



ENUM-Jahresbericht

2015

DENIC eG

Dok.-Version:	1.0	Dok.-Status:	Final
Dok.-Stand:	31.03.2016	Dok.-Name:	ENUM-Jahresbericht 2015_Final.doc

Impressum

Ansprechpartner	Abteilung	Telefon	E-Mail
Heike Schmidt-Hunkel	Business Services	+49 69 27 235 0	dbs@denic.de

Dokument-Freigabe

Dokument-Version	Freigegeben von	Freigegeben am
1.0	Vorstand	31.03.2016

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Information und Öffentlichkeitsarbeit	5
2.1	Die Webseiten	5
2.2	Mailingliste.....	6
2.3	Die ENUM-Tage.....	6
3	Marktentwicklung bei ENUM	7
3.1	Public ENUM	7
3.2	Private ENUM.....	8
4	Technik	9
4.1	Entwicklungen bei DENIC	9
4.2	Entwicklungen auf internationaler Ebene	9
5	Statistiken	11
5.1	DENIC-Mitglieder, die ENUM anbieten	11
5.2	Regionale Verteilung der ENUM-Domains	13
5.3	Anzahl der ENUM-Domains.....	14
5.4	Verteilung der Rufnummerngassen.....	15
5.5	Entwicklungen der Aufträge (Create, Renew, Delete, Providerwechsel).....	16
5.6	Nutzung der ENUM-Domains.....	17
6	Complaint	18
6.1	Complaint-Prozess	18
6.2	Aufgetretene Complaints.....	18
7	Fazit und Ausblick	19

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht über das 10. Jahr des Wirkbetriebs von ENUM beschreibt die aktuelle Entwicklung der ENUM-Registrierung im Jahr 2015. Grundlage ist der „Abschlussbericht zum Feldversuch ENUM¹ der DENIC eG vom 28. September 2005.

In den folgenden Kapiteln werden die Bereiche Information und Öffentlichkeitsarbeit sowie die Markt- und Technik-Entwicklung bei ENUM dargestellt. Hieran schließt sich eine statistische Auswertung des 10. Wirkbetriebsjahres bei DENIC an.

¹ https://www.denic.de/fileadmin/public/services/ENUM/ENUM_Abschlussbericht_DE.pdf

2 Information und Öffentlichkeitsarbeit

Zu ENUM und dessen Vorteilen für die Telekommunikation informiert DENIC auf unterschiedlichen Kanälen. Die Kommunikation richtet sich dabei sowohl an die Öffentlichkeit als auch an DENIC-Mitglieder. Im Folgenden sind die einzelnen Maßnahmen ausführlicher beschrieben.

2.1 Die Webseiten

DENIC bietet seit dem Jahr 2003 auf den [öffentlichen Webseiten](#) Services und Informationen zu ENUM. Anfang 2016 hat DENIC eine neue Webseite gelauncht. Die vorher verfügbaren Informationen wurden aktualisiert und stehen wiederum auf Deutsch und Englisch zur Verfügung.

In der Hauptnavigation der neuen Webseite können mittels einer „Domainabfrage“ die Inhaberdaten zu einer ENUM-Domain abgefragt werden. Um sicherzustellen, dass diese Abfragen nur durch Personen und nicht automatisiert durchgeführt werden können, ist seit dem Jahr 2009 eine Sicherheitsabfrage vorgeschaltet. Die Nutzung der Daten ist nur zum Zwecke der technischen oder administrativen Notwendigkeiten des Internetbetriebs gestattet. Eine Nutzung zu Werbe- oder ähnlichen Zwecken ist dabei ausdrücklich untersagt.

DENIC bietet eine eigene Seite zum Thema ENUM über die Navigation „Domains“.

<https://www.denic.de/domains/enum-domains/>

Hier werden die ENUM-Jahresberichte veröffentlicht und archiviert. Auch stehen hier der Vertrag und der Abschlussbericht zum ENUM-Feldversuch zur Verfügung.

Über diese Seite erhält der Besucher weiterhin Erläuterungen und Hilfestellung zu ENUM für

- Registrierung und Aktualisierung einer ENUM-Domain
 - Liste der DENIC-Mitglieder, die ENUM-Domains registrieren
 - Hinweise zum Datenschutz
 - Erläuterungen zur Validierung
- Providerwechsel
- Complaint
- Verlängerung der Registrierung einer ENUM-Domain
- Löschung einer Domain

Ferner sind auf der Seite Informationen zu den relevanten technischen Spezifikationen sowie weitere technische Informationen zu finden.

Weitere Informationen hat DENIC unter der Navigation „Fragen & Antworten“ mit den FAQs zu ENUM bereitgestellt.

<https://www.denic.de/fragen-antworten/faqs-zu-enum/>

Unter der Navigation „Wissen“ werden seit 2002 monatlich aktuelle Statistiken zur Entwicklung der ENUM-Domains bei DENIC veröffentlicht.

<https://www.denic.de/wissen/statistiken/>

Über die Navigation „Service“ ist eine Anmeldung für die Mailingliste public-I möglich. Diese Mailingliste steht auch für den Gedankenaustausch zu ENUM-relevanten Themen zur Verfügung.

<https://www.denic.de/service/maillinglisten/>

2.2 Mailingliste

Die Mailingliste enum-l@denic.de wurde Ende 2013 abgeschaltet, da sie seit längerer Zeit nicht mehr genutzt wurde. Bei Bedarf steht für den Gedankenaustausch zu ENUM-relevanten Themen die Mailingliste public-I zur Verfügung. Ein Abonnement der Liste public-I ist für alle Interessierten auf der öffentlichen Webseite der DENIC über die Navigation „Service“ möglich.

2.3 Die ENUM-Tage

- Keine Aktivitäten im Berichtszeitraum

Eine Übersicht aller durchgeführten Veranstaltungen inklusive der gehaltenen Präsentationen ist unter <https://www.denic.de/domains/enum-domains/enum-tage/> verfügbar.

3 Marktentwicklung bei ENUM

3.1 Public ENUM

e164.arpa

Die Entwicklung von Public ENUM ist sowohl national als auch international hinter den Erwartungen zurückgeblieben und hat in fast allen Ländern auch im Jahr 2015 weiter stagniert. Bis heute wurde sowohl in Deutschland als auch international keine kritische Masse erreicht. Derzeit gibt es nach Kenntnis der DENIC in Deutschland keine tragfähigen Geschäftsmodelle in Verbindung mit Public ENUM.

ENUM-Delegationen weltweit

Ein [Archiv](#) zu den Anfragen für eine ENUM-Delegation ist bei RIPE NCC zu finden. Aus der Übersicht geht hervor, wann eine Delegation durch ITU TSB genehmigt wurde und ob eine Delegation erfolgt ist. Auch ist ersichtlich wenn eine Delegation abgelehnt oder eine Delegation zurückgegeben wurde.

Im Jahr 2015 erfolgte demnach eine Neu-Delegation:

ITU-T TSB hat am 22. Mai 2015 RIPE NCC informiert, dass Lettland einer Delegation des Global Area Codes + 371 für ENUM nun zustimmt. Das „Institute of Mathematics and Computer Science“ der Universität Lettland hatte die Delegation am 6. Juli 2010 bereits beantragt. Die Delegation wurde am 2. August 2010 von ITU-T TSB zunächst abgelehnt und nun nach der Zustimmung von Lettland freigegeben.

Im Jahr 2015 gab es demnach einen neuen Antrag für eine Delegation:

Ein Antrag der „Ihsan Dogramaci Bilkent University“ für eine Delegation des türkischen Global Area Codes + 90 vom 21. Dezember 2015 wurde wegen fehlender Zustimmung der Türkei von ITU-T TSB am 19. Januar 2016 abgelehnt.

Auch bei ITU ist eine Übersicht zu den ENUM-Delegationen verfügbar:

<http://www.itu.int/en/ITU-T/inr/enum/Documents/ENUM/ENUM%20Approvals-2015-05-21.pdf>

Aus der Tabelle geht hervor, wann die Genehmigung für einen E.164 Country Code durch TSB erfolgte.

NRENum.net

NRENum.net ist ein Public ENUM Service für nationale Forschungs- und Bildungsnetze (NRENs). Mitglieder aus Ländern mit einer Delegation für e164.arpa können auch am NRENum.net Tree teilnehmen.

Der Service ist seit August 2006 operativ und seit März 2012 global verfügbar. Die Anzahl der Mitglieder ist 2015 zwar weiter gewachsen, allerdings hat die Zahl der registrierten Domains nur schwach zugenommen. Neu hinzugekommen sind 2015 Ecuador (RedCEDIA), El Salvador (RAICES), Mexico (CUDI), Norwegen (UNINETT), Uruguay (RAU), Tschechien (CESNET) und Sri Lanka (LEARN). Am 27. Januar 2015 gab es 200.712 ENUM-Rufnummern; im Vorjahr waren es 195.886.

3.2 Private ENUM

Die Anwendung von ENUM im Carrier-Umfeld – häufig auch als Private ENUM bezeichnet - hat sich auf internationaler Ebene in den vergangenen Jahren etabliert. Diese Variante von ENUM verwendet zwar prinzipiell das ENUM-Protokoll, wenn auch zum Teil mit proprietären Erweiterungen, kommt aber ohne die administrative Infrastruktur von e164.arpa aus.

ENUM-Plattformen dieser Ausprägung sind für Interconnection, in VoIP-Switches und IMS-Equipment sowie in zentralen Rufnummernportierungssystemen verfügbar. So bietet z.B. die GSMA-Plattform die Möglichkeit Portierungsinformationen über ENUM abzufragen. Auch wurde 2015 ein Transition-Prozess für den Betrieb der „Local Number Portability“- Datenbank für Nordamerika durch die US Federal Communications Commission (FCC) angestoßen:

https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-332709A1.pdf

<http://apps.fcc.gov/ecfs/document/view?id=60001041731>

https://www.napmlc.org/pages/npacrfp/npac_rfp.aspx

Die Plattform, der als Nachfolger von Neustar für den Betrieb vorgesehenen Telcordia Technologies ist für ENUM vorbereitet und bereits in anderen Ländern mit zentralem Portierungssystem im Einsatz.

4 Technik

DENIC konzentriert sich derzeit auf die Systeme und Applikationen für die Registrierung und Verwaltung von ENUM-Domains für Public ENUM. Der Nameservice für 9.4.164.arpa wird über IPv4 und IPv6 angeboten.

4.1 Entwicklungen bei DENIC

Die implementierten Systeme laufen stabil und werden im Rahmen des Monitorings der DENIC auf Verfügbarkeit und Funktionsfähigkeit überwacht. Darüber hinaus verbessert DENIC die bereitgestellten Dienste Registrierung, Auskunft und Nameservice für ENUM im Zuge der Entwicklungen für den Dienst .de. Bereits seit April 2008 wird zusätzlich ein neutraler externer Nachweis der Servicequalität durch die Aufnahme der Nameserver für 9.4.164.arpa in den DNS Monitoring Service „RIPE DNSMON“ bei RIPE NCC erbracht. Der Service nutzt seit 2014 die Mess-Infrastruktur des RIPE-Atlas-Projektes mit international verteilten leistungsstarken Messpunkten.

<https://atlas.ripe.net/dnsmon/group/9.4.e164.arpa>.

4.2 Entwicklungen auf internationaler Ebene

Neben der Weiterentwicklung der technischen Systeme für die Registrierung von ENUM-Domains hat DENIC auch auf internationaler Ebene am ENUM-Standard mitgewirkt und die Erfahrungen aus dem ENUM-Wirktbetrieb in die Diskussionen verschiedener internationaler Arbeitsgruppen eingebracht. Dazu zählen insbesondere die ENUM Working Group von RIPE (Réseaux IP Européens) und die ENUM Working Group der IETF (Internet Engineering Task Force).

RIPE ENUM Working Group

Seit dem RIPE-Treffen im November 2014 ist die ENUM Working Group offiziell geschlossen. Das Archiv der Mailing-Liste sowie die Protokolle der früheren Working Group sind weiterhin verfügbar:

<https://www.ripe.net/participate/ripe/inactive-working-groups>

IETF

Die Arbeiten der IETF am ENUM-Protokoll sind bis auf - über den ursprünglichen Ansatz hinausgehende Themen - abgeschlossen. Die [ENUM-Arbeitsgruppe](#) wurde bereits 2011 geschlossen.

Die Arbeitsgruppe [DRINKS](#), die darüber hinausgehende Themen bearbeitet, hat diese 2015 noch nicht abgeschlossen. Zwei Dokumente zum Service Peering Provisioning wurden 2015 zur IESG-Evaluierung übergeben und sind noch nicht veröffentlicht.

Im Jahr 2015 wurde mit "acct" ein weiterer ENUM-Service registriert, der in RFC 7566 "Enumservice Registration for 'acct' URI" dokumentiert ist. Diese Spezifikation ist kein Produkt der IETF oder einer ihrer Arbeitsgruppen. Die Vorbereitungen für diesen Service hatten bereits im Jahre 2012 begonnen, zogen sich aber wegen der Abhängigkeit vom in der IETF standardisierten "acct"-URI-Schema bis in den Berichtszeitraum hin. Dieser ENUM-Service ist für die Verknüpfung einer Rufnummer mit Nutzeridentitäten in Sozialen Netzwerken im Rahmen des Open Mobile Alliance (OMA) Social Network Web (SNeW) Enabler vorgesehen.

Mitte 2015 wurde die neue Arbeitsgruppe [MODERN](#) (**M**anaging, **O**rdering, **D**istributing, **E**xposing, & **R**egistering telephone **N**umbers) gegründet. Ziel der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung eines Internet-basierten Verfahrens zur Verwaltung, Verteilung und Portierung von E.164-Nummern im IP-Kontext. Sie soll ausdrücklich die Ergebnisse der einschlägigen IETF-Arbeitsgruppen (ENUM, DRINKS, SPEERMINT und andere) berücksichtigen. Die Gründung wurde von der FCC forciert und steht im Zusammenhang mit der Neuvergabe des Vertrages für den "Local Number Portability Administrator (LNPA)".

Im Bereich Infrastructure ENUM bzw. der Anwendung von ENUM- (und damit DNS-)Technologie im Carrier-Umfeld gab es nach der Veröffentlichung der [RFCs 5526](#) und [5527](#) keine neuen Aktivitäten bei der IETF.

5 Statistiken

5.1 DENIC-Mitglieder, die ENUM anbieten

Anfang Januar 2016 geben 87 DENIC-Mitglieder, das sind über ein Viertel aller Mitglieder, an die Registrierung von ENUM-Domains anzubieten:

DENIC-Mitglieder, die ENUM anbieten	
1api GmbH	1nic GmbH
3w Media GmbH	AB Name ISP
ACO Computerservice GmbH	arvato systems GmbH
Ascio GmbH	avency GmbH
BelWü-Koordination	Beulen.com GmbH
bn:t Blatzheim Networks Telecom GmbH	Bradler & Krantz GmbH & Co. KG
Bringe Informationstechnik GmbH	Checkdomain GmbH
CityneT GmbH	Comunigal Communication Ltd.
CPS-Datensysteme GmbH	DNS:NET Internet Service GmbH
Dunkel GmbH	EPAG Domainservices GmbH
EWE TEL GmbH	GANDI SAS
GELSEN-NET	Global Village GmbH
GLOBE Development GmbH	Hofmeir Media GmbH
hostNET Medien GmbH	Hostway Deutschland GmbH
htp GmbH	INFOSERVE GmbH
Ingenit GmbH & Co. KG	Inter.net Germany GmbH
InterNetworX Ltd. & Co. KG	InterNetX GmbH
intersaar GmbH	IPHH Internet Port Hamburg GmbH
ISP Service eG	KAMP Netzwerkdienste GmbH
Knipp GmbH	LEWTeNet GmbH
LF.NET GmbH	Michau Enterprises Ltd
MIVITEC GmbH	myLoc managed IT AG
n@work Internet Informationssysteme GmbH	Namemaster
Net-Build GmbH	netclusive GmbH
NetCologne GmbH	Netdiscounter GmbH
netplace Telematic GmbH	NetService24 GmbH
Networking4all B.V	noris network AG, 90429 Nürnberg
ODN OnlineDienst Nordbayern GmbH & Co KG	OMCnet Internet Service GmbH
OpenIT GmbH	OSN Online Service Nürnberg GmbH
PEARL GmbH	PLANET IC GmbH
PlusServer Deutschland GmbH	Portunity GmbH
ProfilHost AG	PSW Group GmbH
QR GmbH	RegistryGate GmbH
Rockenstein AG	ScanPlus GmbH

DENIC-Mitglieder, die ENUM anbieten

Schwarzwälder Bote Mediengesellschaft mbH	Secura GmbH
SpaceNet AG	Speedbone Internet + Connectivity GmbH
SpeedPartner GmbH	TAL.DE
Teamware GmbH	teuto.net Netzdienste GmbH
toplink GmbH	tops.net GmbH & Co. KG
Transkom Kommunikationsnetzwerke GmbH	UD Media GmbH
Verein zur Förderung ein. Deutschen Forschungsnetzes e.V.	Verizon Deutschland GmbH
Vision Consulting Deutschland OHG	VSE NET GmbH
WebLab European Consulting Limited	Webplus24 GmbH
wilhelm.tel GmbH	

Eine aktuelle ENUM-Mitgliederliste ist auf der Webseite der DENIC verfügbar:

<https://www.denic.de/domains/enum-domains/registrierung-und-aktualisierung/mitgliederliste-enum/>

5.2 Regionale Verteilung der ENUM-Domains

Die Grafik zeigt die Verteilung der zum Jahresende 2015 registrierten ENUM-Domains auf die Ortsnetzbereiche in absoluten Zahlen ohne weitere Berücksichtigung der Größe der ONB oder der Zahl der zugeteilten Rufnummern.

Die Ballungsräume, insbesondere jene mit zweistelliger Ortsnetzkennzahl, treten deutlich hervor, es sind keine anderen Schwerpunkte erkennbar.

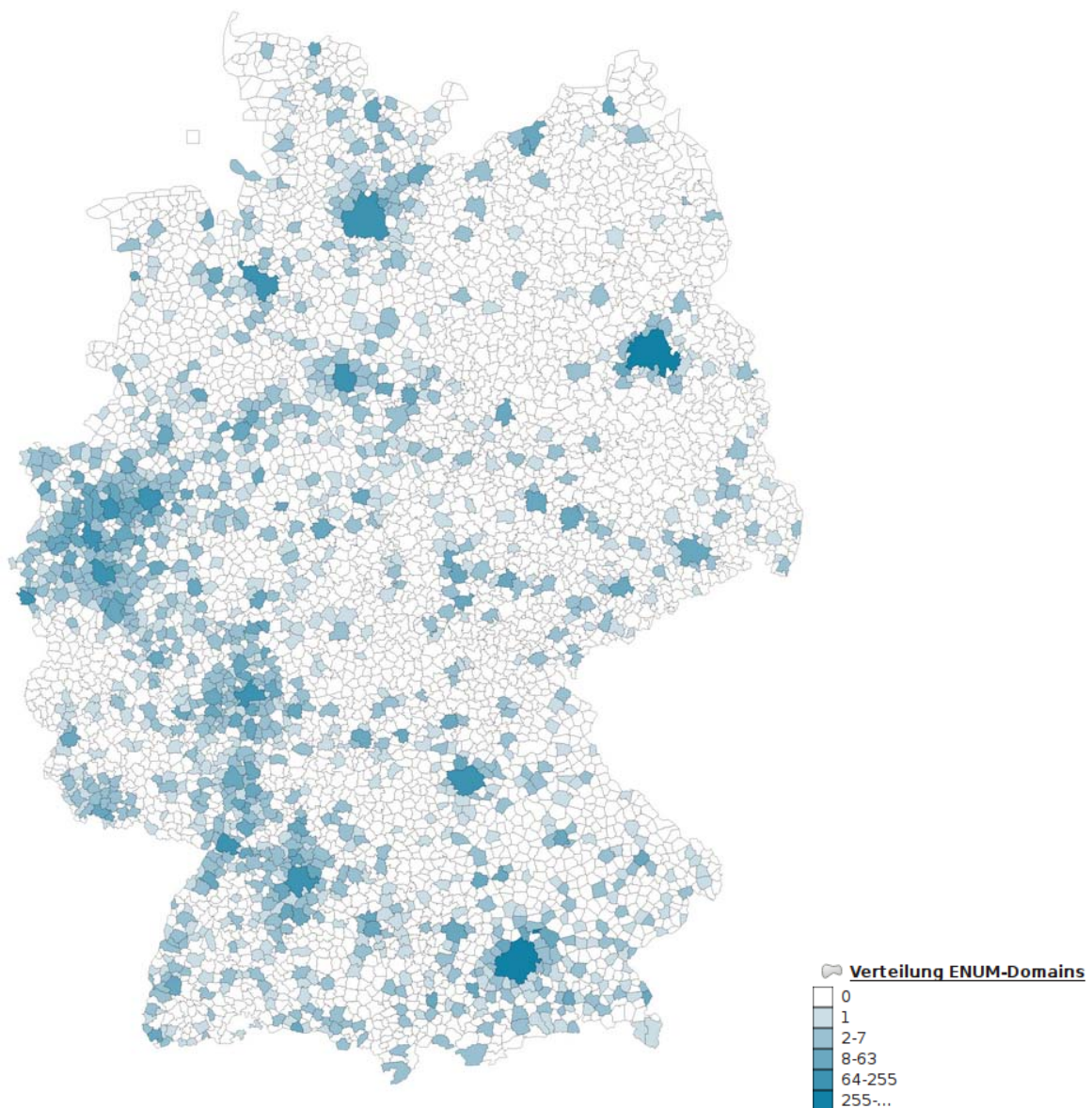


Abb.: Verteilung der ENUM-Domains *

* Die Grafik wurde mit Hilfe des QGIS-Softwarepaketes unter Verwendung der GIS-Daten der Ortsnetzbereichsgrenzen gemäß BNetzA-Verfügung 54/2015 erzeugt.

5.3 Anzahl der ENUM-Domains

Die Anzahl der ENUM-Domains im Dezember 2015 beträgt 8.077 Domains. Aufgrund der im 1. ENUM-Jahresbericht erwähnten technischen Besonderheiten (beispielsweise der Verwendung von Wildcards oder der Registrierung von Kopf-Rufnummern) ist es nicht möglich, die exakte Anzahl der über einen ENUM-Eintrag erreichbaren Anschlüsse zu ermitteln.

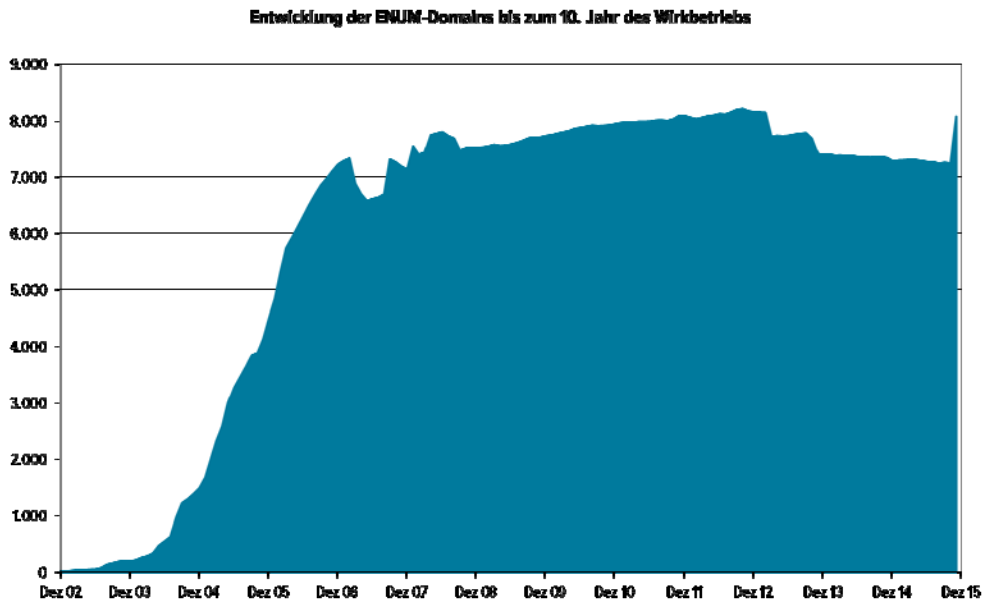


Abb.: Entwicklung der ENUM-Domains

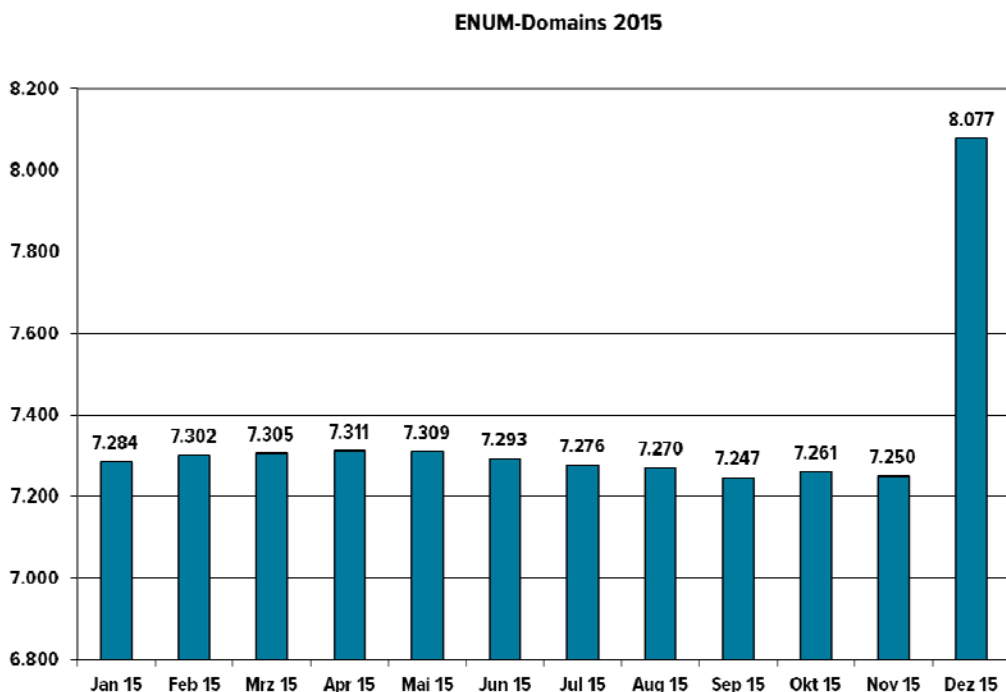


Abb.: ENUM-Domains 2015

Im Verlauf des Dezembers gab es eine hohe Zahl an Neuregistrierungen von ENUM-Domains. Allerdings handelt es sich hierbei überwiegend um Registrierungen von bereits in den Vorjahren bei DENIC registrierten Domains. Die Anzahl der ENUM-Domains liegt dadurch wieder in etwa auf dem Stand im Dezember 2011:

5.4 Verteilung der Rufnummerngassen

Entsprechend der ENUM-Domainbedingungen und der Empfehlungen aus dem Feldversuch können nur aus bestimmten Rufnummern abgeleitete ENUM-Domains registriert werden.

Ortsnetz-Rufnummern	Rufnummern nur in Verbindung mit der Ortsnetzkenzahl, ohne Rufnummern aus der Gasse 11
Mobilfunk	(0)15 (0)16 (0)17
Gebührenfreie Dienste	(0)800
Persönliche Rufnummern	(0)700
Servicerufnummern	(0)18
Nationale Teilnehmerrufnummern	(0)32

Tabelle: Als ENUM-Domains registrierbare Rufnummerngassen

Eine Analyse der gegenwärtig registrierten ENUM-Domains zeigt, dass nach wie vor der mit 80 Prozent größte Anteil der ENUM-Domains aus Ortsnetzzufnummern abgeleitet ist, während der Anteil der Mobilfunkrufnummern seit Jahren stabil bei über 15 Prozent liegt. Weiter statistisch bedeutungslos waren in den vergangenen zwölf Monaten die als ENUM-Domain registrierten nationalen Teilnehmerrufnummern in der Rufnummerngasse 032.

Von den seit November 2012 verfügbaren neuen Servicerufnummern (0)180-6 und (0)180-7 sind bisher keine als ENUM-Domain registriert.

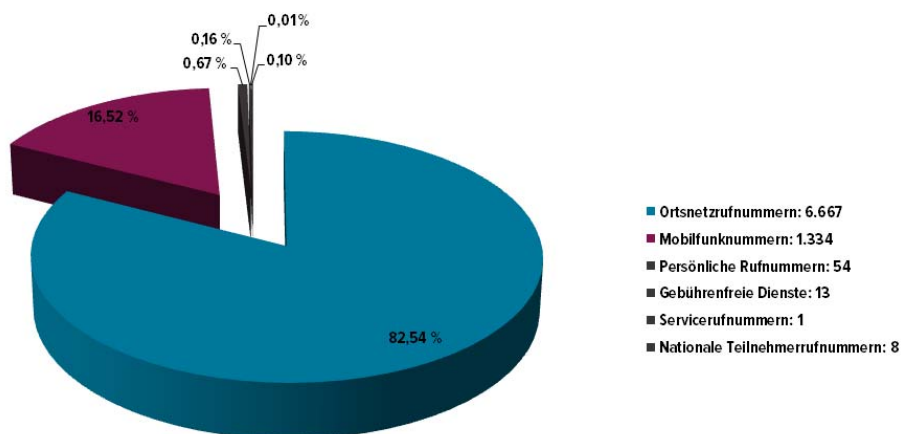


Abb.: Anteile der verschiedenen Rufnummerngassen an den registrierten ENUM-Domains

5.5 Entwicklungen der Aufträge (Create, Renew, Delete, Providerwechsel)

Bei den vier wichtigsten Auftragsarten registrierte DENIC die in der folgenden Abbildung dargestellte Entwicklung:

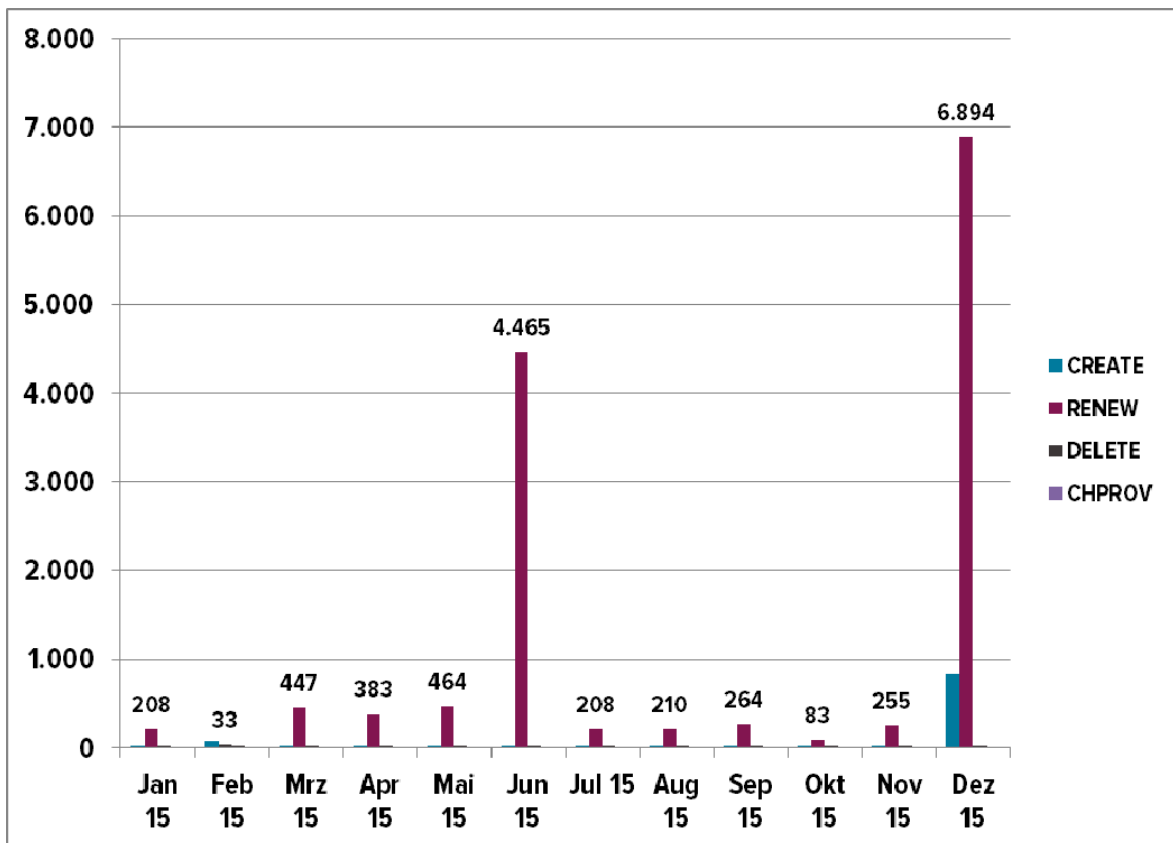


Abb.: Auftragsstypen aller durchgeführten Aufträge im Jahr 2015

Die Darstellung zeigt, dass 2015 wie bereits in den Jahren zuvor die überwiegende Zahl der ENUM-Domains mit der Auftragsart RENEW verlängert wurde.

Im Jahr 2015 gab es zwar deutlich mehr Neuregistrierungen wie Löschungen. Allerdings erreichte der Bestand dadurch lediglich wieder das Niveau von 2011. Ein Markt-Trend lässt sich hierdurch nicht ableiten, da es sich überwiegend um nicht kostenpflichtige Registrierungen eines einzelnen Mitglieds handelt.

5.6 Nutzung der ENUM-Domains

Die beiden folgenden Grafiken geben die Anzahl der DNS-Anfragen und -Antworten für ENUM-Domains unterhalb 9.4.E164.ARPA im Monat Dezember 2015 wieder. Dabei sind alle Nameserver berücksichtigt. DNS-Anfragen nach NAPTR-Records treten auf, wenn innerhalb eines mehrstündigen Zeitraums das erste Mal eine ENUM-Domain angefragt wird.

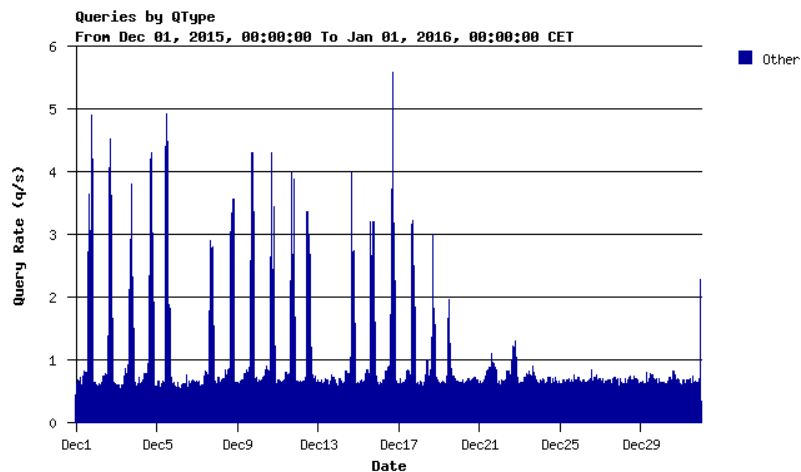


Abb. Anzahl der DNS-Abfragen für ENUM-Domains

Die Darstellung zeigt, dass der Dienst kaum genutzt wird. Die Grundlast von etwa 0.8 Anfragen pro Sekunde ist auf Testsysteme zurückzuführen. Eine reale Nutzung des Dienstes lässt sich auch an den in den ersten drei Wochen des Monats auftretenden, leichten Spitzen, nicht ablesen.

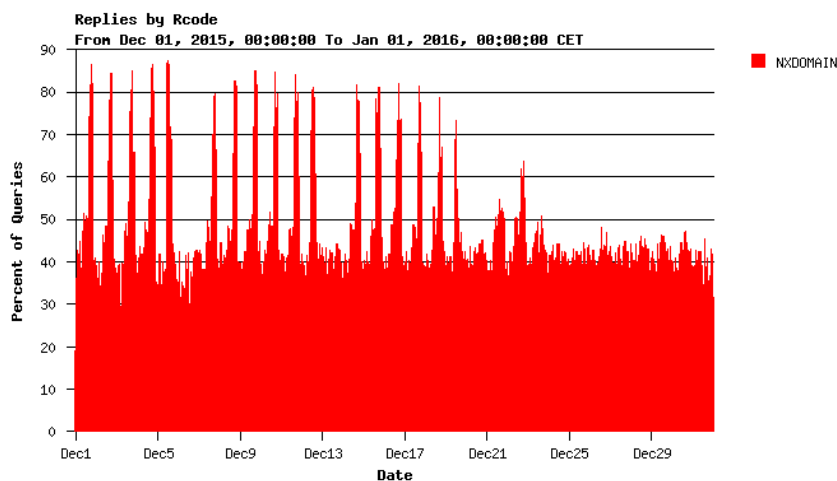


Abb. Antworttyp zu den ENUM-Anfragen

Die Grafik zeigt den Antworttyp zu den weiter oben beschriebenen Anfragen. Zwischen 40 und 80 Prozent der Anfragen gehen für nicht existierende ENUM-Domains ein. Die Spitzen decken sich mit denen der ersten Grafik, so dass die Annahme naheliegt, dass den Anfragen mangels registrierter ENUM-Domain keine Dienstnutzung gefolgt ist.

6 Complaint

6.1 Complaint-Prozess

Jeder, der berechtigte Zweifel hat, dass eine ENUM-Domain auf den tatsächlich Nutzungsberechtigten, der durch die ENUM-Domain referenzierten Rufnummer registriert ist, kann sich mit einer Beschwerde (Complaint) an DENIC wenden. Im Rahmen des Beschwerdeprozesses prüft DENIC unter Einbeziehung des verwaltenden Mitglieds und des Domaininhabers, ob diese Beschwerde berechtigt ist. Dabei sind entsprechende Nachweise vorzulegen. Dieses Verfahren wurde nicht geändert. Aus diesem Grund enthält dieser Bericht lediglich das Schaubild. Die ausführliche Beschreibung findet sich an gleicher Stelle im Bericht über das Jahr 2006.²

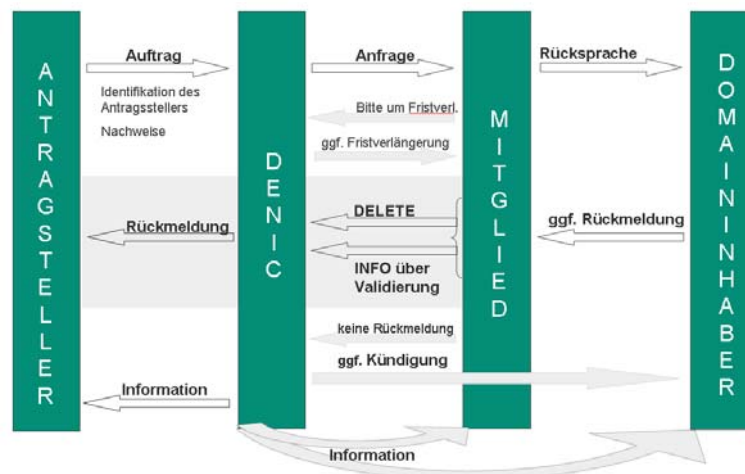


Abb. Schematische Darstellung des Complaint-Verfahrens für ENUM-Domains

6.2 Aufgetretene Complaints

Im Berichtszeitraum ist es zu keinem Complaint für eine registrierte ENUM-Domain gekommen.

² Der Bericht für das Jahr 2006 ist unter https://www.denic.de/fileadmin/public/services/ENUM/ENUM-Jahresbericht_2006_DE.pdf verfügbar.

7 Fazit und Ausblick

Die Anzahl der bei DENIC registrierten ENUM-Domains ist zwar im Jahr 2015 gestiegen, allerdings wird der Dienst kaum genutzt.

DENIC wird auch 2016 weiter die technischen Systeme und Applikationen für die Registrierung von Public ENUM zur Verfügung stellen.

Da der langjährige Verzicht auf die Berechnung von Mitgliederbeiträgen für Transaktionen nicht zu einer Stimulation des Marktes geführt hat, wird DENIC den ENUM-Service im Jahr 2016 allerdings nicht mehr kostenfrei anbieten, sondern auftragsbezogene Registrierungsentgelte in Rechnung stellen. Daher ist mit einem deutlichen Rückgang bei den Registrierungen von ENUM-Domains im Jahr 2016 zu rechnen.