

Domain Name System

Der folgende Beitrag zeigt, wie das Domain Name System funktioniert, und gibt Hinweise, wie man einen Domain Name Server unter Windows NT 4.0 konfiguriert.

Franz Fiala

Allgemeines

Das *Domain-Name-System* ist das Adressbuch des Internet. Es sorgt dafür, dass die User nicht kryptische Zahlenkombinationen (=IP-Adressen) sondern sprechende Namen eingeben können.

Was das Domain-Name-Service leistet, merkt man schnell, wenn es einmal nicht vorhanden oder falsch konfiguriert ist. Zum Beispiel ist dann die Eingabe <http://pcnews.at/> in der Adresszeile des Browsers erfolglos. (Kann man leicht simulieren, indem man in der Netzwerkeinstellung für den DNS-Server eine falsche Adresse einsetzt.)

In einer solchen Situation erinnert man sich, dass ja eigentlich alle Rechner eine IP-Nummer haben. Wenn dann die Eingabe <http://194.152.163.25/> statt <http://pcnews.at/> ein Bild produziert, dann hat das Netzwerk der Domain-Name-Server versagt.

Der Enduser muss in den diversen Internet-Konfigurationsmenüs die IP-Nummer von mindestens einem DNS-Server eintragen. (Neuerdings kann die IP-Nummer des DNS auch im Zuge des Verbindungsaufbaus automatisch eingetragen werden.) Im allgemeinen wird es der DNS des eigenen Providers sein.

Die Eingabe einer URL in der Adresszeile des Browsers oder das Anklicken eines Hyperlink erfordert zuerst die Lösung der Frage: welche IP-Adresse hat der angeforderte URL.

Diese Anfrage richtet der Browser an den eingetragenen DNS. Dieser befragt seine IP-Datenbank und beantwortet die Anfrage, wenn er die Antwort weiß. Wenn er den Namen aber nicht findet, gibt er die Anfrage an die übergeordneten DNS weiter.

Dezentraler Zentralismus

Die hierarchische Struktur des Internet läßt eine "Internetzentrale" vermuten, die über ein umfassendes Adressverzeichnis verfügt. Dass es nicht ein einzelner Rechner sein kann, der die Adressen verwaltet, kann man sich an der großen Zahl der vorhandenen Rechner sowie der gleichzeitig ablaufenden Anfragen an dieses Adressverzeichnis veranschaulichen.

Vielmehr verfügt die Verwaltungseinheit einer Domäne über 2 Domain-Name-Server (DNS), die einen Teil des Gesamtverzeichnisses verwalten.

Die Domain-Name-Server sind weltweit vernetzte Rechner, die ein *gemeinsames* Wissen über die Zuordnung von IP-Adresse und ein gesamtes Verzeichnis aller Rechner verwalten.

Jeder DNS verfügt über einen leistungsfähigen Cache-Speicher. Eine einmal aufgelöste Domänen-IP-Kombination ist bereits im Cache vorhanden und muss nicht noch einmal angefragt werden. Damit verringert das System die Leitungsbelastung. Da im allgemeinen viele User denselben DNS nutzen, ist der DNS-Cache auch sehr aktuell.

Wenn auch immer wieder Anfragen einen Weg bis zu den DSN der Top-Level-Domains gehen müssen, daher zentrale Anlaufstellen notwendig sind, können die weitaus meisten Anfragen dezentral erledigt werden.

Veraltete IPs?

Wann wird eigentlich der Cache eines DNS-Servers aufgefrischt? Mit dieser Frage sind wir schon mitten in den Details der Konfiguration eines DN-Servers. Während einzelne Webseiten durchaus tageweise, ja stundenweise wechseln können, ist die Veränderungsgeschwindigkeit des Adressverzeichnisses der Domänen-Namen vergleichsweise gering. Es ist daher nicht nötig, die Aktualisierungsintervalle allzu groß zu machen. Die Intervalle können in weiten Grenzen zwischen einigen Minuten oder Tagen eingestellt werden.

Warum 2 DNS?

Da bei Ausfall eines DNS praktisch alle auf dem Domänen-System aufbauenden Dienste wie WWW oder FTP ausfallen, ist es wichtig, ein zweites System, das im Falle von Wartungsarbeiten aktiv wird, bereitzustellen.

Wer betreibt einen DNS?

Üblicherweise ist es das Geschäft der Internet-Provider, diese administrativen Dienste zu betreiben.

Wie Sie aus der Ausgabe PCNEWS-54 wissen, betreibt die PCNEWS-Redaktion einen eigenen Webserver ("Mit Windows-NT im Internet", S.70). Es stellte sich bald heraus, dass dieser Server nicht bloß ein Experiment zur Ergänzung des Telekom-Unterrichts war, sondern sich die PCNEWS zu einem echten Content-Provider entwickelten. Kennzeichen: die abgehende Datenmenge übersteigt die ankommende um eine Größenordnung.

Temporäre Rechner im Internet

Enduser sind nur temporär mit dem Provider verbunden und erhalten in der Regel nur eine einzige IP-Adresse zugewiesen. Bei jeder Einwahl eine andere. Daher können Enduser im Internet keine eigenen Informationen anbieten. Daher speichern sie ihre Information im Web-Space des Providers. Ausnahme: Kabelnetze ordnen jedem Nutzer eine feste Adresse zu.

Einzelne Rechner

Ein Rechner, der fest an einem Provider angeschlossen ist, benutzt eine Adresse aus dessen Vorrat an IP-Adressen; im einfachsten Fall eine einzige. Der Rechner kann sich beim Provider befinden, man spricht dann von Server-Hosting. Der Vorteil: man erspart die Leitungsverbindung, der Nachteil: Wartungsarbeiten sind komplizierter, der User benötigt einen zusätzlichen Wählaccount zum Surfen.

Der Rechner kann auch über eine Standleitung mit dem Provider verbunden sein. Vorteil: Wartungsarbeiten einfacher, Nachteil: Leitungskosten, Verantwortung für die Rechnerwartung liegt beim Enduser. In diesem Fall kann der Enduser über diesen Rechner auch selbst surfen.

Mehrere Rechner im Internet

Sobald an diesem Einzelrechner ein Proxy-Server installiert wird, der für das interne LAN ungeroutete Adressen zur Verfügung stellt (Adressbereiche 10.x.x.x... siehe PCNEWS-57, S 63 oder <http://pcnews.at/ins/pcn/57/06300/~main.htm>), können auch weitere Rechner diesen Zugang nutzen. Diese Mehrfachnutzung einer IP-Adresse durch mehrere lokale Adressen ist als IP-masquerading (LINUX) oder Local Address Table (Microsoft) bekannt.

Ohne Proxy-Server ist es erforderlich, dass der Provider nicht nur eine sondern so viele Adressen bereitstellt, als für den Betrieb der externen Rechner erforderlich ist. Das sind im allgemeinen 8, 16, 32... Adressen. Da der Proxy-Server zahlreiche Vorteile für die Zugangsformen der lokalen User bietet, wird die direkte Zuordnung von IP-Adressen zu Arbeitsstationen weniger verwendet, sodass auch die Verknappung des IP-Adressraumes nicht so rasch fortschreitet, wie noch vor einiger Zeit berichtet wurde.

Man sieht, dass mit der Errichtung einer Standleitung zum Provider eine zunehmende Abnabelung der Dienste stattfindet.

Wie heißt der Rechner?

Ist der Rechner einmal als Server im Internet, ist noch die Frage des Namens offen. Heißt der Rechner maier.provider.at, kann man an der Adresse die Systemorganisation erkennen. maier ist ein Teil der Domäne provider.at. Man erkennt zwar nicht, ob maier den Rechner beim Provider stehen hat, ob er ihn im eigenen Hause hat, ja nicht einmal, ob es überhaupt ein Rechner ist, denn dieselbe Schreibweise maier.provider.at ist auch bei so genannten virtuellen Servern üblich. Das sind Server, die nicht wirklich als Hardware existieren, sondern nur ein eigener Prozess eines Webservers bei provider.at sind.

Um einen Server auch per Namen anzusprechen zu können, muss der Provider diesen Namen und dessen IP-Adresse in einer Tabelle des Domain-Name-Servers als A record (Adress) eintragen. Bei virtuellen Servern wird statt dessen ein C record (Nickname) angelegt, was soviel wie ein Alternativname für einen Host ist.

Eigene Domain

Schließlich ist aber eine eigene Domäne, am besten mit dem eigenen Namen (falls nicht schon vergeben) das Ziel jeder Internet-Präsenz, ja jeder Internet-Anwendung, die etwas auf sich hält. Der einfachste Weg führt wieder über den Provider, der den Antrag stellt und die er-

forderlichen Einträge am Domain Name Server durchführt.

Man kann den Antrag aber auch selbst stellen. Auf der Seite <http://www.nic.at/FORM/whoisAT.htm> erfährt man, ob die Domäne noch frei ist, mit <http://www.nic.at/FORM/domainform.html> beantragt man die Domäne. Achtung: vor Ausfüllen des Formulars müssen die Einträge in den Domain Nameservern bestehen. Technisch bedeutet das, dass im LAN des Providers diese Domäne bereits den Rechner korrekt anspricht, lediglich von außen kommen, "sieht" man den Namen noch nicht. Die Gebühr für eine Registrierung in Österreich ist im ersten Jahr ATS 1500,- und ATS 500,- in den folgenden Jahren (inkl. MWST). Dazu kommen Kosten, die der Provider für die Verwaltung der Domäne verlangt. Mit diesem Antrag und dem Eintrag im DNS steht der Domäne maier.at nichts mehr im Wege.

Verzeichnis der ISO-Ländercodes

http://pcnews.at/ins/pcn/55/06400/Frame_34.htm

Weitere Details zum Internet

<http://pcnews.at/ins/pcn/55/06400/~main.htm>

Domainvergabe

Verzeichnis von Vergabestellen

<http://www.nic.ch/newdom-other.htm>

Domainvergabestellen

at: at.co.at,	http://www.nic.at/or.at
at: ac.at	domain-admin@univie.ac.at
at: gv.at	Gerhard.Trost@IV10.BKA.BKA.GVA.T
ch	http://www.nic.ch/
com	http://www.internic.net/
de	http://www.nic.de/
edu	http://www.internic.net/
fr	http://www.nic.fr/Procedures/English/
it	http://www.nic.it/
net	http://www.internic.net/

org <http://www.internic.net/>

to <http://www.nic.to/tonga/>

Je mehr Content ein Host verwaltet, desto häufiger müssen Eintragungen am Domain Name System geändert werden. Die Firma maier.at möchte weitere "sprechende" Verwaltungsbereiche errichten, wie z.B. verkauf.maier.at hermann.maier.at usw. Dazu müssen nicht einmal neue Server gekauft werden, es genügt ein CNAME record im DNS-Server und ein virtueller Host im Web Server und schon gibt es ein neues virtuelles Web. Allerdings ist ein oft kostenpflichtiges Eingreifen des Providers erforderlich.

Wenn daher eine eigene Domäne existiert und die Verwaltung des Contents wächst, ist die Errichtung eines eigenen Domain Name Servers ein praktische Sache. Dieser DNS verwaltet die Einträge in der Domäne maier.at. Alle Anfragen über Adressen der Form xxx.maier.at enden - sofern sie beim DNS des Fragestellers nicht im Cache liegen - in diesem neu errichteten DNS-Server von maier.at.

Ist einmal ein Domain Name Server vorhanden, ist die Administration weiterer Domänen sehr einfach möglich. Änderungen bedürfen nun nicht mehr der Rücksprache beim Provider, da sich die Domain Name Server die neuen Einträge im Adressverzeichnis automatisch austauschen.

Der folgende Abschnitt zeigt die Installation eines Domain Name Servers unter Windows NT. Der innere Aufbau (die eigentlichen Adressverzeichnisse) gehen weitgehend konform mit LINUX. Die Bedienungsoberfläche stellt eine Vereinfachung der Eingabe der diversen Records dar, die in je einer Textdatei pro verwaltete Domäne einzugeben sind.

DNS mit Windows NT konfigurieren

Voraussetzungen

Windows-NT-4.0 Server
PING.EXE
TRACERT.EXE
NSLOOKUP.EXE

Um einen Internet-Zugang zu konfigurieren, muss man neben der eigenen IP-Adresse und Netzmaske auch immer einen Domain-Name-Server eintragen. Dieser Server wird normalerweise vom

Provider betrieben und ist im Prinzip ein Vokabelheft, in dem die Zuordnung zwischen den sprechenden URLs und den numerischen IP-Adressen vorgenommen wird.

Kompliziert wird die Sache dadurch, dass es keinen zentralen DNS gibt. Vielmehr betreibt jeder Internet-Dienstanbieter zu-

mindest einen DNS, meistens sogar zwei.

Zum Beispiel entspricht dem Rechner pcnews.at die IP-Adresse 194.152.163.25.

Diese Zuordnung kann man mit Hilfe der mit Windows mitgelieferten Kommandos PING oder TRACERT leicht überprüfen.

Bei aktiver Internet-Verbindung geben Sie in einem DOS-Fenster ein:

```
ping pcnews.at
```

oder

```
ping 194.152.163.25.
```

In beiden Fällen erhalten Sie eine Antwort vom betreffenden Server, der auch noch über die Paketlaufzeit Aufschluss gibt. Es kommen immer 4 Antworten.

Während bei der numerischen Form das Programm ping keine weiteren Hinweise braucht, und auch dann funktioniert, wenn das Domain Name System nicht funktioniert (z.B. wenn der DNS in der Konfiguration falsch eingestellt ist), benötigt die Version ping pcnews.at eine Antwort vom Domain Name Server, welche IP-Adresse sich hinter pcnews.at verbirgt.

Bei dieser Anfrage gibt es zwei Möglichkeiten:

- der erste angesprochene Domain Name Server (jener, der in der Windows-Konfiguration eingetragen ist) weiß Bescheid, dann liefert er gleich auch das Ergebnis. Das ist für alle Rechner des eigenen Providers der Fall, z.B. ftp.IhrProvider.at oder www.IhrProvider.at oder andere lokale Server.
- der erste Domain-Name-Server weiß nicht Bescheid, hat also den Rechner-Namen nicht in seinem Verzeichnis, dann muss er den Suchauftrag delegieren. Er verwendet dazu eine Liste von DN-Servern, die als Forwarder bezeichnet werden. Je nachdem, wo Ihr Zielservice liegt, nimmt Ihre Anfrage einen mehr oder weniger weiten Weg über den Globus, um bei irgendeinem DNS die richtige Antwort zu bekommen. Im Prinzip muss auf diese Weise jedweder URL in jeder HTML-Seite in eine IP-Adresse umgewandelt werden. Für diesen Komfort der sprechenden Adressen muss also ein ganz schöner Aufwand betrieben werden. Um den damit verbundenen Abfrageaufwand so gering wie möglich zu halten, verwaltet jeder Domain Name Server einen Cache, in dem bereits ermittelte IP-Adressen zwischengespeichert werden.

Soweit der grundsätzliche Vorgang.

Der Rechner eines temporären an einem Provider angeschlossenen Endusers ist zwar über eine IP-Adresse ansprechbar, allerdings ist diese Adresse im allgemeinen immer eine andere und weiters gibt es keinen Rechnernamen, der dem temporären Internet-User zugeordnet wäre.

Anders ist es bei Benutzern, die eine fixe IP-Adresse zugewiesen bekommen. Hier ist die Zuordnung eines Rechnernamens zu dieser Adresse sinnvoll. Ebenso die Begründung einer eigenen Domain. In den meisten Fällen wird es sich nicht um

einen einzelnen Rechner handeln sondern um ein LAN mit mehreren IP-Adressen. Das DNS-Service für diese Domain kann der Provider übernehmen oder aber der Benutzer kann dieses Service auch in Eigenregie führen. Solange der Provider das Domain Name Service übernimmt, muss man jede Konfigurationsänderung im LAN (neue Rechner, neue Rechnernamen, neue Verantwortliche) in Absprache mit dem Provider durchgeführt werden (im allgemeinen ein kostenpflichtiges Service). Wenn man sich selbst um das DNS-Service kümmert, kann man diese Zuordnungen selbst treffen.

Ausgangspunkt

Ausgangspunkt ist eine bestehende Konfiguration der PCNEWS-Site, bestehend aus 8 IP-Adressen.

Die Grundlage zur Analyse und Wartung des Domain Name Service ist das Programm nslookup, das mit Windows NT Server 4.0 mitgeliefert wird.

Vor Installation des DN-Servers meldet nslookup folgende Situation:

```
nslookup Server: ns.atnet.at
Address: 193.81.12.1
```

```
> set q=soa
> pcnews.at
Server: ns.atnet.at
Address: 193.81.12.1
```

```
pcnews.at
primary name server = atlantis.atnet.at
responsible mail addr = fp.atnet.at
serial = 21487
refresh = 36000 (10 hours)
retry = 3600 (1 hour)
expire = 3600000 (41 days 16 hours)
default TTL = 36000 (10 hours)
pcnews.atnameserver = babylon.atnet.at
pcnews.atnameserver = atlantis.atnet.at
babylon.atnet.atinternet address =
194.152.160.3
atlantis.atnet.atinternet address =
194.152.160.4
>
```

Installations des DNS

- **Systemsteuerung - Control Panel - Network - Services - Add - "Microsoft DNS Server"** (CD einlegen)
- Reboot
- Unter **Start - Programs - Administrative Tools (Common)** findet man den DNS-Manager

Anfangs findet man eine leere Serverliste vor.

Installation eines Servers

- **DNS - New Server**

- **Symbol Server List rechte Maustaste - New Server**

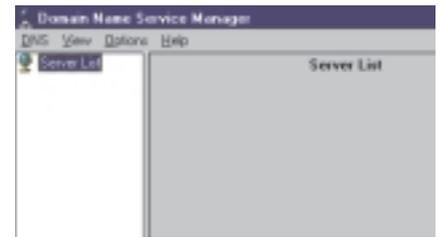


Bild 1: Leeres Konfigurationsfeld Eingabe der IP-Adresse des

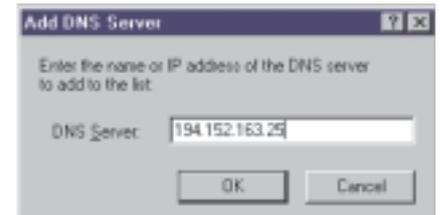


Bild 2: Eingabe eines neuen Servers

neuen DNS-Servern

Mit DNS-Properties (oder rechte Maustaste-Properties) kann man sich die Ser-

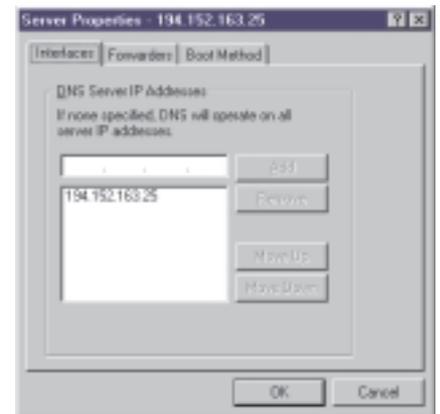


Bild 3: Server Properties

vereinstellungen ansehen. Es gibt drei Karteikarten:

Interfaces - Forwarders - Boot Method

In **Interfaces** wird die IP-Adresse eingestellt, wo DNS-Anfragen einlagen, die der DNS-Server bearbeiten soll. Bei Servern mit mehreren Ports können hier auch mehr Eintragungen vorgenommen werden (pro Port ein Eintrag). Löscht man alle diese Einträge, reagiert der Server auf alle DNS-Anfragen, egal von welchem Port sie stammen.

Kann eine DNS-Anfrage nicht in der eigenen Zone aufgelöst werden, wird sie an die DNS-Server weitergeleitet, die in der Karteikarte **Forwarders** angegeben sind. Wenn keine **Forwarders** angegeben werden, arbeitet der DNS-Server in einem

Inselbetrieb, und kann keine Kommunikation mit der Außenwelt herstellen.

Die **Boot Method** kann nicht verstellt werden, das Programm orientiert sich an den Datenfiles.

Neue Zone

DNS - New Zone



Bild 4: Neue Zone prim/sek

Ein Domain Name Server kann als Primärer oder als Sekundärer Domain Name Server eingerichtet werden. jedenfalls aber muss er wissen, für welche Zone er zuständig ist.

In diesem Beispiel ist es ein Primärer DNS, Mit **Next** stellt man die weiteren Eigenschaften dieser Zone ein.

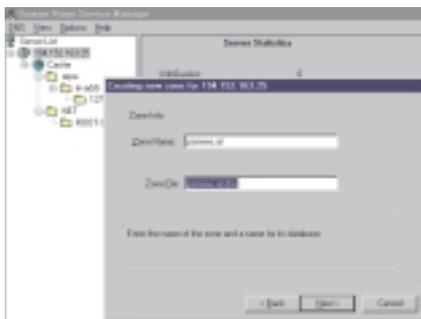


Bild 5: Zonen-Name

In **Zone Name** gibt man den Domain-Namen ein, drückt man die TAB-Taste (oder aktiviert mit der Maus das Eingabefeld "Zone File"), wird als **Zone-File** eine gleichnamige Datei mit der Erweiterung "dns" vorgeschlagen.

Beim nächsten Fenster klickt man nur mehr auf **Finish** und die neue Zone ist angelegt.

Die im Zusammenhang mit der neuen Zone angelegten Dateien befinden sich in C:\winnt\system32\dns\

Dort befinden sich die Dateien:

```
boot
cache.dns
pcnews.at.dns
```

Diese Dateien sind reiner ASCII-Text und können editiert werden. Jede Änderung in diesen Dateien hat auch eine entspre-

chende Änderung in der Anzeige des DNS-Managers zur Folge.

Weiters findet man in diesem Verzeichnis zwei weitere Verzeichnisse:

```
backup
samples
```

In **samples** befinden sich Beispiele, die man für händische Modifikation heranziehen kann; in **backup** kann man eine vorige Version finden, falls einmal etwas zu einer Verklebung führt.

Die Errichtung einer neuen Zone resultiert in einigen Grundeintragen (**Bild 6**), die noch entsprechend der Installationen der Site zu erweitern sind.



Bild 6: Grundeintragen

Eine Abfrage mit **nslookup** ergibt folgendes Bild

```
> server pcnews.at
Default Server: pcnews.at
Address: 194.152.163.25

> set q=soa
> pcnews.at
Server: pcnews.at
Address: 194.152.163.25

pcnews.at
primary name server = pcnsvr1.pcnews.at
responsible mail addr =
Administrator.pcnews.at
serial = 1
refresh = 3600 (1 hour)
retry = 600 (10 mins)
expire = 86400 (1 day)
default TTL = 3600 (1 hour)
>
```

Der Vergleich mit den Angaben des Providers **atnet** zeigt, dass Windows NT die diversen Zeiten um eine Größenordnung kleiner einstellt. Diese Größen kann man in den 4 Karteiblättern der Zoneeigenschaften korrigieren. (**Zone** mit rechter Maustaste anklicken -> **Properties**, 2te Karteikarte **SOA Record**)



Bild 7: Zone-Properties

Nach Durchführung der Änderungen kann man das Ergebnis mit **nslookup** kon-

trollieren oder aber auch in der Datei C:\winnt\system32\dns\pcnews.at.dns

```
;
; Database file pcnews.at.dns for
pcnews.at zone.
; Zone version: 21
;

@ 3600      IN      SOA
pcnsvr1.pcnews.at.Admin.pcnews.at.
(
2 ; serial number
36000 ; refresh
3600 ; retry
3542400 ; expire
36000 ) ; minimum TTL

;
; Zone NS records
;

@ IN NS      pcnsvr1

;
; Zone records
;
pcnsvr1 IN  A      194.152.163.25
```

Wichtig ist die **serial number**. Die Seriennummer muss bei Änderungen an der Konfiguration um 1 erhöht werden, damit der nächste DNS die Änderung wahrnehmen kann. Die Bedienungskonsole den NT-DNS erledigt das selbsttätig.

Was ist sonst noch einzutragen?

Dazu kann man einmal alle Einstellungen des Providers übernehmen. Die erfährt man so:

```
nslookup
> server ns.atnet.at
Default Server: ns.atnet.at
Address: 194.152.160.4

> ls -d pcnews.at
[ns.atnet.at]
pcnews.at. SOA atlantis.atnet.at
fp.atnet.at. (21487 36000 3600 3600000
36000)
pcnews.at. NS babylon.atnet.at
pcnews.at. NS atlantis.atnet.at
pcnews.at. MX 20 mx1.atnet.at
pcnews.at. MX 10 pcnews.at
pcnews.at. A 194.152.163.25
pcnews1 A 194.152.163.26
pcnews2 A 194.152.163.27
pcnews3 A 194.152.163.28
pcnews4 A 194.152.163.29
pcnews5 A 194.152.163.30
mail CNAME pcnews.at
www CNAME pcnews.at
ftp CNAME pcnews.at
pcnews.at. SOA atlantis.atnet.at
fp.atnet.at. (21487 36000 3600 3600000
36000)
>
```

Diese Liste zeigt alle in den Nameserver von **atnet** bezüglich der Domain **pcnews.at**. Die Namen **mail.pcnews.at**, **www.pcnews.at** und **ftp.pcnews.at** sind identisch mit **pcnews.at**. Die Rechner wurden vom Provider einfach mit **pcnews1..pcnews5** durchnummeriert. Als Nameserver sind jene des Providers eingetragen.

Datei pcnews.at.dns im Verzeichnis C:\winnt\system32\dns\pcnews.at.dn

```

; Database file pcnews.at.dns for pcnews.at zone.
; Zone version: 300661
@           3600   IN       SOA      pcnsrv1.pcnews.at.Admin.pcnews.at.(
           30066   ; serial number
           36000   ; refresh
           3600    ; retry
           3542400 ; expire
           36000   ) ; minimum TTL

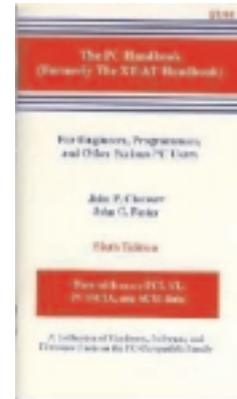
; Zone NS records
;
@           IN      NS      pcnsrv1
@           IN      NS      atlantis.atnet.at.
@           IN      NS      babylon.atnet.at.

; Zone records
;
@           IN      A       194.152.163.25
@           IN      MX      20      mx2.atnet.at.
@           IN      MX      10      @

Admin      IN      CNAME   @
alexkrenn  IN      CNAME   @
ar         IN      CNAME   @
birgmeier  IN      CNAME   @
bucsics    IN      CNAME   @
curta     IN      A       xxx.xxx.xxx.xxx
fleck     IN      CNAME   @
franzf    IN      CNAME   @
ftp       IN      CNAME   @
GottfriedVeider
greiner    IN      CNAME   @
gv        IN      CNAME   @
herderschule
hopi      IN      CNAME   @
ka-ro     3600   IN      CNAME   @
kids     IN      CNAME   @
kknf     IN      CNAME   @
kugler    IN      CNAME   @
lin      IN      CNAME   @
mail     IN      CNAME   @
me       IN      CNAME   @
me97     IN      CNAME   @
mmk      IN      CNAME   pcnsrv2
mpg      IN      CNAME   @
mtm      IN      CNAME   @
multimedia
nightwatch
origami   IN      CNAME   @
PairgainPCN
pcctgm    IN      CNAME   @
pcnsrv1   IN      A       194.152.163.25
pcnsrv2   IN      A       194.152.163.29
pcnsrv3   IN      A       194.152.163.26
pesaco    IN      CNAME   @
portable  IN      A       194.152.163.28
provider  IN      CNAME   @
roy       IN      CNAME   @
roye     IN      A       xxx.xxx.xxx.xxx
rpmssoft  IN      CNAME   @
schuetz   IN      CNAME   @
test0     IN      CNAME   @
test1     IN      CNAME   @
test2     IN      CNAME   @
test3     IN      CNAME   @
test4     IN      CNAME   @
test5     IN      CNAME   @
test6     IN      CNAME   @
test7     IN      CNAME   @
test8     IN      CNAME   @
test9     IN      CNAME   @
tgm      IN      CNAME   @
Thinkpad  IN      A       194.152.163.30
tripolt   IN      CNAME   @
vsasperm  IN      CNAME   @
vsgoesting
vsoblerlaa
wroboe    IN      CNAME   @
www      IN      CNAME   @
xyz      IN      CNAME   @

```

XT/AT-Handbuch



Das XT/AT-Handbuch ist eine Sammlung wichtiger Daten des PC im Westentischenformat (9 x 15 cm) mit 96 Seiten.

Aus dem Inhalt

Diagnose-Kodes • POST-Anmerkungen • Auf-

stellung aller Fehler-Signaltöne des POST-Programms • Die CPUs auf einen Blick • Bus-Anschlüsse im PC-, AT-, EISA-Bus • Alle Bussignale • Karten-Abmessungen des XT und AT und EISA • Stiftbelegung für Spannungsversorgung, Video-Anschlüsse, Lautsprecher, Tastatur, Drucker, Diskette, Serielle Schnittstelle, Joystick • Speicherbelegung • IO-Adressen • BIOS-Datenbereich • Alle Interrupts • Hardware-Interrupts • DMA-Kanäle • BIOS-Einsprung-Adressen • Festplattentypen • CMOS-RAM • DIP-Schalter • Video • 8237-DMA-Controller • 8255 PIO im XT und AT • 8259 Interrupt Controller • 8253/8254 Counter/Timer • 8250 Register • Port-Adressen • ROM-Scan • Tastatur-Scan-Kodes für XT, AT-84, AT-101 • AT-Tastatur-Kommandos • ASCII-Steuerzeichen • Bildschirm-Kodes • Linien-Sonderzeichen • DOS-Kommandos • DEBUG-Kommandos • EDLIN-Kommandos • BATCH-Kommandos • DOS-Steuerkodes • CONFIG.SYS-Kommandos • LIB-Kommandos • Floppy-Disk-Formate • Disketten-Kontroller-funktionen • ST506&ESDI-Kabel und Signale • SCSI-Kabel und Signale • IDE Kabel und Signale • Spezifikationen über PC/104 • MSDOS 6.22 • Übersicht über die verschiedenen CPU-Typen • PCI-Pin-Belegung • Bi-direktionaler paralleler Port

Bestellung

Durch Bestellung einer größeren Menge dieser Handbücher ist der Preis günstig. Ein Handbuch kostet S 100,- inkl. Versand und MWST und kann über E-Mail (pcnews@pcnews.at) angefordert werden. Eine Webseite ist ebenfalls verfügbar:

<http://pcnews.at/thi/bez/xtat/~xtat.htm>