

nestor Handbuch:  
**Eine kleine Enzyklopädie  
der digitalen Langzeitarchivierung**

13.2.1 URN

## Herausgeber:

Heike Neuroth  
Hans Liegmann †  
Achim Oßwald  
Regine Scheffel  
Mathias Jehn  
Stefan Strathmann

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## Im Auftrag von:

nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit  
digitaler Ressourcen für Deutschland  
nestor – Network of Expertise in Long-Term Storage of Digital Resources  
<http://www.langzeitarchivierung.de>

## Kontakt:

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen  
Dr. Heike Neuroth  
Forschung und Entwicklung  
Papendiek 14  
37073 Göttingen  
[neuroth@sub.uni-goettingen.de](mailto:neuroth@sub.uni-goettingen.de)  
Tel. +49 (0) 55 1 39 38 66  
Der Inhalt steht unter folgender Creative Commons Lizenz:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de/>

### 13.2.1 Der Uniform Resource Name (URN)

*Christa Schöning-Walter*

Damit digitale Objekte zitierfähig sind, müssen inhaltlich stabile Referenzen vorhanden sein, die über alle technischen und organisatorischen Veränderungen hinweg eindeutig und zuverlässig identifiziert und adressiert werden können. Grundlegende Voraussetzung ist die dauerhafte Verfügbarkeit der digitalen Objekte an sich. Deshalb ist für die Langzeitverfügbarkeit digitaler Objekte immer auch deren Speicherung in vertrauenswürdigen Archiven von zentraler Bedeutung. Persistent Identifier (PIs) haben in diesem Zusammenhang die Funktion, die eindeutige Identifizierung der ihnen zugeordneten Objekte weltweit und auf Dauer verlässlich zu gewährleisten.

#### **Sammlung und Langzeitarchivierung von Netzpublikationen in der Deutschen Nationalbibliothek (DNB)**

Mit Inkrafttreten des Gesetzes über die Deutsche Nationalbibliothek vom 22. Juni 2006 hat die DNB<sup>5</sup> den Auftrag der Sammlung, Erschließung, Verzeichnung und Archivierung von Netzpublikationen erhalten. Als Netzpublikationen gelten alle Darstellungen in Schrift, Bild und Ton, die in öffentlichen Netzen zugänglich gemacht werden. Dazu gehören elektronische Zeitschriften, E-Books, Hochschulprüfungsarbeiten, Forschungsberichte, Kongressschriften und Lehrmaterialien genauso wie Digitalisate alter Drucke, Musikdateien oder Webseiten. Die Grundlagen für den Aufbau eines kooperativ nutzbaren Langzeitarchivs zur Speicherung der digitalen Objekte wurden in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt (KOPAL)<sup>6</sup> entwickelt.

Die Langzeitarchivierung von Netzpublikationen bietet die Gewähr, dass auch die ausschließlich online veröffentlichten Werke auf Dauer verfügbar bleiben. Die Bewahrung der digitalen Objekte und die langfristige Sicherung des Zugangs stellen allerdings sehr hohe Anforderungen an die Organisation. Der Erhalt der digitalen Daten an sich muss genauso sichergestellt werden, wie die Identifizierbarkeit und Interpretierbarkeit der Inhalte. Der ständige technische Fortschritt führt zu einer sich laufend ändernden Software und Hardware und zwingt i. d. R. von Zeit zu Zeit dazu, Anpassungen des Datenträgers vorzu-

---

5 <http://www.d-nb.de/>

6 <http://kopal.langzeitarchivierung.de/>

nehmen. Eventuell muss sogar eine Konversion ganzer Datenbestände in eine andere Systemumgebung durchgeführt werden, damit die Benutzbarkeit der Inhalte erhalten bleibt.

Im Lebenszyklus digitaler Objekte kann sich neben dem Ort der Speicherung also immer wieder auch das technische Format verändern. Die DNB bewahrt alle Formate auf, die im Zuge ihrer Maßnahmen zur Langzeitarchivierung entstehen. Die Informationen über die notwendigen Systemvoraussetzungen für die Benutzung (Hardware und Software, Dateiformat, u. a.) werden dabei als Metadaten zusammen mit dem digitalen Objekt gespeichert.

In diesem Zusammenhang ist es notwendig, dass alle Netzpublikationen, die archiviert werden sollen, einen PI besitzen. Der PI ist ein permanenter Name, der einer Netzpublikation über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg zugeordnet bleibt. Er hat die Funktion, ein digitales Objekt (und die dazu gehörenden Metadaten) unabhängig vom Speicherort über die Systemgrenzen und Systemwechsel hinweg in allen seinen Repräsentationen auf Dauer eindeutig zu identifizieren.

Die DNB verwendet dafür den Uniform Resource Name (URN). Digitale Objekte, denen bisher noch kein URN zugeordnet wurde, erhalten spätestens bei der Erschließung in der DNB einen eindeutigen Namen, der selbstverständlich auch in anderen Zusammenhängen (z. B. in anderen Archiven) zur Identifizierung der so gekennzeichneten Objekte genutzt werden kann.

## **Das Schema der Uniform Resource Names (URNs)**

Die funktionale Spezifikation von URNs gehört zu den Basiskonzepten, die Anfang der 1990er Jahre im Zusammenhang mit dem Entwurf der Architektur für das World Wide Web (WWW) entwickelt wurden. URNs sind eine bestimmte Form der Uniform Resource Identifier (URIs). URIs identifizieren die Ressourcen im Internet. Das URN-Schema beschreibt den Rahmen für die Identifizierung von Informationsressourcen mittels weltweit gültiger eindeutiger Bezeichnungen (Namen).

Einschlägige Entwicklungen des Internets werden durch die Internet Assigned Numbers Authority (IANA)<sup>7</sup> kontrolliert. Die Arbeitsgruppen der Internet Engineering Task Force (IETF)<sup>8</sup>, eine Organisation, die IANA zugeordnet ist, treiben die Weiterentwicklung voran und legen die de facto-Standards fest. Beschreibungen und Empfehlungen sind in der Form so genannter Requests for Comments (RFCs) veröffentlicht.

7 <http://www.iana.org/>

8 <http://www.ietf.org/>

Mit dem Dokument RFC 1737<sup>9</sup> (Functional Requirements for URNs, 1994) wurden schon sehr früh die grundlegenden Anforderungen an das URN-Schema spezifiziert. RFC 2141<sup>10</sup> (URN Syntax, 1997) beschreibt etwa 2 Jahre später u. a. die Ziele, die mit der Entwicklung dieses PIs verfolgt wurden:

*Uniform Resource Names (URNs) are intended to serve as persistent, location-independent resource identifiers and are designed to make it easy to map other namespaces (that share the properties of URNs) into URN-space. Therefore, the URN syntax provides a means to encode character data in a form that can be sent in existing protocols, transcribed on most keyboards, etc.*

Das URN-Schema ist also ganz bewusst sehr offen konzipiert worden, um bereits vorhandene Bezeichnungssysteme oder Standardnummern (beispielsweise ISBNs), andere Schemata (beispielsweise URLs) oder gängige Protokolle (beispielsweise http) direkt integrieren zu können. Man wollte einerseits Unabhängigkeit vom Ort der Speicherung eines Objekts und dem verwendeten Zugriffsprotokoll erreichen, andererseits aber auch den Aufwand für die Bereitstellung von Gateways so gering wie möglich halten.

Die Einbettung neuer oder auch schon vorhandener Namensschemata in das URN-Schema erfolgt durch die Registrierung von Namensräumen bei IANA.<sup>11</sup> Ein Namensraum kennzeichnet gewissermaßen den Geltungsbereich eines URNs und definiert die Menge der Objekte, welche mittels der angewendeten Systematik identifiziert und adressiert werden sollen. So können – bei Einhaltung des durch das generische Schema definierten Rahmens – durchaus sehr spezifische Konventionen festgelegt werden. Bei der Registrierung sollte allerdings auch immer die Verlässlichkeit des PIs nachgewiesen werden (RFC 3406, URN Namespace Definition Mechanisms)<sup>12</sup>.

IANA verzeichnet gegenwärtig (Stand: Februar 2008) 36 verschiedene Namensräume. Dazu gehören u. a.:

- issn – International Serials Number (RFC 3044),
- isbn - International Standards Books Number (RFC 3187),
- isan – International Standard Audiovisual Number (RFC 4246),
- nbn – National Bibliography Number (RFC 3188),
- pin – Personal Internet Name für Personen und Organisationen (RFC 3043),
- uuid – Universally Unique Identifiers für verteilte Softwaresysteme (RFC 4122).

---

9 <http://www.ietf.org/rfc/rfc1737.txt>

10 <http://www.ietf.org/rfc/rfc2141.txt>

11 <http://www.iana.org/assignments/urn-namespaces>

12 <http://www.ietf.org/rfc/rfc3406.txt>

Zur Auflösung von URNs in Zugriffsadressen werden Resolvingdienste zwischengeschaltet (RFC 2276, URN Resolution)<sup>13</sup>. Die Resolver verwalten Metadaten zu allen im System registrierten Objekten. Um die Objekte zu lokalisieren, werden URNs i. d. R. über ein Register in Uniform Resource Locator (URLs) umgewandelt.

Die zu einem URN-Namensraum gehörenden Resolvingdienste müssen in der Lage sein, registrierte Informationsressourcen solange nachzuweisen, wie Exemplare des jeweiligen Objekts oder Referenzen auf das Objekt irgendwo existieren. Entsprechend ist die Persistenz eines URNs auch immer unmittelbar davon abhängig, ob eine stabile und leistungsfähige Infrastruktur vorhanden ist, welche die zugehörigen Dienste zur Vergabe, Verwaltung und Auflösung registrierter Objekte zuverlässig und langfristig erbringen kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass jedes URN-Schema die folgenden Anforderungen erfüllen muss:

- Gültigkeit des Namens weltweit,
- Eindeutigkeit des Namens weltweit,
- Persistenz: Benutzbarkeit des Namens auf Dauer,
- Skalierbarkeit: das Schema muss beliebig viele Namen aufnehmen können,
- Ausbau-/Erweiterungsfähigkeit: die Systematik muss eine Weiterentwicklung oder Migration zulassen,
- Übertragbarkeit: andere regelkonforme Bezeichnungssysteme müssen eingebettet werden können,
- Unabhängigkeit: die beteiligten Institutionen selbst legen die Namenskonventionen fest,
- Auflösbarkeit: die Verfügbarkeit von Resolvingdiensten muss auf Dauer gewährleistet sein.

## Die National Bibliography Number (NBN)

Zu den bei IANA registrierten Namensräumen zählt auch die NBN. Sie wurde entwickelt, um die rasant anwachsende Zahl und Vielfalt digitaler Publikationen – beispielsweise elektronische Zeitschriften, Hochschulschriften, Forschungsberichte, Lehr- und Lernmaterialien, u. a. – in den Nationalbibliografien besser verzeichnen zu können. Das Konzept beruht auf einer Initiative der Conference of Directors of National Libraries (CDNL) und der Conference of European National Librarians (CENL). Es wurde von Juha Hakala (Finnische

---

13 <http://www.ietf.org/rfc/rfc2276.txt>

Nationalbibliothek) beschrieben (RFC 3188, 2001)<sup>14</sup>.

Die NBN ist international gültig. Wie in Deutschland übernehmen i. Allg. auch in anderen Ländern die Nationalbibliotheken das Management des Namensraums auf nationaler Ebene. In das internationale Netzwerk der aktiv beteiligten und untereinander vernetzten Partner sind die meisten skandinavischen Länder, einige baltische Staaten, die Schweiz, Österreich und Italien eingebunden.

Die DNB betreibt einen Resolving-Dienst für Deutschland, Österreich und die Schweiz.<sup>15</sup> Zu diesem Dienst gehört auch ein Internetportal, das Informationen und Werkzeuge für die Benutzer zur Verfügung stellt. Der Aufbau erfolgte im Rahmen eines vom BMBF geförderten Modellprojekts (EPICUR)<sup>16</sup>. Die Konventionen und Qualitätskriterien des Dienstes sind in der URN-Strategie der DNB dokumentiert.

Mit diesem Namensraum steht für Autoren, Verlage, Bibliotheken, Archive, Forschungseinrichtungen und andere Institutionen ein kooperativ anwendbares Verfahren zur Registrierung und Auflösung von PIs für ihre elektronischen Publikationen zur Verfügung. Die Nachteile einer standortbezogenen Identifizierung lassen sich damit überwinden. Eine Verweisung auf die genaue Speicheradresse eines Objekts im Internet ist i. a. nicht auf Dauer benutzbar. Demgegenüber behalten URN-basierte Referenzen in Publikationen, Bibliothekskatalogen, Bibliografien oder Portalen auch dann ihre Gültigkeit, wenn sich der Ort der Speicherung verändert (beispielsweise bei technischen Umstrukturierungen oder bei der Verlagerung eines digitalen Archivs). Der zwischengeschaltete Resolver ermöglicht es, den Aufwand zur Pflege ungültig gewordener Speicheradressen relativ gering zu halten, weil lediglich der Eintrag im Register korrigiert werden muss.

Die Persistenz des Identifiers ist allerdings keine Eigenschaft an sich. Sie kann nur in enger Kooperation aller am System beteiligten Institutionen gewährleistet werden und erfordert

- die Vergabe und Registrierung eindeutiger Namen für die Informationsressourcen,
- eine leistungsfähige Infrastruktur zur Auflösung der Namen (Resolving),
- die Einhaltung der festgelegten Regeln,
- unterstützende organisatorische und technische Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
- und die dauerhafte Verfügbarkeit der digitalen Objekte an sich.

---

14 <http://www.ietf.org/rfc/rfc3188.txt>

15 <http://nbn-resolving.de/>

16 <http://www.persistent-identifier.de/>

## Die URN-Struktur

URNs sind streng hierarchisch strukturiert und gliedern sich in einen Präfix und einen Suffix.

RFC 2141 beschreibt die allgemeine Syntax eines URNs:

### urn:[NID]:[SNID]-[NISS]

Präfix:

- NID Kennzeichnung des Namensraums (Namespace Identifier)
- SNID optional können zusätzlich Unternamensräume definiert werden (Subnamespace Identifier)

Suffix:

- NISS Kennzeichnung des Objekts (Namespace Specific String)

Das Präfix identifiziert den Geltungsbereich (Namensraum) des URNs sowie die für die Verlässlichkeit und Auflösung des einzelnen Namens verantwortlichen Institutionen.

Ein URN, der mit urn:nbn:de beginnt, drückt immer aus, dass es sich um eine NBN handelt, die in Deutschland vergeben wurde und die über den Resolver der DNB aufgelöst werden kann.

Die auf internationaler Ebene eingeleitete hierarchische Strukturierung kann auf nationaler Ebene durch Gliederung in Unternamensräume weiter fortgesetzt werden. Institutionen oder Personen, die URNs vergeben wollen, können einen Unternamensraum beantragen. Die Registrierung von Unternamensräumen erfolgt in Deutschland bei der DNB. Bibliotheken wählen i. d. R. ein Kennzeichen, das sich aus dem Namen des Bibliotheksverbundes und dem Bibliothekssigel zusammensetzt. Für Institutionen oder Personen, die sich nicht in die organisatorische Struktur der Bibliotheksverbände einordnen (wie zum Beispiel Verlage, Forschungseinrichtungen, Verbände oder Firmen), wird i. d. R. eine vierstellige Zahlenkombination als Identifikator festgelegt.

Das Suffix eines URNs schließlich ist eine Zeichenfolge zur eindeutigen Identifizierung der Informationsressource selbst und kann aus Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen bestehen.

Die in Deutschland vergebenen URNs im Namensraum nbn:de haben den folgenden Aufbau:

## **urn:nbn:de:[Unternamensraum]-[eindeutige Identifikation des Objekts][Prüfziffer]**

### *Beispiel 1:*

Metadaten-Kernset im Format ONIX<sup>17</sup>, hrsg. von der DNB

**urn:nbn:de:101-2007072707**

#### Präfix:

urn:nbn:de	Kennzeichen des Auflösungsdienstes
101	Kennzeichen der URN-Vergabestelle; hier: DNB

#### Suffix:

200707270	Zeichenfolge zur eindeutigen Identifikation des Objekts; hier: Aufnahme datum
7	Prüfziffer (wird automatisch generiert)

### *Beispiel 2:*

Hans-Werner Hilde, Jochen Kothe: Implementing Persistent Identifiers  
(hrsg. vom Consortium of European Research Libraries)

**urn:nbn:de:gbv:7-isbn-90-6984-508-3-8**

#### Präfix:

urn:nbn:de	Kennzeichen des Auflösungsdienstes
gbv:7	Kennzeichen der URN-Vergabestelle; hier: SUB Göttingen

#### Suffix:

isbn-90-6984-508-3-	Zeichenfolge zur eindeutigen Identifikation des Objekts hier: ISBN
8	Prüfziffer (wird automatisch generiert)

Auch innerhalb des Namensraums nbn:de können also lokal oder global bereits eingeführte Namensschemata wie z. B. die ISBN als Identifikatoren für ein Objekt verwendet werden.

<sup>17</sup> Online Information Exchange, Datenformat zum Austausch von bibliografischen und Produktdaten im Buchhandel

## Die Auflösung von URNs

URNs werden in nationalen und internationalen Nachweissystemen (z. B. Bibliografien, Kataloge und Suchmaschinen) nachgewiesen und sind über bibliografische Austauschformate transportierbar.

The screenshot shows the search results for the URN 'urn:nbn:de:bsz:21-opus-32206' in the Deutsche Nationalbibliothek (DNB) catalog. The search bar at the top contains the URN and the search button is labeled 'suchen'. Below the search bar, there are tabs for 'Kurzliste', 'Titeldaten', and 'Suchgeschichte'. The 'Titeldaten' tab is selected, showing the following information:

<b>Titel:</b>	Zeit, Kunst und Geschichtsbewusstsein [Elektronische Ressource] : Studien zur Ikonographie des Chronos in der französischen Kunst des 17. Jahrhunderts / vorgelegt von Annegret Höberg
<b>Verfasser:</b>	Höberg, <a href="#">Annegret</a>
<b>Erscheinungsjahr:</b>	[2008]
<b>Umfang/Format:</b>	Online-Ressource
<b>Anmerkungen:</b>	Erscheinungsjahr an der Haupttitelstelle: 2007 Langzeitarchivierung gewährleistet
<b>Hochschulschrift:</b>	Tübingen, Univ., Diss., 1984
<b>Persistent Identifier:</b>	<a href="#">urn:nbn:de:bsz:21-opus-32206</a>
<b>URL:</b>	<a href="#">Archivserver der Deutschen Nationalbibliothek</a>
<b>Sachgruppe:</b>	700 Künste, Bildende Kunst allgemein

Beispiel 3: Suche im Katalog der DNB

Nach Möglichkeit sollten URNs bereits im Zuge der Publikation vergeben werden, weil sie dann direkt in die Publikation mit eingebettet und so veröffentlicht werden können. Durch die hierarchische Struktur bleibt die Eindeutigkeit der Namen auch bei einer stark dezentral organisierten Anwendung des URN-Schemas gewährleistet.

Damit URNs auflösbar sind, müssen sie zuvor im Resolver registriert worden sein. Erst danach ist ein URN für die Identifizierung und Adressierung einer Informationsressource benutzbar.

Ein URN verweist auf mindestens einen URL. In der Regel werden mehrere Kopien und unterschiedliche Präsentationsformate (zum Beispiel HTML, PDF, JPEG) eines Objekts verwaltet. Typischerweise verweist der Resolver sowohl auf die Repräsentationen des Objekts vor Ort – z. B. auf den Dokumentenserver der Hochschule, des Verlags oder der Forschungseinrichtung – als auch auf eine Kopie in einem Langzeitarchiv (z. B. auf das Langzeitarchiv der DNB).

**Persistent Identifier**  
...eindeutige Bezeichner für digitale Inhalte...

**URN-Resolver at the German National Library**

Following active URLs have been registered for the URN urn:nbn:de:bsz:21-opus-32205

- Archive Server (The German National Library)
- <http://tobias-lib.uni-tuebingen.de/volltexte/2008/3220/>
- [http://tobias-lib.uni-tuebingen.de/volltexte/2008/3220/pdf/hoberg\\_diss.pdf](http://tobias-lib.uni-tuebingen.de/volltexte/2008/3220/pdf/hoberg_diss.pdf)

*Beispiel 4: Anzeige der zu einem URN registrierten Adressen*

Für die zeitnahe Übermittlung von Namen und Standortadressen digitaler Objekte an den URN-Resolver der DNB stehen Frontendsysteme, Transfer-schnittstellen, standardisierte Datenaustauschformate und automatisierte Übertragungungsverfahren (Harvesting) zur Verfügung.

Bei Verwaltung mehrerer URLs zu einem URN existiert ein Standardverhalten des Resolvers. Vorrangig wird der URL mit der höchsten Priorität aufgelöst. Das kann z. B. der Volltext einer Publikation in einem bestimmten Format (beispielsweise PDF) sein oder eine Webseite mit einer Beschreibung des Objektes (Frontdoor). Falls dieser URL vorübergehend oder dauerhaft nicht erreichbar ist, wird der URL mit der nächsten Priorität benutzt. Die Reihenfolge wird bei der Registrierung des URNs festgelegt. Die Auflösbarkeit eines URNs auf Dauer kann allerdings nur dann gewährleistet werden, wenn auch mindestens eine Kopie in einem vertrauenswürdigen Langzeitarchiv vorhanden ist. Ansonsten kann ein URN eventuell auch ungültig werden. Der Name bleibt dennoch erhalten und dem dann nicht mehr vorhandenen Objekt zugeordnet.

Ein URN dient ausschließlich zur Identifizierung eines einzelnen Objekts. Der Resolver kann keine Informationen über den Kontext verarbeiten, zum Beispiel Informationen über die Struktur einer elektronischen Zeitschrift mit mehreren Bänden und darin enthaltenen einzelnen Artikeln. Allerdings darf das Objekt, auf das sich ein URN bezieht, mehrere inhaltlich selbständige Beiträge beinhalten. So umfasst beispielsweise ein URN, der sich auf die Titelseite einer Zeitschrift bezieht, alle veröffentlichten Bände der Zeitschrift. Gleichzeitig können aber auch alle adressierbaren Teilobjekte ihrerseits einen URN besitzen (z.B. die einzelnen Bände einer Zeitschrift oder sogar die einzelnen Artikel).

Um einen URN aufzulösen, muss der zugehörige Resolvingdienst gefunden werden. URNs können – mit der Adresse des Resolvers zu einer http-Adresse verknüpft – in den Browser eingegeben werden. Der dahinterliegende Resol-

vingdienst führt in diesem Fall die Standardauflösung durch und realisiert den direkten Zugriff auf das digitale Objekt. Die Angabe nur des URNs genügt i. d. R. nur dann, wenn spezielle Plugins installiert sind.

*Beispiel 5: Auflösung eines URNs über die http-Adresse*

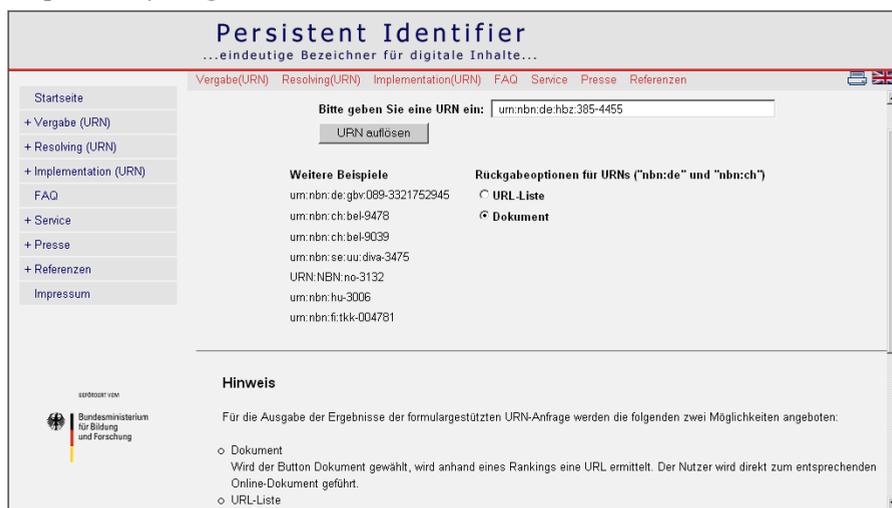
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:703-opus-3845>



<http://opus.ub.uni-bayreuth.de/volltexte/2008/384>

Benutzer, die einen URN auflösen wollen, können dafür aber auch die Webseite des Resolvers benutzen.<sup>18</sup>

*Beispiel 6: Auflösung eines URNs über die Webseite des Resolvers in der DNB*



## URNs sind ein Teil der Internet-Architektur

Alle Uniform Resource Identifier (URIs), die im Internet bzw. im WWW verwendet werden – so also der URN – müssen dem aktuellen Standard für

<sup>18</sup> <http://www.persistent-identifier.de/?link=610>

URIs, RFC 3986<sup>19</sup> (URI: Generic Syntax, 2005), entsprechen. Die Basisarchitektur des WWW mit URIs als Grundkonzept für die Identifizierung jeglicher Ressourcen (RFC 1630, Universal Resource Identifiers in WWW)<sup>20</sup> stammt bereits aus dem Jahre 1994 und wurde von Tim Berners Lee entworfen. Das Prinzip gilt in gleicher Art und Weise für physikalische wie auch für abstrakte Ressourcen (Zugriff auf Dateien oder Webseiten, Aufruf von Webservices, Zustellung von Nachrichten, u. a.).

Der jetzt vorliegende Standard spezifiziert den grundsätzlichen Aufbau eines URIs. Die einzelnen Schemata können allerdings weiterhin sehr unterschiedlich sein. Gekennzeichnet wird jedes Schema durch seinen Namen, gefolgt von einem Doppelpunkt.

IANA verzeichnet gegenwärtig (Stand: Februar 2008) mehr als 60 verschiedene permanente URI-Schemata<sup>21</sup>. Neben dem URN gehören dazu u. a.:

- ftp – File Transfer Protocol
- http – Hypertext Transfer Protocol
- info – InfoURI
- mailto – E-mail-Adresse
- z39.50r – Z39.50 Retrieval
- z39.50s – Z39.50 Session

Die nachfolgende Tabelle gibt abschließend einen zusammenfassenden Überblick über die wichtigsten IETF-Empfehlungen<sup>22</sup>, die in ihrer Gesamtheit den URN als einen Uniform Resource Identifier beschreiben:

Request for Comments (RFC)	Thema	Status	Datum
----------------------------	-------	--------	-------

Grundlage: das URI-Schema

RFC 1630	Universal Resource Identifiers in WWW	Informational	1994
----------	---------------------------------------	---------------	------

<sup>19</sup> <http://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt>

<sup>20</sup> <http://www.ietf.org/rfc/rfc1630.txt>

<sup>21</sup> <http://www.iana.org/assignments/uri-schemes>

<sup>22</sup> <http://www.ietf.org/rfc.html>

RFC 3986	Uniform Resource Identifier Generic Syntax	Standards Track	2005
----------	--	-----------------	------

#### URNs: Funktionale Anforderungen

RFC 1737	Functional Requirements for Uniform Resource Names	Informational	1994
----------	--	---------------	------

#### URN-Syntax

RFC 2141	URN Syntax	Standards Track	1997
----------	------------	-----------------	------

#### Definition von Namensräumen

RFC 2288	Using Existing Bibliographic Identifiers as Uniform Resource Names	Informational	1998
----------	--	---------------	------

RFC 3187	Using ISBNs as URNs	Informational	2001
----------	---------------------	---------------	------

RFC 3188	Using National Bibliography Numbers (NBNs) as URNs	Informational	2001
----------	--	---------------	------

RFC 3406	URN Namespace Definition Mechanisms	Best Current Practise	2002
----------	-------------------------------------	-----------------------	------

#### Auflösungsverfahren (Resolving)

RFC 2169	A Trivial Convention for using HTTP in URN Resolution	Experimental	1997
----------	---	--------------	------

RFC 2276	Architectural Principles of Uniform Resource Name Resolution	Informational	1998
----------	--	---------------	------

RFC 2483	URI Resolution Services	Experimental	1999
----------	-------------------------	--------------	------

RFC 3401	Dynamic Delegation Discovery System	Standards Track	2002
----------	-------------------------------------	-----------------	------

RFC 3402

RFC 3403

RFC 3404

## Literatur

Hans-Werner Hilse, Jochen Kothe: Implementing Persistent Identifiers. Overview of concepts, guidelines and recommendations. Consortium of European Research Libraries. European Commission on Preservation and Access, 2006. urn:nbn:de:gbv:7-isbn-90-6984-508-3-8

EPICUR: Uniform Resource Name (URN) – Strategie der Deutschen Nationalbibliothek (2006). urn:nbn:de:1111-200606299

Kathrin Schroeder: EPICUR. In: Dialog mit Bibliotheken, 17 (2005) 1, S. 58 – 61

Kathrin Schroeder: Persistent Identifiers im Kontext der Langzeitarchivierung. In: Dialog mit Bibliotheken, 16 (2004) 2, S. 11 – 14