

# **Hypertext-Systeme 1 (Lokale Systeme)**

vorgelegt von:

**Kevin Haack**

Matrikelnummer: 7094226

Studiengang: Informatik (M.Sc.)

Thema betreut von:

**Dr. Felix Winkelkemper**

Paderborn, 13. Februar 2019

# Hypertext-Systeme 1

## (Lokale Systeme)

### Abstract

In den 1980er Jahren entwickelten sich lokale (nicht zwangsweise netzbasierte) Hypertext-Systeme, wie Intermedia, HyperTIES und Hypercard.

hypertext is an approach to information management in which data is stored in a network of nodes connected by links. Nodes can contain text, graphics, audio, video, as well

Während der Begriff „Hypertext“ von Ted Nelson in den 1960ern geprägt wurde [Nelson, 1965], kann das Konzept von Hypertext auf die Beschreibung der „Memex“ von Vannevar Bush aus dem Jahr 1945 zurückgeführt werden [Bush, 1945].

„Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. [...] 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]

Fall Sie dieses Dokument in lesen, verwenden Sie auch Hypertext Hypertext kann man sich kaum vorstellen ohne Internet wie könnte das sonst aussehen? Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Nutzungsgeschichte und ihre Entwicklung über die Zeit. Wie technische Entwicklungen Nutzungsformen hat entstehen lassen. Wie Probleme wie „dangling edges“ oder „lost in hyperspace“ entstehen und ob oder wie die Systeme mit diesen Problemen umgehen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Was ist Hypertext?</b>	<b>1</b>
1.1	Was ist Hypertext? . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Geschichtliche Übersicht</b>	<b>3</b>
2.1	NLS und AUGMENT . . . . .	4
2.2	Problem: Dangling edges . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Systeme</b>	<b>7</b>
3.1	HES: Hypertext Editing System . . . . .	7
3.2	Document Examiner . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Nutzung</b>	<b>8</b>
4.1	Nutzungsgeschichten . . . . .	8
4.2	Funktionen . . . . .	8
4.3	Problem: Lost in Hyperspace . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Technik</b>	<b>9</b>
5.1	Technische Voraussetzungen . . . . .	9
5.2	Private und öffentliche Links . . . . .	9
5.3	Problem: Dangling edges . . . . .	9
5.4	Technische Entwicklung lassen Nutzungsformen entstehen? . . .	10
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>I</b>

# 1 Was ist Hypertext?

## 1.1 Was ist Hypertext?

Was ist überhaupt Hypertext? Für eine Antwort auf diese Frage kann man sicherlich viele Antworten und Definitionen finden.

„[...] Hypertext is an approach to information management in which data is stored in a network of nodes connected by links. Nodes can contain text, graphics, audio, video, as well as source code or other forms of data.“ [Smith and Weiss, 1988]

„A footnote is a classical form of a hyperlink. It's up to the reader to read – as you have just done – or to skip it. In this sense hypertext can be seen as the "generalized footnote", a metaphor taken from Jakob Nielsen's book Hypertext and Hypermedia.“ [Nielsen, 1990]

Gemeinsam haben viele, dass ein Hypertext aus diskreten Texten oder Textabschnitten besteht, zwischen denen eine Art Verlinkung existiere. Aber auch Verlinkungen zwischen Medien wie Audio-, Grafik- oder Videodateien können damit beschrieben werden. In diesem Zusammenhang verwendet Ted Nelson auch den Begriff „Hypermedia“ [Nelson, 1965]. Mit der 1.1 zeigt Jakob Nielsen eine vereinfachte Darstellung eines Hypertextes. Anstatt eine feste Reihenfolge gibt es für den Leser mehrere Möglichkeiten die Texte aufzurufen. Nach Text A könne zum Beispiel sofort Text D folgen [Nielsen, 1995, S.1].

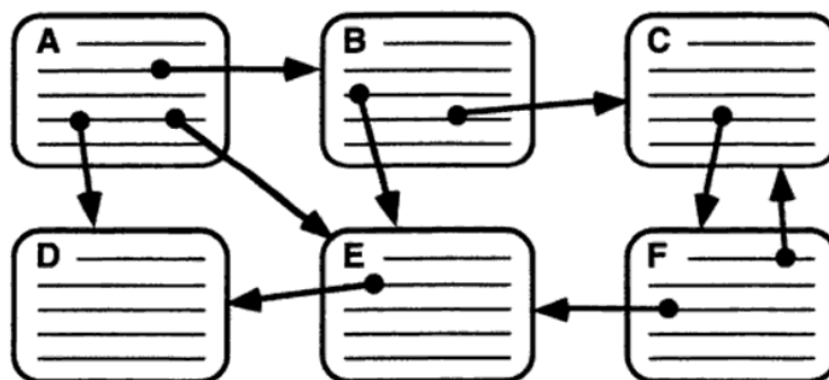


Abbildung 1.1: Vereinfachte Ansicht eines Hypertextes [Nielsen, 1995, S.1]

Auch viel später - 1995 - beschrieb Jakob Nielsen in dem Buch Multimedia and Hptertext: The Internet and Beyond, ein Hypertext-System ganz ähnlich:

## *1 Was ist Hypertext?*

„The simplest way to define hypertext is to contrast it with traditional text like a book. All traditional text, whether in printed form or in computer files, is sequential, meaning that there is a single linear sequence defining the order in which the text is to be read. [...] Hypertext is nonsequential; there is no single order that determines the sequence in which the text is to be read. [...]“ [Nielsen, 1995, S.1]. Er beschrieb allerdings ein Hypertext-System als gänzlich ohne sequentielle Reihenfolge. Buchs „trails“ würden durch sogenannte „trail blazers“ erstellt [Nielsen, 1995, S.35].

## 2 Geschichtliche Übersicht

In der Geschichte von Hypertext sind viele verschiedene Konzepte und Systeme entstanden. In diesem Kapitel werden für einen Überblick einige davon vorgestellt. Das Konzept hinter Hypertext kann auf einen Artikel aus dem Jahr 1945 zurückgeführt werden.

„Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and to coin one at random, memex will do. 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.“ [Bush, 1945, Section 6].

Im Jahr 1945 wurde „As we may think“ von Vannevar Bush veröffentlicht. Mit dem Konzept „Memex“ erdachte Vannevar Bush eine Maschine für die individuellen Verwendung - eine private, mechanisierte Bibliothek. Die 2.1 zeigt eine Illustration aus dem Life Magazine 1945. Wenn der Nutzer ein bestimmtes Buch aufrufen möchte, könne er einen Code in das Keyboard eintippen und die Titelseite erscheint als Projektion [Life, 1945, S.121] [Bush, 1945, Section 6]. In in diesem Konzept könne der Nutzer einen sogenannten „main trail“ aus Dokumenten erstellen. Dieser Trail solle eine Kombination aus Dokumenten sein, die aus der Perspektive des Nutzers von Interesse ist. Mit sogenannten „side tails“ könne der Nutzer ein Main Trail mit anderen Dokumenten „verlinkt“ [Bush, 1945, Section 7]. Diese Trails könnten als erstes Konzept von Hyperlinks verstanden werden. Zwei Jahrzehnte nach der Veröffentlichung von „As we may think“ , in der 1960er Jahren, wurde der erst der Begriff Hypertext von Ted Nelson geprägt.

„Let me introduce the word hypertext to mean a body of written or pictorial material interconnected in such a complex way that it could not conveniently be presented or represented on paper. It may contain summaries, or maps of its contents and theier interrelations; it may contain annotations, additions and footnotes from scholars who have examined it. [...]“ [Nelson, 1965]

Nach Ted Nelson habe ein System auf Papier gravierende Einschränkungen beim Organisieren oder Präsentieren von Ideen. Ein Buch würde nie perfekt zu einem Leser passen. Der eine Leser sei gelangweilt, während ein anderer von den gleichen Seiten verwirrt werde. „Ein solches System könne das Potenzial haben, das Gefühl der Freiheit, die Motivation und das intellektuelle Verständnis des Lesenden zu vergrößern“ [Nelson, 1965].

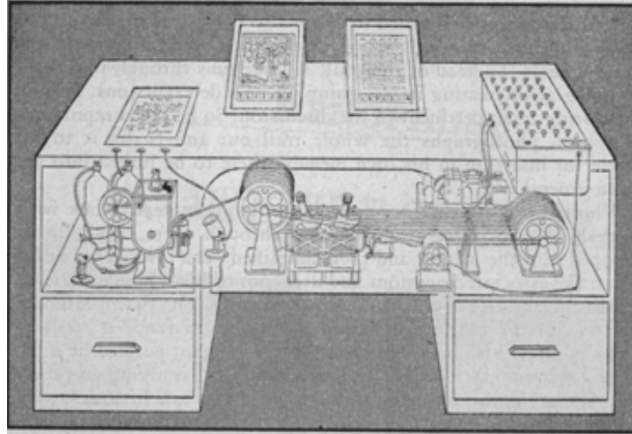


Abbildung 2.1: „Memex in the form of a desk would instantly bring files and material on any subject to the operator’s fingertips. [...] At left is a mechanism which automatically photographs longhead notes, pictures and letters, then files them in the desk for future reference“ [Life, 1945, S.123]

### 2.1 NLS und AUGMENT

Im gleichen Jahrzehnt erschien Doug Engelbarts „Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework“ .

„By augmenting human intellect we mean increasing the capability of a man to approach a complex problem situation [...].“  
[Engelbart, 1962, S. 1]

Engelbart schrieb in „Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework“ von dem „digital computer as a tool for the personal use of an individual. Here there is not only promise of great flexibility in the composing and rearranging of text [...]“ [Engelbart, 1962, S. 17]. Während seiner Arbeit am Augmentation Research Center am Stanford Research Institute (SRI-ARC) wurde unter anderem das „NLS“ (the oN-Line System) entwickelt. Wobei „on-line“ in den 60er Jahren nicht die gleiche Bedeutung gehabt haben dürfte als Heute. Vorge stellt wurde das NLS auf der Fall Joint Computer Conference in San Francisco 1968. Diese Präsentation wird oft „mother of all demos“ genannt. Neben dem NLS wurden auch die interaktive Textverarbeitung, die Computermouse und die Organisation von Windows auf dem Bildschirm (Siehe 2.2). Das NLS würde präsentiert als „ein mächtiges Tool für die Arbeit eines Individuums, wenn er studiert, plant, designt, debuggt oder dokumentieren.“ [Engelbart, 1968]. Es gäbe Möglichkeiten für das kollaborative Arbeiten, es gäbe gemeinsame Dokumente und man könne Nachrichten an Dokumente heften [Engelbart, 1968]. Gezeigt wurden aber auch die Hypertext Funktionalitäten, Dokumente seien verknüpft mit Links und der Nutzer könne entscheiden welchen „Branch“ er betrete [Engelbart, 1968]. Verlinkungen konnten durch verschiedene Adressierungsmöglichkeiten realisiert werden. Jedes Dokument in NLS ist in „Statements“

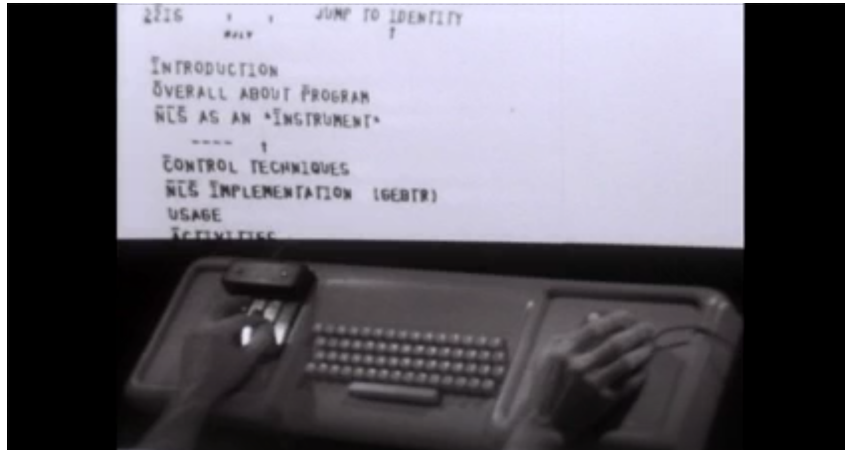


Abbildung 2.2: Doug Engelbart präsentiert auf der Fall Joint Computer Conference in San Francisco die Forschung vom Stanford Research Institute [Engelbart, 1968].

unterteilt und diese Statements konnten auf verschiedene Weisen verlinkt werden [Engelbart, 1984]. Jedes Statement hat eine „structural statement number“, eine eindeutige ID, die sich nach der Position in einem Dokument richtet. Nach dem Verändern des Textes konnten so Links zu falschen Statements führen. Der „statement identifier“, als globale ID war unabhängig von der Position des Statements, diese ID blieb unverändert und „Labels“, die vom Nutzer definiert werden. Das Userinterface bot Kommandos zum Manipulieren der Oberfläche. Es konnten Outlines und eine Art Vorschau der ersten Zeilen von jedem Statement angezeigt werden. Die Verlinkungen und Bedienmöglichkeiten ermöglichten dem Nutzer ein „herein und heraus zoomen“ [Engelbart, 1968]. Die kommerziellen Rechte an dem System wurden 1978 an Tymshare abgegeben und NLS wurde zu AUGMENT umbenannt [Engelbart, 1984]. Im Vergleich zum Konzept Memex hatte das Team um das NLS ähnliche Ziele. Die Arbeit des Individuums sollte optimiert werden. Die Memex als analoges Konzept und das NLS als digitale Lösung für ein Hypertext-System. Die Verknüpfungen der Dokumente in der Memex Maschine sind vergleichbar mit den verlinkten Statements im NLS, beide Verlinkungen wurden auch über IDs realisiert [Engelbart, 1984], [Bush, 1945]. Nur die Nutzereingabe unterscheidet sich bei beiden, statt Touch und Spracheingabe [Bush, 1945] nutzte das Team rund um Doug Engelbart Maus und Tastatur [Engelbart, 1968].

## 2.2 Problem: Dangling edges

Allerdings wäre Vannevar Bush bei einer Realisierung der Memex wahrscheinlich auf das gleiche Problem gestoßen wie Doug Engelbart. Ein Hypertext ist vergleichbar mit einem Graphen aus Nodes und Edges. Ein Text könnte ein Node sein und eine Verlinkung zwischen zwei Texten ist eine Edge zwischen zwei Nodes. Durch entfernen von Nodes können „dangling edges“ entstehen. Die 2.3



zeigt zum Beispiel durch das Entfernen des Textes *D* zwei entstandenen Dangling Edges von *A* und *E*. Bei NLS konnte durch das Bearbeiten der Dokumente oder Statements Dangling Edges entstehen. Dies könnte durch die verschiedenen Adressiermöglichkeiten zumindest eingedämmt werden [Engelbart, 1984].

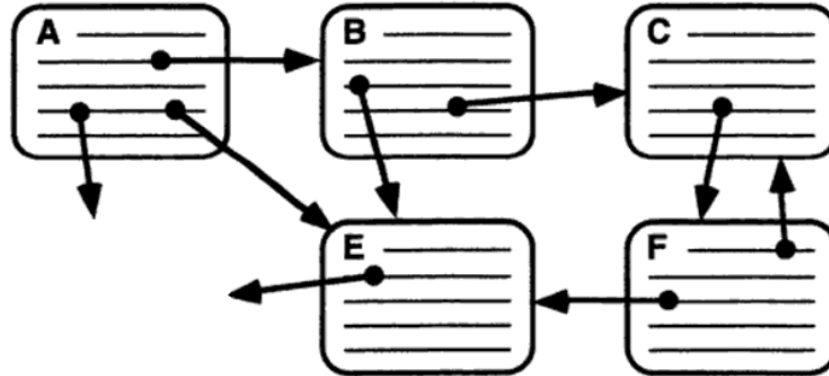


Abbildung 2.3: Modifizierte Darstellung von Nielsen, zur Darstellung von Dangling Edges [Nielsen, 1995, S.1].

## 3 Systeme

### 3.1 HES: Hypertext Editing System

1967 Andries van Dam und Ted Nelson, Brown University IBM/360 Model 50 Mainframe Dokumentation der Apollo Missionen, NASA

Userinterface / Bedienmöglichkeiten Lightpenning und Tastatur Graph Darstellung Links / Strukturen Pointer zu Text Fragmenten Textpassagen mit Labels referenzierbar

FRESS

1968 Andries van Dam, Bob Wallace und Studenten Kommerzielle Betriebssysteme Weiterentwicklung von HES Userinterface / Bedienmöglichkeiten Backtrack durch die Links Windows UNDO Feature Auf PDS-1 (Minicomputer): Light Pen und Fußpedal Links / Strukturen One-way Links (tag) Bi-direktionale Links (jumps) Unbegrenzte Dokumentgrößen

### 3.2 Document Examiner

1985 Symbolics Inc. Symbolics Handbücher Concordia als Editor An die Recherche in Handbüchern angepasst Content area, Kandidaten, Bookmarks, Command region Ein Klick auf einen Link fügt zu Kandidaten hinzu Inspiriert von NLS, Xanadu und HES Records enthalten Titel und Beschreibung Record hat ID Sequenzen von Records

## 4 Nutzung

### 4.1 Nutzungsgeschichten

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

### 4.2 Funktionen

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

### 4.3 Problem: Lost in Hyperspace

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

# 5 Technik

## 5.1 Technische Voraussetzungen

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

## 5.2 Private und öffentliche Links

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

## 5.3 Problem: Dangling edges

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

## 5.4 Technische Entwicklung lassen Nutzungsformen entstehen?

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

## 6 Zusammenfassung

ASAs sind nur ein Angriffsvektor gegen symmetrische Verschlüsselungen, doch liegen durchaus im Bereich des Möglichen. Wie in Kapitel ?? erwähnt, finden wahrscheinlich derartige Angriffe statt. Jederzeit könnten symmetrische Verschlüsselungen im Internet abgehört werden, ohne dass jemand etwas bemerkt. Schemen mit öffentlich übertragenen nonce sind generell gefährdet von ASAs, aber auch Schemen mit Zufallskomponenten, bei denen kein öffentlicher nonce übertragen wird sind durch die allgemeinere biased-ciphertext attack verwundbar. In dem Paper konnte gezeigt werden, dass die Klasse der unique ciphertext schemes eine sinnvolle Gegenmaßnahme gegen ASAs bilden. Einzig und allein das Scheitern beim Entschlüsseln enthüllt bei diesen Schemen Subversionen. Wer Interesse an einen praktischen Ansatz hat, kann sich mit einem weiteren Paper der Stanford University beschäftigen ([?]). The Design and Implementation of Protocol-Based Hidden Key Recovery behandelt unter anderem key recovery in SSL/TLS. Es wird gezeigt, wie key recovery in bestehende Protokolle wie SSL/TLS und SSH integriert wird ohne die Protokolle selbst zu verändern. Eine andere Arbeit von Mihir Bellare, Joseph Jaeger und Daniel Kane, Mass-surveillance without the State: Strongly Undetectable Algorithm-Substitution Attacks ([?]), beschäftigt sich weiterführend mit der biased ciphertext attack. Sie soll zeigen, dass ASAs noch viel mächtiger sein können als sie ohnehin schon sind. Als Einstieg in das Thema und einen kurzen Überblick bietet Kenneth G. Paterson in einer Präsentation auf der Crypto 2014 ([?]). In knapp 20 Minuten gibt er eine Zusammenfassung des Originalwerks.

## 7 Literaturverzeichnis

- [Bush, 1945] Bush, V. (1945). As we may think. *The Atlantic Monthly*.
- [Engelbart, 1968] Engelbart, D. (1968). Fall Joint Computer Conference, San Francisco.
- [Engelbart, 1962] Engelbart, D. C. (1962). Augmenting human intellect a conceptual framework. *SRI Summary Report AFOSR-3223*.
- [Engelbart, 1984] Engelbart, D. C. (1984). Authorship provisions in augment. *Proceedings of the COMPCON Conference, San Francisco*.
- [Life, 1945] Life (1945). As we may think. *Life Magazine*.
- [Nelson, 1965] Nelson, T. H. (1965). A file structure for the complex, the changing, and the indeterminate. *Vassar College Poughkeepsie, N.Y.*
- [Nielsen, 1990] Nielsen, J. (1990). *Hypertext and Hypermedia*. Academic Press, Boston, MA.
- [Nielsen, 1995] Nielsen, J. (1995). *Multimedia and Hypertext: The Internet and Beyond*. Academic Press, Boston, MA.
- [Smith and Weiss, 1988] Smith, J. B. and Weiss, S. F. (1988). Hypertext.