

Wenn Schiller die »Räuber« mit Wordstar geschrieben hätte – digitale Langzeitarchivierung am Deutschen Literaturarchiv Marbach

14. November 2013

heinz.werner.kramski@dla-marbach.de

Der Titel ist gekl^hhliehen...

Into the Future. On the Preservation
of Knowledge in the Electronic Age.



»If William Shakespeare had written Hamlet
on a word processor, or...

If Thomas Jefferson had saved his drafts
of the Declaration of Independence
with a computer text editor, or...

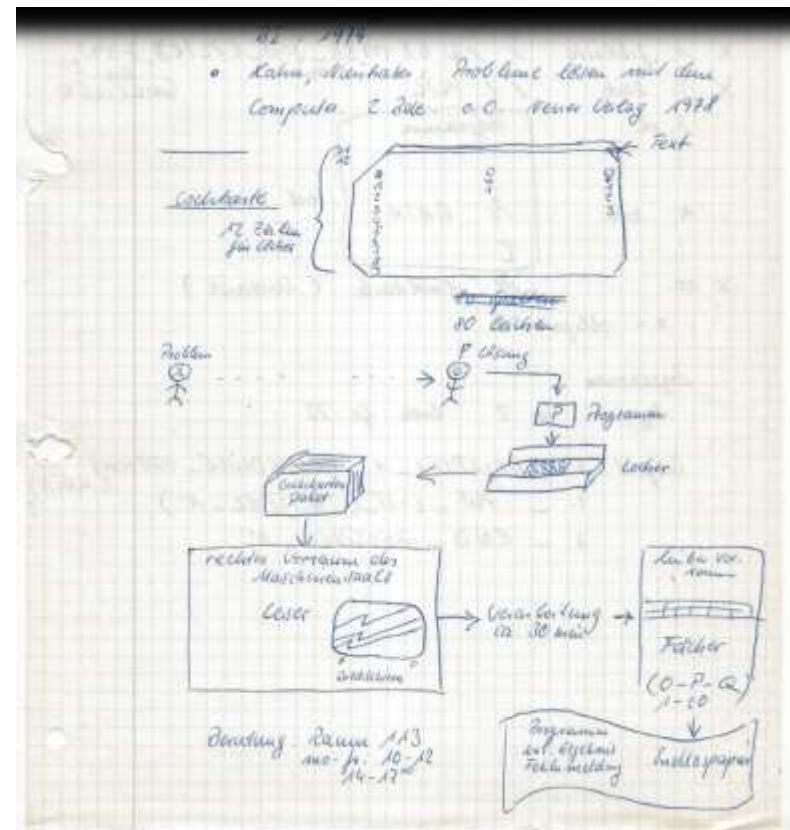
If Alexander Graham Bell had documented
his experiments with the telephone
on floppy disks, or...

If Leonardo da Vinci had used a computer graphics system
to create the Mona Lisa...

Would Their Great Achievements Still Be Available To Us Today?»

Vorstellung

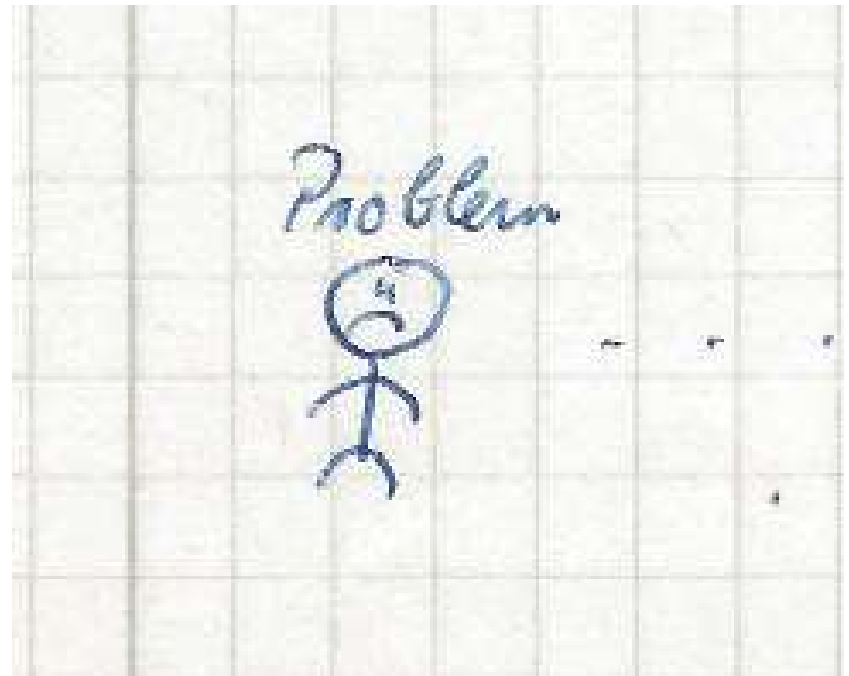
- 1990: EDV-Referent DLA Marbach
- 1984: Programmieren in PL/1, WWU Münster



Vorstellung

Literaturtipp:

Hahn, Rainer/ Nienaber, Bernd:
Probleme lösen mit dem
Computer. Tübingen 1978.



Vorstellung

Literaturtipp:

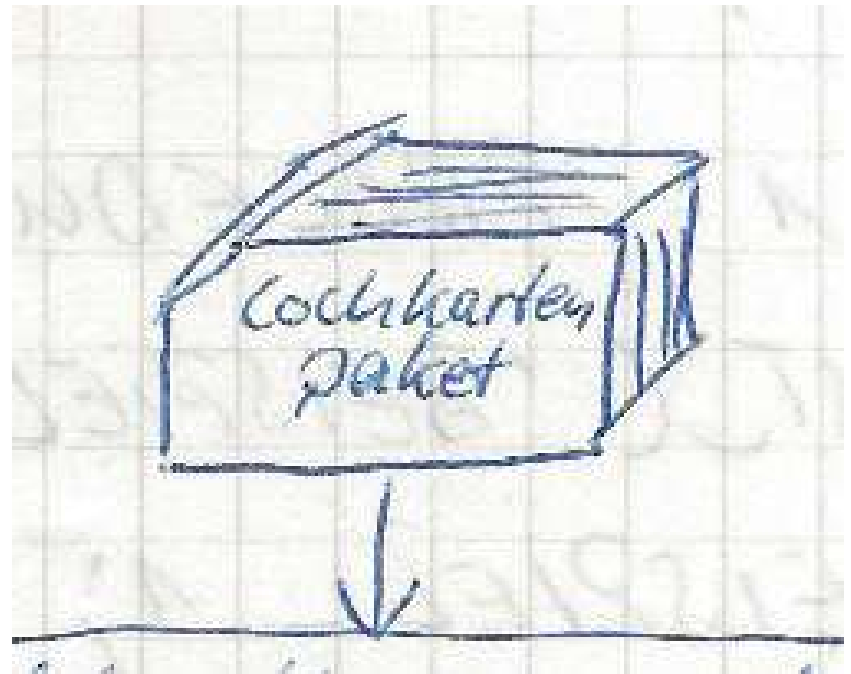
Hahn, Rainer/ Nienaber, Bernd:
Probleme lösen mit dem
Computer. Tübingen 1978.



Vorstellung

Lochkarten: Keine
Herausforderung für die
konventionelle (Papier-)
Bestandserhaltung.

Leider sind wir nicht dabei
geblieben...



Programm

Wenn Schiller die »Räuber« mit
Wordstar geschrieben hätte –
digitale Langzeitarchivierung am
Deutschen Literaturarchiv Marbach

Programm

Wenn Schiller die »Räuber« mit
Wordstar geschrieben hätte –
digitale Langzeitarchivierung am
Deutschen Literaturarchiv Marbach

Programm

Wenn Schiller die »Räuber« mit
Wordstar geschrieben hätte –
digitale Langzeitarchivierung am
Deutschen Literaturarchiv Marbach

Programm

Wenn Schiller die »Räuber« mit
Wordstar geschrieben hätte –
digitale Langzeitarchivierung am
Deutschen Literaturarchiv Marbach

Programm

Wenn Schiller die »Räuber« mit
Wordstar geschrieben hätte –
digitale Langzeitarchivierung am
Deutschen Literaturarchiv Marbach

Programm

Wenn Schiller die »Räuber« mit
Wordstar geschrieben hätte –
digitale Langzeitarchivierung am
Deutschen Literaturarchiv Marbach

Deutsches Literaturarchiv Marbach

Was ist ein Archiv?

Martin Burkhard (Historiker):

- »ungefähr alles, was eine größere Menge schriftlicher Informationen in einer irgendwie strukturierten Form beinhaltet und keine Bibliothek ist.«
- »eine Institution, die [...] Archivgut verwahrt.«
- »Archivgut [...] a) Ist im Geschäftsgang einer juristischen oder natürlichen Person entstanden; b) wird zur Erledigung der laufenden Geschäfte nicht mehr benötigt; c) hat bleibenden Wert.«

Martin Burkhardt beschreibt hier staatliche Archive mit gesetzlichem Sammelauftrag. Es gibt aber auch andere...

Deutsches Literaturarchiv Marbach

Was ist ein Literaturarchiv?

Ulrich von Bülow (Leiter unserer Abteilung »Archiv«):

»Für Nachlässe von Schriftstellern, Philosophen, Wissenschaftlern oder Künstlern fühlten sich die Archivare nicht zuständig, weil sie keine „rechtlichen oder geschäftlichen“ Akten enthielten [...].

Wilhelm Dilthey [...] regte 1889 die Einrichtung eigener „Archive für Literatur“ an, wobei er unter Literatur „Dichtung wie Philosophie, Historie wie Wissenschaft“ verstand. [...] Seinen Vorschlägen folgend, wurden das Weimarer Goethearchiv ausgebaut und bald darauf das Schiller-Nationalmuseum in Marbach gegründet, aus dem das Deutsche Literaturarchiv hervorging.«

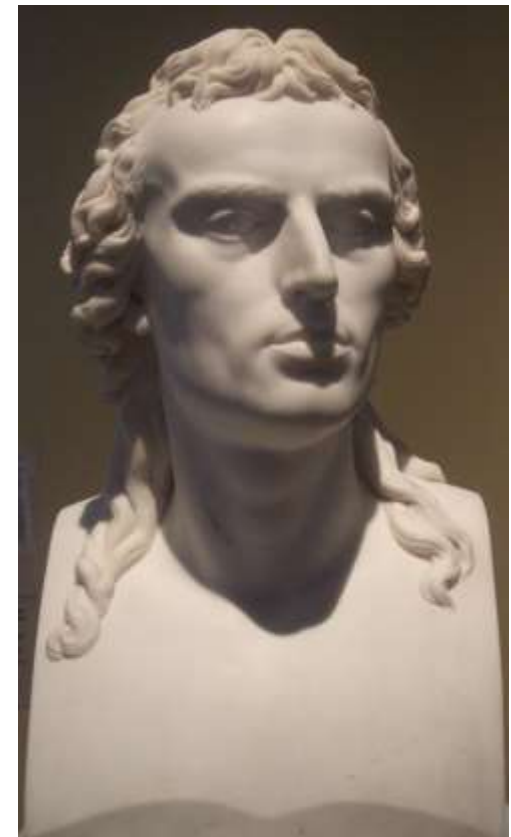
Deutsches Literaturarchiv Marbach

Warum Literatur (langfristig erhalten)?

Friedrich Schiller: »Die Räuber«, Uraufführung
1782 in Mannheim

Friedrich Schiller: »Über die ästhetische
Erziehung des Menschen«, 1795:

**»[...] sich mit dem vollkommensten
aller Kunstwerke, mit dem Bau einer
wahren politischen Freiheit zu
beschäftigen?«**



DLA Marbach: Campus



Schiller-Nationalmuseum



Deutsches Literaturarchiv



Literaturmuseum der Moderne (LiMo)



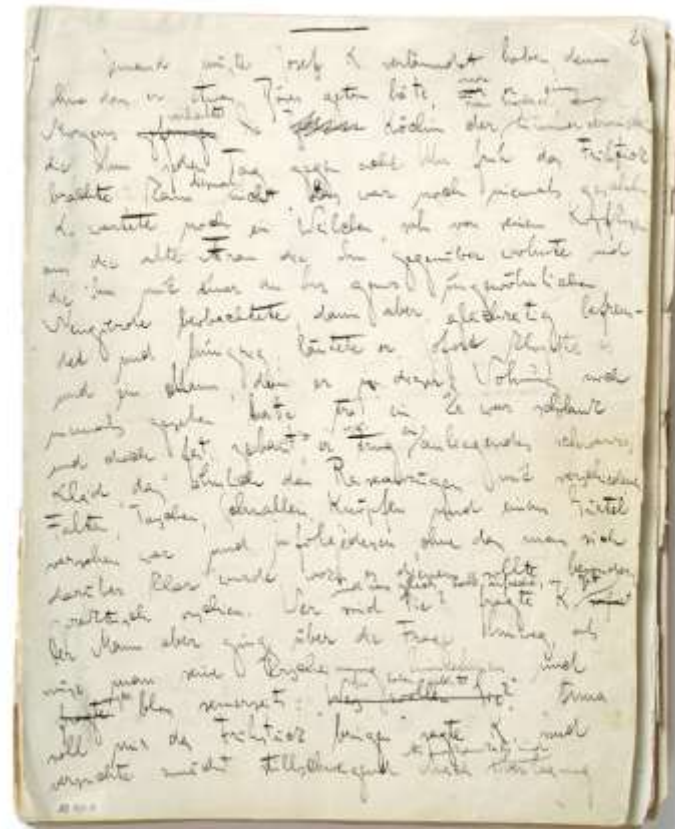
Deutsches Literaturarchiv Marbach

An aerial photograph of Marbach am Neckar, showing a dense residential area with red-tiled roofs, green lawns, and a winding river in the background. The image is slightly faded to serve as a background for the text.

Lou Andreas-Salomé ; Engelbert Albrecht ; Hannah Arendt ; Max Bense ;
Gottfried Benn ; Thomas Bernhard ; Hans Blumenberg ; Berthold Auerbach ;
Hermann Cardauns ; Paul Celan ; Felix Dahn ; Franz von Dingelstedt ; Alfred
Döblin ; Rolf Dörge ; Hilde Domin ; Hans Magnus Enzensberger ; Arnold
Gehlen ; Hans-Georg Gadamer ; Stefan George ; Rudolf Gier ; Adolf Giesen ;
Peter Hacks ; Peter Handke ; Wilhelm Hauff ; Martin Heidegger ; Herman
Hesse ; Friedrich Hölderlin ; Hugo von Hofmannsthal ; Curt Hondrich ;
Ricarda Huch ; Ernst Jünger ; Franz Kafka ; Erich Kästner ; Marie Luise
Kaschnitz ; Justinus Kerner ; Friedrich A. Kittler ; Klaus Kunkel ; Isolde
Kurz ; Elisabeth Langgässer ; Else Lasker-Schüler ; Gertrud Kolmar ; Günter
Kunert ; Nikolaus Lenau ; Sascha Lobo ; Oskar Loerke ; Thomas Mann ; Eduard
Mörke ; Sudabeh Mohafez ; Edith Overhoff ; Monika Plessner ; Wilhelm Raabe
; Rainer Maria Rilke ; Joachim Ringelnatz ; Friedrich von Schiller ;
Reinhold Schneider ; Arthur Schnitzler ; W.G. Sebald ; Anna Seghers ; Peter
Szondi ; Uwe Timm ; Georg Trakl ; Kurt Tucholsky ; Ludwig Uhland ; Martin
Walser ; Viktor von Weizsäcker ; Ludwig Wieland ; Gabriele Wohmann ; Christa
Wolf ; Karl Wolfskehl ; Valentino Zeichen ; Carl Zuckmayer ; Stefan Zweig ;

Archiv (Handschriften)

1.400 Nachlässe, Teilsammlungen
und Sammlungen, Verlags- und
Redaktionsarchive



Archiv (Bilder und Objekte)



200.000 bildliche und
gegenständliche
Sammlungsstücke

Bibliothek

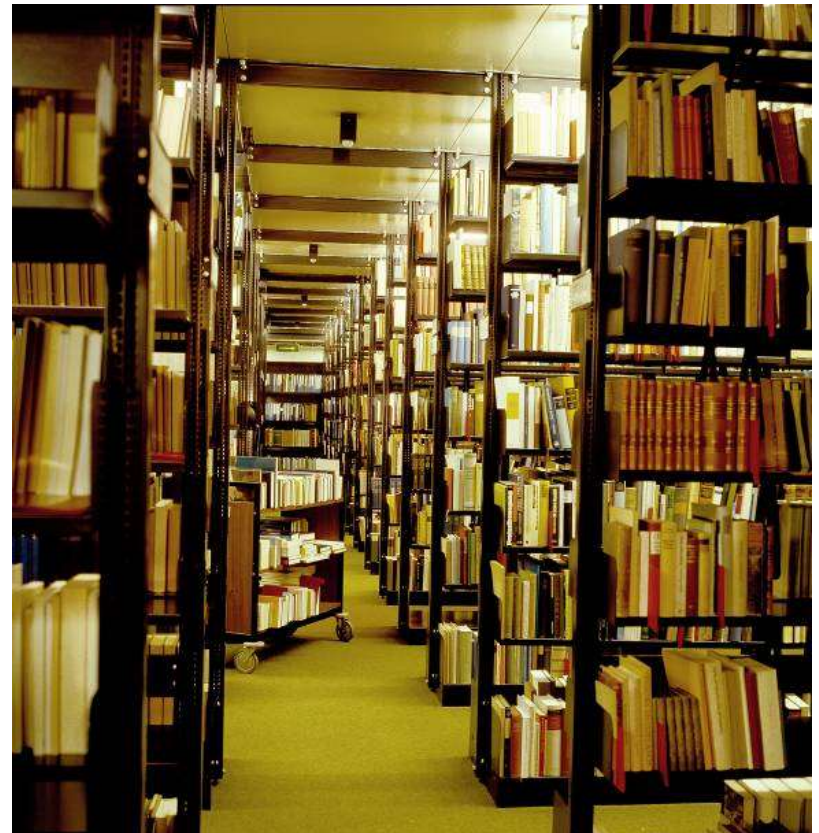
900.000 Bücher, Zeitschriften

150 Autoren, Gelehrten- und
Sammlerbibliotheken

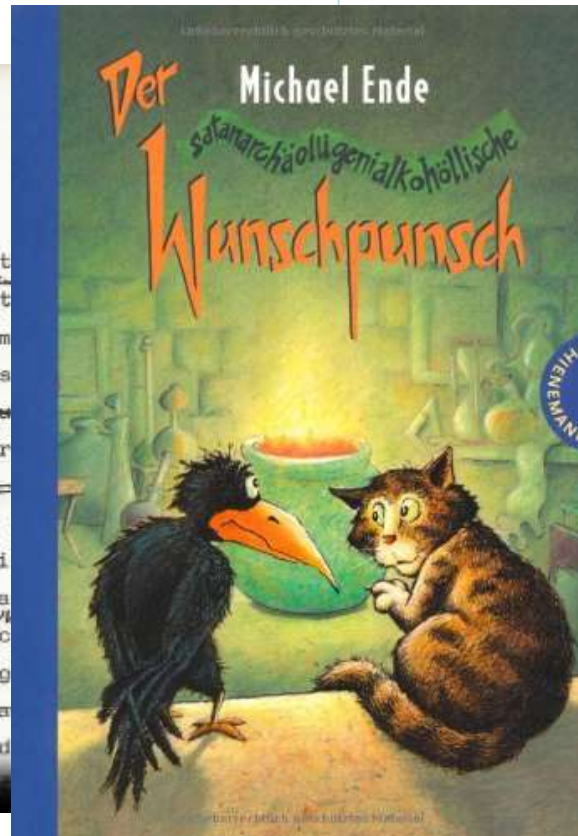
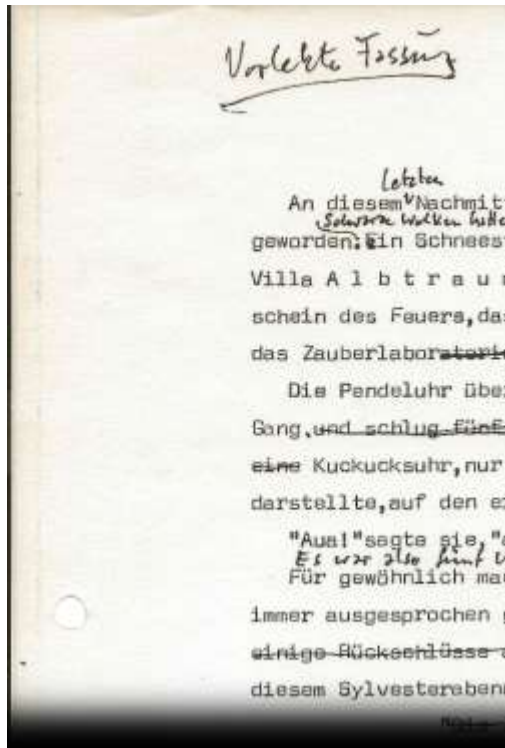
358.000 Einheiten (auch AV)

Mediendokumentation und
flankierende buchwissen-
schaftliche Sammlungen

9.000 Digitale Medien

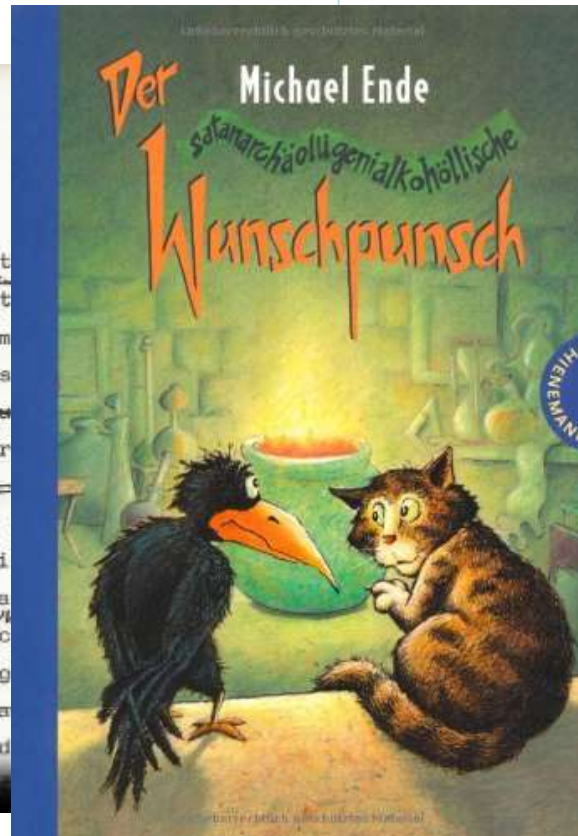
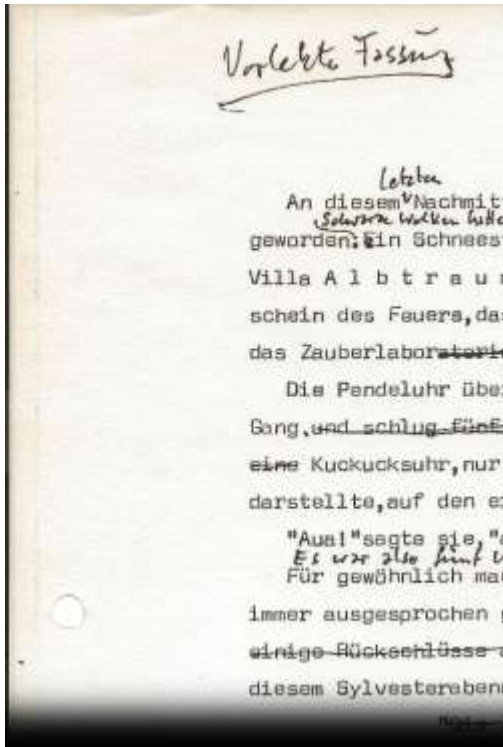


Also was macht das DLA Marbach?



ten Nachmittag des Jahres war es schon früh stockdunkel geworden. Schwarze den Himmel verfinstert und ein Schneestunden durch den Toten Park. der Villa Albtraum regte sich nichts – kernden Widerschein des Feuers, das mit en im offenen Kamin brannte und das gespenstisches Licht tauchte. hr über dem Kaminsims setzte rasselnd in Gang. Es handelte sich um eine Art ur dass ihr kunstvolles Spielwerk einen darstellte, auf den ein Hammer schlug. sie. »Aua! – Aua! – Aua! – Aua!« fünf Uhr.

Wir haben den Sourcecode der Bücher und alles, was dazu gehört (»LitHub«)



ten Nachmittag des Jahres war es schon früh stockdunkel geworden. Schwarze den Himmel verfinstert und ein Schneestunden durch den Toten Park. der Villa Albt Traum regte sich nichts – kernden Widerschein des Feuers, das mit en im offenen Kamin brannte und das gespenstisches Licht tauchte. hr über dem Kaminsims setzte rasselnd in Gang. Es handelte sich um eine Art ur dass ihr kunstvolles Spielwerk einen darstellte, auf den ein Hammer schlug. sie. »Aua! – Aua! – Aua! – Aua!« fünf Uhr.

Sammelauftrag für Digitale Objekte

»Die Sammlungen überliefern Zeugnisse der Entstehung, Verbreitung, Wirkung, Deutung und Erforschung literarischer und geistesgeschichtlich bedeutsamer Werke und des Lebens und Denkens ihrer Autorinnen und Autoren in handschriftlicher und gedruckter, bildlicher und gegenständlicher, audiovisueller *und digitaler Form.*«

Das Mengenproblem

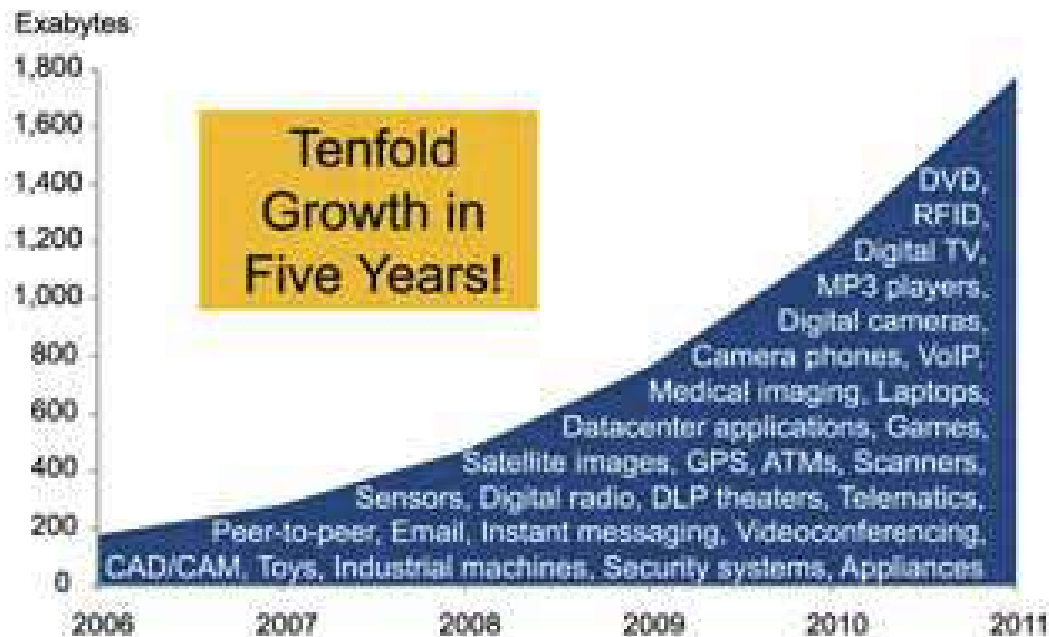
»Print, film, magnetic, and optical storage media produced about **5 exabytes** of new information in 2002.«

»*How big is five exabytes?*[...] five exabytes of information is equivalent in size to the information contained in **half a million new libraries the size of the Library of Congress** print collections.«

»Ninety-two percent of new information is stored on magnetic media, primarily hard disks. Film represents 7% of the total, paper 0.01%, and optical media 0.002%.«

Das Mengenproblem

Digital Information Created, Captured, Replicated Worldwide



Quelle [Gantz 2008]

Das qualitative Problem

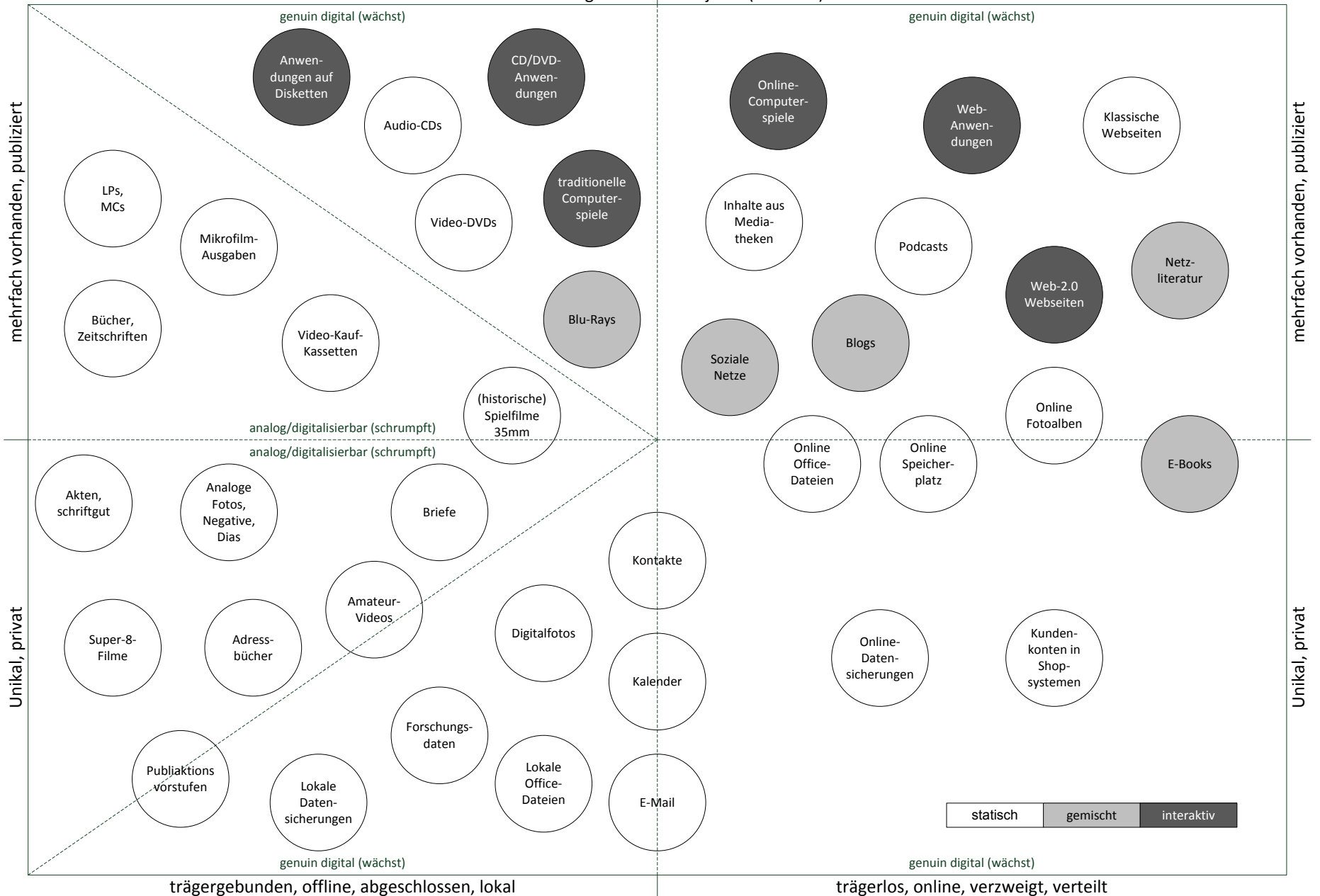
Mit einer gewissen Verzögerung erreicht dieser Trend die Gedächtnisorganisationen, die ihre traditionellen Aufgaben der Bewahrung, Erschließung und Bereitstellung nun auf digitale Objekte ausdehnen müssen, die einen immer relevanteren Teil ihres Sammelgebiets bilden.

Die Erhaltung digitaler Information wirft gegenüber traditionellem Material wie Film oder Papier jedoch völlig neue Fragen auf.

Eigenschaften digitaler Objekte

1. Unikal, privat vs. mehrfach vorhanden, publiziert
2. Analog, digitalisierbar vs. genuin digital (born digital)
3. Trägergebunden, on-site (offline), abgeschlossen vs. trägerlos, online, verzweigt
4. Statisch vs. interaktiv

Landkarte digitaler Archivobjekte (Auswahl)

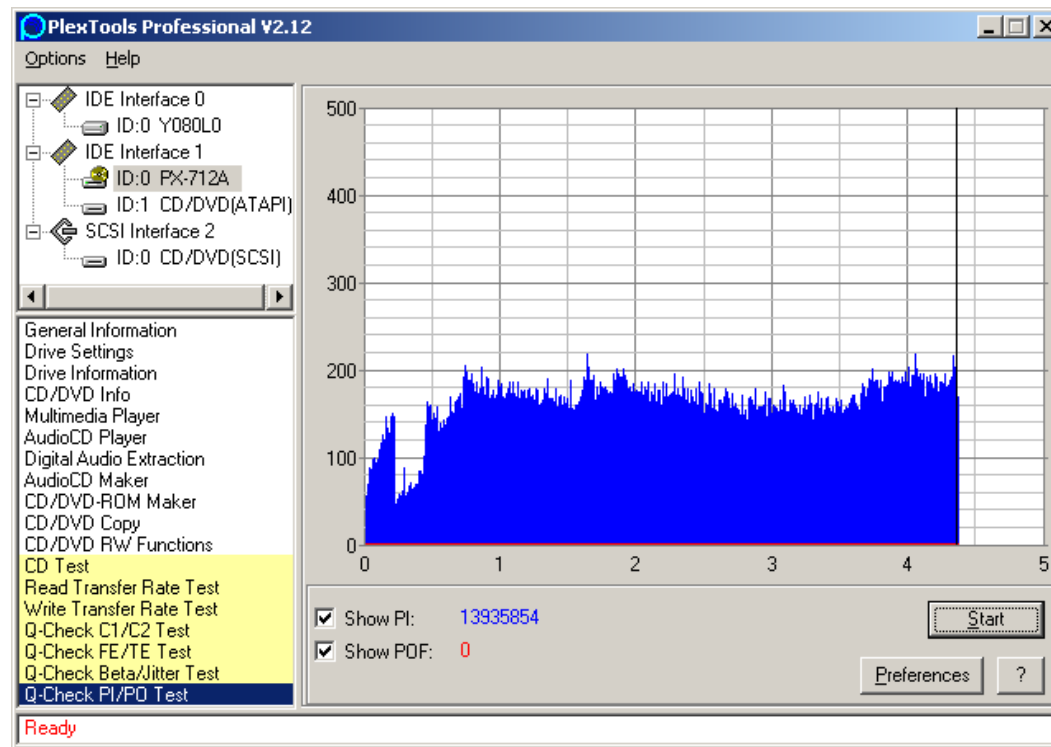


Probleme digitaler Objekte



Äußerliche Alterung von Datenträgern

Probleme digitaler Objekte



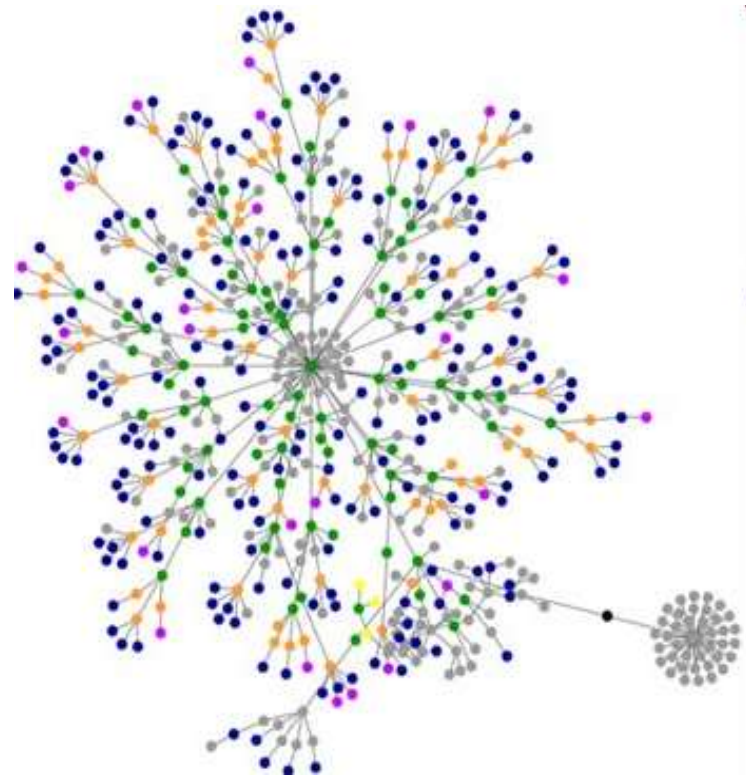
Innere Degradation von Datenträgern (Entmagnetisierung, chemischer Zerfall)

Probleme digitaler Objekte



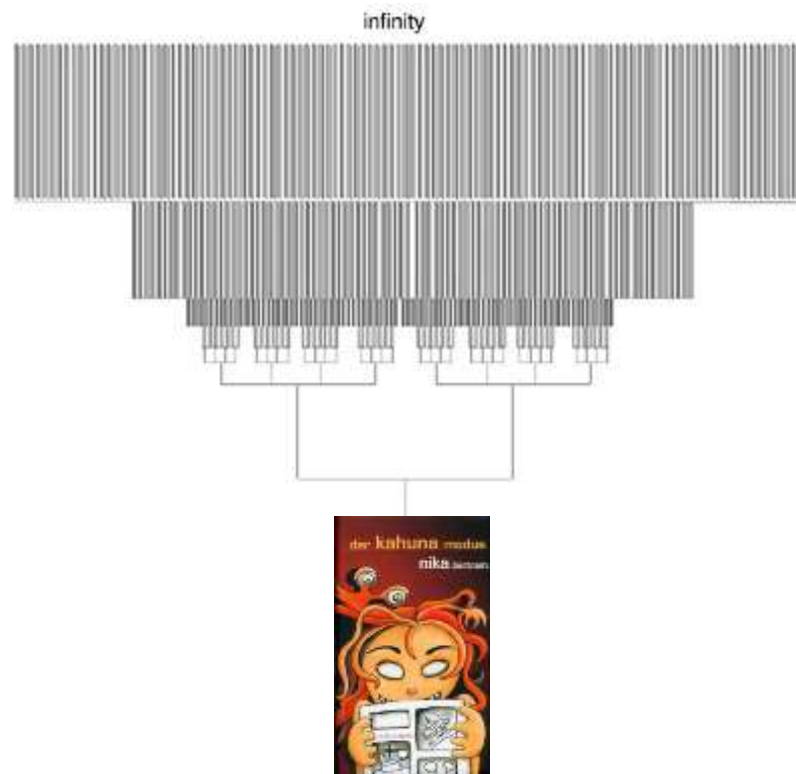
Obsoleszenz von Laufwerken und Abspielumgebungen

Probleme digitaler Objekte



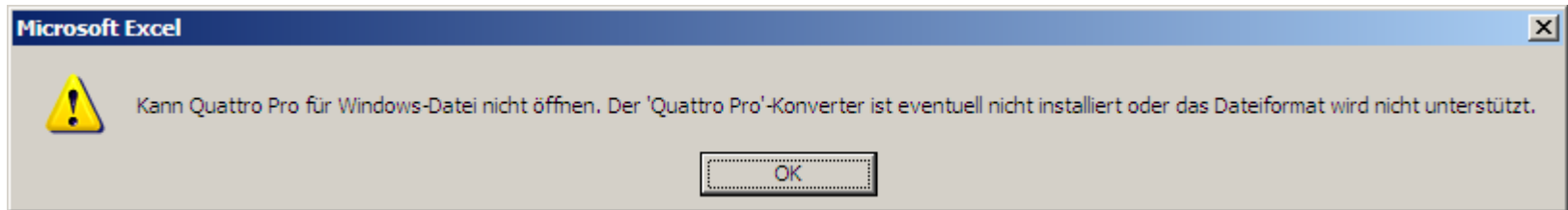
Flüchtigkeit und Verzweigtheit von Online-Dokumenten

Probleme digitaler Objekte



Variantenreichtum von interaktiven Objekten

Probleme digitaler Objekte



Wirtschaftlich getriebene Obsoleszenz von Dateiformaten

Obsoleszenz: das »Wordstar«-Problem

- Obsoleszenz der Dateiformate (Dateiformat: Interpretation des Bitstroms durch ein Anwendungsprogramm)
- Proprietäre Dateiformate zur Kundenbindung an bestimmte Softwareprodukte
- Dateiformate und Anwendungen ohne große Rücksicht auf Abwärtskompatibilität, um Kaufanreize für neue Anwendungsversionen zu schaffen
- Die Interoperabilität mit Alternativprodukten schon zum Zeitpunkt der aktiven Nutzung bewusst erschwert
- Für exotische Formate besteht für andere Hersteller wenig Anreiz, aufwändig Importfilter zu entwickeln

Was ist »Langzeitarchivierung«?

- Backup: »Schnappschuss«
- Archivierung: Zurückgehen zu einem wohldefinierten Zustand auf demselben System.
- Langzeitarchivierung: Erhaltung der Information/ Benutzbarkeit über Technikbrüche/-generationen hinweg.

→ <http://www.langzeitarchivierung.de/>

→ Nestor-Handbuch: Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung



Erhaltungsstrategien

Computermuseum (Hardware-/Software-Konservierung)

- Die Originalhardware aufbewahren und lauffähig halten
 - Optimales Look & Feel.
 - Als dauerhafte Lösung nicht geeignet (Versprödung von Gummirollen, Alterung von Kondensatoren, Know-How-Verlust des Betreuungspersonals usw.).
 - Original-Lesegeräte (z.B. für Floppy-Disks) sind zumindest am Anfang aber zwingend notwendig.
 - Geplant: R.O.S.T. – Register Obsoleszenter Speicher-Techniken (»Laufwerks-Flohmarkt«).

Erhaltungsstrategien

Bitstrom-Erhaltung (Replikation, Medienmigration)

- Einen gefährdeten Datenträger 1:1 als Image-Kopie (nicht auf Dateiebene) auf langzeitstabilen Festplattenspeicher (RAID) umkopieren; dabei wird der Inhalt vom Träger getrennt, das digitale Objekt (der Bitstrom) aber nicht verändert
- Prüfsummen (MD5) anlegen!
- Voraussetzung und Schnappschuss für alle weiteren Schritte (im Fall von Datenträgern)
- Kann auch als virtueller Datenträger in Emulatoren genutzt werden
- Gelöschte Dateien und andere Dateisystem-Informationen bleiben erhalten

Erhaltungsstrategien

Erhaltung der Benutzbarkeit: Dateiformat-Migration

- Ein gefährdetes Dateiformat in ein langzeitstabiles, offenes Format überführen (PDF/A, CSV, TIFF, WAV)
 - Das digitale Objekt wird so verändert, dass es in einer gängigen Umgebung genutzt werden kann
 - Seine *signifikanten Eigenschaften* bleiben erhalten; dies muss aber manuell überprüft werden
 - Das Ausgangsobjekt muss ebenfalls aufbewahrt werden
 - Muss in größeren Abständen wiederholt werden
 - Kleinere Verluste sind wahrscheinlich und addieren sich mit jeder Generation
 - Besonders geeignet für statische (serialisierbare) Objekte (Texte, Bilder, Filme)

Erhaltungsstrategien

Erhaltung der Benutzbarkeit: Emulation

- Die notwendige obsolete/spezielle Ablaufumgebung durch Emulation in einer aktuellen, gängigen Umgebung bereitstellen
- Das digitale Objekt selbst bleibt unverändert
- Die Emulation muss alle *signifikanten Eigenschaften* der Ursprungsumgebung bereitstellen (Grafik, Sound, historische Anwendungen)
- Besonders geeignet für interaktive Objekte (Spiele, Anwendungsprogramme)
- Für trägerlose, verteilte Online-Dokumente noch sehr viele ungelöste Probleme (Emulation veralteter Server-Software mit Sicherheitslücken, Emulation ganzer Netze)
- Die Emulationssoftware ist auch ein früher oder später obsoletes digitales Objekt

Beispiel Computermuseum: Poesieautomat



Der Poesieautomat von Hans Magnus Enzensberger

BERGER POESIEAUTOMAT VON HANS MAGNUS ENZENSBERGER

LINKE FINSTERNIS IN DEN GREMIEN. DIESER GEIZIGE TODESWUNSCH AUF DER BUHNE.

UND DIESE KOSTSPIELIGEN SCHIESSEREIEN: BENEIDENSWERT! ANSONSTEN SCHLUCKEN WIR DAS OFFENBAR AUCH.

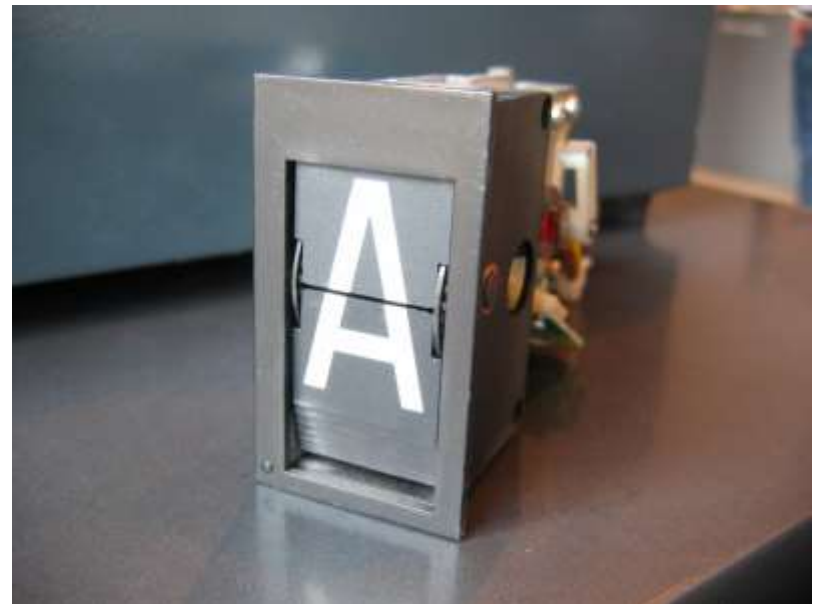
DARÜBER HINAUS VERMUTLICH WEICHE ZITATE. PUNKTLICH KAPITULIEREN!

EINFLÜSTERUNGEN. ("ICH WAR EBEN SO AUFGEREGT.") IM KLINIKUM LAUTER BULLEN.

DIE EISERNE STECHUHR IST GRIMMIGER ALS IMPOTENZ. INZWISCHEN STREIKEN WIR EINFACH.

WORTFETZEN. BLINDGÄNGER. ENDLOSE WUNDMALE. AUF LANGE SICHT SIND WIR DRAN.

Der Poesieautomat von Hans Magnus Enzensberger



Der Poesieautomat von Hans Magnus Enzensberger



Beispiel Emulation: Wordstar

Wordstar 2.26 in einem (mit MESS, Multi Emulator Super System) emulierten Osborne 1 (CP/M) des Internet-Archives:

https://archive.org/details/wordstar_2.26_osborne1_1981_micropro

```
A:RAEUBER.TXT PAGE 1 LINE 1 COL 48
CURSOR:  ^A=left word      ^S=left char    ^D=rig
          ^E=up line       ^X=down line
SCROLL:   ^Z=up line       ^W=down line    ^C=up
DELETE:   DEL=char left    ^G=char right   ^T=wor
OTHER:    ^V=insert off/on ^I=tab        RETURN=
          ^N=insert a RETURN ^B=reform to end para
HELP:     ^J displays menu of information commands
PREFIX KEYS ^Q ^J ^K ^O ^P display menus of add
L-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!
MAN NEHME DIESES SCHAUSPIEL FUER NICHTS ANDERES_
```

Beispiel Bitstream-Preservation und Migration: Digitales Nachlass-Archiv

Nachlass von *Thomas Strittmatter*
(erworben 2000):

- Ein Atari Mega ST2 (betriebsfähig)
- Eine Festplatte Atari Megafile 30 (defekt, aber Backup-Disketten vorhanden)
- 43 Disketten (Atari, Mac 400 KB/1,4 MB)



D-Archiv 1.0: ca. 2003 bis 2013

Digitale Nachlassteile insgesamt
bis 2013 (ohne Friedrich Kittler):

- 35 Bestände, 281 Disketten, 15 CD-Rs etc., 14 Zugänge via E-Mail/USB-Stick etc.
- 26.700 Originaldateien mit 14 GB, zusätzlich konvertiert in stabile Dateiformate



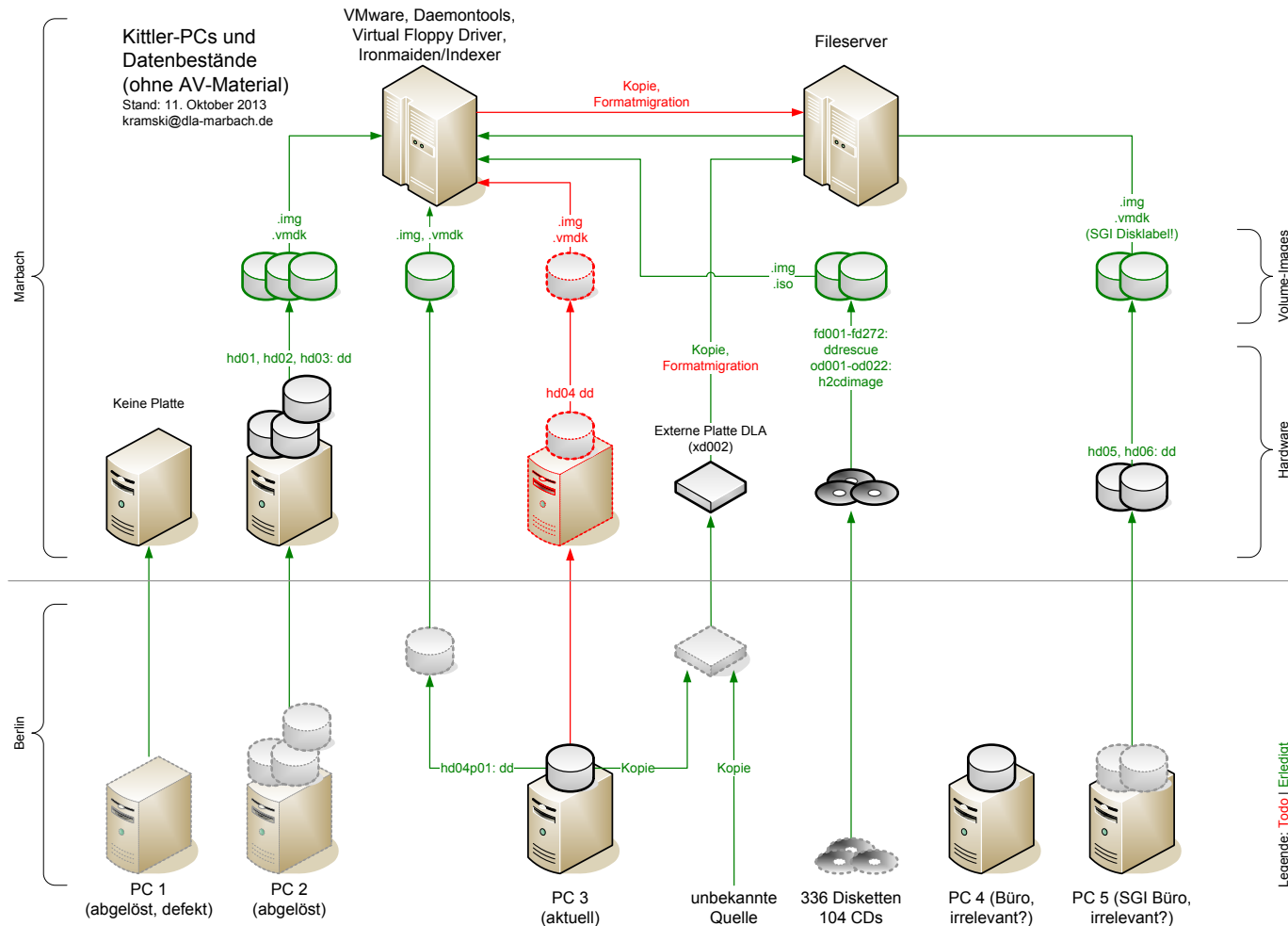
D-Archiv 1.0: ca. 2003 bis 2013

Digitale Nachlassteile insgesamt bis 2013 (ohne Friedrich Kittler):

- 35 Bestände, 281 Disketten, 15 CD-Rs etc., 14 Zugänge via E-Mail/USB-Stick etc.
- 26.700 Originaldateien mit 14 GB, zusätzlich konvertiert in stabile Dateiformate

Adler, Hans Günther; Berbig, Roland; Claudius, Hermann; Delius, Friedrich Christian; Domin, Hilde; Elias, Norbert; Gadamer, Hans-Georg; Goldschmidt, Georges-Arthur; Gumbrecht, Hans Ulrich; Hentig, Hartmut von; Iser, Wolfgang; Jauss, Hans Robert; Kaufmann, Hans; Koselleck, Reinhart; Kronauer, Brigitte; Lengemann, Jochen; Lübke, Hermann; Mattenklott, Gert; Mickel, Karl; Naumann, Manfred; Novak, Helga M.; Olden, Balder; Pastior, Oskar; Richartz, Walter Erich; Ritter, Henning; Rowohlt-Verlag; Rüegg, Walter; Rühmkorf, Peter; Schlöndorff, Volker; Schnabel, Ernst; Schumann, Michael; Schwarz, Egon; Schwenger, Hannes; Strittmatter, Thomas; Zimmer, Heinrich;

Neue Herausforderung: F. Kittler



Neue Herausforderung: F. Kittler



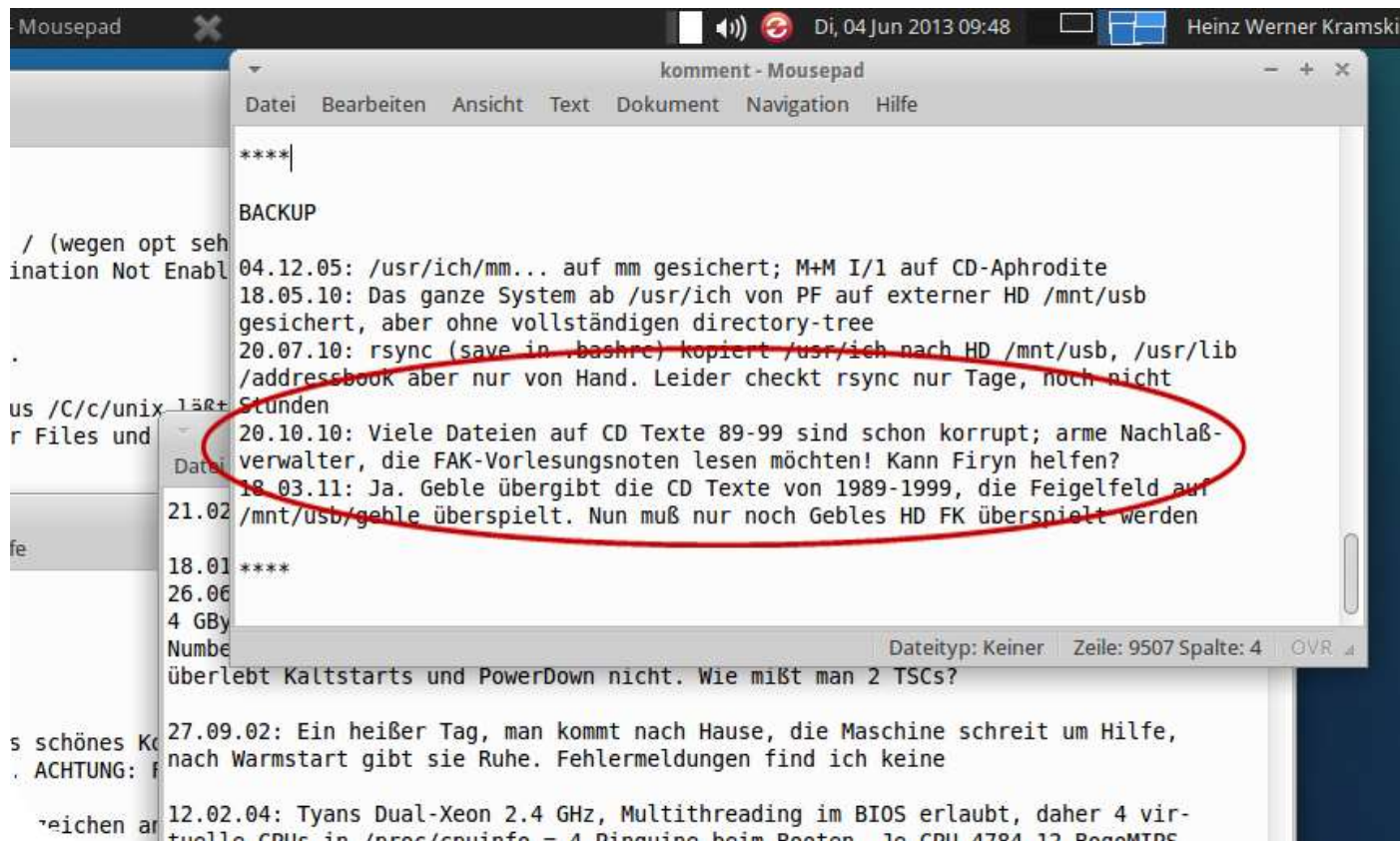
Neue Herausforderung: F. Kittler



Neue Herausforderung: F. Kittler



»arme Nachlaßverwalter...«



The screenshot shows a Linux desktop environment. In the background, a terminal window titled 'komment - Mousepad' is open, displaying a log of system events. The log entries are as follows:

```
****  
BACKUP  
04.12.05: /usr/ich/mm... auf mm gesichert; M+M I/1 auf CD-Aphrodite  
18.05.10: Das ganze System ab /usr/ich von PF auf externer HD /mnt/usb  
gesichert, aber ohne vollständigen directory-tree  
20.07.10: rsync (save in .bashrc) kopiert /usr/ich nach HD /mnt/usb, /usr/lib  
/addressbook aber nur von Hand. Leider checkt rsync nur Tage, noch nicht  
Stunden  
20.10.10: Viele Dateien auf CD Texte 89-99 sind schon korrupt; arme Nachlaß-  
verwalter, die FAK-Vorlesungsnoten lesen möchten! Kann Firyn helfen?  
18.03.11: Ja. Geble übergibt die CD Texte von 1989-1999, die Feigelfeld auf  
/mnt/usb/gehle überspielt. Nun muß nur noch Gebles HD FK überspielt werden  
21.02  
18.01  
26.06  
4 GB  
Numbe  
Dateityp: Keiner Zeile: 9507 Spalte: 4 OVR  
überlebt Kaltstarts und PowerDown nicht. Wie mißt man 2 TSCs?  
27.09.02: Ein heißer Tag, man kommt nach Hause, die Maschine schreit um Hilfe,  
nach Warmstart gibt sie Ruhe. Fehlermeldungen find ich keine  
12.02.04: Tyans Dual-Xeon 2.4 GHz, Multithreading im BIOS erlaubt, daher 4 vir-  
tuelle CPUs in /proc/cpuinfo = 4 Pinguine beim Booten. Ja CPU 4784 12 BogoMIPS
```

A red circle is drawn around the entry dated 20.10.10, which mentions file corruption on a CD and the need for a backup.

Lessons learned

Dateilistings aller Datenträger etc. am besten unter Linux anlegen, da hier praktisch alle Dateisysteme gemountet und ausgewertet werden können und Automatisierung leicht möglich ist:

```
root@debian:~# ( mount /dev/fd0 /mnt/floppy
|| exit; FID="$(printf 'fd%03d' "$I)";
mkdir /media/ADATA_NTFS/fd/${FID} || exit;
ls -ltrAR /mnt/floppy | tee
/media/ADATA_NTFS/fd/${FID}/${FID}_ls-
ltrAR.txt; mount | grep /mnt/floppy | tee
/media/ADATA_NTFS/fd/${FID}/${FID}_fstype.t
xt; du -k /mnt/floppy | tee
/media/ADATA_NTFS/fd/${FID}/${FID}_du-
k.txt; umount /mnt/floppy; echo "#### $FID
ok ####" ) && I=$((I+1))
```

```
mount: block device /dev/fd0 is write-protected, mounting
read-only
/mnt/floppy:
total 348
drwxr-xr-x 2 root root 7168 Jan 1 1970 .
-rwxr-xr-x 1 root root 6144 Mar 30 1992 DEUTSCH.TXT
-rwxr-xr-x 1 root root 583 Apr 18 1993 SIEGERT.INC
-rwxr-xr-x 1 root root 342 Dec 25 1993 BIDLARG.H
-rwxr-xr-x 1 root root 3599 Dec 25 1993 ATIFILL.LIB
-rwxr-xr-x 1 root root 7330 Dec 27 1993 ATIFILL.ASM
-rwxr-xr-x 1 root root 3487 Jan 7 1994 BIDLARG.ASM
-rwxr-xr-x 1 root root 2063 Jan 7 1994 BIDLARG.LIB
-rwxr-xr-x 1 root root 14974 Jan 17 1994 WHATVGA.LST
-rwxr-xr-x 1 root root 3087 Jan 18 1994 MAUS.LIB
-rwxr-xr-x 1 root root 6878 Jan 18 1994 MAUS.ASM
-rwxr-xr-x 1 root root 3504 Jan 19 1994 CHIPS.LST
-rwxr-xr-x 1 root root 1296 Jan 22 1994 ATILARGE.H
-rwxr-xr-x 1 root root 8844 Jan 26 1994 LTEXTUR.C
-rwxr-xr-x 1 root root 16082 Feb 2 1994 ATILARGE.ASM
-rwxr-xr-x 1 root root 5135 Feb 2 1994 ATILARGE.LIB
-rwxr-xr-x 1 root root 24717 Feb 4 1994 RAYLARGE.C
-rwxr-xr-x 1 root root 10016 Feb 5 1994 DEFLARGE.C
-rwxr-xr-x 1 root root 20370 Feb 6 1994 CALCLARG.C
-rwxr-xr-x 1 root root 24859 Feb 6 1994 RAY.ASM
-rwxr-xr-x 1 root root 6159 Feb 6 1994 RAY.LIB
-rwxr-xr-x 1 root root 23043 Feb 7 1994 SIEGERT.DOC
-rwxr-xr-x 1 root root 11020 May 28 1994 CPUCHECK.EXE
-rwxr-xr-x 1 root root 138238 May 28 1994 WHATVGA.EXE
drwxr-xr-x 3 root root 60 Mar 15 09:40 ..
/dev/fd0 on /mnt/floppy type vfat (ro)
348 /mnt/floppy
#### fd129 ok ####
root@debian:~#
```

Lessons learned

HDo6: Seagate, ST34520N, 4,5GB, SCSI, SGI Workstation (Irix 6.x?)

Ubuntu 13.04

```
root@ubuntu:~# fdisk -l /dev/sdd
```

Disk /dev/sdd (SGI disk label): 255 heads, 63 sectors, 553 cylinders

Units = sectors of 1 * 512 bytes

----- partitions -----

Pt#	Device	Info	Start	End	Sectors	Id	System
1:	/dev/sdd1	boot	266240	8888923	8622684	a	SGI xfs
2:	/dev/sdd2	swap	4096	266239	262144	3	SGI raw
9:	/dev/sdd3		0	4095	4096	0	SGI volhdr
11:	/dev/sdd4		0	8888923	8888924	6	SGI volume

----- Bootinfo -----

Bootfile: /unix

----- Directory Entries -----

0:	ide	sector	2	size	316416
6:	sash	sector	620	size	316416

```
root@ubuntu:/tmp# mount -t xfs -o ro /dev/sdd1 /mnt
```

mount: Function not implemented

Lessons learned

```
root@ubuntu:~# xfs_db -c sb -c p /dev/sdd1 | grep version
xfs_db: WARNING - filesystem uses v1 dirs, limited functionality provided. versionnum = 0x1094
```

Ubuntu 4.10 (mit Kernel 2.6.8)

```
root@fkvm05ubu0410:/tmp # mount -t xfs -o ro /dev/sdc1 /mnt
mount: /dev/sdc1: can't read superblock
```

XFS mounting filesystem sdc1

[...]

Starting XFS recovery on filesystem: sdc1 (dev: sdc1)

XFS: dirty log written in incompatible format - can't recover

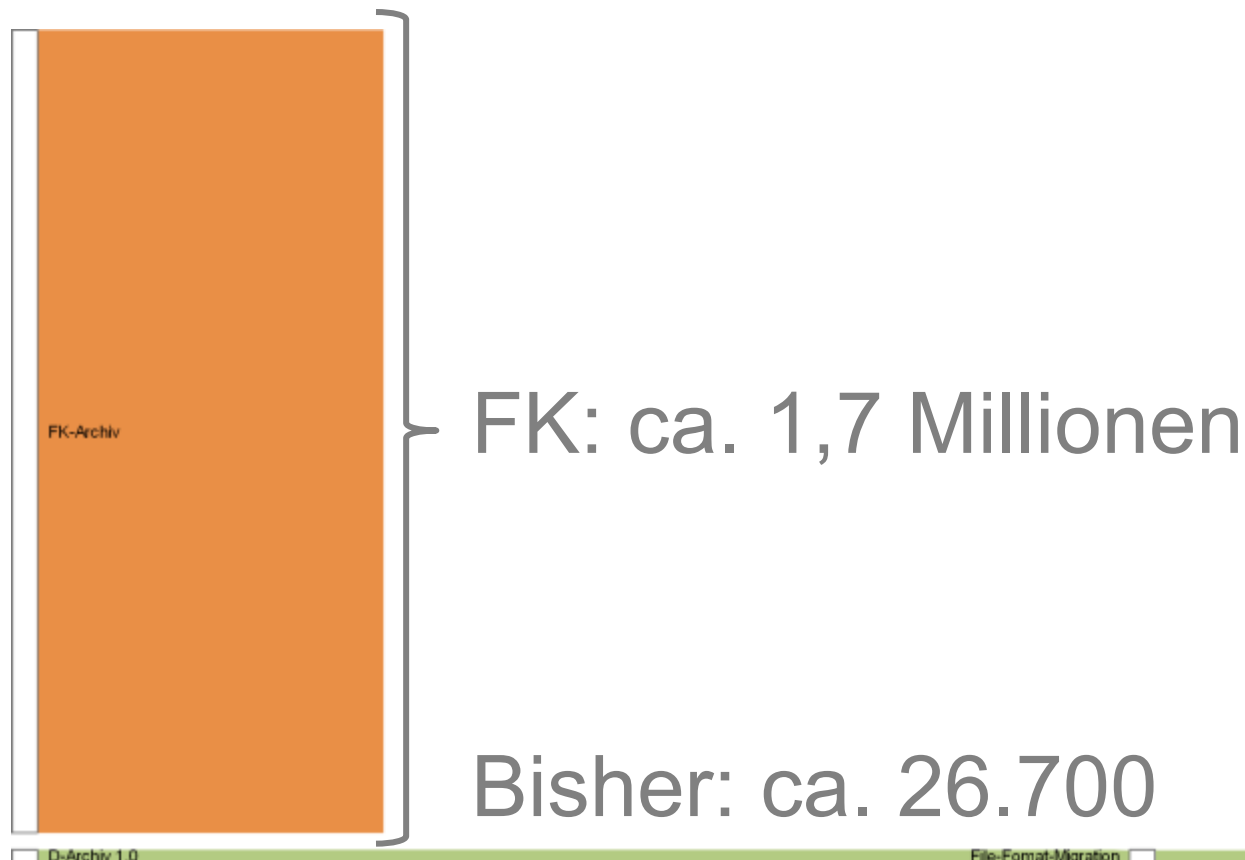
XFS: log mount/recovery failed: error 5

XFS: log mount failed

```
root@fkvm05ubu0410:/tmp # mount -t xfs -o norecovery,ro /dev/sdc1 /mnt
```

Hurra, wieder 83.394 Dateien mehr, um die wir uns kümmern müssen!

FK: Anzahl Dateien (ohne Videos)



DLA Workflow: Grenzen

Der bisherige Workflow skaliert nicht:

1. Eine implizite Relevanzzuschreibung für das gesamte digitale Material existiert nicht.
2. Kittlers unkonventionelle Arbeitsweise (root) und kreative Benennungsschemata lassen einfache Schlüsse jedoch nicht zu (so ist z.B. /home idR. irrelevant, /usr/ich aber sehr relevant).
3. Eine Dateiformatmigration für alle Dateien ist wegen des Umfangs unmöglich, eine Auswahl muss getroffen werden.

Lösungsansatz

IRANMAIDEN

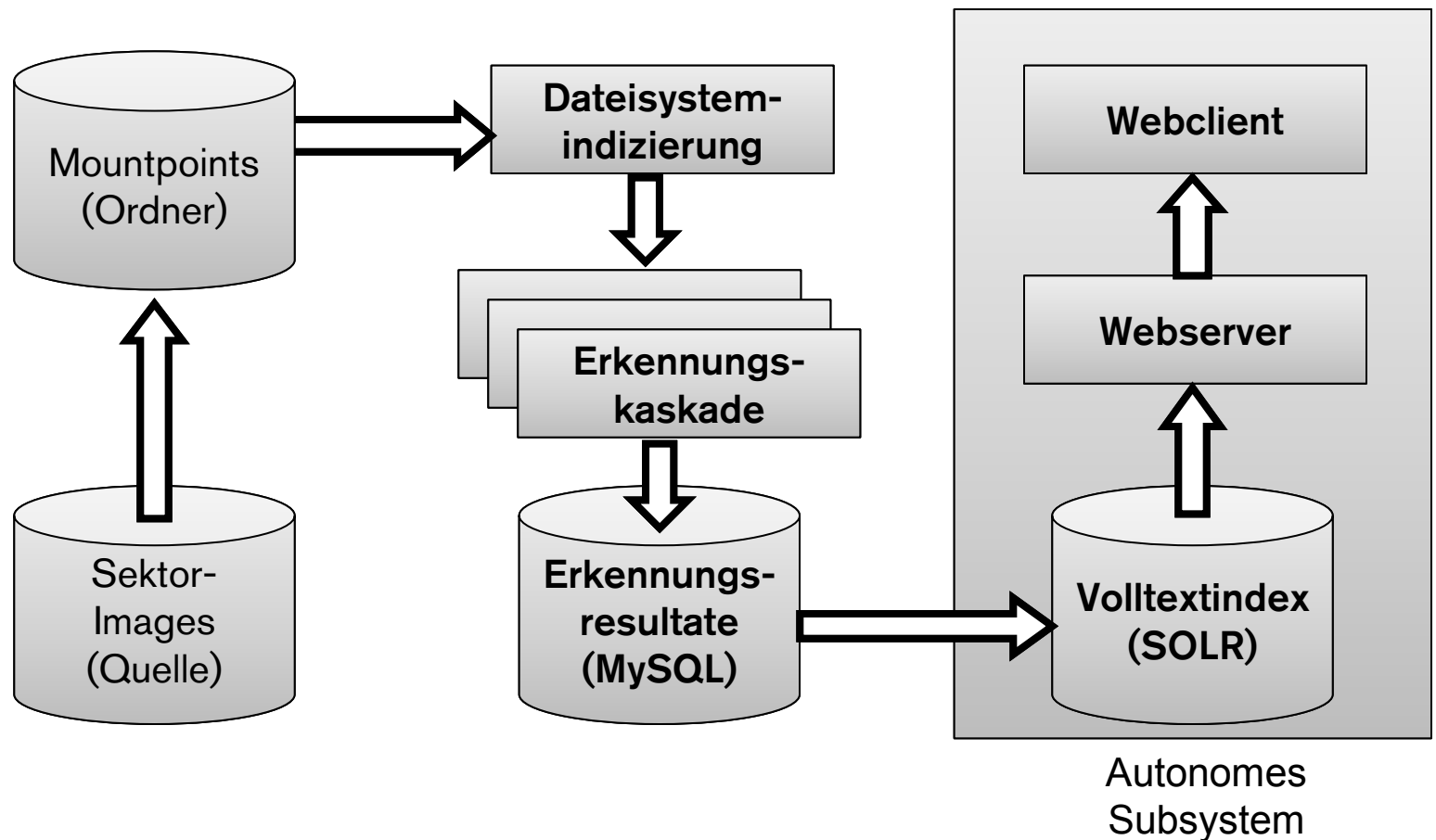
»Intelligent Read-Only Media Identification Engine«

»Intelligent Recursive Online Metadata and Indexing Engine«
(aka »Indexer«)

Autor: Jürgen Enge, ZIMT/HAWK Hildesheim

Status: reifer Prototyp auf VM des DLA, alle (ca. 300) mountbaren Datenträger-Images als Loopback-Devices im Zugriff, Dateianalyse zu nahezu 100%, Volltext-Indexierung zu ca. 75% abgeschlossen, nur (sehr) interner Zugang

Systemarchitektur



Dateisystem / Prüfsumme

sessionid	fileid	parentid	name	path	fullpath	filetype	filesize	sha256	filetime
1001	1	0	kittler		kittler	dir	16384	NULL	2013-04-10 1
1001	2	1	ggears	kittler	kittler/ggears	file	13872	340c104d4ecdf4f199b5a5ee3d78f2cc8bd0f1ae4886f4fd034bebbba2d93a1a	2013-04-12 1
1001	3	1	matrices.s	kittler	kittler/matrices.s	file	14196	3bbe482e90c0ec6cbbdd9cf6a747e178b8306cc6db96eebdd7f3ee1a39208be	2012-05-23 1
1001	4	1	euler.s	kittler	kittler/euler.s	file	2798	e80e28a92832b140102bdd4e19ef29249f954d1676a97dec1cde1d62e7dd63d	2013-04-12 1
1001	5	1	xraster1.c	kittler	kittler/xraster1.c	file	13326	7e159dbc8df54da0884f0c82b4568a291537d6991f76e3082063a24508e05953	2013-04-12 1
1001	6	1	hilbert	kittler	kittler/hilbert	file	5984	208befe05d6d2cc75557a54f246dab551fbc611aafe658444fb62c6be209b1d	2012-07-01 0
1001	7	1	xraster17.c	kittler	kittler/xraster17.c	file	13326	7e159dbc8df54da0884f0c82b4568a291537d6991f76e3082063a24508e05953	2013-04-12 1
1001	8	1	digspei.c	kittler	kittler/digspei.c	file	3309	76a26733f6e4acf36cf3ee6a1547ffc24a28db9f2e97ffbad4a87b2923a6b1c8	2013-04-12 1
1001	9	1	xebild.c	kittler	kittler/xebild.c	file	98571	6f15f1cec6793053123d9cb37a4b17dc32a678e33781b3260acc63ee479842c0	2013-04-12 1
1001	10	1	quer.c	kittler	kittler/quer.c	file	787	3d5a0b2552eaa02ae7560284cbd1fa47162884b89c315eb511234620cb1548e2	2013-04-12 1
1001	11	1	gfibon	kittler	kittler/gfibon	file	9676	fe341df56361070f555397d49de51313d52cccd1788967fd1fcc313208b6160f	2013-04-12 1
1001	12	1	ray1akf.24f.gz	kittler	kittler/ray1akf.24f.gz	file	95370	52eec501941374e813b7209180333172bf092487cd28ca2e8bb2420d9d3d8d05	2013-04-12 1

libmagic

sessionid	fileid	mimetype	mimeencoding	description
1001	1	directory	directory	directory
1001	2	application/x-executable	binary	ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV)
1001	3	text/x-asm	us-ascii	assembler source, ASCII text
1001	4	text/x-asm	us-ascii	assembler source, ASCII text
1001	5	text/x-c	iso-8859-1	C source, ISO-8859 text
1001	6	application/x-executable	binary	ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV)
1001	7	text/x-c	iso-8859-1	C source, ISO-8859 text
1001	8	application/octet-stream	binary	data
1001	9	text/x-c	iso-8859-1	C source, ISO-8859 text
1001	10	text/x-c	us-ascii	C source, ASCII text
1001	11	application/x-executable	binary	ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV)
1001	12	application/x-gzip	binary	gzip compressed data, was "ray1akf.24f", from Unix, last modified: Tue Sep 25 01:28:58 2001
1001	13	text/x-c	us-ascii	C source, ASCII text
1001	14	text/x-c	iso-8859-1	C source, ISO-8859 text
1001	15	directory	directory	directory
1001	16	directory	directory	directory
1001	17	text/plain	us-ascii	ASCII text, with very long lines


file(1)

Apache Tika

sessionid	fileid	mimetype	mimeencoding	fullinfo	content	hascontent	status
2008	868450	application/x-gzip	NULL	Content-Length: 698718 Content-Type: application/x...	06e41d		
2008	868449	application/octet-stream	NULL	Content-Length: 1751 Content-Type: application/oct...			
2008	868448	application/x-bzip2	NULL	Content-Length: 395776 Content-Type: application/x...	cc161f		
2008	868447	application/x-xz	NULL	Content-Length: 2640 Content-Type: application/x-x...	cc01d86fc2336da0066e6f75c2ea6d	1	done
					tex/latex/lkproof...		
2008	868446	application/x-xz	NULL	Content-Length: 8288 Content-Type: application/x-x...	1bcfdb10ee15da730325a1760e8885	1	done
					texmf-dist/script...		
2008	868445	application/x-bzip2	NULL	Content-Length: 297096 Content-Type: application/x...	9e157c3760b8eda06218cbcb9f2abb	1	done
2008	868444	application/x-xz	NULL	Content-Length: 3020 Content-Type: application/x-x...	13f397ac3071b09e265e3bb907246d	1	done
					tex/latex/showlab...		
2008	868443	application/octet-stream	NULL	Content-Length: 10183 Content-Type: application/oc...	NULL	0	done
2008	868442	application/x-bzip2	NULL	Content-Length: 540345 Content-Type: application/x...	190a649378a3794e420172a8088459 libwpd-0.9.1/...	1	done



Image Magick

sessionid	fileid	magick	width	height	xres	yres	thumb	fullinfo
2003	224175	PNG	32	32	28.34 PixelsPerCentimeter	28.34 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2.1 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.34
2003	224176				28.32 PixelsPerCentimeter	28.32 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.32
2003	224177				28.33 PixelsPerCentimeter	28.33 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 3.1 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.33
2003	224178				28.34 PixelsPerCentimeter	28.34 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 4.1 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x29; xres: 28.34
2003	224179				28.66 PixelsPerCentimeter	28.66 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 3.1 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.66
2003	224180	PNG	32	32	28.29 PixelsPerCentimeter	28.29 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2.2 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.29
2003	224181	PNG	32	32	28.32 PixelsPerCentimeter	28.32 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2.9 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.32
2003	224182	PNG	32	32	28.31 PixelsPerCentimeter	28.31 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 3 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.31
2003	224183	PNG	32	32	72 Undefined	72 Undefined	[BLOB - 1.6 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 72 Un
2003	224184	PNG	32	32	28.34 PixelsPerCentimeter	28.34 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2.4 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.34
2003	224185	PNG	32	32	28.34 PixelsPerCentimeter	28.34 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2.9 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.34
2003	224186	PNG	32	32	72 Undefined	72 Undefined	[BLOB - 3 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 72 Un
2003	224187	PNG	34	34	28.3 PixelsPerCentimeter	28.3 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 2.6 KiB]	Format: PNG; Geometry: 34x34; xres: 28.3
2003	224188	PNG	32	32	72 Undefined	72 Undefined	[BLOB - 1.6 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 72 Un
2003	224189	PNG	32	32	72 Undefined	72 Undefined	[BLOB - 1.2 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 72 Un
2003	224190	PNG	32	32	28.34 PixelsPerCentimeter	28.34 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 3.1 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.34
2003	224191	PNG	32	32	28.32 PixelsPerCentimeter	28.32 PixelsPerCentimeter	[BLOB - 3.1 KiB]	Format: PNG; Geometry: 32x32; xres: 28.32

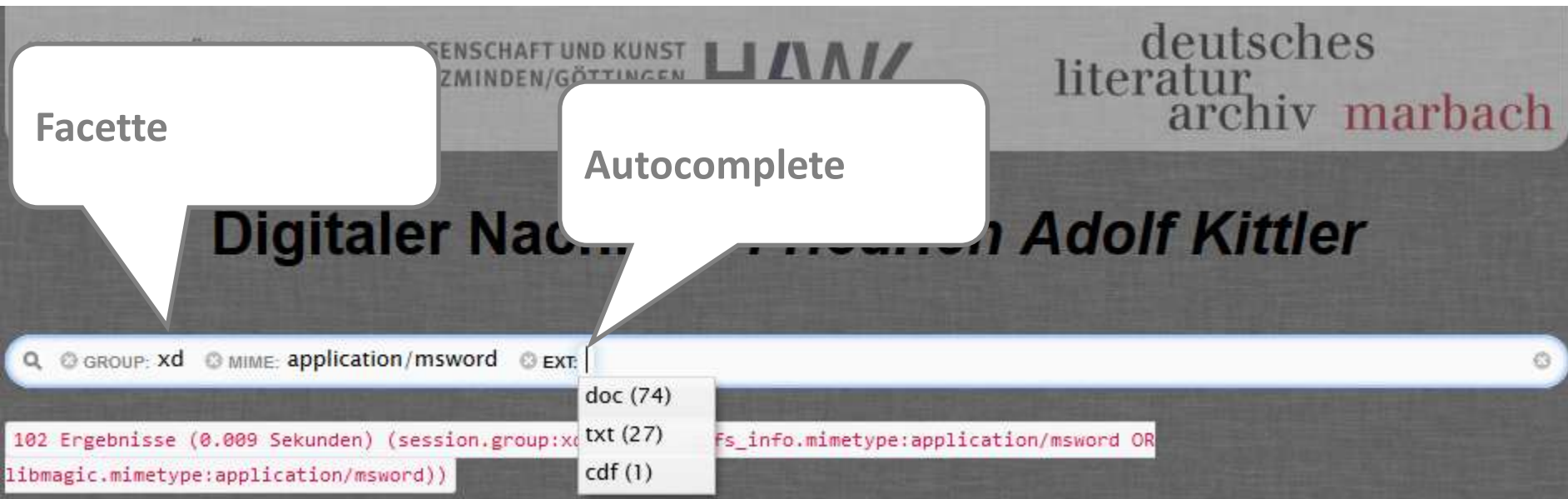
Niederschwelliger Zugang



Webfrontend

Facette

Autocomplete



Friedrich Adolf Kittler

Dauer

Anzahl

SOLR Query

Datenträger

interne Signatur

Download

Dateiname

MIME-Type

Dateigröße

Änderungsdatum

Datei-Erweiterung

Evtl. Thumbnail

Gefundene
Textstelle

Mögliche Fragestellungen (Beispiele)

- Welche Dateien sind binäridentisch (lt. Prüfsumme) und können als Dubletten ausgeschieden werden?
- Welche Dateien haben die Größe 0 Bytes und können/müssen nicht weiter bearbeitet werden? [\[live\]](#)
- Welche Bilder gibt es im Datenträger-Nachlass? Audio-Dateien? Videos?
- Welche Textverarbeitungsprogramme hat Kittler benutzt?
- Auf welchen Datenträgern gibt es Ordner des Namens »ich«?
- Welche Dateien sind MS-Word-Dateien, obwohl sie nicht den Typ »doc« tragen? [\[live\]](#)

Mögliche Fragestellungen (Beispiele)

- Welche Quelltexte tragen typische Kittler-Spuren (z.B. das Kürzel »FAK« im Volltext), obwohl sie in typischen Systemordnern liegen? [\[live\]](#)
- In welchen Varianten kommt die Datei »komment« in den verschiedenen Backup-Medien und Festplattengenerationen vor? [\[live\]](#)
- Welche E-Mails vom, an das oder über das DLA Marbach hat Kittler aufgehoben?
- Ist die SGI-Workstation-Festplatte hdo6 wirklich komplett irrelevant?
- (Wann) hat Kittler einen Vortrag beim Chaos Computer Club Hamburg gehalten? (Und worüber hat er gesprochen? Ist der Text erhalten?) [\[live1\]](#), [live2](#), [live3](#), [weiter](#)

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFT UND KUNST
HILDESHEIM/HOLZMINDEN/GÖTTINGEN
ZIMT

HAWK

deutsches
literatur
archiv marbachDigitaler Nachlass *Friedrich Adolf Kittler*

🔍 EXT: txt TEXT: chaos computer

2288 Ergebnisse (0.238 Sekunden) (file.extension:txt) AND (suggest:chaos\ computer)

Prev

1

2

3

4

5

...

229

Next



fd fd173 #4174.1752884 ⓘ

txt REISEN96.txt application/msword 8.5 KiB 1998-01-12T19:02:08Z +

»- 16.30 Bahnhof Zoo IC 16.40 Bahnhof Zoo - 17.10 Wohnung Taxi 5. 5.5.96 Vortrag im *Chaos Computer*«»*Computer* *Chaos* Club, Hamburg (Reise und Vortrag selbst bezahlt) 28.12.96 13.20 Wohnung - 13.40 Bahnhof Zoo«

file

libmagic

gvfs-info

cite this item

mimetype: application/msword
mimeencoding: binary
description: Microsoft Word Document

hd hd04-p01 #2008.1522409 ⓘ

txt reisen96.txt application/msword 8.5 KiB 1998-01-12T20:02:08Z +

mnt/old/mnt/usb/ich/89-99/kittler/98

»- 16.30 Bahnhof Zoo IC 16.40 Bahnhof Zoo - 17.10 Wohnung Taxi 5. 5.5.96 Vortrag im *Chaos Computer*«»*Computer* *Chaos* Club, Hamburg (Reise und Vortrag selbst bezahlt) 28.12.96 13.20 Wohnung - 13.40 Bahnhof Zoo«

hd hd04-p01 #2008.1524660 ⓘ

txt reisen96.txt application/msword 8.5 KiB 1998-01-12T19:53:24Z +

mnt/old/mnt/usb/ich/89-99/kittler/96

»- 16.30 Bahnhof Zoo IC 16.40 Bahnhof Zoo - 17.10 Wohnung Taxi 5. 5.5.96 Vortrag im *Chaos Computer*«»*Computer* *Chaos* Club, Hamburg (Reise und Vortrag selbst bezahlt) 28.12.96 13.20 Wohnung - 13.40 Bahnhof Zoo«

2. Tag, Samstag 28.12.1996

Zeit	Aula	Workshop-Raum 1	Workshop-Raum 2	Sonstiges
08				
09				Einlass
09:30	Orga-Hinweise			
10	Ueberleben in den Datenfluten: Informationsstrukturierung	IP V6, A- & X-DSL Technik, neue Dienste und Moeglichkeiten	Technikfolgen: Unfallverhuetung bei Schiffen	
11				
12	Zusammenwuchs Telefonnetz und Internet	Umgang mit Grosskonzernen: CCC als kritischer Telekom-Aktionaer?	Visionspromoting - ein Projekt im www stellt sich vor	
13				Essen
14	Film und Workshopankuendigung LOCKPICKING	Firewall Aufzucht & Pflege	Dummheit in Netzen, Teil 13: "Schulen ans Netz"	
15				
16	Globalisierung und Auswirkungen + Grundversorgung und Umgang mit Grosskonzernen	CCC TrustCenter-Workshop	Lockpicking-workshop	
17				
18		-	-	
19	Vortrag Prof. Kittler: "Hardware"	-	-	
20		-	-	
21	- noch unklar -	-	-	
22		-	-	
23		-	-	Schliessung

Tagesmenü:

Geschnetzelttes mit Spätzle
 Vegetarisch: Champignon, Paprika, Zucchini-Pfanne
 Täglich zwischendurch: Malayische Frikadellen mit Kokosnuss+Curry

Digitaler Nachlass *Friedrich Adolf Kittler*

Q PATH: 96 EXT: doc TEXT: hardware

104 Ergebnisse (0.644 Sekunden) (file.path:96) AND (file.extension:doc) AND (suggest:hardware)

Prev 1 2 3 4 5 ... 11 Next



od od010 #3010.1734509 ⓘ

doc garry.doc application/x-ole-storage 22 KiB 1999-12-13T11:03:00Z +
kittler/96»Implementierung des Wissens. Versuch einer Theorie der Hardware Seminar: Ist eine Ideologiekritik des«

od od009 #3009.1731000 ⓘ

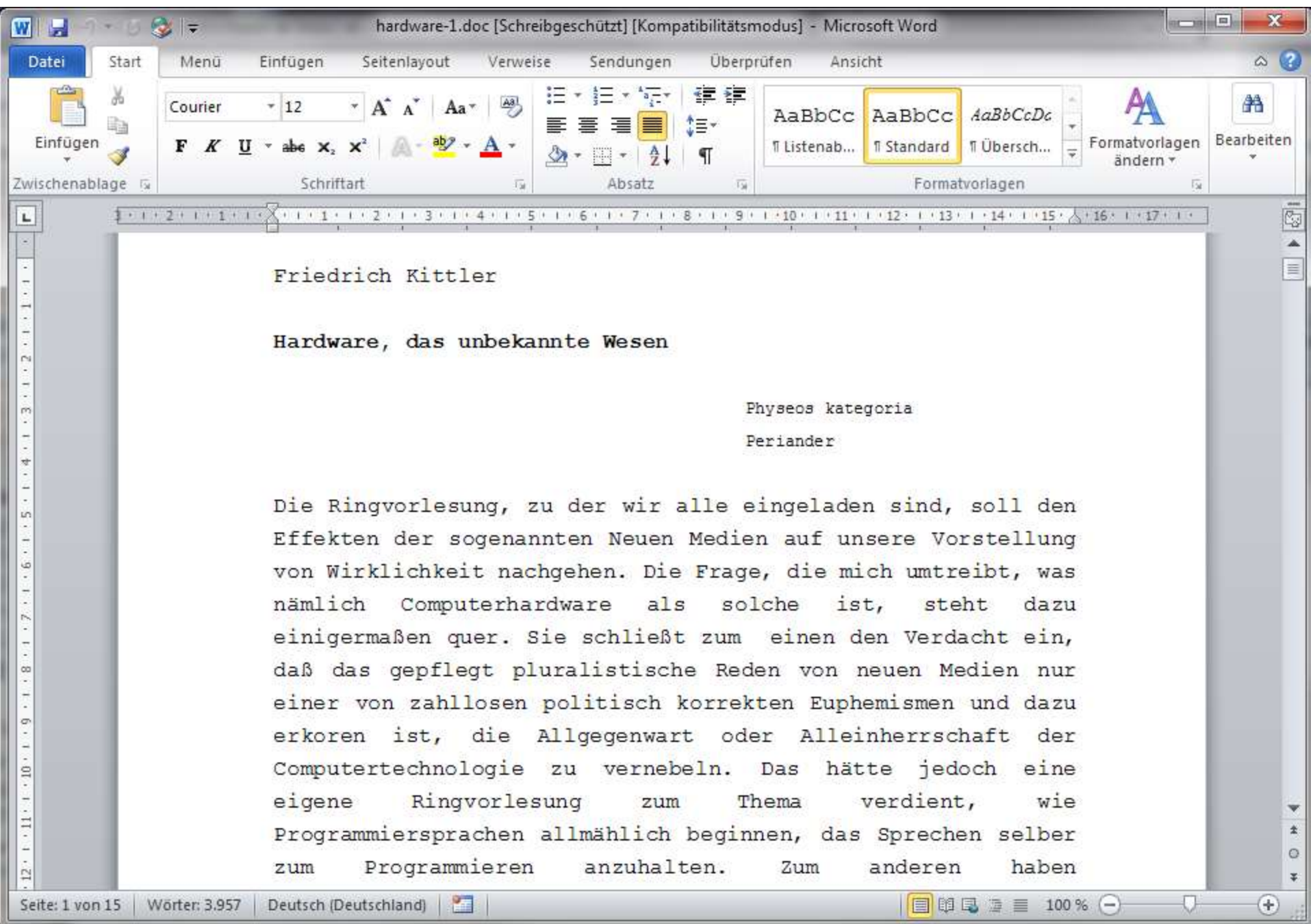
doc garry.doc application/x-ole-storage 22 KiB 1999-12-13T13:03:00Z +
kittler/96»Implementierung des Wissens. Versuch einer Theorie der Hardware Seminar: Ist eine Ideologiekritik des«

od od010 #3010.1734527 ⓘ

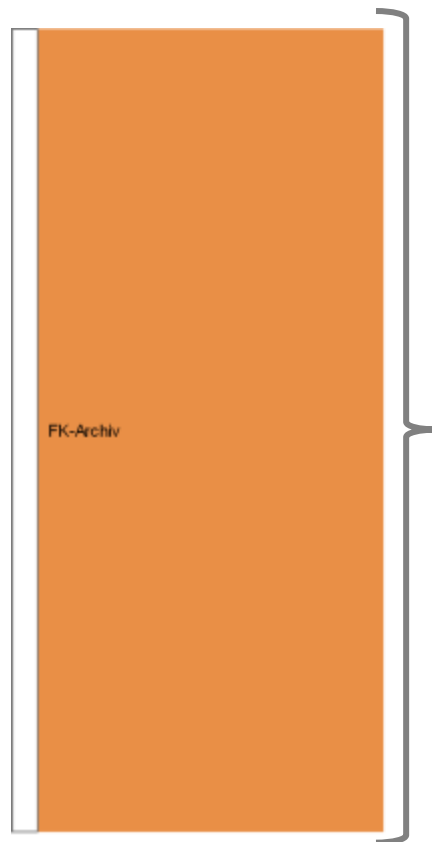
doc hardware.doc application/x-ole-storage 84 KiB 1999-12-13T11:03:04Z +
kittler/96»Friedrich Kittler Hardware, das unbekannte Wesen«». Jedes Wissen über Hardware, um von einer möglichen Theorie ganz zu schweigen, wäre unter«»wohldefinierte oder eben programmierbare Hardware darstellen. Ob diese Programmierbarkeit auch für Menschen«», erst einigermaßen klar sein, was Programmierbarkeit von Hardware überhaupt besagt. Die Antwort«»und Amerikaner unter Hardware noch das Warensortiment von Eisenwarengeschäften verstanden, schloß der«

od od009 #3009.1731026 ⓘ

doc hardware.doc application/x-ole-storage 84 KiB 1999-12-13T13:03:04Z +
kittler/96»Friedrich Kittler Hardware, das unbekannte Wesen«». Jedes Wissen über Hardware, um von einer möglichen Theorie ganz zu schweigen, wäre unter«»wohldefinierte oder eben programmierbare Hardware darstellen. Ob diese Programmierbarkeit auch für Menschen«

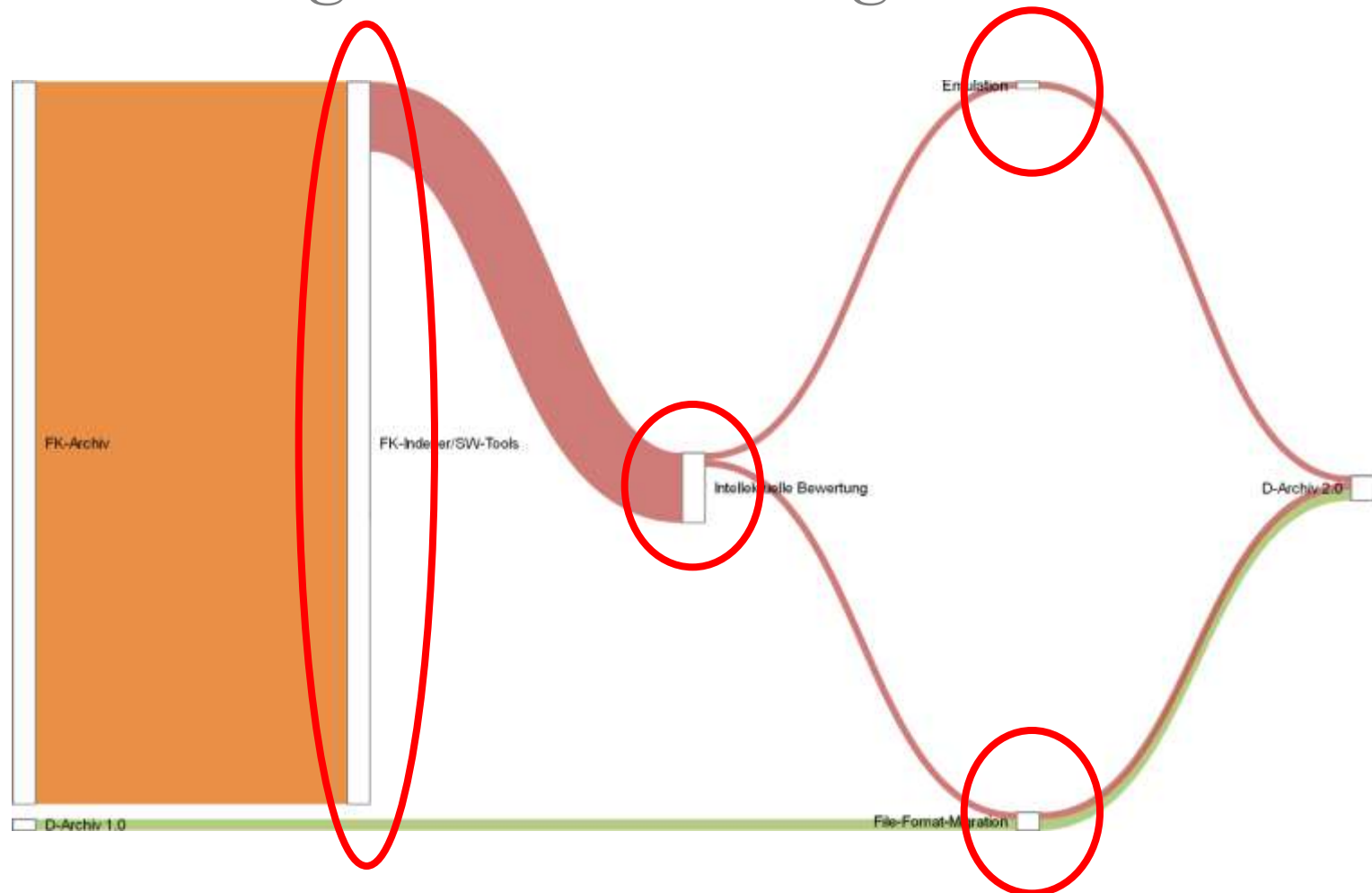


Werkzeuge zur Filterung

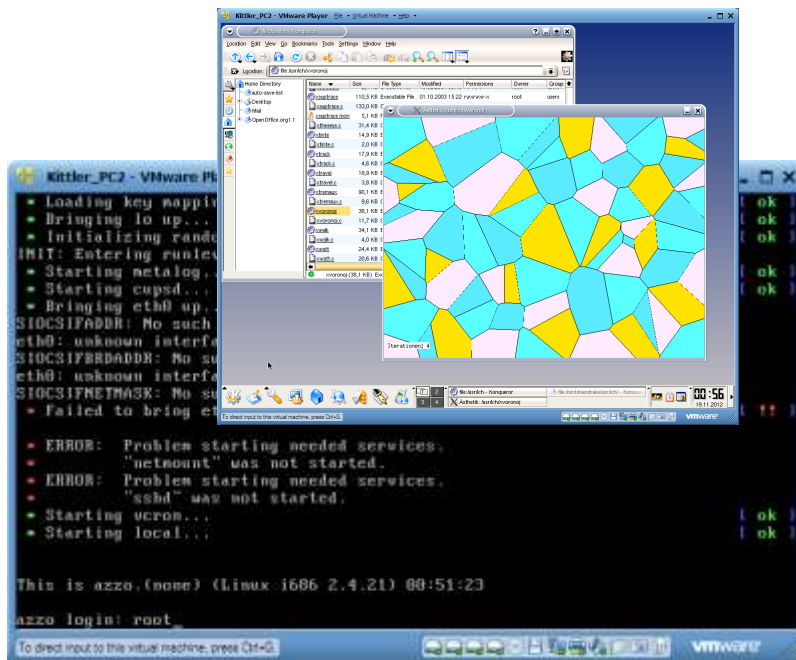


FK: ca. 1,7 Millionen
Dateien

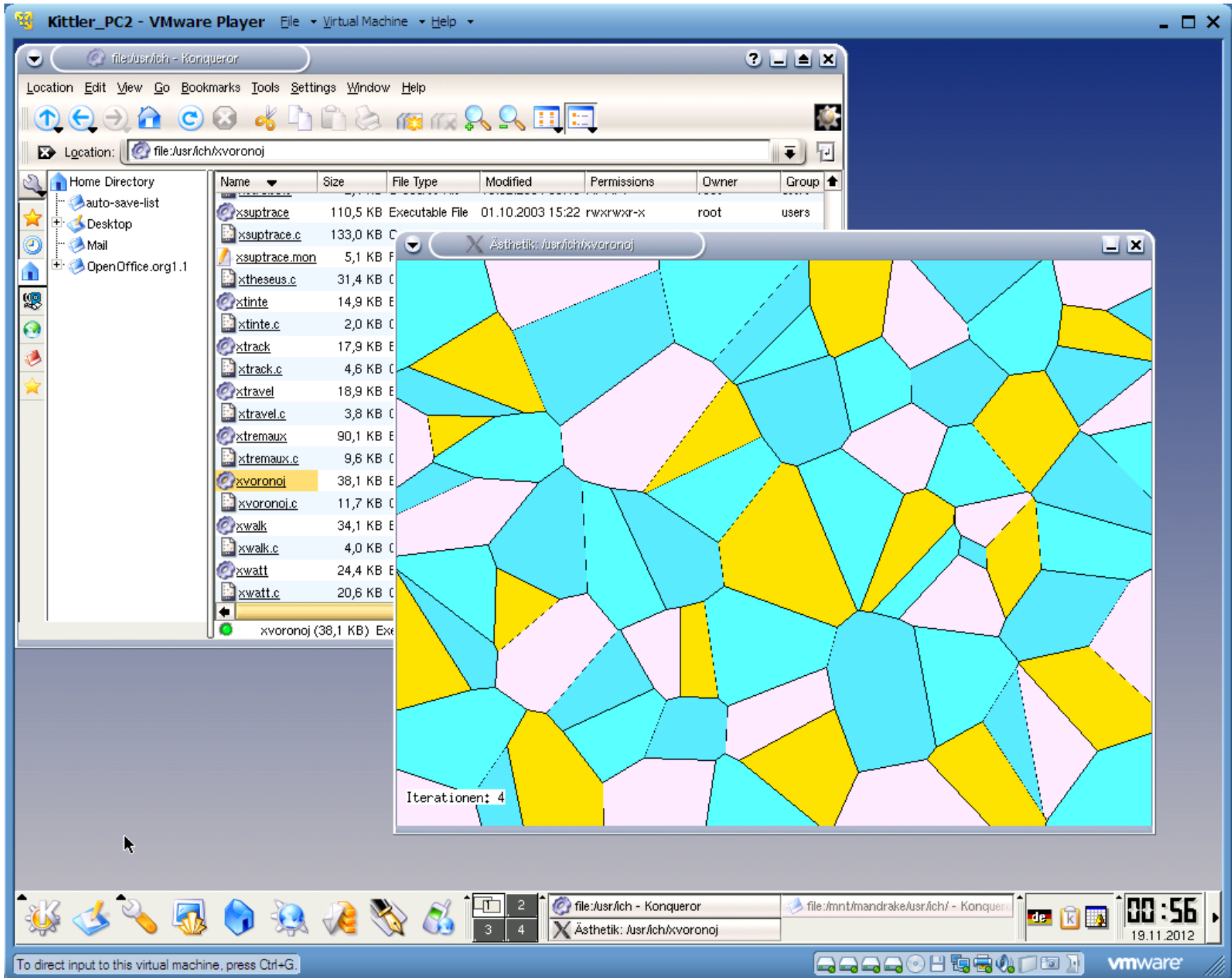
Werkzeuge zur Filterung



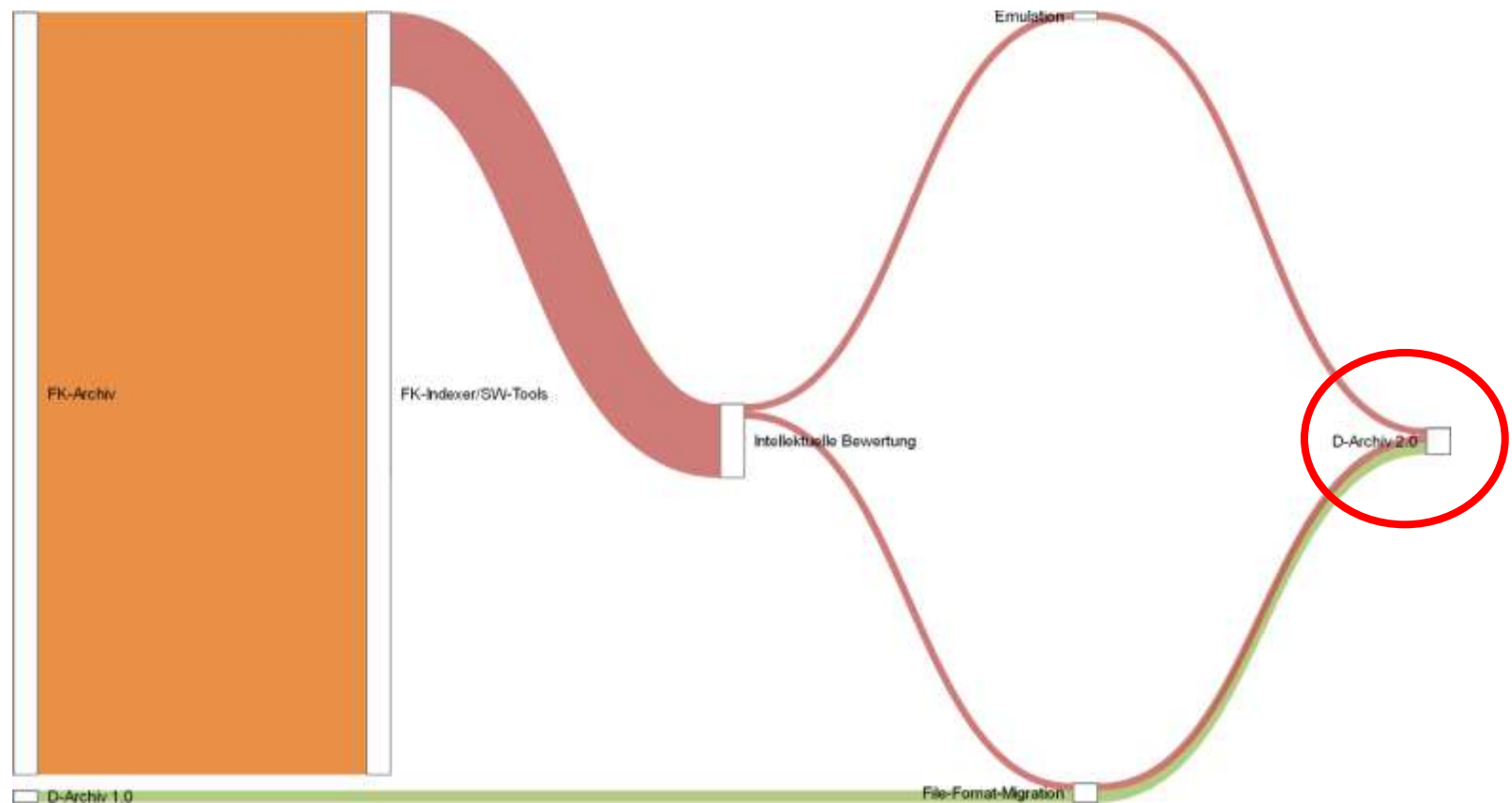
Exkurs Emulation/Virtualisierung



Interaktive (selbstgeschriebene) Programme können nicht in stabile Formate migriert werden wie Word in PDF/A, sie müssen als Performanz erlebbar bleiben.



D-Archiv 2.0



Bestand durch Wandel

»Traditionally, preserving things meant keeping them unchanged; however our digital environment has fundamentally changed our concept of preservation requirements. If we hold on to digital information without modifications, accessing the information will become increasingly difficult, if not impossible.« [Su-Sing Chen: The Paradox of Digital Preservation, in: Computer, 34 (März 2001), Nr. 3, 24-28]

Quellen und Literatur

- [13C3 1996] Chaos Communication Congress '96. Fahrplan, 1996.
<http://events.ccc.de/congress/1996/Fahrplan.html>
- [Bülow 2014] Bülow, Ulrich von: Nachlass, in: Lepper, Marcel/Raulff, Ulrich (Hg.): Handbuch Archiv. Geschichte, Aufgaben, Perspektiven. [Erscheint 2014]
- [Burkhardt 2006] Burkhardt, Martin: Was ist ein Archiv? in: Gebrauchsanleitung für Archive, 2006.
http://www.historicum.net/no_cache/persistent/artikel/3062/
- [CLIR 1997] Council on Library and Information Resources: Into the Future. On the Preservation of Knowledge in the Electronic Age. Discussion Guide [Begleitmaterial zu dem gleichnamigen Film von Terry Sanders], 1997. <http://www.clir.org/pubs/film/future/discussion.html>
- [Dilthey 1889] Dilthey, Wilhelm: Archive für Literatur, in: Deutsche Rundschau 58 (1889), 360-375.
- [DLA 2005] DLA Marbach. Die Sammlungen, 2005. <http://www.dla-marbach.de/dla/index.html>
- [Ende 1989] Ende, Michael: Der satanarchäolügenialkohöllische Wunschpunsch, Stuttgart 1989.
- [Enge 2013] Enge, Jürgen/Kramski, Heinz Werner/Lurk, Tabea: Ordnungsstrukturen von der Floppy zur Festplatte. Zur Vereinnahmung komplexer digitaler Datensammlungen im Archivkontext, in: Horbach, Matthias (Hg.): Informatik 2013. Proceedings, Koblenz 2013, 520-535.
- [Enzensberger 2000] Enzensberger, Hans Magnus Einladung zu einem Poesieautomaten, 2000.
- [Funk 2010] Funk, Stefan E./Ullrich, Dagmar/Huth, Karsten/ Keitel, Christian: Digitale Erhaltungsstrategien, in: Nestor Handbuch 2010, 8:1-8:34.
- [Gantz 2008] Gantz, John F.: The Diverse and Exploding Digital Universe. An Updated Forecast of Worldwide Information Growth Through 2011. An IDC White Paper, 2008.
<http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/diverse-exploding-digital-universe.pdf>

Quellen und Literatur

- [Gutzmann 2007] Gutzmann, Ulrike/Kamp, Ulrich/Keitel, Christian/Scheiding, Antje: Praktische Lösungsansätze zur Archivierung digitaler Unterlagen: „Langzeitarchivierung“ und dauerhafte Sicherung der digitalen Überlieferung, in: Archivar 60 (2007), 322-329.
http://www.wirtschaftsarchiv.de/arbeitskreise/fachliche-arbeitskreise/elektronische-archivierung/fruehere-beitraege/Dateiformate_Bewertung_Vo.1.xls [Bewertungsmatrix]
- [Hahn 1978]: Hahn, Rainer/Nienaber, Bernd: Probleme lösen mit dem Computer, Tübingen 1978.
- [InSPECT 2009] Investigating the Significant Properties of Electronic Content over Time (InSPECT): Final Report, 2009. <http://www.significantproperties.org.uk/inspect-finalreport.pdf>
- [Kittler 1998] Kittler, Friedrich: Hardware, das unbekannte Wesen. In: Krämer, Sybille (Hg.): Medien Computer Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien, Frankfurt/M. 1998, 119-132.
<http://hydra.humanities.uci.edu/kittler/hardware.html>
- [Kramski 2011] Kramski, Heinz Werner/von Bülow, Ulrich: »Es füllt sich der Speicher mit köstlicher Habe« – Erfahrungen mit digitalen Archivmaterialien im Deutschen Literaturarchiv Marbach, in: Robertson-von Trotha, Caroline Y./Hauser, Robert (Hg.): Neues Erbe. Aspekte, Perspektiven und Konsequenzen der digitalen Überlieferung, Karlsruhe 2011, 141-162. <http://uvka.ubka.uni-karlsruhe.de/shop/download/1000024230>.
- [Kryoflux 2013] Kryoflux - USB Floppy Controller [Homepage], 2013. <http://www.kryoflux.com/>
- [Lyman 2003] Lyman, Peter/Varian, Hal R.: How Much Information 2003, 2003.
http://www2.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/printable_report.pdf
- [Neuroth 2010]: Neuroth, Heike u.a. (Hg.): Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung. V.2.3, 2010. <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0008-2010071949>

Quellen und Literatur

- [OAIS 2012] Consultative Committee for Space Data Systems: Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS). Recommended Practice. CCSDS 650.0-P-1.1. Magenta Book, Washington DC 2012. <http://public.ccsds.org/publications/archive/650xom2.pdf>
- [Rothenberg 1999] Rothenberg, Jeff: Avoiding Technological Quicksand. Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation, Washington DC 1999.
http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/pub77.pdf/at_download/file
- [Rothenberg 1999a] Rothenberg, Jeff: Ensuring the Longevity of Digital Information. Santa Monica 1999.
<http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf>
- [Schiller 1781] Schiller, Friedrich: Die Räuber. Ein Schauspiel, Stuttgart 1879.
<http://gutenberg.spiegel.de/buch/3339/1>
- [Schiller 1795] Schiller, Friedrich: Ueber die ästhetische Erziehung des Menschen, in einer Reihe von Briefen, in: Schillers Sämmtliche Werke. Bd. 4, Stuttgart 1879.
<http://gutenberg.spiegel.de/buch/3355/1>
- [Thaller 2013] Thaller, Manfred (Hg.): Das Digitale Archiv NRW in der Praxis: Eine Softwarelösung zur digitalen Langzeitarchivierung, Hamburg 2013.
- [ZIMT 2013] HAWK: Zentrum für Information, Medien und Technologie. [Homepage], 2013.
<http://www.hawk-hhg.de/hochschule/191898.php>
- Fotos/Abbildungen: Andreas Bahler, Jürgen Enge, Bernd Hoffmann, Chris Korner, Heinz Werner Kramski, Mathias Michaelis, Valentin Wormbs, NN. Acknowledgement for d3.js and sankey diagram to Mike Bostok & <http://ramblings.mcpher.com/>

heinz.werner.kramski@dla-marbach.de

Deutsche Schillergesellschaft e.V.

Schiller-Nationalmuseum

Deutsches Literaturarchiv

Literaturmuseum der Moderne

www.dla-marbach.de