://www.uni-koeln.de/~amd47/vs001/wegmann_aut.html).
- Weinrich, Harald, 1997. *Lethe. Kunst und Kritik des Vergessens*. C.H. Beck Verlag, München.
- Yates, Frances A., 1994. *Gedächtnis und Erinnern. Mnemotechnik von Aristoteles bis Shakespeare*. Akademie Verlag, Berlin. Erstveröffentlichung: 1966.

Abbildung 5: Beispiel eines Ausdrucks

Döblin, Alfred. *Die Ermordung einer Butterblume und andere Erzählungen*, Band 1552 von *dtv*. Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 9., durchgesehene Auflage, 1995. Erstveröffentlichung: 1913. MKR-Bib. **doeb**lin:1995.

**Indizierte Stichworte:** Mord; Ermordung; Blume; Expressionismus; Groteske; Hyperbel; Opfergang; Affekt; Natur; Wahn; Tod; Gewissen; Verschwörung; Schuld; Liebe; Telegraph; Wut; Lüsternheit; Spaziergang; Gottesdienst; Buße; Dreierbeziehung; Spur; Jungfräulichkeit; Verderben; Perversion; Selbstmord; Negation; Notwendigkeit; Teleologie; Schlafwandeln; Jenseits; Sommerliebe; Alfred Döblin;

**Bemerkungen:**

„Im Dunkeln auf einen Pfad flüchtend, merkt er bald, daß sich der Weg sonderbar verengt, als ob der Wald ihn in eine Falle locken wolle. Die Bäume treten zum Gericht zusammen.“ (15);

Siehe zu **Mord** auch ohler:1995

Siehe zu **Expressionismus** auch theweleit:1994a

Siehe zu **Groteske** auch cortazar:1992

Siehe zu **Affekt** auch theweleit:1994a

Siehe zu **Natur** auch elm:1991a

Siehe zu **Wahn** auch schirmer:1996

Siehe zu **Tod** auch stockenstroem:1987

Siehe zu **Verschwörung** auch pynchon:1991

Siehe zu **Schuld** auch marty:1995

Siehe zu **Liebe** auch luhmann:1972

Siehe zu **Telegraph** auch schmundt:1996

Siehe zu **Spaziergang** auch theweleit:1996

Siehe zu **Spur** auch beyer:1995

Siehe zu **Jungfräulichkeit** auch Zitatsammlung

Siehe zu **Perversion** auch bettinger+funk:1995

Siehe zu **Selbstmord** auch durkheim:1973

Siehe zu **Notwendigkeit** auch schiller:1978

Siehe zu **Jenseits** auch schneider:1992

Siehe zu **Döblin, Alfred** auch doeblin:1965

Siehe zu **Jungfräulichkeit** auch jeismann:1995

Siehe zu **Negation** auch einstein:1995.