

Henrik Laursen

## Elektronische Erfassung illustrierter Zeitschriften

### Technische Aspekte eines Pilotprojektes im Rahmen von „Kulturnetz Dänemark“<sup>1</sup>

*Der Beitrag beschreibt die technischen Probleme bei der Digitalisierung von „Kritisk Revy“, einer illustrierten Zeitschrift aus den zwanziger Jahren, bei der die Illustrationen von großer Bedeutung sind. Die Zeitschrift wurde „doppelt“ digitalisiert, als Bilddateien und als Textdateien in ASCII-Format. Zwei Versionen wurde für den Web zugänglich gemacht: Eine mit „Frames“, mit paralleler Bild- und Textdarstellung, und eine reine Textversion berechnet für den Textbrowser Lynx, der von Sehbehinderten benutzt wird. Die elektronische Version sieht man auf <http://www.kb.dk/ktss/>.*

Digitisation of illustrated periodicals – technical aspects of a pilot project from the Danish Culture Net

*The paper describes in detail the process of digitising „Kritisk Revy“, a periodical from the 1920s in which the illustrations were a significant aspect of the impact of the periodical. The periodical was digitized both as images and in a full text version. Two Web versions were created: a version using frames, with parallel text and images, and a text version meant for the Lynx browser, for use by visually impaired persons. The result can be seen on <http://www.kb.dk/ktss/>.*

Numérisation des périodiques illustrés

*Le texte décrit les problèmes techniques survenus pendant la numérisation de „Kritisk Revy“, un périodique illustré des années vingt, dans lequel les illustrations jouent un rôle important. Le périodique a été numérisé en deux versions, en mode image et en mode texte. Deux versions aussi sont créés pour le WWW: une version „frames“ avec le texte et les images en parallèle et une autre version en mode texte, concue pour le navigateur Lynx et les personnes handicapées de la vue. Le résultat en est accessible à l'adresse de <http://www.kb.dk/ktss/>.*

### 1 Einleitung

Der folgende Beitrag soll einige technische Erfahrungen vorstellen, die durch die Arbeit mit elektronischer Erfassung und Bereitstellung von illustrierten Zeitschriften gesammelt wurden.

Diese Arbeit wurde in der „Kongelige Bibliotek“, der dänischen Nationalbibliothek, im Rahmen eines Pilotprojektes durchgeführt, das eine Erfahrungsbasis für weitere Projekte dieser Art darstellen sollte.

#### 1.1 Hintergrund

1995 legte die dänische Regierung ein Aktionsprogramm zur verstärkten Nutzung der Informationstechnologie in staatlichen Institutionen und Behörden vor. Der Beitrag des Kulturministeriums bestand in der Gründung von „Kulturnetz Dänemark“, einem Großprojekt mit dem Ziel, durch den Einsatz von Informationstechnologie den Bürgerinnen und Bürgern den Zugang zu den Sammlungen und Dienstleistungen der staatlichen und staatlich mitgetragenen kulturellen Institutionen zu erleichtern. So wurden insgesamt sieben Pilotprojekte vorbereitet, von denen das hier vorgestellte Projekt 1996 als eine der ersten Aktivitäten im Rahmen von „Kulturnetz Dänemark“ realisiert wurde.

#### 1.2 Zweck der elektronischen Speicherung

Indem Bestände der Bibliothek elektronisch gespeichert und über das Internet zugänglich gemacht werden, entstehen gewichtige Vorteile sowohl für die Bibliothek als auch für deren Nutzer.

Die elektronische Version sollte derart beschaffen sein, daß sie den höchsten Ansprüchen der Nutzer vollends genügt und somit dem Original funktional gleichwertig ist. Dadurch werden die Originalmanuskripte weniger genutzt und besser erhalten.

Die gängigen physischen Kopien (Masteraufnahmen) müssen wie die Originalmanuskripte im Magazin aufbewahrt und dem interessierten Publikum im Lesesaal vorgelegt werden, während die elektronische Version zeit- und ortsunabhängig genutzt werden kann. Dadurch spart die Bibliothek Zeit, Platz und Aufwand im alltäglichen Betrieb. Auch für das Publikum stellt die leichtere Zugänglichkeit einen Vorteil dar – nicht zuletzt für behinderte Nutzer der Bibliothek, denen die Dokumente so erst erschlossen worden sind.

#### 1.3 Gegenstand

Ziel des Projektes war es, die Zeitschriften „Clarté“ und „Kritisk Revy“ auf elektronisch lesbare Form zu bringen. Leiter des Projektes war mein damaliger Vorsitzender, der leitende Bibliothekar Ivan Boserup, der außerdem speziell mit der Zeitschrift „Clarté“ befaßt war. Der Verfasser dieses Beitrags war für die Erfassung der Zeitschrift „Kritisk Revy“ zuständig, weshalb diese den Gegenstand der folgenden Ausführungen bilden soll. Gerade in diesen Jahren setzt sich ein breites Publikum mit der Zeit zwischen den Weltkriegen auseinander. So

<sup>1</sup> Deutsche Fassung eines Vortrags, gehalten während des Workshops „Retrospektive Digitalisierung von Bibliotheksbeständen“, 26.-27. Januar 1998 in Göttingen.

stoßen auch die zwei von uns verarbeiteten Zeitschriften auf ein wachsendes Interesse. Für zahlreiche Forschungsdisziplinen wie z.B. die Literaturwissenschaft, Architekturgeschichte, Geschichte und Sozialwissenschaften sind sie als Quellen relevant und nicht zuletzt interessieren sich auch viele Laien für die Zeitschriften. „Kritisk Revy“ erschien viermal jährlich zwischen 1926 und 1928. Wir bearbeiteten im Rahmen des Projektes die ersten drei Hefte des Jahrgangs 1927 und alle vier Hefte des Jahrgangs 1928. Die Hefte entsprechen insgesamt 572 Seiten. Die Erfassung des vierten Heftes von 1927 wurde mit einer anderen Technik durchgeführt, die weiter unten beschrieben wird.

Wir hatten keine urheberrechtlichen Schwierigkeiten. In Clarté wird direkt gesagt: „Der Nachdruck von Clartés Artikel ist unter Erwähnung der Quelle erlaubt“, und „Kritisk Revy“ stellt eine ausdrückliche Forderung: „Der Nachdruck mit und ohne Angabe der Quelle ist Pflicht“. Somit erübrigten sich alle Bedenken dieser Art.

Die elektronischen Ausgaben beider Zeitschriften lassen sich unter dem folgenden URL einsehen:

<http://www.kb.dk/ktss>

Unter folgendem URL sind Arbeitsberichte über das Projekt zu finden (auf dänisch):

<http://www.kulturnet.dk/projekt/pilotp/kb>

Im Folgenden sollen die einzelnen Arbeitsschritte nachgezeichnet und die daraus gewonnenen Erfahrungen vorgestellt werden. Zusätzlich zu den generellen Ausführungen werde ich abschließend auf zwei problematische Fälle näher eingehen, für die erst nach Abschluß des Pilotprojektes Lösungen gefunden wurden.

## 2 Methodische Vorüberlegungen

Die erfaßten Zeitschriften wurden zunächst in zwei Formaten gespeichert, als Textdateien im ASCII-Format und als Bilddateien im GIF-Format. Beim Anwählen einer Seite werden beide zusammengehörenden Dateien geladen. Die zwei Formate ergänzen sich, indem sie jeweils eigene Möglichkeiten bieten. Im Text können Suchvorgänge durchgeführt werden, und Ausschnitte des Textes lassen sich z.B. für Zitate kopieren. Die Bildversion erlaubt es, die zahlreichen Illustrationen einzusehen, zumal sie besonders in „Kritisk Revy“ nicht nur eine schmückende Funktion haben, sondern auch wesentlich zum Inhalt beitragen. Deswegen wurde auch großer Wert auf eine hohe Bildqualität, d.h. auf eine hohe Auflösung gelegt. Dadurch sollte eine solche Wertigkeit der elektronischen Kopie gewährleistet werden, daß auch der anspruchsvollste Forscher damit zufriedenstellend arbeiten kann und das Original nur in Ausnahmefällen einsehen muß.

Das Format der Zeitschrift beträgt 22 × 35,5 cm. Alle Hefte sind reichhaltig illustriert, vor allem mit Photographien, aber auch mit Figuren, Tabellen, Collagen und Anzeigen. Der Druck ist schwarz/weiß. Auf einzelnen Seiten kommen Anzeigen in Farbe bzw. handgeschriebene Textzüge in ganzer Seitenbreite vor. Der Einband ist gelb und grün und bei einzelnen Heften in Zweifarbendruck.

Wenn die elektronische Kopie als eine dem Original gleichwertige Arbeitsgrundlage dienen soll, müssen die Faksimiles so gut sein, daß Texte und Illustrationen sich leicht und eindeutig auf dem Bildschirm erkennen lassen. Im Falle von Kritisk Revy, wo viele inhaltsreiche Il-

lustrationen die technisch betonten Artikel der Zeitschrift unterstützen, ist deswegen eine hohe Bildauflösung erforderlich. Beispiele hierfür sind etwa die Seiten 50, 69 bzw. 89 im zweiten Heft von 1927. Wir haben uns auf ein Format festgelegt, das für jede Seite im Optimalfall einen Dateiumfang von ca. 400 KB ergibt. Auf einem 15 Zoll-Bildschirm mit einer Auflösung von 1024 × 768 Pixel werden die ca. 890 × 1470 Pixel des Bilds einer Darstellungsgröße von 24 × 38 cm entsprechen, was das Format einer Originalseite ein wenig übertrifft.

Ein Beispiel für Textseiten, die als Bild gespeichert wurden (um eine akribische Aufzeichnung als Mark-up zu vermeiden), sind die Seiten 14-20 im ersten Heft des Jahres 1928. Auf diesen Seiten ist ein Stück „Konkrete Dichtung“ (auf deutsch!) abgedruckt, das nur als Faksimile zur Geltung kommt. (<http://www.kb.dk/ktss/kr281/28114m.htm>).

Diese Seiten sind selbstverständlich sehr umfangreich. Selbst über ISDN dauert das Laden der Bild- und der dazugehörigen Textdateien im Durchschnitt 1:45 Minuten. Mit einem 28.8 bps Modem wird die Übertragung in etwa die doppelte Zeit in Anspruch nehmen.

Deswegen haben wir die Bilder eines der Hefte – 1927, zweites Heft – in schwarz/weiße Faksimiles umgewandelt, die ca. 150 KB groß sind. Bild und Text lassen sich über ISDN in ca. 45 Sekunden holen. Bei der genannten Bildschirmgröße mißt das Bild 22,5 × 34 cm. Die Schärfe der schwarz/weißen Bilder ist gut, aber es fehlt ihnen an Stofflichkeit. Die Qualität der Illustrationen ist auch geringer als in der farbigen Darstellung.

Schließlich wurde für ein Heft – 1928, zweites Heft – ein anderes Scanverfahren gewählt, das eine Dateigröße von 50 KB pro Bildseite ergeben hat. Der Text ist leserlich, während die Illustrationen in keiner Weise die Originale ersetzen können. Es dauert 10-15 Sekunden über eine ISDN-Verbindung Bild und Text zu übertragen.

Oftmals sind die Faksimiles für den Nutzer nicht unbedingt erforderlich. Wenn man meint, sich auf die Textfassung verlassen zu können, ist diese eine schnell lesbare Ausgabe eines ganzen Heftes, da sie insgesamt nur 290 KB umfaßt. Die Hefte 3 und 4 von 1928 liegen als reine Textdateien vor, indem jedes Heft als ganzes in einer Datei gespeichert ist.

Die reine Textfassung ist jedoch insbesondere mit Rücksicht auf solche Nutzer erstellt worden, die einen maschinenlesbaren Text als Arbeitsgrundlage brauchen. Dies sind vor allem Sehbehinderte. Die Textversion läßt sich mit dem speziellen Textbrowser LYNX und einer synthetischen Sprachausgabe oder einer Braillezeile oder auch mit Hilfe von Vergrößerungssoftware lesen.

## 3 Stufen der Bearbeitung

Die Hefte 1, 2 und 3 von 1927 und die Hefte 1, 3 und 4 von 1928 sind in zwei Arbeitsgängen eingescannt worden. Bei beiden Scans wurde ein PC mit einem Pentium 120 Prozessor und 32 MB Hauptspeicher und Windows 3.11 verwendet. Der Scanner war ein Hewlett-Packard IIIc mit automatischer Dokumentzuführung. Es wurde eine Ausgabe von „Kritisk Revy“ antiquarisch beschafft. In der Buchbindezentrale der Bibliothek wurde ihr der Falz abgeschnitten. Die Breite der Hefte betrug danach 21,5 cm.

### 3.1 Bilderfassung

Im ersten Schritt wurden die Bilder eingelesen. Die eingescannten Daten wurden im Programm „Corel Photo-Paint Version 5.0.E3 für Hewlett-Packard“ aufbereitet. Obwohl der Scanner physisch bis zu 50 Blatt fassen kann, wurden jeweils nur 18 Blatt eingescannt, da sonst die weitere Verarbeitung der Bilder in PhotoPaint zu schwerfällig wurde. Die Dokumentzuführung wurde anscheinend besser von PhotoPaint als von Omnipage gesteuert, in dem ein eigener Scannertreiber integriert ist. Papierstaus sind nur äußerst selten aufgetreten.

Die Bilder wurden beim Einscannen auf 140% vergrößert, als „sharp color photo“ verarbeitet und nachträglich in GIF-Format gespeichert.

Bei den schwarz-weißen Bildern von Heft 2, 1927, wurden die GIF-Dateien im Programm „Image Alchemy“, Version 1.8 von Handmade Software Inc. weiterbearbeitet. Dieses Programm erlaubt es, eine Dateiumwandlung als unaufwendiges Batch-Verfahren vorzunehmen. Die Bilder sind in 4 Graustufen. Eine größere Zahl von Graustufen ergäbe eine höhere Bildqualität. Andererseits würde dabei die Größe der Dateien anwachsen, wodurch der Vorteil einer Speicherung als Schwarz-Weiß wegfiel.

### 3.2 Textfassung

Der Text wurde in einem zweistufigen Lesevorgang erfaßt, indem er zunächst mit dem Scanner abgetastet und anschließend mit dem Texterkennungsprogramm OmniPage 5.0 Pro von Caere Corporation bearbeitet wurde. Omnipage steuerte den Papiereinzug schlechter als PhotoPaint. Das Papier wurde beim Einzug strapaziert – es sind oben an einigen Faksimiles Schlieren zu erkennen – und es sind häufig Papierstaus aufgetreten. Durch einen leichten Druck mit dem Finger oben auf dem Blatt während des Einzugs konnte jedoch das Knitern des Papiers verhindert werden. Da die Einteilung von Seiten mit kompliziertem Layout in mehrere Lesezonen oft zum Absturz des Programms führte – ein Problem, das in den neueren Versionen behoben wurde –, wurden jeweils 24 Seiten eingelesen. Die Seiten wurden als 12 Doppelseiten eingescannt, die das Programm selbst ordnen und benennen konnte.

Das Einscannen an sich, das wie beschrieben begleitend beobachtet werden muß, wurde als getrenntes Verfahren vorgenommen. Das OCR-Programm wurde nachher über Nacht durchlaufen – ideal gesehen, denn das Programm stürzte hin und wieder ab. Trotzdem konnte der OCR-Vorgang in der Regel ohne Überwachung erfolgen.

Mit der Version 7 von OmniPage – die sich gegenwärtig nur unter Windows 95 und z.T. auch unter Windows NT verwenden läßt – sind die Probleme in Verbindung mit der Aufteilung von graphisch komplexen Seiten in Lesezonen behoben worden. Wir konnten die Version 7 beim Scannen jedoch nicht verwenden, da es uns nicht gelang, den Scanner unter Windows NT laufen zu lassen. Die Zeichenerkennung an sich ließ sich auf der Basis von Dateien durchführen, die in Version 5 erstellt worden waren. Leider mußten wir den Vorgang abbrechen, da die Version 7.0 die Lernfunktion der Version 5.0 nicht anwenden wollte.

Das Ergebnis der Texterkennung ist sehr gut. Es ist schwierig, den Anteil des erfolgreich bearbeiteten Textes genau anzugeben, da die Textgrundlage im Falle von „Kritisk Revy“ sehr komplex ist. Aber Omnipage erkennt im konkreten Fall ca. 98% der Zeichen korrekt. Es wurde ein Trainingsmodul eingesetzt, wobei sehr wenige zusätzliche Informationen über das Aussehen der dänischen Schriftzeichen er zusätzlicher Informationen zu einer verringerten Zeichenerkennung. Anschließend wurde die Funktion „Suche und Ersetzen“ in der Textverarbeitung verwendet. Insgesamt war das Ergebnis vor dem Korrekturlesen durchaus akzeptabel.

### 3.3 Nachbearbeitung des Textes

Wir ließen Omnipage den bearbeiteten Text in Wordperfect 5.1-Format herausgeben, da die entsprechende Textverarbeitung schneller als die nunmehr gängigen Textverarbeitungsprogramme mit graphischer Benutzeroberfläche ist. Insbesondere ist die Makro-Programmierung in den jüngeren Versionen von WP sehr aufwendig.

Jede Seite wurde einzeln bearbeitet und trägt deswegen einen eindeutigen Dateinamen. Zunächst wurde ein Makro durchlaufen, der die vielen Formatierungsanweisungen wieder entfernte, mit denen Omnipage das Dokument versehen hatte, und der die wiederholten Fehlerkennungen richtigstellte: ‚x‘ und ‚Q‘ statt ‚ø‘ ‚ljus‘ (in „Kritisk Revy“ kommt viel auf schwedisch vor), << statt doppelter Anführungszeichen, u.a.m.

Danach wurde die letzte Korrektur gelesen. Obwohl das OCR-Programm bis zu 98% der Zeichen richtig erkannte, nahm diese Arbeit die meiste Zeit in Anspruch. Gleichzeitig wurden die Zeichenformatierungen Fett und Kursiv und die Absatzeinteilung überprüft. Im Hinblick auf die Nutzung als reinen Text wurden Angaben über Illustrationen, Formeln und Bildtexte eingesetzt. Der korrigierte Text wurde nun mit einem neuen Makro in HTML-Format konvertiert, wodurch die Schriftzeichen, die Schrifttypen, die Absatzangaben etc. geändert wurden. Dieser Makro versieht auch die Seite mit Kopf- und Fußtext. Die Seite wurde als ASCII-Datei mit dem Namenszusatz ‚.HTM‘ abgespeichert. Das Dokument war somit für die Einsetzung in den Browser fertig vorbereitet.

### 3.4 Verknüpfung von Faksimile und Text

Netscape-Browser ermöglichen einen Darstellungsmodus, der für die zweifache elektronische Speicherung wie geschaffen ist, nämlich die Möglichkeit, durch Anwendung von „frames“, in einem gemeinsamen Rahmen mehrere Fenster zu zeigen. So lassen sich das Faksimile und der korrigierte ASCII-Text gleichzeitig zeigen. Ein drittes Fenster kann eine anklickbare Übersicht der Seiten des aktuellen Heftes enthalten. Die Größe der einzelnen Fenster läßt sich vom Nutzer individuell anpassen.

Das Inhaltsverzeichnis und der ASCII-Text kommen schnell auf dem Bildschirm zum Vorschein. So muß der Nutzer nicht warten, bis das Faksimile geladen wurde, um sich einen Überblick zu verschaffen. So kann er gleich die nächste Seite abrufen oder das Laden des Faksimiles abbrechen, wenn er eine neue Seite einsehen möchte oder das Faksimile nicht zusätzlich zur Kon-

trolle des Dokumentes braucht. Die individuellen Einstellungsmöglichkeiten erlauben es dem Nutzer, das Textfenster den ganzen Bildschirm einnehmen zu lassen. Die Relationen zwischen den drei zusammengehörenden Elementen, Textdatei, Bilddatei und Inhaltsverzeichnis, sind in einer „Metadatei“ der jeweiligen Seite gespeichert. Die Metaseitendatei enthält Verweise auf die drei Dateien und über das Layout der gesamten Frames-Seite.

### 3.5 Erstellung der reinen Textfassung

Die Dateien, die die Seiten im HTML-Format enthalten, wurden mit dem DOS-Befehl „copy“ zu einer Datei zusammengefaßt. Auf der Basis der Seitenangabe oben auf jeder Seite kann ein Makro das Dokument mit Informationen über Seitenwechsel und mit relevanten Querverweisen auf die jeweils vorigen bzw. folgenden Seiten versehen u.a. Das Inhaltsverzeichnis des originalen Heftes stellt die Grundlage für die entsprechende HTML-Seite dar, die Links zu den Anfangsseiten der einzelnen Artikel enthält. Wenn Artikelanfang und Seitenbeginn nicht übereinstimmen, wird am Anfang des Artikels ein Verweispunkt manuell eingefügt.

## 4 Besondere Fälle

### 4.1 Heft 2 von 1928

Dieses Heft wurde mit dem Programm Kurzweil K5200 auf dem Scanner Xerox/Kurzweil Personal Reader mit automatischer Dokumentzuführung gescannt. Die Bilddaten wurden im TIFF-Format gespeichert. Die OCR-Funktion ist der von Omnipage 5.0 gleichwertig wenn nicht sogar ein wenig besser. Das System wurde im Hinblick auf die Erfassung großer Textmengen konzipiert, weshalb der Scanvorgang sich beliebig starten und abbrechen läßt. Obwohl es selten zu Papierstaus kommt, ist es trotzdem ein Schwachpunkt, daß dabei die Seitennummerierung in Unordnung gerät.

Der Vorteil des Systems liegt darin, daß die Seiten nur einmal eingescannt werden müssen. Die OCR-Funktion bearbeitet die TIFF-Dateien und diese lassen sich durch „Image Alchemy“ in alle denkbaren Formate konvertieren, u.a. auch das von uns gewählte GIF-Format.

Wir haben bei der Bearbeitung von „Kritisk Revy“ trotz dieser Vorteile das Programm Kurzweil zugunsten von Omnipage verlassen. Wir hatten nämlich inzwischen beschlossen, daß „Kritisk Revy“ eine farbige Darstellung verdiente. So konnten wir das Kurzweil-System nicht länger verwenden, da dieses nur eine Bearbeitung in schwarz/weiß zuläßt.

Faksimiles anderer Zeitschriften, bei denen allein auf die Maschinenlesbarkeit Wert gelegt wird, können vorteilhaft mit Kurzweil erstellt werden, da das System schnell und zuverlässig arbeitet. Ein weiterer Vorzug des Scanners besteht darin, daß sein aktives Lesefeld bis an den einen Rand der Lesefläche reicht. Somit lassen sich empfindliche Bücher, die es nicht vertragen, ganz geöffnet zu werden, mit diesem Scanner einlesen.

### 4.2 Heft 4 von 1927

Diese eigenartige Weihnachtsausgabe bereitete uns besondere Probleme, da der Text abwechselnd rot, blau und grün gedruckt ist. Es war nicht möglich, mit Omnipage ein vertretbares Ergebnis zu erzielen. Obwohl Omnipage importierte TIFF-Dateien prinzipiell verarbeiten kann, weigerte sich das Programm in der Praxis, die mit PhotoPaint erstellten TIFF-Dateien zu lesen. Das Problematische am TIFF-Format ist, daß „TIFF is an extremely versatile standard“ (Manual zu Image Alchemy, 1994, S. 246). Wir versuchten es, mit vielen der angeführten Lösungsmöglichkeiten dem Problem beizukommen, aber erreichten dennoch kein Ergebnis, das von Omnipage bearbeitet werden konnte.

Deswegen ließen wir ein Texterkennungsprogramm entwickeln, das unserer Aufgabe der zweifachen Erfassung und Verarbeitung angepaßt ist. Das Programm, Multiscan, wurde von „Dansk OCR System“ [rolf\_hansen@get2net.dk] auf der Grundlage von LEAD Tools entwickelt. Es hat die folgenden Vorzüge:

- Das Programm benennt die einzelnen Seiten laufend und kann auch nach Wunsch jede zweite Seite benennen, beginnend von einer beliebigen Seitenzahl.
- Es kann das Bild nach den gängigen Parametern aufbereiten, während die Teilergebnisse in einem eigenen Fenster betrachtet werden können.
- Während des Vorgangs läßt sich die bearbeitete Bilddatei jederzeit abspeichern, so daß man sie auf der Grundlage einer Masterdatei z.B. in einem Format für die Archivierung, einem Format für die Präsentation im Web bzw. einem Format als Grundlage für die Texterkennung speichern kann.
- Die Einstellungen und Arbeitsschritte lassen sich speichern.
- Das Programm läßt sich als Batch automatisch durchlaufen.

### 4.3 Laden der Bilddateien

Inzwischen haben wir auch eine brauchbare Lösung des Problems mit dem langsamen Laden der großen Bilddateien gefunden. Sie besteht darin, die Bilder zunächst nur als „thumbnails“ zu zeigen. Der Nutzer kann dann Programme wie z.B. Flashpix und DJVu für den Download der kleinen Bilder nutzen, die sich dann mit Plug-ins des Browsers vergrößern lassen, indem sogar eine sehr hohe Auflösung möglich ist. Beispiele dieses Verfahrens sind auf den folgenden Seiten zu sehen:

[http://djvu.research.att.com/home\\_mstr.htm](http://djvu.research.att.com/home_mstr.htm)

<http://www.flashpix.com>

#### Anschrift des Autors:

Henrik Laursen  
Royal Library Copenhagen  
P.O. Box 2149  
DK-1016 Copenhagen K  
E-Mail: hhl@kb.dk