

# Persistent Identifiers

KATHRIN SCHROEDER

## Persistent Identifiers im Kontext von Metadaten

**Metadata and Persistent Identifiers (PI)** are two autonomous areas, but related to each other in terms of syntax, semantics and function. The standardization of both areas is the necessary prerequisite for combining metadata with PIs and achieving a synergy of their particular advantages as, for example, a reliable link between metadata and the full-text source or context sensitive linking.

This article discusses the standardization of the intersections between metadata and PIs. First of all it is necessary to demonstrate the overlap of the syntax and semantic levels. The implementation of the Uniform Resource Name (URN) at the Deutsche Bibliothek is an exemplary case of their interdependency at the functional level.

Metadaten und Persistent Identifiers (PI) sind zwei eigenständige Bereiche, die auf syntaktischer, semantischer und funktionaler Ebene miteinander in Beziehung stehen. Die Standardisierung beider Bereiche schafft die Voraussetzung, Metadaten mit PIs zu kombinieren und dadurch deren Vorteile synergetisch zu nutzen wie z.B. in Form einer zuverlässigen Referenz von Metadaten auf den Volltext oder kontext-sensitiver Verknüpfungen. Ziel dieses Aufsatzes ist eine Diskussion über die Standardisierung der Schnittmenge aus Metadaten und PIs. Dazu werden zunächst Überschneidungen auf syntaktischer und semantischer Ebene dargestellt. Anhand der Uniform Resource Name (URN)-Implementation Der Deutschen Bibliothek wird die Wechselbeziehung auf funktionaler Ebene exemplarisch verdeutlicht.

### STANDARDISIERUNG ALS BASIS FÜR INTEROPERABILITÄT ZWISCHEN METADATEN UND PERSISTENT IDENTIFIERS (PI)

Online-Publikationen zeichnen sich durch eine große Heterogenität und Dynamik der verfügbaren Objekte aus. Damit elektronische Publikationen langfristig effizient verwaltet und genutzt werden können, ist u.a. die Anwendung leistungsstarker Identifizierungs- und Adressierungsmechanismen sowie normierter Metadatenschreibungen der digitalen Objekte durch Metadaten erforderlich.

Metadatenschreibungen von Online-Publikationen in standardisierter Form wie z.B. nach Dublin Core vereinfachen die automatisierte bibliografische Erschließung netzbasierter Publikationen, die Recherche nach digitalen Dokumenten und den Datenaustausch von Meta-Informationen zwischen Produzenten und Informationsdienstleistern.

Um von den Metadaten einen konsistenten Verweis auf den »elektronischen Standort« eines digitalen Objektes zu erzeugen, ist eine Lösung die Anwendung von »Persistent Identifiers« (PI) anstelle der standortgebundenen Referenz durch einen »Uniform Resource Locator« (URL). Werden URLs zur Referenzierung des Standortes einer Netzpublikation verwendet,

so muss bei Änderung des Zugriffsmechanismus oder des Standortes dieser in allen Nachweisinstrumenten wie z.B. Katalogen, Bibliografien oder Datenbanken aktualisiert werden, um Inkonsistenzen in den Informationsdiensten zu vermeiden. Effektiver ist die Anwendung von PIs. Bei PIs werden die Verweispunkte einer Verknüpfung von den Standorten des digitalen Objektes getrennt. Um dies zu realisieren, werden die Identifizierung, also eine weltweit eindeutige Bezeichnung ähnlich einer ISBN, und die Adressierung, wie z.B. in Form einer URL, getrennt voneinander verwaltet. Die Zuordnung beider Ebenen erfolgt über einen zwischengeschalteten sog. »Resolving-Mechanismus«.<sup>1</sup> Die Anwendung von PIs sowie deren Integration z.B. in Softwaresysteme kann jedoch nur erfolgreich sein, wenn diese in einem internationalen Kontext standardisiert sind.

Interoperabilität zwischen Metadaten und PIs auf funktionaler Ebene, wie die Generierung von konsistenten Verweisen, und auf syntaktischer bzw. semantischer Ebene, wie die Abbildung von PIs in den Metadaten, kann nur gewährleistet werden, wenn beide Bereiche standardisiert sind.

### BEZIEHUNG VON METADATEN UND PERSISTENT IDENTIFIERS AUF SYNTAKTISCHER UND SEMANTISCHER EBENE

#### Metadaten

Ein wesentlicher Bestandteil von Metadaten-Schemas sind Regeln zur Beschreibung der Ressource auf bibliografischer Ebene. Ein Element dieser Kategorie ist die Abbildung des Zugriffsweges zum elektronischen Speicherort des Dokumentes. Zur normierten Darstellung der Lokation bzw. eindeutigen Identifizierung digitaler Objekte müssen Metadatenstandards Regeln beinhalten, welche die semantische Definition und syntaktische Beschreibung verschiedener Zugriffsmechanismen bzw. Identifiers erlauben. »Semantik« bedeutet die Festlegung der Bedeutung, »Syntax« legt die Form fest, wie »Identifier« in Metadaten kodiert werden.<sup>2</sup>

Häufig wird der Begriff »Identifier« zur Kodierung sowohl der Lokation als auch der eindeutigen Identifizierung in Metadaten-Standards, welche die Identifizierung und Adressierung der Objekte berücksichtigen, verwendet.



Kathrin Schroeder

automatisierte bibliografische Erschließung netzbasierter Publikationen

	<p>Der bekannteste Metadaten-Standard »Dublin Core« (DC)<sup>3</sup> beschreibt »Identifier« syntaktisch mittels »DC:Identifier«</p> <p>mit mehreren qualifizierenden Informationen, welche die Abbildung verschiedener Zugriffsmechanismen als auch unterschiedlicher Identifizierungssysteme wie z.B. DOI, URI, URN, URL oder ISBN ermöglichen. Das folgende Beispiel zeigt die Beschreibung einer URN nach Dublin Core (DC) in HTML-Syntax.<sup>4</sup></p> <pre>&lt;meta name="DC.Identifier" scheme="URN:NBM:DE"       content="urn:nbn:de:gbv:o89-3321752945"&gt;</pre> <p>Diese Form der syntaktischen Beschreibung wird u.a. in METADISS, dem Format des Metadatensatzes für Online-Hochschulschriften Der Deutschen Bibliothek und des Projektes »Dissertationen Online«, verwendet.<sup>5</sup></p> <p>Die Semantik des Elementnamens »Identifier« ist in der Referenzbeschreibung der »Dublin Core Metadata Initiative« (DCMI) festgelegt.<sup>6</sup> Demnach wird ein »Identifier« als</p> <p style="padding-left: 40px;">»[...] unambiguous reference to the resource within a given context [...]«</p> <p>definiert. Gleichzeitig wird die Anwendung standardisierter Identifizierungssysteme empfohlen.</p> <p>Weitere Metadaten-Standards wie z.B. »Learning Object Metadata« (LOM)<sup>7</sup> oder »Metadata Encoding and Transmission Standard« (METS)<sup>8</sup> gehen von ähnlichen Ansätzen aus, um Identifiers semantisch zu definieren.</p> <p>Unterschiede sind auf syntaktischer Ebene, insbesondere bei der Darstellung von qualifizierenden Informationen, erkennbar. Das Metadaten-Set zur Beschreibung von Lernobjekten »Learning Object Metadata« (LOM) kennzeichnet z.B. die Lokation durch »Uniform Resource Identifier« (URI).<sup>9</sup> Das bibliografische Datenformat »MARC« sieht das »Feld 856« zur Beschreibung des Identifiers »URI« vor.<sup>10</sup> METS kodiert Identifier mittels »Location«. Gemeinsam ist den genannten Metadaten-Schemas die Möglichkeit, den Identifier durch die Angabe des verwendeten Zugriffsmechanismus bzw. standardisierten Identifizierungssystems zu spezifizieren.</p> <p>Als ein Ansatz, um die heterogenen Darstellungsformen von Identifiers in den Metadaten zu harmonisieren, könnte die Richtlinie der »Dublin Core Metadata Initiative« (DCMI) interpretiert werden, in der die einheitliche Verwendung des Schemas »Uniform Resource Identifier« (URI) empfohlen wird:</p> <p style="padding-left: 40px;">»[...] URIs provide a simple, extensible and widely deployed mechanism for identifying resources that supports the encoding of existing identification schemes [...]«<sup>11</sup></p>	<h3>Persistent Identifiers</h3> <p>Zur Abbildung von Identifiers, insbesondere von PIs, in einzelnen Metadaten-Schemas wird die Verwendung normierter Identifizierungssysteme empfohlen. Unter den PI-Systemen existieren mehrere Standards, die analog den Metadaten-Schemas mehrere Bereiche normieren oder Richtlinien beinhalten wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— die Definition von funktionalen Anforderungen im Sinne einer Leistungsbeschreibung oder Policy sowie</li> <li>— Festlegungen von Syntax und Semantik.</li> <li>— Zusätzlich müssen institutionell gebundene Verantwortliche und deren Funktionen wie z.B. die Registrierung von PIs oder Teilbereichen bzw. Auflösung von PIs bestimmt sein.</li> </ul> <p>Anhand ausgewählter PI-Systeme werden einzelne Aspekte der Standardisierung im Folgenden skizziert.</p>
<b>METADISS</b>		<h3>Das »Handle-System«</h3> <p>Das Handle-System ist ein OpenSource-Produkt, das von der »Corporation for National Research Initiative« (CNRI)<sup>12</sup> entwickelt wurde. Handles werden von Institutionen aus dem Bibliotheks-, eCommerce-Bereich oder Content-Management-Sektor produktiv eingesetzt. Die bekannteste Anwendung ist der »Digital Object Identifier« (DOI).<sup>13</sup></p> <p>Das Handle-System unterstützt die Vergabe, Administration und Auflösung von PIs in Form von Handles. Die technische Basis bildet ein Protokoll-Set, das eine Servicedefinition im Sinne einer Policy, technische Spezifikationen zur Administration und des Resolvings sowie einen Workflow zur Registrierung von Namensräumen beinhaltet. Dieses Protokoll-Set wurde als Internet-Standard bei der »Internet Engineering Task Force« (IETF) im November 2002 eingereicht.<sup>14</sup> Die Anerkennung dieser Drafts als formale Standards ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Stand: Mai 2003) noch offen. Die Spezifikationen umfassen alle Bereiche, die für die Normierung von PIs erforderlich sind.</p>
<b>LOM</b>		
<b>METS</b>		
<b>URI</b>		<h3>Der »Digital Object Identifier« (DOI)</h3> <p>Dem »Digital Object Identifier« (DOI) liegt ein System zur Identifizierung und zum Austausch von jeder Entität geistigen Eigentums zugrunde. Gleichzeitig werden mit dem DOI technische und organisatorische Rahmenbedingungen bereitgestellt, die eine Verwaltung digitaler Objekte sowie die Verknüpfung der Produzenten, Informationsdienstleister mit den Kunden erlauben. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, Dienste für elektronische Ressourcen, die eingeschränkt zugänglich sind, auf Basis von DOIs zu entwickeln und zu automatisieren. Die Aktivitäten koordiniert seit 1998 die DOI-Foundation (DOI-F).<sup>15</sup></p>

Das DOI-System besteht aus drei Basiskomponenten – dem DOI als PI, einem Metadaten-Set und der technischen Implementation des Handle-Systems.<sup>16</sup>

Aus technischer Sicht verfügt das DOI-System über denselben Standardisierungsgrad wie Handles. Zusätzlich wurde die Struktur von DOIs als ANSI/NISO-Standard (Z39.84)<sup>17</sup> in der folgenden Form normiert:

*Präfix / Suffix*

**10.1045/march99-bunker**

Durch den Zahlencode »10« werden Handles als DOIs gekennzeichnet. Die unmittelbar an den Punkt grenzende Zahlenfolge »1045« steht für die vergebende Institution, z.B. eine Registration Agency bzw. einen Verlag. Der alphanumerische String im Anschluss an den Schrägstrich identifiziert das Objekt, z.B. einen Zeitschriftenartikel.

Es werden damit alle Aspekte, die für die Anwendung von DOIs notwendig sind, spezifiziert.

#### »Uniform Resource Names« (URN)

Der »Uniform Resource Name« (URN) existiert seit 1992 und ist ein allgemeiner Internet-Standard zur Adressierung von Objekten mit einer institutionellen Verpflichtung zur persistenten, standortunabhängigen Identifizierung der Ressourcen. »Uniform Resource Names« (URN) wurden mit dem Ziel konzipiert, die Kosten für die Bereitstellung von Gateways sowie die Nutzung von URNs, die für existierende Namensräume wie z.B. »Uniform Resource Locators« (URL) entstehen, vergleichbar gering gestalten zu können. Aus diesem Grund wurde in Standards festgelegt, wie bereits existierende oder angewendete Schemas wie z.B. »Uniform Resource Locators« (URL) bzw. Nummernsysteme einfach in das URN-Schema sowie in gängige Protokolle wie z.B. »Hypertext Transfer Protocol« (HTTP) integriert werden können.<sup>18</sup>

URNs bestehen aus mehreren hierarchisch aufgebauten Teilbereichen: Die Auflösungsroutine »urn:« kennzeichnet den String als URN. Anschließend folgt der Namensraum (Name space, NID), der sich aus mehreren untergeordneten Unternamensräumen (sub name spaces, SNID) zusammensetzen kann, und schließlich der Namensraumbezeichner (Name Space Specific String, NISS).<sup>19</sup> Das folgende Beispiel zeigt die allgemeine Struktur eines URN:

*URN:NID:SNID-NISS*

**urn:nbn:de:gbv:089 -3321752945**

Innerhalb der URNs sind sowohl die Integration bereits bestehender Nummernsysteme wie z.B. ISBN als auch institutionsgebundene Nummernsysteme auf regionaler oder internationaler Ebene als Namensräume wie z.B. »National Bibliography Number« (NBN)<sup>20</sup> möglich.

Der Standardisierungsprozess in Bezug auf URN-Syntax, -Semantik, -Auflösung und Registrierung von Namensräumen wurde 2002 abgeschlossen. Die einzelnen Teilbereiche wie Syntax und Semantik von URNs, die Registrierung von URN-Namensräumen sowie der Resolving-Mechanismus wurden als Internet-Standards in Form von »Request for Comments« (RFC) publiziert.<sup>21</sup>

URN kann als ein generischer Standard betrachtet werden, aus dem sich weitere Identifizierungs- und Adressierungssysteme ableiten lassen bzw. existierende Systeme können einfach in URNs integriert werden. Gegenwärtig (Stand: Mai 2003) sind 10 URN-Anwender offiziell registriert, 13 wurden angemeldet und weitere 6 experimentelle URN-Namensräume sind erfasst.<sup>22</sup>

#### FUNKTIONALE INTERAKTION ZWISCHEN METADATEN UND PERSISTENT IDENTIFIERS – DIE UNIFORM RESOURCE NAME (URN)- IMPLEMENTATION DER DEUTSCHEN BIBLIOTHEK

Die Deutsche Bibliothek beabsichtigt, die Langzeitverfügbarkeit archivierter Netzpublikationen zu gewährleisten. Dazu gehören die Anwendung substanzerhaltender Maßnahmen wie Konvertierungs-, Emulations- oder Migrationsstrategien<sup>23</sup>, aber auch leistungsstarke Identifizierungs- und Adressierungsmechanismen. Ein wesentlicher Bestandteil in diesem Kontext ist die Anwendung von URNs zur eindeutigen Identifizierung und dauerhaften Adressierung von digitalen Objekten, damit eine stabile Referenz auf das digitale Objekt gewährleistet werden kann.

Im Rahmen des Projektes »CARMEN-AP4: Persistent Identifiers and Metadata Management in Science« (1999–2002)<sup>24</sup> hat Die Deutsche Bibliothek ein auf Kooperation mit Bibliotheksverbünden und Universitätsbibliotheken angelegtes, verteiltes URN-Management für Online-Dissertationen eingeführt. Das Verwaltungsprinzip basiert auf einer dezentralen Vergabe von URNs und einer zentralen Registrierung und Auflösung von URNs durch Die Deutsche Bibliothek. Die Online-Dokumente werden in Der Deutschen Bibliothek archiviert.<sup>25</sup>

Die URN wird durch dieses Verwaltungsprinzip bereits zu einem frühen Zeitpunkt des Publikationsprozesses eines Online-Dokumentes in die Metadaten bzw. in die Ressource selbst integriert. Dadurch besteht die Möglichkeit, URNs sofort als Bestandteil des Katalogsats aufzunehmen und in verschiedenen Informationsdiensten wie Online-Bibliografien zur Zitierung anzuwenden. Autoren können URNs

**DOI**

**RFC**

das Projekt  
»CARMEN-AP4«  
(1999–2002)

**NBN**

für die Zitierung des Dokumentes unmittelbar verwenden. Suchmaschinen wie z.B. Google indexieren URNs, wenn diese in den Metadaten bzw. auf einer Frontpage oder im Dokument selbst verankert sind, wodurch die Ergebnismenge einer Recherche auf das mit einer URN verbundene Objekt zuverlässig eingeschränkt werden kann.

In Der Deutschen Bibliothek wird die stabile Referenz zwischen Metadaten und dem digitalen Objekt erzeugt, indem ein »Uniform Resource Name« (URN) als Bestandteil der bibliografischen Titelaufnahme in das Katalogisat aufgenommen wird. In den Online-Katalogen verweist eine URN als Link unterlegt, über den zwischengeschalteten Auflösungsdienst Der Deutschen Bibliothek, direkt auf das Dokument.

torischer und technischer Hinsicht auszubauen. Dies wird im Rahmen des Projektes »Enhancement of Persistent Identifier Services – Comprehensive Method for unequivocal Resource Identification« (EPICUR) (2002–2004) realisiert, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.<sup>26</sup> Ziele des Projektes sind die Ausweitung der Vergabe von URNs auf weitere Dokumentenklassen, Forschung in Bezug auf die Implementierung eines globalen URN-Resolving-Mechanismus sowie die Evaluation von Verfahrensweisen und Spezifizierung technischer Lösungen für eine gemeinsame Verwendung standardisierter PI-Systeme, auch im Kontext von Metadaten.

<b>Titel:</b>	Nitric oxide in the olfactory epithelium [Elektronische Ressource] / von <b>Oliver Schmachtenberg</b>
<b>Verfasser:</b>	<b>Schmachtenberg, Oliver</b>
<b>Erscheinungsjahr:</b>	2001
<b>Hochschulschrift:</b>	Hannover, Univ., Diss., 2001
<b>Persistent Identifier:</b>	<a href="urn:nbn:de:gbv:089-3321752945">urn:nbn:de:gbv:089-3321752945</a>
<b>URL:</b>	<a href="#">Archivserver Der Deutschen Bibliothek</a>
<b>Sachgruppe:</b>	33 Medizin ; 32 Biologie

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn:de:gbv:089-3321752945>

Abb.1: Beispiel eines Titeldatensatzes in den Online-Katalogen Der Deutschen Bibliothek

Damit in den Online-Katalogen zukünftig Inkonsistenzen, die durch inaktive URLs entstehen, vermieden werden, zeigt Die Deutsche Bibliothek nur noch die URN und den Verweis auf den Archiv-Server an.

Im Rahmen des URN-Managements wurden bis Ende April 2003 bereits etwa 12 % aller registrierten URLs von Dokumentenserver der Universitätsbibliotheken korrigiert. Weitere Serverumstellungen, welche eine URL-Änderung erfordern, wurden angekündigt.

Die praktischen Erfahrungen verdeutlichen, dass die Zahl inaktiver Links in Informationsdiensten ohne Gegensteuerung erheblich zunehmen würde, da der Aufwand zur Pflege von URLs sehr hoch ist. Das URN-Management ist eine effektive Methode zur URL-Pflege und zur Erhaltung der Konsistenz von Katalogisaten digitaler Publikationen.

## WEITERE AKTIVITÄTEN DER DEUTSCHEN BIBLIOTHEK

Die positive Resonanz seitens der Universitätsbibliotheken sowie der anhaltende Bedarf, Pls anzuwenden, demonstrieren die Notwendigkeit, den bestehenden URN-Dienst an Der Deutschen Bibliothek in organisa-

<sup>1</sup> Weiterführende Informationen zum Themenbereich »Persistent Identifiers« sind unter <<http://www.persistent-identifier.de>> verfügbar.

<sup>2</sup> Metadata Principles and Practicalities. – In: D-Lib Magazine April 2002, DOI: 10.1045/april2002-weibel <<http://dx.doi.org/10.1045/april2002-weibel>>

<sup>3</sup> Information and documentation – The Dublin Core metadata element set ISO-Dublin Core Standard (ISO TC 46/SC 4 N515) <<http://www.niso.org/international/SC4/n515.pdf>>. Weiterführende Informationen sind auf der Web-Präsentation unter <<http://www.dublincore.org>> verfügbar.

<sup>4</sup> Damit Dublin-Core-Metadaten einheitlich mit HTML kodiert werden können, wurde dies von der Dublin Core Metadata Initiative in einem Internet-Standard, »Request for Comment« (RFC) 2731, normiert: Encoding Dublin Core Metadata in HTML, December 1999 <<http://www.ietf.org/rfc/rfc2731.txt>>

<sup>5</sup> METADISS – Format des Metadatensatzes für Online-Hochschulschriften Der Deutschen Bibliothek und des Projekts »Dissertationen Online«, Version 1.4: 16.09.2002 <<http://deposit.ddb.de/metadata.htm>>

<sup>6</sup> Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1 2003–02–04: Reference Description <<http://www.dublincore.org/documents/2003/02/04/dcse/>>

<sup>7</sup> IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). – IEEE P1484.12 Learning Object Metadata (LOM) Working Group <<http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>>

<sup>8</sup> »Metadata Encoding and Transmission Standard« (METS) ist ein allgemeiner Ansatz zur Kodierung von Metadaten in eine Transfersyntax. Dieser Standard wurde durch das »World Wide Web Consortium« (W3C) in Kooperation mit dem »MARC-Standard Office« der »Library of Congress« erarbeitet. Weiterführende Informationen sind verfügbar unter <<http://www.loc.gov/standards/mets/>>.

<sup>9</sup> Ein »Uniform Resource Identifier« (URI) ist eine Zeichenkette zur Identifizierung von abstrakten und physikalischen Objekten. Weiterführende Informationen sind verfügbar unter <<http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>>

<sup>10</sup> Machine-Readable Cataloging (MARC) <<http://www.loc.gov/marc/>>

<sup>11</sup> Powell, Andy: Guidelines for encoding identifiers in Dublin Core metadata <<http://www.ukoln.ac.uk/metadata/dcmi/dc-identifiers/2002-07-24/>>

<sup>12</sup> »Corporation for National Research Initiatives« (CNRI) <<http://www.cnri.reston.va.us/>>

<sup>13</sup> Applications of the Handle System <<http://www.handle.net/apps.html>>

Getting a Handle on Federal Information: Persistent Identification Using HANDLES. – A CENDI Workshop January 29, 2003 <[http://www.dtic.mil/cendi/activities/01\\_29\\_03\\_handles\\_program.html](http://www.dtic.mil/cendi/activities/01_29_03_handles_program.html)>

<sup>14</sup> Handle System Overview (Internet Draft) <<http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-sun-handle-system-10.txt>>

Handle System Namespace and Service Definition (Internet Draft) <<http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-sun-handle-system-def-07.txt>>

Handle System Protocol (ver 2.1) Specification (Internet Draft) <<http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-sun-handle-system-protocol-04.txt>> (Stand: November 2002)

<sup>15</sup> »Digital Object Identifier« (DOI) <<http://www.doi.org>>

<sup>16</sup> DOI Overview: The Digital Object Identifier (DOI) System <[http://www.doi.org/overview/sys\\_overview\\_021601.html](http://www.doi.org/overview/sys_overview_021601.html)>

<sup>17</sup> ANSI/NISO Z39.84-2000: Syntax for the Digital Object Identifier, Mai 2000 <<http://www.niso.org/standards/resources/Z39-84-2000.pdf>>

<sup>18</sup> Uniform Resource Names (URN) Namespace Definition Mechanisms, RFC 3406, October 2002 <<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3406.txt>>

<sup>19</sup> URN Syntax, RFC 2141, May 1997 <<http://www.ietf.org/rfc/rfc2141.txt>>

<sup>20</sup> Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names, RFC 3188, October 2001 <<http://www.ietf.org/rfc/rfc3188.txt>>

<sup>21</sup> »Uniform Resource Names« (URN)bezogene »Requests for Comments« (RFCs) sind verfügbar unter <<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3401.txt>> bis <<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3406.txt>> und <<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3305.txt>>

<sup>22</sup> NID Status Request Status <<http://www.uri.net/urn-nid-status.html>>

<sup>23</sup> Archivserver Der Deutschen Bibliothek <<http://deposit.ddb.de>>

<sup>24</sup> »CARMEN-AP4: Persistent Identifiers and Metadata Management in Science« <[http://www.bis.uni-oldenburg.de/carmen\\_ap4/](http://www.bis.uni-oldenburg.de/carmen_ap4/)>

<sup>25</sup> Weiterführende Informationen für die »Uniform Resource Name« (URN)-Verwaltung und -Geschäftsverteilung für Universitätsbibliotheken sind unter <<http://www.persistent-identifier.de/?link=310>> verfügbar.

<sup>26</sup> Informationen über das Projekt »Enhancement of Persistent Identifier Services – Comprehensive Method for unequivocal Resource Identification« (EPICUR) werden unter <<http://www.persistent-identifier.de/?link=330>> bereitgestellt.

## DIE VERFASSERIN

**Kathrin Schroeder, M.A.**, ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin in Der Deutschen Bibliothek in Frankfurt am Main für den Ausbau des Persistent Identifier Dienstes verantwortlich.

Die Deutsche Bibliothek, Deutsche Bibliothek Frankfurt am Main, Abteilung Informationstechnik, Projekt EPICUR, Adickesallee 1, 60322 Frankfurt am Main, schroeder@dbf.ddb.de