

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. September 2002 (06.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/069607 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 29/12**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00632
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2002 (21.02.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 10 240.2 28. Februar 2001 (28.02.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **CHARACTERISATION GMBH** [DE/DE]; Yorck-
str. 58, 44789 Bochum (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HASENAU, Laszlo**
[DE/DE]; Yorckstr. 58, 44789 Bochum (DE).
- (74) Anwälte: **BOCKERMANN, Rolf** usw.; Bergstr. 159,
44791 Bochum (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PROVIDING INTERNET ADDRESSES THAT CONTAIN SPECIAL CHARACTERS

A2 (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEREITSTELLUNG VON SONDERZEICHEN BEINHALTENDEN INTER-
NET-ADRESSEN

WO 02/069607 (57) Abstract: The invention relates to a method for providing internet addresses that contain special characters. When an internet
address is called up by a user on a computer, a first Domain Name Server (DNS) is contacted. Said server is associated with at
least one further DNS to which an internet protocol address that cannot be identified by the first DNS or only partially is forwarded,
decrypted by analyzing a sequential relational operation and transferred back to the user as a known numeric key (IP address).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung von Sonderzeichen beinhaltenden Internet-Adres-
sen. Bei Aufruf einer Internet-Adresse durch einen Benutzer von einem Computer aus wird ein erster Domain Name Server (DNS)
kontaktiert. Diesem ist mindestens ein weiterer DNS zugeordnet, an dem eine vom ersten DNS nicht oder nur teilweise identifizier-
bare Internet-Protokolladresse weitergeleitet, hier unter Auswertung einer sequentiellen Vergleichsoperation entschlüsselt und als
bekanntener numerischer Schlüssel (IP-Adresse) an den Benutzer zurück übertragen wird.

Characterisation GmbH, Yorckstr. 58, D-44789 Bochum

Verfahren zur Bereitstellung von Sonderzeichen beinhaltenden Internet-Adressen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung von Sonderzeichen beinhaltenden Internet-Adressen (Domains) in einem Computernetzwerk (Internet).

Bei der Anwahl einer Internet-Adresse werden im Browser hinter der Kennung http:// die jeweiligen Internet-Adressen in Form von Buchstaben, Zahlen, Bindestrichen etc. in einer Untermenge des sogenannten ASCII (American Standard Code for Information Interchange) eingegeben. Die Adresse wird mit Hilfe der im Internet befindlichen Domain Name Server (DNS) in einen numerischen Schlüssel transformiert, genannt IP-Adresse (Internet Protokoll-Adresse) und die Kontaktroutine gestartet.

Nachteilig ist, dass Umlaute, aber auch andere Sonderzeichen wie "&" und ähnliche, nicht nutzbar sind. Sie werden allgemein im IT-Bereich und auch im Internet wegen der Beschränkung der englischen Sprache durch Vokalfolgen ersetzt, also beispielsweise "ü" durch "ue" und "ä" durch "ae". So

muss z.B. die Domain für einen Herrn Müller in Deutschland durch "mueller.de" ebenso wie ein Firmenname C&A durch "c-und-a.de" substituiert werden. Für eine Zulassung der Sonderzeichen enthaltenden Domains müssten alle bisher in Benutzung befindlichen Rechner und Programme ein Update erfahren. Dies bedeutet jedoch einen schwerwiegenden Eingriff in die bestehende Domain Name System-Struktur. Praktisch wäre dies insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen nicht vertretbar. Ein fehlendes Glied in der Informationskette würde ausreichen, um eine Domain, die ein Sonderzeichen enthält, nicht auflösen zu können.

In Computernetzwerken sind eine Vielzahl von Rechnern in einem Verbund zusammengeschlossen. Jeder dieser Rechner muss innerhalb des Netzes eindeutig identifizierbar sein. Im derzeit größten Netz, also im Internet, werden einzelne Rechner (Hosts) durch die sogenannte IP-Adresse eindeutig identifiziert.

Da es für den Menschen schwierig ist, sich viele Host-IP-Adressen zu merken, wurde ein System eingeführt, welches der IP-Adresse einen Domainnamen zuweist. Dieses System heißt Domain Name System. Sogenannte Domain Name Server (DNS) geben Auskunft über die Zuordnung von Domainnamen zu IP-Adressen. Innerhalb des Domain Name Systems sind einige Konventionen bezüglich Domainnamen festgelegt. So starten Label mit einem Buchstaben, enden mit einem Buchstaben oder einer Zahl und haben dazwischen entweder Buchstaben, Zahlen oder Bindestriche. Beispiele sind www.mueller.de, www.bochum.de, www.eu.com oder www.sms.t-online.de.

Der Domain Name Space ist als baumartige Struktur angelegt. Ausgehend von der Wurzel (root) folgen die gewöhnliche Top Level Domains (gTLDs) wie "de", "com" oder "org". Diese spalten sich in weitere Subdomains auf. Die folgende Abbildung zeigt einen kleinen Ausschnitt der Toplevel Domain "com" mit den Subdomains "us" und "eu". Schliesslich identifizieren die

Blätter des Baumes einzelne Netzwerkressourcen (meist Hosts oder Router), in der Abbildung I z.B. "www" oder "mail".

Die DNS des Domain Name Space verwalten Zonen, die einen Knotenpunkt im Domain Name Space-Baum und alle darunterliegenden Zweige beinhalten. Durch die Existenz von Name Servern auf verschiedenen Tiefen des Baumes überlappen sich die Zonen der verschiedenen DNS. Ein DNS kennt jeweils seinen nächsthöheren und nächsttieferen DNS.

Hauptaufgabe der DNS ist die Zuordnung von IP-Adressen zu Domainnamen und umgekehrt. Ein Benutzerprogramm (z.B. Browser) muss solche Abfragen (Queries) nicht selbst implementieren. Die meisten Betriebssysteme haben diesen Service integriert. Das Benutzerprogramm kann sich mit Hilfe eines Betriebssystem-Aufrufs die Informationen beschaffen. Die eigentliche Query zum DNS übernimmt der Resolver. Zur Leistungssteigerung verfügen alle Resolver über einen lokalen Cache (Zwischenspeicher), damit sie Mehrfachabfragen schneller beantworten können. In Abbildung II ist solch eine Standardabfrage veranschaulicht:

Der Ablauf einer Standard DNS Anfrage stellt sich wie folgt dar:

- (1) Ein Benutzer Programm hat einen Domainnamen und möchte die dazugehörige IP-Adresse ermitteln.
- (2a) Der Benutzer Programm schickt eine Anfrage an den Resolver und erwartet von diesem eine Antwort.
Der Resolver überprüft, ob die Antwort bereits im Cache vorhanden ist, falls ja, liefert er die Antwort zurück.
- (2b) Falls die Antwort noch nicht im Cache vorhanden war, schickt der Resolver seinerseits eine Query an einen DNS.
- (3) Der DNS schickt dem Resolver die gewünschte Antwort zurück.
- (4) Der Resolver kopiert die Antwort in seinen Cache und schickt sie gleichzeitig an das Benutzerprogramm.

Es kann aber sein, dass der erste, angefragte DNS keine Antwort auf die Query, die vom Resolver initiiert worden ist, liefern kann. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

Der erste, angefragte DNS sucht selbständig nach weiteren DNS, die die Query beantworten können. In diesem Fall ändert sich für den Resolver nichts, er wartet einfach, bis er vom "seinem" DNS eine Antwort bekommt. Diese Art von Query nennt man "recursive". Eine recursive-Abfrage ist in Abbildung III dargestellt.

Der Ablauf einer rekursive DNS Abfrage stellt sich wie folgt dar:

- (1) Von dem Resolver wird einem bestimmten DNS eine Query geschickt. In dieser Query ist auch die Information enthalten, dass die Query "recursive" durchgeführt werden soll.
- (2) Falls der erste, angefragte DNS keine Antwort auf die Query weiss, leitet er die Query an einen anderen DNS weiter, von dem er vermutet, dass dieser eine Antwort liefern könnte.
- (3) Falls auch dieser DNS keine Antwort weiss, meldet er dies zurück und gibt ausserdem an, ob er einen DNS kennt, der die Antwort wissen könnte. Dieser Vorgang kann sich mehrere Male wiederholen.
- (4) Schliesslich gelangt der erste DNS an einen DNS, der die Antwort kennt. Meist ist dies ein sogenannter Authoritative Name Server.
- (5) Die Antwort auf die Query wird an den Resolver zurückgeschickt.

Wenn der erste DNS dem Resolver kein Resultat auf seine Query liefern kann, wird ein anderer DNS vorgeschlagen, den der Resolver nun erneut mit der Query beauftragen muss. Dieses Szenario kann sich mehrmals wiederholen, bis der Resolver schliesslich einen DNS angefragt hat, der ihm eine Antwort liefern kann. Dies ist in Abbildung IV dargestellt.

Die WO 00/56035 behandelt eine Methode zur Internationalisierung von Domains. Hierbei wird ein Zwischenprogramm eingesetzt, welches vom jeweiligen Browser herunter geladen werden muss. Dieses Programm macht aus der Domain eine ASCII-Zeichenfolge und leitet diese weiter. Damit diese vom Domain Name Server (DNS) identifiziert werden können, muss die Zei-

chenfolge dort registriert sein. Um eine Sonderzeichen beinhaltende Internet-Adresse zu registrieren, wird diese im Unicode-System eingegeben und in lateinische Buchstaben umgewandelt. Diese Umwandlung heißt RACE, was für Row-based ASCII-Compatible Encoding steht. Die Domain muss folglich beim DNS im ASCII-Code registriert sein, beispielsweise als bq--bhasutr.com, um vom DNS identifiziert werden zu können. Um solche Sonderzeichen enthaltende Domains weltweit zuzulassen, wäre folglich eine Änderung an sämtlichen DNS notwendig. Ferner müssen dann alle Anfragen erst zwecks Überprüfung an einen hochperformanten iDNS-Server geleitet werden, da sonst keine Umsetzung für die darunter liegenden herkömmlichen DNS erfolgen kann.

Aus der WO 00/50966 geht ein Vorschlag hervor, der im Computernetzwerk einen Zwischenserver vorsieht, welcher alle Anfragen entgegennimmt und an den DNS Root Server übersetzt weiterleitet. Hier soll eine Identifizierung vorgenommen werden, die ähnlich der zuvor beschriebenen Vorgehensweise ist. Die IP-Adresse wird an den Zwischenserver zurückgeleitet, welcher dann die Rückmeldung zum Benutzer vornimmt. Eine gleichartige Lösung ist aus der WO 99/40511 bekannt.

Allen vorzitierten Lösungsvorschlägen ist gemein, dass hierfür Änderungen am bestehenden System, also an Netzwerkelementen für den Browser in Form von Zusatzmodulen erforderlich sind oder Änderungen der nicht mit Sonderzeichen zu belastenden DNS notwendig sind, damit die Sonderzeichen im Domainnamen zuverlässig aufgelöst werden können.

Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, eine einfachere und wirtschaftlichere Lösung für die Verwendung von Sonderzeichen beinhaltenden Domain-Names zu schaffen, welche sofort unter Beibehaltung der derzeitigen DNS-Serverstruktur für Nicht-Sonderzeichen-Domains einsetzbar bleibt.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zur Bereitstellung von Sonderzeichen beinhaltenden Internetadressen in einem Computernetzwerk vorgesehen, wobei die Domains bei Aufrufen durch einen Benutzer zunächst in einen Schriftzeichen-Code durch den bestehenden Resolver umgewandelt werden. Dieser Schriftzeichen-Code wird zu einem ersten DNS, den sogenannten Rootserver, übertragen. Bei dem transformierten Schriftzeichen-Code handelt es sich um eine Folge von Binär- oder Hexadezimalzeichen. Falls der Schriftzeichen-Code vom ersten DNS nicht identifiziert werden kann, wird dieser zu mindestens einem weiteren DNS weitergeleitet, auf dem durch eine sequentielle Vergleichsoperation der dem Schriftzeichen-Code entsprechende bekannte numerische Schlüssel (IP-Adresse) ermittelt und dieser zum Benutzer zurück übertragen wird.

Wenn der Schriftzeichen-Code vom ersten DNS teilweise entschlüsselt werden kann, wird dann anhand des erkannten Teilschlüssels ein weiterer DNS kontaktiert, der eine weitere Entschlüsselung vornimmt. In dieser Reihenfolge können weitere DNS kontaktiert werden, bis eine vollständige Entschlüsselung der aufgerufenen Internetadresse erfolgt ist, und am Ende als IP-Adresse zum Benutzer übertragen wird.

Eine Internetadresse, beispielsweise häuser.eu.com, würde erfindungsgemäß von hinten nach vorne entschlüsselt (siehe hierzu auch die in den Abbildungen V und VI dargestellten Schaubilder). Der erste kontaktierte DNS erkennt die Endung ".com". Er leitet die Abfrage dann in die nächste Stufe weiter, das heißt, ein weiterer DNS wird kontaktiert, der den Teilschlüssel "eu" erkennt. Der dann noch verbleibende Teilschlüssel der IP-Adresse könnte von einem herkömmlichen DNS nicht identifiziert werden. Sie wäre für ihn im Sinne der Netzwerktechnologie eine unsinnige Zahlenfolge.

Diese unsinnige Zahlenfolge wird auf einem DNS in einer sequentiellen Vergleichsoperation entschlüsselt und hier als unkonventionelle Frage in eine konventionelle Antwort aus einer Zahlenfolge transformiert. Das heißt,

dem Schriftzeichen-Code wird anhand der sequentiellen Vergleichsoperation die korrekte IP-Adresse zugeordnet und an den Benutzer zurückübertragen. Der Benutzer gelangt dann auf die von ihm gewünschte Internetseite.

Anhand der Abbildung V ist die erfindungsgemäße Domain Name Auflösung mit Sonderzeichennutzung und Erkennung unbekannter Sonderzeichen bzw. Codierung erläutert.

Ein Benutzer fragt die Domain "häuser.eu.com" ab, und zwar durch Eingabe in seinen Browser. Die das Sonderzeichen "ä" enthaltende Domain wird dann je nach benutztem Browser bzw. Resolver in einen Schriftzeichen-Code umgewandelt, also beispielsweise den durch den Resolver B generierten Schriftzeichen-Code ".häuser". Die Abfrage wird dann an den ersten DNS geleitet, und zwar via Internet. Dieser erkennt die Endung "com". Im zweiten DNS erfolgt eine weitere Entschlüsselung des Schriftzeichen-Codes, wobei der Teilschlüssel "eu" entschlüsselt wird. Schließlich wird im dritten DNS eine sequentielle Vergleichsoperation eine vollständige Entschlüsselung der Binärfolge des Schriftzeichen-Codes erfolgt. Der dritte DNS gibt dann die korrekte IP-Adresse an den Abfragenden bzw. den Benutzer zurück. Für den Fall, dass auch der dritte DNS die abgefragte Domain nicht entschlüsseln kann, ist es möglich, diese in eine Fehlerliste einzutragen. Anhand der Fehlerliste kann dann der Provider des dritten Domain Name Servers entsprechende Maßnahmen ergreifen.

Als eine Domain mit Sonderzeichen ist eine Domain mit Zeichen zu verstehen, die außerhalb des Bereichs "A/a" bis "Z/z", "0" bis "9" und die Trennzeichen ".", "-", "@" liegen. Alle internationalen Zeichen sind als Sonderzeichen zu sehen, selbst wenn diese in den ASCII-Bereich "A/a" bis "Z/z" bzw. "0" bis "9" fallen mögen, jedoch im Ursprungsbrowser, d.h. dem Requestor nicht als diese dargestellt wurden.

Die sequentiellen Vergleichsoperationen orientieren sich an einer Zuordnungstabelle, die gemäß der Erfindung die Schlüssel für von

verschiedenen Browser/Resolver-Programmen generierten Schriftzeichen-Codes enthält, indem die Zuordnungstabelle kontinuierlich durchlaufen und dort abgelegte Sequenzen mit dem vom Browser/Resolver des Benutzers generierten Schriftzeichen-Codes verglichen werden.

Da Browser bzw. Resolver ein und dieselbe Sonderzeichen beinhaltende Domain in voneinander abweichende Einzeichen- oder Mehrzeichenfolgen umwandeln, könnten solche Einzeichen- oder Mehrzeichenfolgen beinhaltende Schriftzeichen-Codes von den bislang eingesetzten DNS nicht erkannt werden. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist dabei, dass für ein Sonderzeichen nunmehr keine byteweise Zuordnung oder Segmentierung der generierten Schriftzeichen erforderlich ist, sondern vielmehr die Domain bzw. der Schriftzeichen-Code, der Sonderzeichen beinhaltenden Domain als Ganzes, d.h. in voller Länge durch die sequenzielle Vergleichsoperation erkannt wird. Dadurch, dass in der Zuordnungstabelle nunmehr unmittelbar die von den verschiedenen Browsern und/oder Resolvem generierten Schriftzeichen-Codes als ganzes eingetragen sind, können derartige Domains genauso wie den bisherigen Konventionen entsprechende Domains erkannt und in einer Domain Name Server Kette berücksichtigt werden.

Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die sequentielle Vergleichsoperation der die Domain mit Sonderzeichen auflösende DNS nur angesprochen wird, wenn tatsächlich Sonderzeichen in der Domain vorhanden sind. Hierdurch wird der die Domains mit Sonderzeichen auflösende DNS entlastet.

Würde das erfindungsgemäße Verfahren bei einem DNS eingesetzt, der keine Sonderzeichen entschlüsseln könnte, würde beim Betreiber des Domain Name Servers eine Fehlermeldung ausgegeben und in eine Fehlerliste eingetragen werden. Anhand dieser Fehlerliste müsste der Betreiber die korrekten, noch nicht richtig codierten Eingaben manuell

aussortieren und gegebenenfalls in die Zuordnungstabelle des DNS einpflegen.

Die Ermittlung des korrekten Eintrags der Domain in die Zuordnungstabelle wurde durch eine manuelle Texteingabe im Feld "http:// ..." in den Browsern der einzelnen Hersteller erreicht. Daraufhin wurde geprüft, welchen Schriftzeichen-Code der Browser weitergibt und welche IP-Adresse diesem Schriftzeichen-Code entspricht. Daraufhin erfolgt eine manuelle Zuordnung des Schriftzeichen-Codes zu der korrekten IP-Adresse, wobei der Schriftzeichen-Code dann in die Zuordnungstabelle des DNS eingetragen wird. Dies muß für jede typische Browser-Familie bzw. für jedes Betriebssystem erfolgen, so dass daraus mindestens ein oder im ungünstigsten Fall für jede typische Browser-Familie bzw. Betriebssystem ein Zusatzeintrag in der Zuordnungstabelle des DNS erfolgen mußte. Dieses manuelle Verfahren wird durch ein automatisiertes Verfahren, wie es mit den Maßnahmen des Patentanspruchs 2 beschrieben ist, erheblich verbessert. Für diese Maßnahmen wird daher unabhängiger Schutz beansprucht.

Grundlegendes Ziel ist es dabei, eine Fehlerliste entweder zeitverzögert oder auch online zu bearbeiten, mit der Anforderung, offensichtliche Nichterkennungsfehler als mögliche neue Schriftzeichen-Codes und/oder neue unbekannte Browser bzw. Domain Name Abfragen zu erkennen und gegebenenfalls automatisch einen Korrekturbeitrag in die Zuordnungstabelle des DNS einzufügen. Hierdurch soll erreicht werden, dass zukünftige Anfragen des gleichen Requestors korrekt aufgelöst werden, d.h. die richtige IP-Adresse zugeordnet und zurückübermittelt wird.

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 2 ist dabei vorgesehen, dass innerhalb eines vorgebbaren Zeitraums an einen DNS gerichtete unkonventionelle Schriftzeichen-Codes als korrekte Anforderungen von IP-Adressen gewertet und gespeichert werden, wobei über einen Algorithmus in

den gespeicherten Schriftzeichen-Codes wiederkehrende unkonventionelle Bestandteile ermittelt und typisiert werden. Anschließend dienen die typisierten Bestandteile des Schriftzeichen-Codes als Grundlage für die Erkennung von Schriftzeichen-Codes mit identischen oder ähnlichen Bestandteilen bei den sequentiellen Vergleichsoperationen.

Durch das Sammeln von unkonventionellen, d.h. nicht den bisherigen Konventionen entsprechenden Schriftzeichen-Codes innerhalb eines bestimmten Zeitfensters und der Fiktion, dass die unkonventionellen Schriftzeichen-Codes als korrekte Anforderungen von IP-Adressen zu werten sind, besteht die Möglichkeit, diese Datenmenge gezielt durch einen Algorithmus zu analysieren und insbesondere wiederkehrende unkonventionelle Bestandteile zu ermitteln und diese zu typisieren.

Die Typisierung der Code-Bestandteile kann dabei nach einem oder mehreren der, in Patentanspruch 3 angeführten Kriterien erfolgen. Zunächst wird dabei geprüft, ob der Bestandteil des Schriftzeichen-Codes einem Anwendungsprogramm, insbesondere einem Browser und/oder Resolver, des Hosts zugeordnet werden kann. Alle empfangenen Adress-Anforderungen von verschiedenen Browsern (Requestoren) werden dabei als richtig eingestuft und der in der Zuordnungstabelle vorgegebenen IP-Adresse zugeordnet. Es können ein oder auch mehrere Einträge in der Zuordnungstabelle vorgenommen werden, falls sich die jeweiligen Anfragen der Requestoren unterscheiden.

Neben den Requestor-spezifischen Besonderheiten oder auch Anomalien sollen nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 3 lit. b lokale, d.h. nationale Besonderheiten erkannt werden. Die Browser werden zwar in einer Programmiersprache programmiert, allerdings an der Schnittstelle zum Benutzer mit verschiedenen Zeichensätzen ausgeliefert. Manchmal sind die Browser sogar mehrsprachig und auch in verschiedenen Dialekten ausgeführt. Daher wird bei der Typisierung nach Patentanspruch 3 lit. b

geprüft, ob ein bestimmter, die Schriftzeichen-Codes beeinflussender Zeichensatz des Anwendungsprogramms ursächlich für die unkonventionellen Bestandteile des Schriftzeichen-Codes ist.

Weiterhin besteht nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 3 lit. c die Möglichkeit zur Prüfung, ob bestimmte, die Schriftzeichen-Codes beeinflussende Parameter des Anwendungsprogramms ursächlich für die unkonventionellen Bestandteile des Schriftzeichen-Codes sind. Die einzelnen Parameter der Anwendungsprogramme bzw. Browser sind durch den Benutzer variierbar. Beispielsweise ist es einem Benutzer möglich, unterschiedliche Zeichensätze zu verwenden. Die Folge davon ist, dass ein und derselbe Requestor insbesondere ein Browser verschiedene parameterspezifische Schriftzeichen-Codes aussenden kann, die von dem DNS erlernt und durch Eintrag in die Zuordnungstabelle der korrekten IP-Adresser zugeordnet werden müssen.

In manchen älteren Betriebssystemen werden nicht zugelassene Zeichen auf die vom Betriebssystem zugelassenen Zeichen beschränkt. Andere Zeichen, insbesondere Sonderzeichen werden einfach unterdrückt. Diese Zeichenunterdrückung kann grundsätzlich ebenfalls als ein gültiger Schriftzeichen-Code gewertet werden. Der Schriftzeichen-Code umfasst dabei beispielsweise keine Sonderzeichen mehr, wobei es aber möglich sein muß, auch anhand der restlichen Zeichen diesen Schriftzeichen-Code einer IP-Adresse korrekt zuzuordnen.

Daher ist es nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 3 lit. d möglich, zu prüfen, ob ein, die Schriftzeichen-Codes beeinflussendes Betriebssystem auf dem Host verwendet wird, um auf diese Weise betriebssystemspezifische Veränderung des Schriftzeichen-Codes zu erkennen und zu erlernen.

Schließlich ist es auch möglich, dass unkonventionelle Bestandteile des Schriftzeichen-Codes auf den Eingabeort und/oder Übertragungsweg zurückzuführen sind. Nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 3 lit. e soll

eine, in diese Richtung gehende Prüfung und Typisierung stattfinden. Insbesondere durch die Unterdrückung und/oder Hinzufügung von Zeichen oder durch Verfälschungen durch ungewollte oder gewollte Maskierungen von einzelnen Bits während der Übertragung ist es möglich, dass sich der Schriftzeichen-Code verändert und von dem empfangenden DNS keine IP-Adresse zugeordnet werden kann. Durch Variation der Eingabeorte im Netzwerk, insbesondere von verschiedenen Kontinenten kann gegebenenfalls erreicht werden, dass möglichst viele DNS den Schriftzeichen-Code modifizieren. Anhand der Erkennung und Typisierung der Modifikationen ist ein Abgleich der Zuordnungstabelle eines DNS möglich.

Vorteilhaft werden die Ergebnisse der Typisierung als Grundlage für eine automatische Aktualisierung der Zuordnungstabelle des DNS verwendet (Patentanspruch 4).

Neben dem in den Patentansprüchen 2 bis 4 beschriebenen Verfahren, das sich im wesentlichen in zwei zeitliche Abschnitte gliedert, nämlich einer ersten Phase der Datensammlung und einer zweiten Phase der Datenauswertung, ist es nach den Merkmalen der Patentansprüche 5 bis 13 möglich, Mechanismen vorzusehen, die ein automatisches Auswahlverfahren anstoßen, das gegebenenfalls in Echtzeit ausgeführt werden kann.

Hierbei werden die empfangenen Schriftzeichen-Codes derart bearbeitet, insbesondere gefiltert, dass ausschließlich die im Schriftzeichen-Code benutzten Standard-Zeichen, insbesondere die alphanumerischen Zeichen "A/a" bis "Z/z", "0" bis "9" und die Trennzeichen "-", ".", "@" einer nachfolgenden sequentiellen Vergleichsoperation der Zuordnungstabelle zugrunde gelegt werden (Patentanspruch 5). Wesentlich hierbei ist, dass in der Zuordnungstabelle entsprechend gefilterte Schriftzeichen-Codes eingetragen

sind, so dass eine eindeutige Zuordnung einer neu gestellten gefilterten Anfrage durch eine sequentielle Vergleichsoperation möglich ist.

Dementsprechend ist nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 6 vorgesehen, dass bei eindeutig möglicher Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes zu einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle, diese Zuordnung erfolgt und die IP-Adresse dem Requestor übermittelt wird.

Da aber eine eindeutige Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes möglich ist, ist eine Filterung des Schriftzeichen-Codes für die nächste Anfrage überflüssig, so dass nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 7 vorgesehen ist, den ungefilterten Schriftzeichen-Code in die Zuordnungstabelle aufzunehmen. Hierdurch wird die Filteroperation eingespart und es ist eine schnellere Zuordnung des Schriftzeichen-Codes zu dem Eintrag der Zuordnungstabelle möglich.

Gegenstand des Patentanspruchs 8 ist es, dass jeder IP-Adresse der Zuordnungstabelle eine variierbare Wertigkeit zugeordnet wird. Die Wertigkeit einer IP-Adresse muss dabei nicht zwangsläufig variieren, kann aber, in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren erhöht oder herabgesetzt werden. Ein wichtiger Faktor ist hierbei die Aufrufhäufigkeit einer IP-Adresse (Patentanspruch 9). Während die Anzahl der Zugriffe auf eine IP-Adresse in der Regel bei den Internet-Service-Providern registriert wird, ist es auch denkbar, die Häufigkeit eines Aufrufs einer bestimmten IP-Adresse in den DNS zu registrieren und einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle eine, der Aufrufhäufigkeit entsprechende Wertigkeit zuzuordnen.

Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, dass bei nicht eindeutig möglicher Zuordnung eines gefilterten Schriftzeichen-Codes zu einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle dem Host, d.h. dem Requestor alle in Frage kommenden Zuordnungen zur Online-Auswahl übermittelt werden (Patentanspruch 10). Diese Online-Auswahl kann sich dabei hinsichtlich der Reihenfolge an der

Wertigkeit der möglichen Zuordnungen orientieren, die dem Requestor von dem DNS mitgeteilt werden (Patentanspruch 11). Die IP-Adresse mit der höchsten Wertigkeit insbesondere die IP-Adresse mit den meisten Aufrufen wird dabei als erste IP-Adresse aufgeführt, da die Wahrscheinlichkeit am größten ist, dass der Benutzer/Requestor ebenfalls auf diese Adresse zugreifen möchte. Die Auswahl des Benutzers wird vom DNS protokolliert, wodurch dem Schriftzeichen-Code eine korrekte IP-Adresse automatisch und vor allen Dingen online zugeordnet werden kann. Durch die Protokollierung auf Seiten des Host-Rechners/Requestors kann beim nächsten Aufruf dieses Domain Names bereits die richtige Website mit der korrekten IP-Adresse ohne Umwege über die vom DNS initiierte Auswahlmaske erhalten werden.

Optional ist nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 12 möglich, dass bei nicht eindeutig möglicher Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes zu einer IP-Adresse, dem Schriftzeichen-Code diejenige IP-Adresse zugeordnet wird, welche die höchste Wertigkeit besitzt. Diese Art der Zuordnung ist besonders einfach und führt schnell zu einem Ergebnis. Ob dies Ergebnis für den Requestor tatsächlich befriedigend ist, hängt davon ab, ob dieser tatsächlich die IP-Adresse mit der höchsten Wertigkeit aufrufen wollte oder nicht. Dieses Verfahren eignet sich insbesondere dann, wenn IP-Adressen mit sehr stark unterschiedlicher Wertigkeit in der Zuordnungstabelle vorhanden sind, so dass die überwiegende Wahrscheinlichkeit für einen Aufruf der IP-Adresse mit der höheren Wertigkeit spricht.

Bei einer großen Anzahl möglicher Zuordnungen oder bei Zuordnungen mit im wesentlichen gleichen Wertigkeiten ist es nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 13 von Vorteil, wenn selbsttätig eine, der in den Patentansprüchen 8 bis 12 beschriebenen Maßnahmen von einer Entscheidungsroutine initiiert ausgeführt wird. Dies soll in Abhängigkeit von der Anzahl der möglichen Zuordnungen bei Überschreiten einer vorgebbaren

Anzahl und/oder bei Überschreiten einer Wertigkeitsdifferenz geschehen. Sind beispielsweise fünf IP-Adressen gleicher Wertigkeit in der Zuordnungstabelle vorhanden, ist es zweckmäßig, dem Host/Requestor alle in Frage kommenden Zuordnungen zur Online-Auswahl zu übermitteln. Sind allerdings nur zwei Einträge in der Zuordnungstabelle vorhanden, wobei ein Eintrag eine sehr hohe Wertigkeit besitzt und ein anderer Eintrag eine verschwindend geringe Wertigkeit, ist es zweckmäßiger, nach den Maßnahmen des Patentanspruchs 12 vorzugehen, wobei dem übermittelten Schriftzeichen-Code diejenige IP-Adresse zugeordnet wird, welche die höhere Wertigkeit besitzt. Dabei kann dahingestellt sein, auf welche Art und Weise die Wertigkeit festgelegt wird.

Sollten Schriftzeichen-Codes durch sequentielle Vergleichsoperationen und/oder Typisierung nach einem der in den Patentansprüchen 1 bis 13 beschriebenen Verfahren einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle nicht zugeordnet werden können, ist nach Anspruch 14 vorgesehen, dass dieser Schriftzeichen-Code einer Fehlerliste für die manuelle Nachbearbeitung zugeführt wird.

Gegenstand des Patentanspruchs 15 ist, dass ein Schriftzeichen-Code nach seiner Zuordnung durch den DNS im Cache des Requestors zwischengespeichert wird. Dies ermöglicht eine Entlastung des Sonderzeichen auflösenden DNS und einen beschleunigten Zugriff des Requestors auf die gewünschte Domain. Somit wird keine neue Kontaktierung des speziellen Domain Name Server (vgl. 3. Domain Name Server in Abbildung V) beim Wiederaufrufen erforderlich.

Das Verfahren und auch das zugrundeliegende Computernetzwerk sind technisch generalisiert in dem Schaubild gemäß Abbildung VI dargestellt. Das Computernetzwerk weist einen ersten Domain Name Server (1) auf, welcher bei Aufrufen einer Internetadresse durch einen Benutzer von einem Computer (2) aus kontaktiert wird. Der erste DNS 1 kann aus dem aus der

Internet-Adresse generierten Schriftzeichen-Code einen Teilschlüssel identifizieren, nämlich die Endung ".com". Die Abfrage wird dann mit dem Teilschlüssel, hier dargestellt durch (??????101) an den DNS_x (3) weitergeleitet. Dieser ist in der Lage, den Teilschlüssel ".eu.com" zu erkennen entsprechend dem Teilschlüssel (????11101). Dieser Teilschlüssel wird dann zum DNS_y (4) übertragen, wo eine weitere Entschlüsselung erfolgt. Am Ende der Kette wird der DNS_z (5) kontaktiert, welcher der Authoritative Nameserver ist, wo mit Hilfe der sequentiellen Vergleichsoperation auf die korrekte IP-Adresse gezeigt wird. Der nun so ermittelte bekannte numerische Schlüssel (IP-Adresse) wird an den Benutzer übertragen. Der Benutzer gelangt dann auf die von ihm angewählte Internetseite.

Durch die Erfindung können Internet-Adressen nutzbar gemacht werden, die Sonderzeichen enthalten, ohne dass hierfür dem Domain Name Root-Server oder den Requestoren wie z.B. den Browsern zusätzliche Transformationsmodule zugeordnet werden müssen oder dass hier jeder einzelne Domain abgespeichert werden müsste. Durch die Kettenentschlüsselung muss im DNS_z (5) anhand der Zuordnung über die Baumstruktur nur der Teil der Domain entschlüsselt werden, der vor den vorgeschalteten Domain Name Servern 1, 3 und 4 nicht identifiziert werden konnte.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung von Sonderzeichen beinhaltenden Internet-adressen (Domains) in einem Computernetzwerk (Internet), wobei die Domains bei Aufrufen durch einen Benutzer zunächst in einen Schriftzeichen-Code umgewandelt werden, der zu einem ersten Domain Name Server (DNS) (1) übertragen wird und falls der Schriftzeichen-Code vom ersten DNS (1) nicht identifiziert werden kann, dieser vom ersten DNS (1) zu mindestens einem weiteren DNS (5) weitergeleitet wird, auf dem der Schriftzeichen-Code unter Auswertung einer sequentiellen Vergleichsoperation entschlüsselt wird, und für den Fall, dass der Schriftzeichen-Code vom ersten DNS (1) teilweise entschlüsselt wird, anhand des erkannten Teilschlüssels mindestens ein weiterer DNS (3-5) kontaktiert wird, welcher eine weitere Entschlüsselung vornimmt, worauf dem Schriftzeichen-Code ein bekannter numerischer Schlüssel (IP-Adresse) zugeordnet und dieser zum Benutzer zurückübertragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die sequentielle Vergleichsoperation anhand der Zuordnungstabelle die Schlüssel für den von verschiedenen Browsern und/oder Resolvern generierten Schriftzeichen-Code erkennt.
2. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb eines vorgebbaren Zeitraums an einen DNS gerichtete unkonventionelle Schriftzeichen-Code als korrekte Anforderungen von IP-Adressen gewertet und gespeichert werden, wobei über einen Algorithmus in den gespeicherten Schriftzeichen-Codes wiederkehrende unkonventionelle Bestandteile ermittelt und typisiert werden und anschließend die typisierten Bestandteile des Schriftzeichen-Codes mit identischen oder ähnlichen Bestandteilen bei den sequentiellen Vergleichsoperationen dienen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei welchem die Typisierung der Code-Bestandteile hinsichtlich einer oder mehrerer der nachfolgenden Kriterien erfolgt:
 - a) Prüfung, ob der Bestandteil des Schriftzeichen-Codes einem Anwendungsprogramm, insbesondere einem Browser und/oder Resolver, des Requestors zugeordnet werden kann;
 - b) Prüfung, ob ein bestimmter, die Schriftzeichen-Codes beeinflussender Zeichensatz des Anwendungsprogramm ursächlich für die unkonventionellen Bestandteile des Schriftzeichen-Codes ist;
 - c) Prüfung, ob bestimmte, die Schriftzeichen-Codes beeinflussende Parameter des Anwendungsprogramms ursächlich für die unkonventionellen Bestandteile des Schriftzeichen-Codes sind;
 - d) Prüfung, ob ein die Schriftzeichen-Codes beeinflussendes Betriebssystem auf dem Host/Requestor verwendet wird;
 - e) Prüfung, ob ein die Schriftzeichen-Codes beeinflussender Eingabeort und/oder Übertragungsweg ursächlich für die unkonventionellen Bestandteile des Schriftzeichen-Codes ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, bei welchem die Ergebnisse der Typisierung als Grundlage für eine automatische Aktualisierung der Zuordnungstabelle des DNS verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der von einem DNS (1-5) empfangene Schriftzeichen-Code hinsichtlich verwendeter Sonderzeichen gefiltert wird, wobei ausschließlich die im Schriftzeichen-Code benutzten Standardzeichen, insbesondere die alphanumerischen Zeichen "A" bis "Z", "0" bis "9" und "-", einer nachfolgenden sequentiellen Vergleichsoperation der Zuordnungstabelle zugrunde gelegt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass, bei eindeutig möglicher Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes zu einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle, diese Zuordnung erfolgt und die IP-Adresse dem Requestor übermittelt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass bei eindeutiger Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes, der ungefilterte Schriftzeichen-Code in den DNS aufgenommen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h gekennzeichnet, dass jeder IP-Adresse der Zuordnungstabelle eine variierbare Wertigkeit zugeordnet wird
9. Verfahren nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Häufigkeit eines Aufrufs einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle registriert und der IP-Adresse eine der Aufrufhäufigkeit entsprechende Wertigkeit zugeordnet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass bei nicht eindeutig möglicher Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes zu einer IP-Adresse der Zuordnungstabelle, dem Requestor alle in Frage kommenden Zuordnungen zur Online-Auswahl übermittelt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass im DNS die in Frage kommenden Zuordnungen in der Reihenfolge ihrer Wertigkeit aufgeführt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass, bei nicht eindeutig möglicher Zuordnung des gefilterten Schriftzeichen-Codes zu einer IP-Adresse, dem Schriftzeichen-Code diejenigen IP-Adresse zugeordnet wird, welche die höchste Wertigkeit besitzt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von der Anzahl der möglichen Zuordnungen bei Überschreiten einer vorgegebenen Anzahl und/oder Wertigkeitsdifferenz selbsttätig eine der in den Patentansprüchen 8 bis 12 beschriebenen Maßnahmen ausgeführt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch sequentielle Vergleichsoperation und/oder Typisierung nicht zuordbare Schriftzeichen-Codes einer Fehlerliste für die manuelle Nachbearbeitung zugeführt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schriftzeichen-Code nach seiner Zuordnung durch den DNS im Cache des Requestors zwischengespeichert wird

Bezugszeichenaufstellung

- 1 - DNS
- 2 - Computer
- 3 - DNS_x
- 4 - DNS_y
- 5 - DNS_z

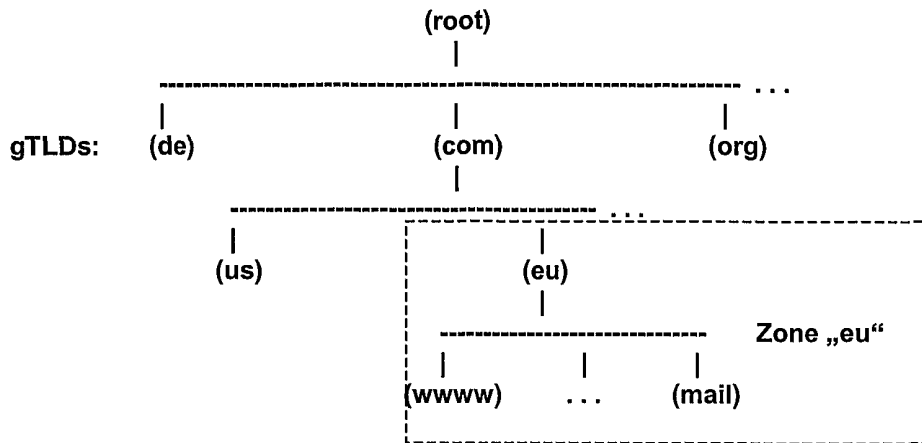


Abbildung I: Ausschnitt aus dem 'Domain Name Space'

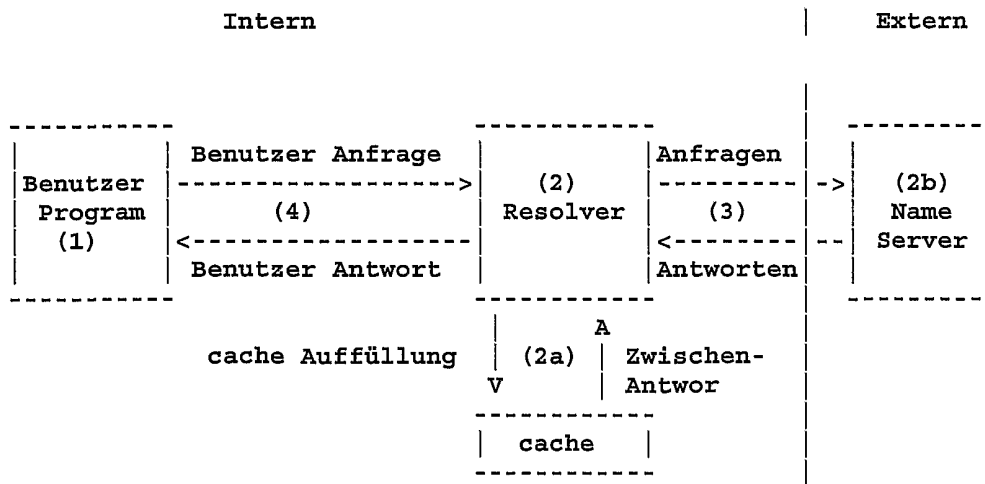


Abbildung II: DNS – Abfrage „standard“

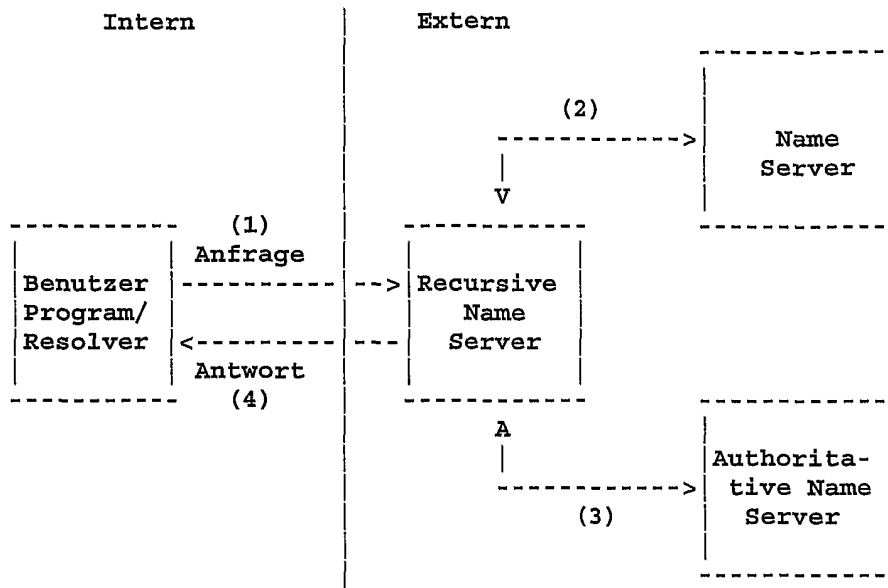


Abbildung III: DNS – Abfrage „rekursiv“ einfach

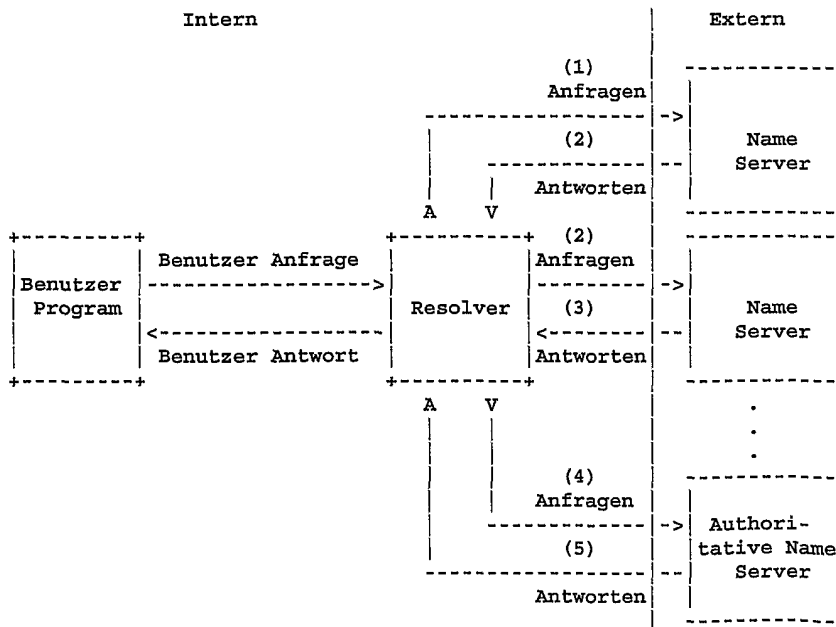


Abbildung IV: DNS Abfrage „rekursiv“ mehrfach

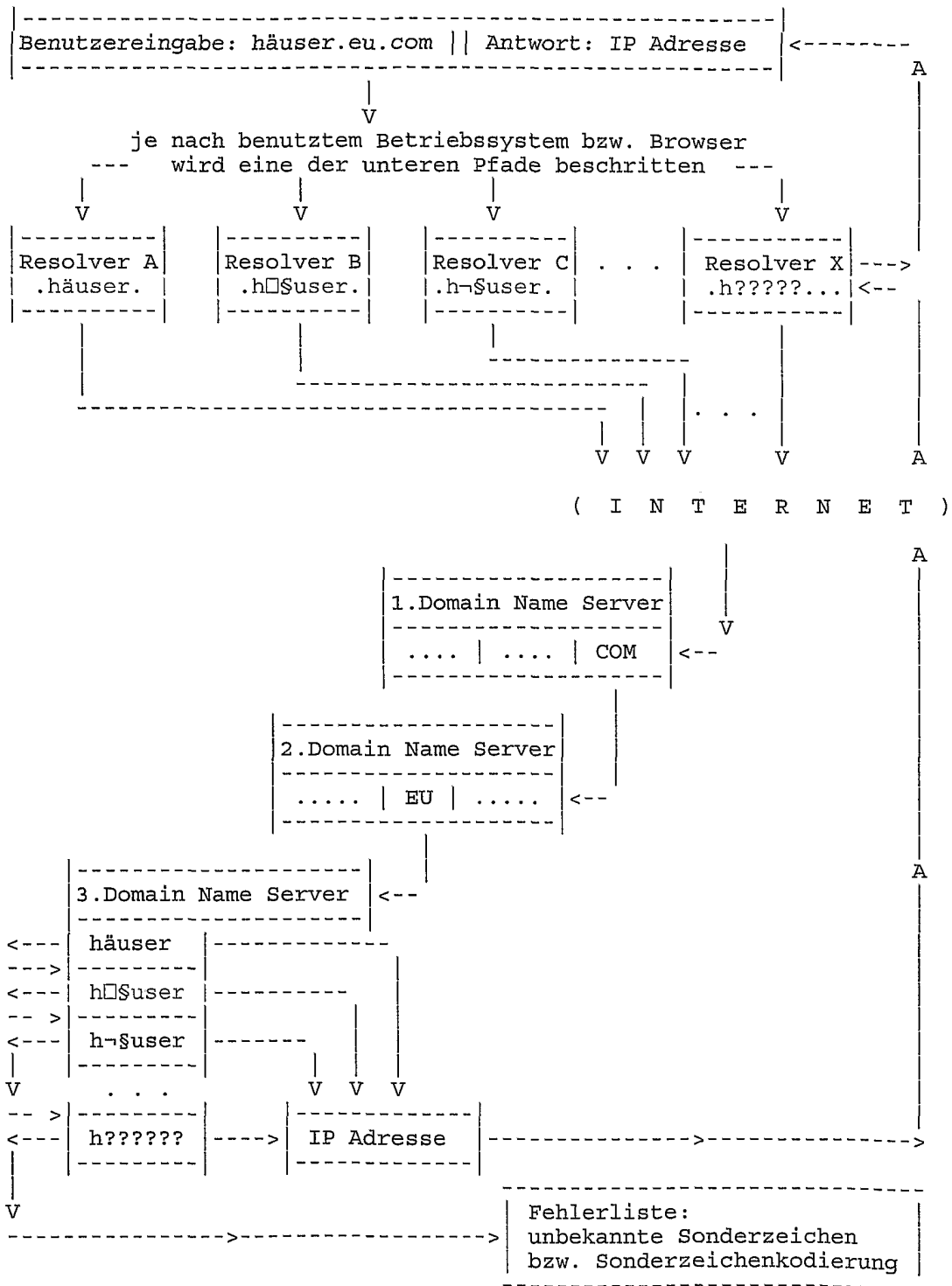


Abbildung V: Domain Name Auflösung mit Sonderzeichennutzung und Erkennung unbekannter Sonderzeichen bzw. Kodierung

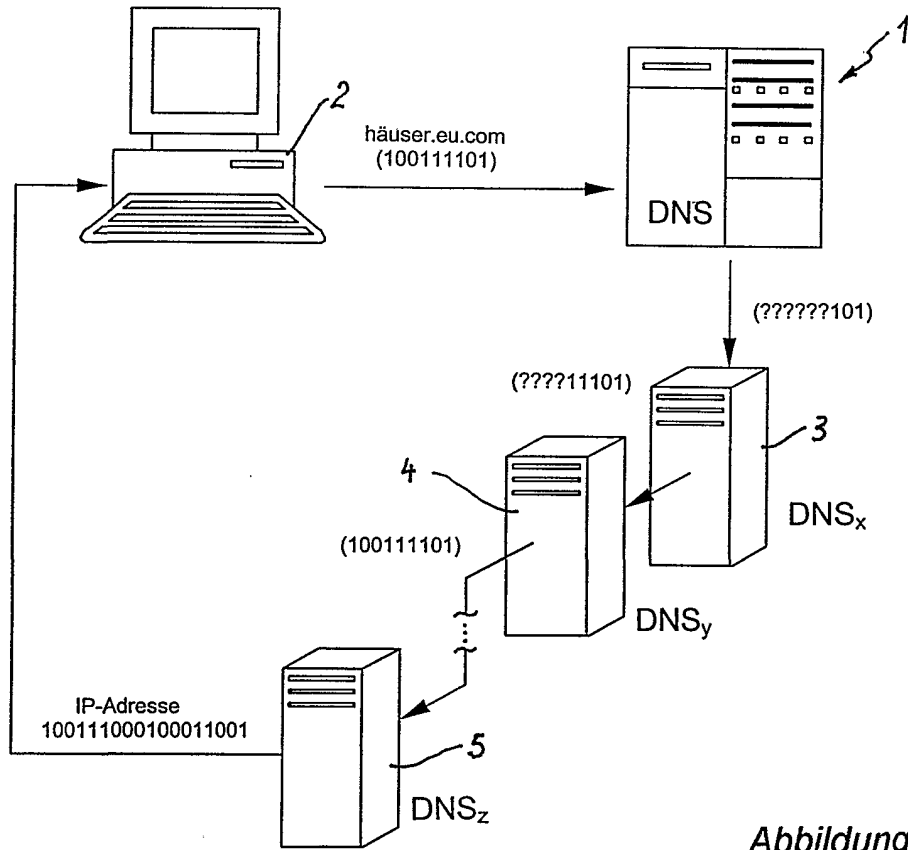


Abbildung VI