

Geometrie im Internet



Wolfgang Rath

Institut für Geometrie, TU Wien

rath@geometrie.tuwien.ac.at

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/rath>

Version 1999-11-15

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
COPYRIGHT	3
VORWORT	4
1 BETRACHTEN VON INTERNETSEITEN	5
1.1 SCHNELLER EINSTIEG INS INTERNET.....	5
1.2 BENÖTIGTE SOFTWARE	5
2 ERSTELLEN EIGENER INTERNETSEITEN	7
2.1 HTML	7
2.2 BILDER, VIDEO, SOUND,..	9
2.3 LINKS.....	11
2.4 WEITERE FUNKTIONEN	11
3 SUCHEN UND FINDEN	12
3.1 SUCHMASCHINEN UND PORTAL SITES	12
3.2 METASUCHMASCHINEN, SUCHMASCHINEN SUCHEN UND MEHR.....	12
3.3 FORMULIERUNG DER ABFRAGE - LOGISCHE VERKNÜPFUNG DER SUCHBEGRIFFE.....	13
3.4 SOFTWARE	14
3.5 DOWNLOAD - HERUNTERLADEN VON SOFTWARE.....	14
4 DARSTELLUNG DREIDIMENSIONALER WELTEN UND OBJEKTE	15
4.1 VRML	15
4.2 POV-RAY	18
4.3 JAVA	19
5 LINKS ZU GEOMETRIESEITEN IM WWW	24
5.1 EINSTIEGSPUNKTE	24
5.2 SPEZIELLE THEMEN	25
5.3 UND NOCH EIN PAAR ANDERE LINKS:.....	29
6 ANHANG: INTERNET, ADRESSEN, PROTOKOLLE	30
6.1 PROTOKOLLE.....	30
6.2 ADRESSEN.....	31

Copyright

© Wolfgang Rath,
Institut für Geometrie, Technische Universität, Wiedner Hauptstr. 8-10, A-1040 Wien.

Alle Rechte beim Autor.

Email: rath@geometrie.tuwien.ac.at

URL: <http://www.geometrie.tuwien.ac.at/rath>

Die nicht kommerzielle Nutzung durch Universitäten, Schulen und Privatpersonen für den eigenen Gebrauch ist kostenlos erlaubt.

Das Bereitstellen der elektronischen Form dieses Dokuments in öffentlich zugänglichen Netzwerken (Internet,..) und Downloadbereichen bedarf der Genehmigung durch den Autor.

Jede Art kommerzieller Nutzung ist nur nach Rücksprache mit dem Autor erlaubt.

Die aktuelle Version finden Sie auf <http://www.geometrie.tuwien.ac.at/rath/geomnetz>

Das Skriptum ist in alter Rechtschreibung verfaßt.

Vorwort

Dieses Skriptum soll Möglichkeiten zum Einsatz des Internets im Bereich Geometrie aufzeigen. Einerseits werden Methoden zur Präsentation geometrischer Objekte im Internet erläutert, andererseits werden Informationen zur Benutzung des Internets – insbesondere im Bereich Geometrie - bereitgestellt.

Dieses Skriptum kann in verschiedener Weise benutzt werden:

Abschnitt 1 (Betrachten von Internetseiten) ist insbesondere für jene gedacht, die noch nie mit dem Internet gearbeitet haben,

An Geometrie Interessierte können danach sofort die Geometrielinks (Abschnitt 5) ausprobieren und den Abschnitt 4 über die Darstellung dreidimensionaler Objekte mit VRML, POV-Ray und Java lesen.

Informationen zum Erstellen von Internetseiten, HTML und Suchmaschinen gibt es in den Abschnitten 2 und 3. Und für Profis gibt es Details über die Gestaltung von Adressen im Internet im Anhang.

Internetseiten werden häufig geändert. Es ist es wahrscheinlich, daß einige Links die in diesem Skriptum angegeben sind, nicht mehr funktionieren, wenn Sie diese ausprobieren. Falls z.B. die Seite www.netscape.com/computing/download nicht gefunden werden kann, versuchen Sie zur Startseite des entsprechenden Servers, d.h. www.netscape.com , zu gehen, und von dort aus die Seite zu finden. In diesem Skriptum sind oft Links zu speziellen Seiten angegeben, weil damit ein rascheres Auffinden der Informationen möglich ist. Grundsätzlich sollte man eher Links zu Startseiten angeben, weil diese im allgemeinen längeren Bestand haben.

Für jeder Anregung und jede Information über nicht funktionierende Links bin ich dankbar. Am besten schicken Sie diese per email an rath@geometrie.tuwien.ac.at.

Die aktuelle Version des Skriptums finden Sie auf <http://www.geometrie.tuwien.ac.at/rath/geomnetz>

Der Autor

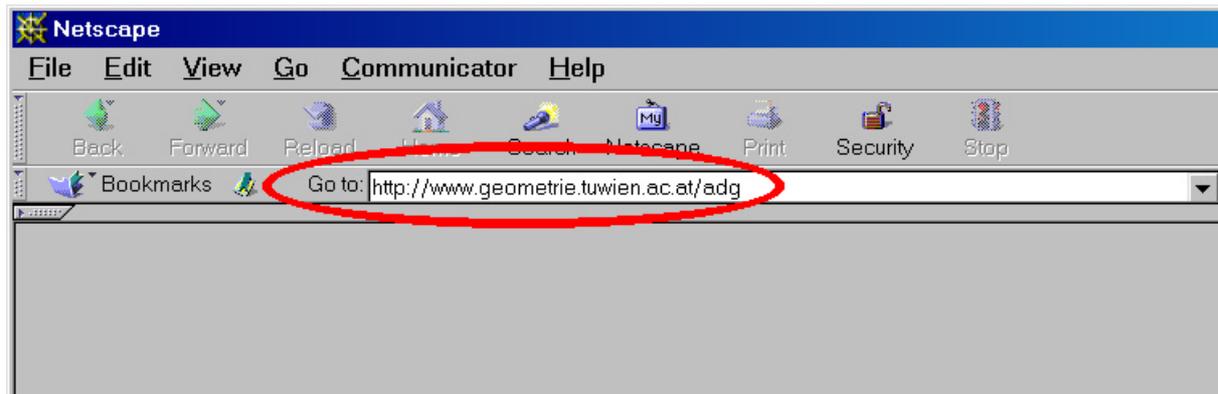
Wolfgang Rath

Wien, November 1999

1 Betrachten von Internetseiten

1.1 Schneller Einstieg ins Internet

Falls Sie noch nie, das Internet benutzt haben, verwenden Sie einen Computer der mit dem Internet verbunden ist, starten Sie einen **Browser** (ein Programm, das Internetseiten anzeigen kann wie etwa *Netscape Communicator* oder *Microsoft Internet Explorer*) und geben Sie im Eingabefeld eine **Adresse** ein, etwa: <http://www.geometrie.tuwien.ac.at/adg>



Durch Anklicken von sogenannten **Links** mit der Maus, können Sie zu weiteren Seiten springen. Einen Link erkennt man durch Hervorhebungen (unterstrichener oder farbiger Text) oder durch Änderung des Mauszeigers.

1.2 Benötigte Software

Zum Betrachten von Internetseiten benötigt man einen Browser:

Internet Explorer www.microsoft.com/downloads

Netscape Communicator www.netscape.com/computing/download

Diese Programme können aber nicht alle Datenformate verarbeiten. Daher benötigt man weitere Programme. Das sind entweder sogenannte Plug-ins (Erweiterungsprogramme, die in den Browser „hineingesteckt“ werden, aber alleine nicht lauffähig sind), oder lokal am PC installierte Programme, die vom Browser gestartet werden.

Bei Netscape wird man automatisch zu der Internetseite <http://home.netscape.com/plugins> verbunden, von der man das nötige Plug-in herunterladen kann, wenn man eine Datei anwählt, die der Browser nicht verarbeiten kann.

Für folgenden Dateiformate sind Zusätze erforderlich:

VRML-Viewer

Cosmoplayer (Plug-In, Freeware) <http://www.karmanaut.com/cosmo/player>
(Der ursprünglichen Seiten <http://www.cosmosoftware.com/> sind seit etwa Juni 1999 nicht mehr erreichbar, obwohl es im Internet sehr viele Links auf diese Seiten gibt!)

Worldview (Platinum) <http://www.intervista.com/worldview>

Weitere Informationen <http://www.web3d.org./vrm/vrml.htm>

Postscript-Files:

Ghostscript (Freeware) <http://www.cs.wisc.edu/~ghost/index.html>

PDF-File:

Acrobat Reader (Plug-In und Programm, Freeware)
<http://www.adobe.com/products/acrobat/readermain.html>

ZIP-File:

Winzip (Shareware) <http://www.winzip.com/>
Freeware siehe <http://www.tucows.at/comp95.html>

DVI-Files, Tex:

<http://www.miktex.de/>
<http://www.dante.de/>

Word-Files

Word-Viewer (frei für Inhaber von Windows Lizenz) www.microsoft.com/downloads
Word

Excel-Files

Excel-Viewer (frei für Inhaber von Windows Lizenz) www.microsoft.com/downloads

Audio und Video:

RealPlayer <http://www.real.com>
Winamp <http://www.winamp.com>
Quicktime <http://www.quicktime.apple.com>

2 Erstellen eigener Internetseiten

Internetseiten werden im HTML-Format (Hyper Text Markup Language) als gewöhnlicher ASCII-Text in Dateien mit den Erweiterungen *.html, *.htm abgespeichert. Sie sind damit plattformunabhängig.

2.1 HTML

2.1.1 Struktur eines HTML-Files

Die Grobstruktur eines HTML-Files besteht aus den drei Teilen: Information zum Datenformat, Kopfteil und Körper:

```
<!doctype html public "-//w3c//dtd html 4.0 transitional//en">

    In der ersten Zeile steht das Datenformat und die HTML-Version
    Danach folgt der Startbefehl für die Sprache HTML

<html>
<head>
    Hier stehen Informationen, die der Browser zum Anzeigen des Dokuments braucht,
    Informationen für Suchmaschinen, usw. (Metainformationen)

</head>
<body>
    Hier steht der eigentliche Quellcode für die Internetseite
</body>
</html>
```

Markup Language bedeutet, daß die Eigenschaften des Textes, wie Größe, Schriftart, Formatierung durch Markierung mit sogenannten *HTML-Tags* beschrieben werden, die den betroffenen Text einschließen. So wird der zwischen `<body>` und `</body>` stehende Text durch diese Tags als Körper der HTML-Seite definiert.,

Die Internetseite

Geometrie im Internet

In dieser Einführung werden folgende Themen erörtert:

- Interessante Geometrieseiten im Internet
- Wie erstelle ich meine eigene Internetseite
- Suchen und Finden
- Java und VRML

(c) Wolfgang Rath, Institut für Geometrie, TU Wien
Letzte Änderung: 18.10.1999

besitzt folgenden Quelltext

```

<HTML>
  <HEAD>
    <META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=iso-8859-
1">
    <META NAME="Author" CONTENT="Wolfgang Rath">
    <META NAME="GENERATOR" CONTENT="Mozilla/4.05 [de]C-QXW03101 (Win95;
I) [Netscape]">
    <META NAME="Description" CONTENT="Eine kurze Einführung über
Geometrie im Internet">
    <META NAME="KeyWords" CONTENT="Geometrie, Geometrie im Internet,
Java. VRML, geometry">
    <TITLE>
      Geometrie im Internet
    </TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    <CENTER>
      <H1>
        Geometrie im Internet
      </H1>
    </CENTER>

    In dieser Einf&uuml;hrung werden folgende Themen er&ouml;rtert:
    <UL>
      <LI>
        Interessante Geometrieseiten im Internet
      </LI>

      <LI>
        Wie erstelle ich meine eigene Internetseite
      </LI>

      <LI>
        Suchen und Finden
      </LI>

      <LI>
        Java und VRML
      </LI>
      &nbsp;
    </UL>
    (c) Wolfgang Rath, Institut f&uuml;r Geometrie, TU Wien
    <BR>
    Letzte &Auml;nderung: 18.10.1999
  </BODY>
</HTML>

```

Die Einträge der Aufzählung sind etwa durch `` und `` eingeschlossen.

Die Einträge im Kopfteil, sogenannte *Metatags*, dienen dazu den Suchmaschinen Schlagworte und Kurzbeschreibung der Seite zu liefern. Der Titel der Seite wird unter anderem beim Erstellen eines Eintrags bei den Lesezeichen (Bookmarks) verwendet.

Die Erstellung eines HTML-Dokuments kann entweder *interaktiv* mit Programmen erfolgen, die wie Textverarbeitungsprogramme funktionieren (etwa Netscape Composer, integriert in Netscape Communicator), oder der Quellcode kann *mit einem gewöhnlichen Texteditor* oder speziellen *HTML-Editoren* erstellt werden.

2.1.2 Weitere Informationen, Handbücher, Tutorials zu HTML

W3C – World Wide Web Consortium

<http://www.w3.org>

SELFHTML (Deutsches Online Einführung auch zum Download)

<http://www.teamone.de/selfhtml/selfhtml.htm>

SELFHTML – Aktuell

<http://www.teamone.de/selfaktuell>

HTML Einführung von H.Partl (Universität für Bodenkultur Wien)

<http://www.boku.ac.at/html Einf>

2.1.3 Software: HTML-Editoren

Netscape Composer integriert in Netscape Communicator (WYSIWYG, Freeware)

www.netscape.com/computing/download

Word 97 oder neuer (WYSIWYG und Quelltext)

Microsoft Frontpage (WYSIWYG und Quelltext)

Arachnophilia (Quelltext, Freeware) www.arachnoid.com

Weitere Referenzen zu HTML-Editoren unter

TUCOWS www.tucows.at

2.2 Bilder, Video, Sound,..

2.2.1 Einbinden von Bildern, Video und Sound

Es gibt eine Vielzahl von Datenformaten in denen Bilder abgespeichert werden können. Zum Einbinden in WWW-Seiten können folgende Formate verwendet werden:

GIF (Graphics Interchange Format, Dateierweiterung: *.gif)

Das ist ein verlustfreies Datenformat, das Bilder bis zu 256 Farben speichern kann, und eignet sich besonders für Strichzeichnungen und Bilder mit wenig Farben, nicht aber für Photos.

Beachten Sie die Informationen zu Lizenz- und Patentrechten

<http://corp2.unisys.com/LeadStory/lzw-license.html> .

JPEG (Joint Photographic Experts Group, Dateierweiterung: *.jpg)

Beim Abspeichern in diesem Format kann man die Kompressionsrate einstellen, je größer die Kompression, desto höher der Qualitätsverlust. Trotzdem lassen sich bei kaum merkbar Qualitätsverlust drastische Verkleinerungen der Dateigröße erzielen.

Nur von neueren Browsern wird auch das folgende Format verstanden:

PNG (Portable Network Graphics, Dateierweiterung: *.png)

Verlustfreies Datenformat, das eine Alternative zu GIF ist., da dieses Format frei verfügbar ist.

Der HTML-Code für das Einbinden des Bildes lautet:

```
<img SRC="bild.jpg" ALT="Bildbeschreibung" height=400 width=555 align=LEFT>
```

Beachten Sie:

SRC="bild.jpg" gibt den Filenamen an. Dieser ist case-sensitive, d.h. es kommt auf die Groß-Kleinschreibung an. Weiters muß man beachten, daß nach Übertragung der Datei auf einen WWW-Server der richtige Pfad für den Dateinamen angegeben ist.

Die Variable ALT="Bildbeschreibung" soll jedenfalls angegeben werden. In ihr steht die alternative Beschreibung des Bildes, die als Informationstext erscheint, wenn Browser keine Bilder anzeigen können oder das Anzeigen von Bildern abgeschaltet ist.

Binden Sie Bilder möglichst in Originalgröße ein, Durch Angabe von height=400 width=555 erfolgt zwar eine automatische Skalierung des Bildes auf die hier angegebene Größe, aber das Laden der Seite dauert dann lange und manchmal tritt doch ein deutlich merkbarer Qualitätsverlust ein. Es ist daher zu empfehlen, die Umwandlung auf die gewünschte Größe vorher mit einem Bildbearbeitungsprogramm vorzunehmen.

2.2.2 Software: Bildbearbeitungsprogramme

Irfanview (frei für Privatgebrauch)

<http://gd.tuwien.ac.at/graphics/irfanview/>

Paint Shop Pro (Shareware, Aktuelle Version 5, Version 4 ist deutlich billiger)

<http://www.jasc.com>

Xnview (Betrachter und Konvertierer)

<http://perso.wanadoo.fr/pierre.g/indexgb.html>

Adobe Photoshop (Profiprogramm)

www.adobe.com

2.2.3 Video, Sound,...

Hinsichtlich des Einbindens von Video und Sound wird auf die einschlägigen Internetseiten und Dokumentationen verwiesen.

2.3 Links

Links sind Verknüpfungen von Textpassagen, Bildern oder Bildbereichen mit anderen Dokumenten oder Stellen des aktuellen Dokuments. Durch Anklicken springt man zu der Stelle zu der der Link zeigt.

Der Quelltext eines Links zum Institut für Geometrie lautet etwa:

```
<a href="http://www.geometrie.tuwien.ac.at">Link zum Institut für  
Geometrie</a>
```

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at> bezeichnet man als URL (*Unified Resource Locator*). Das ist die international eindeutige Adresse des Dokuments.

Innerhalb eines Dokumentes kann es noch *anchors* (Ankerpunkte) geben. Diese werden im Quelltext durch

```
<a NAME="anker"></a>
```

erzeugt. Ein Hyperlink auf diese Stelle wird durch

```
<a href="http://www.geometrie.tuwien.ac.at#anker">Link zum Ankerpunkt</a>
```

erzeugt.

2.4 Weitere Funktionen

Informationen zu weiteren Funktionen wie Tabellen, Frames, Imagemaps, CSS (Cascading Style Sheets) und weitere zukünftige Entwicklungen wie XML, MathML wird auf die untenstehenden Internetseiten verwiesen.

Netscape und Microsoft Internet Explorer benutzen verschiedene Strategien zur Ausführung von Befehlen aus Internetseiten heraus. Netscape verwendet **JavaScript** (eine Scriptsprache, die man nicht mit Java verwechseln darf), der Explorer benutzt **ActiveX-Controls**. Da bei beiden der Zugriff auf den lokalen Computer erlaubt wird, sind diese ein erhöhtes Sicherheitsrisiko.

Aktueller Entwicklungsstand, Dokumentationen, Referenzen:

W3C World-Wide-Web Consortium

<http://www.w3.org>

Selfhtml (ausgezeichnete deutsche Einführung auch zum download)

www.teamone.de/selfhtml

www.teamome.e/selfaktuell

Einführung in HTML (Part1)

<http://www.boku.ac.at/html Einf>

3 Suchen und Finden

Um Seiten zu bestimmten Themen aufzufinden, gibt es sogenannte *Suchmaschinen* (*search engines*), die nach Eingabe von Schlagworten in einem Eingabefeld die Seiten zu diesen Themen auflisten.

Um ein gutes Suchergebnis zu erzielen, sollte man folgende Punkte beachten:

- Gute Formulierung der Abfrage:
Geeignete Suchbegriffe, korrekte logische Verknüpfung, weitere Bedingungen.
- Auswahl geeigneter Suchmaschinen.
- Benützung von Metasuchmaschinen und geeigneter Software.

3.1 Suchmaschinen und Portal Sites

Gute Erfahrungen hat der Autor mit folgenden Suchmaschinen:

International:

Altavista: www.altavista.com
Yahoo: www.yahoo.com
Google: www.google.com
Alltheweb; www.alltheweb.com
Nothernlite: www.nothernlite.com

Deutschland-Österreich:

Fireball: www.fireball.de
Dino: www.dino-online.de

Die *Indexerstellung* erfolgt entweder automatisch (z.B. Altavista) oder durch Menschenhand (z.B. Yahoo). Das Einsammeln der Informationen erfolgt durch sogenannte *Roboter*, *Crawler* oder *Spider*, die die Internetseiten absuchen und teilweise automatisch indizieren. Damit die eigenen Internetseiten von anderen gefunden werden, ist es wichtig, daß im Kopfteil einer WWW-Seite *Schlagworte* und eine *Kurzbeschreibung* in sogenannten *Meta-Tags* angeführt werden.

In letzter Zeit entstehen mehr und mehr sogenannte *Portal Sites* (Eingangstore), die Informationen nach Wissensgebieten geordnet anbieten (wie dies bei Yahoo von Anfang an der Fall war). Die meisten Startseiten der Suchmaschinen wurden zu Portal Sites umgestaltet (z.B. www.altavista.com, www.netscape.com).

3.2 Metasuchmaschinen, Suchmaschinen suchen und mehr

Metasuchmaschinen

Um die Informationen mehrere Suchmaschinen gleichzeitig zu nutzen, gibt es sogenannte Metasuchmaschinen, die eine Suchanfrage an mehrere andere Suchmaschinen weiterleiten und die Ergebnisse gesammelt ausgeben. Auch mittels Software die am PC lokal installiert ist, kann man gleichzeitig in mehreren Suchmaschinen suchen.

Suchmaschinen suchen

Um die geeignete Suchmaschine für ein spezielles Thema zu finden, gibt es bereits Suchmaschinen, die Suchmaschinen suchen. Empfehlenswert ist

Klugsuchen: <http://www.klug-suchen.de>

Links zu vielen Suchmaschinen: <http://www.searchenginecolossus.com>

Fragen im Klartext

Eine Suchmaschinen in der man eine Frage im englischem Klartext eingeben kann ist

Ask-Jeeves: www.askjeeves.com

Seiten in Suchmaschinen eintragen

<http://www.mmgco.com/4-star.html>

Dort gibts auch Informationen zu vielen Suchmaschinen

Spezielle Informationssammlungen mit Suchfunktion

FTP-Server durchsuchen:

<http://ftpsearch.lycos.com>

<http://www.ftpsearch.com>

<ftp://ftpsearch.com>

Dejanews: www.deja.com bietet Suchfunktionen nach und in Newsgroups

FAQs: www.faqs.com

Hier findet man *FAQs (Frequently Asked Questions)* und *RFCs (Request for Comments)* - in diesen Dokumenten werden die Standards für vieles im Internet festgelegt)

About.com www.about.com

Whatis.com www.whatis.com

3.3 Formulierung der Abfrage - Logische Verknüpfung der Suchbegriffe

Gibt man mehrere Suchbegriffe im Eingabefeld einer Suchmaschine ein, so werden diese bei verschiedenen Suchmaschinen in der Standardeinstellung in unterschiedlicher Weise logisch verknüpft. Es wird nach Seiten in denen einer der Begriffe (ODER-Verknüpfung) oder alle Begriffe (UND-Verknüpfung) vorkommen gesucht. Durch Eingabe von Schlüsselwörtern oder

Symbolen kann die richtige Suchweise erzwungen werden. Leider sind die Regeln dafür auch nicht bei allen Suchmaschinen gleich.

In den meisten Fällen gelten folgende Regeln:

UND-Verknüpfung: + AND

ODER-Verknüpfung: OR oder gar kein Zeichen

NICHT: - NOT

Platzhalter für beliebige Zeichen (wild card, joker): *

Wort in der Nähe des vorigen: NEAR

Genau diese Zeichenkette: "Hier steht die Zeichenkette "

Weiters kann man nicht nur Schlagworte verwenden, sondern auch Angaben über Domains. Sites (Computer auf denen WWW-Seiten gespeichert sind) machen:

z.B. +"Darstellende Geometrie" -domain:tuwien.ac.at

Diese Anfrage schließt alle Seiten auf WWW-Servern im Bereich der TU-Wien aus.

3.4 Software

Neben Suchmaschinen im Internet gibt es auch Software, die man lokal auf einem PC mit Windows installieren kann. Diese Programme benötigen zum Suchen keinen WWW-Browser, suchen in mehreren Suchmaschinen gleichzeitig, entfernen doppelte Einträge automatisch und sortieren nach einstellbaren Kriterien.

Gute Erfahrungen hat der Autor mit

Copernic2000 <http://www.copernic.com>

Webferret <http://www.ferretsoft.com>

3.5 Download - Herunterladen von Software

Wenngleich das Herunterladen von http und ftp Servern möglich ist, bietet sich die Verwendung von Download-Programmen an, die eine *Resume-Funktion* haben (nach Unterbrechung der Verbindung muß nur der noch fehlende Teil eines Files nachgeladen werden) und nach dem schnellsten FTP-Server suchen, der verfügbar ist. (Viele Share- und Freeware-Programme liegen auf mehreren Servern, die auf der ganzen Welt verteilt sind.)

Ein sehr empfehlenswertes Freeware-Programm ist

Go!zilla <http://www.gozilla.com/>

Weiters gibt es Programme, die eine Seite und alle referenzierten Links und Dateien bis zu einer vorgegebenen Tiefe in der Hierarchie herunterladen.

Empfehlenswerte etwa:

Webcopier <http://home.columbus.rr.com/mklimov>

4 Darstellung dreidimensionaler Welten und Objekte

Bei der Darstellung einer räumlichen Szene wird diese durch eine Beschreibungssprache erfaßt (VRML, POV-Ray File, Java3d) und nach Berechnung des Bildes (Rendern) unter Verwendung von standardisierten Programmierschnittstellen (API – Application Programming Interface, etwa *OpenGL*, *DirectX*) an die Hardware des Computers zur Ausgabe geleitet.

Die grundsätzlichen Strategien sind bei allen Beschreibungssprachen dieselben: Objektorientierter Aufbau der Szene, Benutzung lokaler Koordinatensysteme und Transformationen, Definition von Materialeigenschaften, Licht und Kameraposition.

4.1 VRML

4.1.1 Struktur eines VRML-Files

VRML ist die Abkürzung für “Virtual Reality Modeling Language“. Das ist das Fileformat zur Beschreibung interaktiver und multimedialer 3D-Welten im Internet. Die erste von Silicon Graphics entwickelte Version VRML 1.0 wurde in Zusammenarbeit mit Sony und anderen Entwicklern zur Version VRML 2.0 erweitert. Neben geringen Veränderungen in der Sprachstruktur wurden insbesondere die Möglichkeit von Animationen, Multimediaeffekten und der Aufruf von externen Scripts hinzugefügt. Diese Version wurde in nur geringfügig geänderter Form 1997 als internationaler Standard ISO/IEC 14772-1:1997) beschlossen und wird kurz als VRML97 bezeichnet. Die weitere Entwicklung wird vom Web3D Consortium koordiniert. Die jeweils aktuellen Informationen findet man auf <http://www.web3d.org> und die VRML Spezifikationen auf http://www.web3d.org/fs_specifications.htm .

Die Beschreibung erfolgt durch eine Hierarchie von sogenannten *Knoten (Nodes)*, die in Feldern wieder Knoten enthalten, So ein Knoten beschreibt ein Geomerieobjekt eine Gruppe von Objekten, die dann einer Transformation unterworfen werden können, Material- und Oberflächeneigenschaften, Sound. Seit VRML 2.0 gibt es auch Script-Knoten, die *Scripts* ausführen und externe Scripts aufrufen können. Um Animationen ausführen zu können, gibt es Knoten die Ereignisse melden können, etwa *Sensoren* oder *Timer*. Diese werden dann mit einem ROUTE Befehl zu Eingabeparametern (etwa Größe eines Translationsvektors) anderer Knoten weitergeleitet.

Ein ganz einfaches VRML-File, das einen Würfel generiert lautet:

```
#VRML V2.0 utf8

Shape {
  geometry Box {}
}
```

Die Möglichkeit den Standpunkt des Betrachters zu ändern und das Schattieren (Rendern) erfolgt dann automatisch durch einen VRML-Viewer, ein Programm zum Betrachten von VRML-Welten, das als Plug-In in den WWW-Browser integriert ist.

Ein etwas komplexeres VRML-File, das mittels eines Sensors die Mausbewegung abfragt, und danach dementsprechend die Kugel verschiebt, sieht so aus:

```
#VRML V2.0 utf8

# In der ersten Zeile steht die Information über das Datenformat
# Alles was in einer Zeile hinter # steht ist ein Kommentar

NavigationInfo{
    type "EXAMINE"
}

# Knoten der Eigenschaften und Geometrie einer Kugel festlegt
Shape {
    geometry Box {}
    # Definition von Farbe, Material etc.
    appearance Appearance{
        material Material{
            diffuseColor 1 0 0
        }
    }
}

# Knoten der eine Gruppe von Element zusammenfaßt,
# die einer Transformation unterworfen werden können.
# Die Vergabe eines Namens mit DEF kugel
# ist für die folgende Animation nötig

DEF kugel Transform {
    Children[
        Shape{
            appearance Appearance{
                material Material{
                    diffuseColor 0 0 1
                }
            }
            geometry Sphere{
                radius 1
            }
        }
    ]

    # Hier wird ein Sensor definiert, der die Bewegung der
    # Maus in einer Ebene registriert

    DEF sensor PlaneSensor{
        MinPosition 0 -2
        MaxPosition 0 2
        Offset 0 2 0
    }

    ]

    # Transformation alle children Objekte des Knotens
    translation 0 2 0
}

# Die Mausbewegung wird registriert und dementsprechend wird
# die Translation geändert

ROUTE sensor.translation_changed TO kugel.set_translation
```

4.1.2 Software

Cosmoplayer: <http://www.karmanaut.com/cosmo/player>

Intervista <http://www.intervista.com/download>

4.1.3 Weitere Informationen:

WEB3D Consortium
<http://www.web3d.org>

VRML97 Specification, ISO/IEC 14772-1:1997
<http://www.web3d.org/technicalinfo/specifications/vrml97/index.htm>

VRML Repository
<http://www.web3d.org/vrml/vrml.htm>

VRML Site
<http://www.vrmlsite.com>

Lighthouse Interactive VRML Tutorial
<http://sim.di.uminho.pt/vrmltut>

4.2 POV-Ray

4.2.1 Struktur eines POV-Ray Files

POV-Ray ist ein frei verfügbares *Raytracing Program*. Beim Raytracing werden durch jedes Pixel des Bildes Lichtstrahlen zurückverfolgt bis sie ein Objekt treffen. Dort nehmen sie Farbinformation auf und werden je nach Oberflächenbeschaffenheit absorbiert, reflektiert, gebrochen, in mehrere Strahlen aufgeteilt. Dieser Prozess wird rekursiv bis zu einer gewissen Anzahl von Kollisionen mit Objekten durchgeführt, Danach werden alle Farbinformationen zu einem Pixel aufgesammelt.

Die Beschreibung einer Szene erfolgt in einem eigenen POV-Ray spezifischen Format, das der Programmiersprache C ähnelt. Hier ist ein einfaches Beispiel einer Szene bestehend aus einem Würfel und einer auf ihm liegenden Kugel:

```
// Kommentar ist alles nach // in einer Zeile
// und alles zwischen /* und */
// Globale Einstellungen
global_settings { assumed_gamma 2.2 }

//Includieren von vordefinierten Objekten
#include "colors.inc"
#include "shapes.inc"

background {Grey} //Hintergrundfarbe

camera { //Kameraposition
    location <6,3,3>
    angle 30
    look_at <0, 0.5, 0>
}
light_source { <10,20,30> , rgb 1 } //Licht

// Würfel gegeben durch diagonal gegenüberliegende Punkte
box { <-0.5, -0.5, -0.5>, <0.5, 0.5, 0.5>
    // Texture, Farbe, Reflexionseigenschaften,..
    texture {
        pigment {Green}
    }
}

// Kugel gegeben durch Mittelpunkt und Radius
sphere {<0,0,0> 0.5
    texture {
        pigment {Blue}
    }
    translate <0, 1, 0>
}
```

4.2.2 Software und Informationen über POV-Ray

POV-Ray Homepage: www.provray.org

Internet Raytracing Competition: www.irtc.org

4.3 JAVA

4.3.1 Grundsätzliches zu Java

Java ist eine von der Firma Sun Microsystems entwickelte objektorientierte, plattform-unabhängige Programmiersprache. Der Quellcode wird im ASCII Format in Textdateien mit der Erweiterung *.java gespeichert. Ein Java-Compiler erzeugt dann Class-Files *.class. Diese sind auch plattformunabhängig. Von einer auf dem jeweiligen Computer installierten sogenannten Java-Virtual-Maschine werden die Class-Files dann verarbeitet und das Programm auf dem Computer ausgeführt.

Für viele Plattformen sind von Sun gratis erhältlich:

Ein Entwicklungskit (JDK - Java Development Kit), welches die Erstellung von Java-Programmen ermöglicht und vordefinierte Klassen und einen Compiler enthält.

Eine Laufzeitumgebung (JRE - JavaRuntime Environment), welche man benötigt, damit Java-Programme am Computer ablaufen können. Diese enthält eine Java Virtual Machine (JVM).

Download der Development Kits und Runtime Environments

http://www.javasoft.com/products/OV_jdkProduct.html

Suns Java Seiten

<http://www.javasoft.com>

Java Einführung von H.Partl (Boku Wien)

<http://www.boku.ac.at/javaeinf>

Weiters ist die Einstiegsversion von VisualAge für Java der Firma IBM gratis erhältlich. Das ist eine integrierte Entwicklungsumgebung für Java 1.1.x, die auch visuelles Programmieren gestattet.

VisualAge for Java von IBM

<http://www7.software.ibm.com/vad.nsf/data/document2590>

4.3.2 Java Applications und Applets

Das folgende einfache Beispiel soll nur die Struktur und die Interaktivität demonstrieren. Da eine Umrechnung von Welt- in Gerätekoordinaten nicht erfolgt, ist es nicht als Basis für weitere Programme brauchbar.

```

//Dieses File muß unter dem Namen Bewegung.java gespeichert werden.
//Alles nach // in einer Zeile ist Kommentar

//Importieren der benutzten Klassen
import java.applet.*;
import java.awt.Frame;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.util.Vector;

//Definitionen der Klassen und Methoden
//=====

//Definition der Klasse Kreis
public class Kreis2d extends Object {
    double x,y;
    double r;

// Konstruktor für Kreis
public Kreis2d(double xx, double yy, double rr) {
    x = xx;
    y = yy;
    r = rr;
}

// Kreismittelpunkt neu setzen
public void setzeKreis(double xx, double yy) {
    x = xx;
    y = yy;
}

//Kreis zeichnen
public void zeichnen(Graphics g) {

    g.setPaintMode();
    g.fillOval((int)(x-r),(int)(y-r),
              (int)(2*r), (int)(2*r));

}

// Beginn der Klasse Drawpanel
// =====
class DrawPanel extends Panel implements MouseListener, MouseMotionListener {

//Merken der Mausposition
int maux, mausy;

//Generieren eines Kreises
Kreis2d kreis = new Kreis2d(20.0,20.0,10.0);

//Gestaltung des Panels
public DrawPanel() {
    setBackground(Color.white);
    addMouseMotionListener(this);
    addMouseListener(this);
}

//Bestimmen was passiert wenn die Maus ein Ereignis meldet
public void mouseClicked(MouseEvent e) {}

public void mouseDragged(MouseEvent e) {
    e.consume();

    kreis.setzeKreis((e.getX()),(e.getY()));
    repaint();
}

public void mouseEntered(MouseEvent e) {
}
public void mouseExited(MouseEvent e) {
}
public void mouseMoved(MouseEvent e) {
}
}

```

```

public void mousePressed(MouseEvent e) {
    e.consume();

    maux=e.getX();
    mausy=e.getY();

    kreis.setzeKreis(maux, mausy);

    repaint();
}

public void mouseReleased(MouseEvent e) {
    e.consume();

    repaint();
}

// Graphik im Panel zeichnen
public void paint(Graphics g) {
    g.setColor(getForeground());
    g.setPaintMode();
    kreis.zeichnen(g);
}
public void setDrawMode(int mode) {
}
} // Ende der Klasse Drawpanel

// Hauptteil
//=====

//Initialisierung
public void init() {

    //Einrichten eines Panels
    setLayout(new java.awt.BorderLayout());
    DrawPanel dp = new DrawPanel();
    add("Center", dp);
}

//Hauptprogramm
public static void main(String args[])
{
    //Einrichten eines Frames und

    // und Koppelung mit dem Namen des Programms

    Frame meinframe = new Frame("DrawTest");
    Bewegung meinezeichnung = new Bewegung();

    // Initialisieren und Starten des Programms
    meinezeichnung.init();
    meinezeichnung.start();
    meinezeichnung.resize(800,600);

    // Anzeigen des Frames
    meinframe.add("Center", meinezeichnung);
    meinframe.setSize(800, 600);
    meinframe.show();
}
}

```

Ein Javaprogramm kann die Form einer Application oder eines Applets haben. Applications sind Programme die lokal unter Benutzung eines Run-Time-Environment ablaufen und vollen Zugriff auf alle Daten des Computers haben.

Bauart einer Java Application

```

Filename: Bewegung.java

import java.awt.*;
    ....
// Importieren von Klassenbibliotheken (Packages)

class Kreis2d
{
    ....
}
//Definition der Klassen

public class Bewegung extends Frame{
//Definition der Klasse Bewegung (Filename = Klassenname !!!!)
...

    public static void main (String args[])
    {
        new Bewegung();
    }
//Diese „Hauptklasse“ muss die obige Methode mit genau diesen
Schlüsselworten und Parametern enthalten
}

```

Applets können in Browser eingebunden werden und laufen in einer „Box“ ab, können also ohne explizite zusätzliche Erlaubnis nicht auf die lokalen Daten des Computers zugreifen.

Bauart eines Java Applets

```

Filename: Bewegung.java

import java.awt.*;
    ....
// Importieren von Klassenbibliotheken (Packages)

class Kreis2d
{
    ....
}
//Definition der Klassen

public void init() {
    ..
}
//Für Applet nötige Initialisierung

public static void main (String args[])
{
    new Bewegung();
}
//Diese „Hauptklasse“ muss die obige Methode mit genau diesen
Schlüsselworten und Parametern enthalten

```

Einbinden in den Browser mit

```
<APPLET CODE=kinematik.Bewegung.class WIDTH=100 HEIGHT=100>
```

4.3.3 JAVA 3D

Java3D ist ein Erweiterungspaket zu Java ab Version 1.2.x. Dort werden Objekte und Methoden zur Verfügung gestellt, die eine Beschreibung einer Szene so ähnlich wie in VRML

gestatten. Der Vorteil gegenüber VRML ist die Möglichkeit innerhalb des Systems Berechnungen durchführen zu können und nicht nur über Scripts.

Weiter Informationen zu Java3D

Suns Java3D Seite:

<http://java.sun.com/products/java-media/3D>

Einführung in die Java3D Programmierung (englisch)

<http://tintoy.ncsa.uiuc.edu/java3d/class.html>

Java3D Links

<http://www.tcm.hut.fi/~mkolsi/links/15.html>

5 Links zu Geometrieseiten im WWW

5.1 Einstiegspunkte

Eppsteins Geometry Junkyard: **(Einer der besten!)**

www.ics.uci.edu/~eppstein/junkyard

Geometry Center

<http://www.geom.umn.edu>

Math Forum

<http://forum.swarthmore.edu>

Math Archives - Geometry

<http://archives.math.utk.edu/topics/geometry.html>

Ka's Geometrieseite

<http://www.mathematikunterricht.de>

Geometry in Action

<http://www.ics.uci.edu/~eppstein/geom.htm> 1

Xa's Geometry Page

http://www.best.com/~xah/PageTwo_dir/more.html

Eric's Treasure Trove of Mathematics, Geometry

<http://www.astro.virginia.edu/~eww6n/math/Geometry.html>

Interactive Mathematics

<http://www.fc.up.pt/attractor/mat/pag-mat-e.html>

MathsNet

<http://www.anglia.co.uk/education/mathsnnet>

Geometry Formulas and Facts

<http://www.geom.umn.edu/docs/reference/CRC-formulas>

Treasure Trove Encyclopedia

<http://www.treasure-troves.com/math>

Mathe Online

<http://www.univie.ac.at/future.media/mo>

5.2 Spezielle Themen

Kurven

Famous Curves Index:

www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Curves/Curves.html

Famous Curves Java Index

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Java/index.html>

Kinematik, Instrumente zum Kurvenzeichnen

Museum Modena

<http://www.museo.unimo.it/theatrum>

Flächen

Mathematical Surfaces

<http://www.uib.no/People/nfytn/mathgal.htm>

Algebraic Surfaces

<http://www.mathematik.uni-kl.de/~wwwagag/Galerie.html>

Raumgeometrie

Durchdringungen – Virtuelle Modelle (VRML)

<http://www.uni-kl.de/AG-Leopold>

LiveGraphics3D

<http://wwwvis.informatik.uni-stuttgart.de/~kraus/LiveGraphics3D/index.html>

Open Geometry

<http://www.uni-ak.ac.at/geom/opengeom>

Kurs für Darstellende Geometrie

<http://www.minet.uni-jena.de/~schmitzm/homepage/homepage.htm>

The Geometry Applet (Java Applets)

<http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/Geometry/Geometry.html>

Java Applet für Constructive Solid Geometry

<http://www.tc.cornell.edu/Visualization/contrib/cs490-96to97/indira/csg/doc.html>

VRML

Virtual Gallery

www.geometrie.tuwien.ac.at/virtual_gallery

Geometrek VRML Gallery

<http://www.geometrek.com/vrml>

Realistische Bilder, POV-Ray

POV-Ray

www.povray.org

Internet Raytracing Competition:

www.irtc.org

Polyeder

Virtual Reality Polyhedra

<http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/vp.html>

Uniform Polyhedra – Visual Index

<http://www.mathconsult.ch/showroom/unipoly/list-graph.html>

59 Stellations of the Icosahedron

<http://www.mathconsult.ch/showroom/icosahedra>

Reciprocal Polyhedra (Duale Polyeder)

<http://daisy.uwaterloo.ca/~hqle/Polyhedra/duality.html>

Atome und Kristalle

<http://www.ill.fr/dif/3D-crystals>

Elementare Geometrie

Euclids Elements

<http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/elements/elements.html>

Dreiecksgeometrie (Clark Kimberling)

<http://cedar.evansville.edu/~ck6>

Ornamente und Pflasterungen

World of Escher

<http://www.WorldOfEscher.com>

Totally Tesselated (Ornamente und Pflasterungen)

<http://hyperion.advanced.org/16661/index2.html>

Kartenentwürfe

Pictuer Gallery of Map Projections

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/karto>

Map Projection Home Page

<http://everest.hunter.cuny.edu/mp/index.html>

Nichteuklidische Geometrie

Nichteuklidische Geometry (Software Hycad)

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/neg>

NonEuclid – Hyperbolische Geometrie und Software

<http://math.rice.edu/~joel/NonEuclid>

Berühmte Probleme

Blasebalgvermutung (Bellows Conjecture)

<http://math.cornell.edu/~connelly>

Keplers Vermutung über die dichteste

<http://www.math.lsa.umich.edu/~hales/countdown>

Geschichte der Mathematik

History of Mathematics archive

<http://www.groups.dcs.st-and.ac.uk/~history>

Geometrie und Kunst

Goldener Schnitt

<http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fibonacci/fibInArt.html>

Geometry Through Art

<http://forum.swarthmore.edu/~sarah/shapiro>

Polyeder und Kunst

<http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/art.htm>

Dynamische Geometrie

Ka's Dynamische Geometrie Seite

<http://www.anglia.co.uk/education/mathsn/dynamic>

Cabri

<http://www-cabri.imag.fr/cabrijava>

Cinderella

www.cinderella.de

Euklid

www.mechling.de

Geometry Inventor

<http://www.logal.com/w/owa/cat.ovw?p=GEO>

Geonet

[GEONET ... und die Geometrie lebt!](http://www.geonet.de)

Java Sketchpad

http://www.keypress.com/sketchpad/java_gsp/index.htm

Manipula with Java

<http://www.ies.co.jp/math/java>

Geometrie in der Schule:

Arbeitskreis Darstellende Geometrie (ADG)

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/adg>

Arbeitsgruppe Didaktische Innovation des ADG

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/adg/adi>

Didaktisches Forum für Angewandte Geometrie

<http://difag.asn-graz.ac.at>

Educational Resource Explorer

<http://explorer.scrtec.org/explorer>

Conjectures in Geometry

<http://www.geom.umn.edu/~dwiggins/mainpage.htm>

Geometrie mit dem Computer

<http://www.learn-line.nrw.de/Faecher/Mathematik/flarb002.htm>

Beautiful Geometry

<http://www.mathsnfun.ac.at/BGeometry>

Mathe Werkstatt

<http://home.t-online.de/home/elschenbroich>

5.3 Und noch ein paar andere Links:

Bildungsserver

Schule.at www.schule.at
Österreichische Bildungsserver www.eduhi.at/gruppe3e/eun-karte/austria.htm
Education Highway Oberösterreich www.asn-linz.ac.at
Wiener Bildungsserver (Stadtschulrat, PI, etc.) www.schulen.wien.at
Europäische Bildungsserver www.en.eun.org/countries/countries.html

Behörden, Gesetze

Wiener Bildungsserver <http://www.schulen.wien.at>
Akademischer Einstiegspunkt Österreich <http://www.ac-info.ac.at>
Bundesministerium für Unterricht und Kunst: <http://www.bmuk.gv.at>
Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr <http://www.bmwf.gv.at/index2.htm>
Akademischer Einstiegspunkt Österreich <http://www.ac-info.ac.at>
Parlament: www.parlinkom.gv.at
Rechtsinformationssystem (RISC) <http://www.ris.bka.gv.at>
Help.gv help.gv.at
Magistrat Wien www.magwien.gv.at

Internetspezifische Links

Webopedia: Online Computer Dictionary for Internet Terms and Technical Support
<http://webopedia.internet.com>
FAQs, RFC: www.faqs.org
About.com: www.about.com
Whatis.com: www.whatis.com
Internet-Domain-Verwaltung-Österreich: <http://www.internic.at>
Internet-Domain-Verwaltung-International: <http://www.nsiregistry.com>

Software, Freeware:

Goodie-Domain-Server der TU Wien: gd.tuwien.ac.at
FTP-Server der Uni-Wien: <ftp://ftp.univie.ac.at>
TUCOWS: www.tucows.at
Free- und Shareware: www.download.com
Softseek.com: www.softseek.com

6 ANHANG: Internet, Adressen, Protokolle

Der Begriff Internet wird in mehreren Bedeutungen verwendet. Wenn man heute sagt, „daß man etwas im Internet sucht“, versteht man darunter üblicherweise, daß man die WWW-Seiten (World Wide Web) durchsucht, die auf WWW-Servern gespeichert sind. Das Internet ist aber eigentlich mehr: Ein die Welt umspannedes Computernetzwerk über das die verschiedensten Daten ausgetauscht werden, neben den WWW-Seiten auch Email (Elektronische Post) und vieles mehr.

Die Computer des Internet sind durch Kabel (Kupfer, Glasfaser) miteinander verbunden. Jeder Computer ist über eine Ethernetkarte, Modem und Telefon oder Kabelmodem (und dann über das Kabel der Kabel-TV-Gesellschaft) an das Internet angeschlossen. Nach Installation von sogenannten Treiberprogrammen (Driver) können die Computer Datenpakete austauschen. Zur Kommunikation zwischen Computern gibt es verschiedene Protokolle („Sprachen in denen die Computer miteinander reden“). Damit das Datenpaket zum richtigen Computer gelangt, hat es in seinem Header (Vorspann der Daten) das Protokoll und die Adresse gespeichert. Ein Computer am Netz überprüft dann alle vorbeikommenden Pakete, ob das Protokoll von ihm verarbeitet werden kann und ob die Adresse mit seiner übereinstimmt und verarbeitet gegebenenfalls das Paket.

Datenpaket		
DATEN	HEADER	
	Zieladresse: www.tuwien.ac.at	Ich bin ein TCP/IP Paket

Zur Adresse lesen Sie in einem der nächsten Abschnitte.

6.1 Protokolle

Damit Computer miteinander kommunizieren können, sind Regeln erforderlich, sogenannte Protokolle. Die Protokolle auf „niederer Stufe“ regeln grundsätzliche Dinge, während Protokolle „auf höherer Stufe“ für spezielle Aufgaben geschaffen sind. Das entspricht etwa der Muttersprache (die eine grundsätzliche Kommunikation ermöglicht) und den Fachsprachen.

Protokolle „niederer Stufe“:

TCP/IP

Transport Control Protocol / Internet Protocol: Das heute am häufigsten verwendete Protokoll, sozusagen der Standard im Internet:

IPX/SPX

Dieses Protokoll wird in Novell-Netzwerken verwendet.

NetBEUI

NETBIOS

6.2 Adressen

Ethernetadresse:

Jede Ethernetkarte bzw. jedes Modem besitzt eine international eindeutige Ethernetadresse (Netzwerkkartenadresse) von sechs Hexadezimalzahlen der Bauart 00-AA-11-BB-22-CC . Die ersten zwei Hexadezimalzahlen geben üblicherweise die Herstellerfirma an. Diese Adresse ist auf der Karte bzw. einem Chip der Karte aufgedruckt. Bei Windows95/98 PCs kann sie durch Aufruf des Programmes WINIPCFG (Mnemonic für WINDowsInternetProtocolConFiGuration) ermittelt werden.

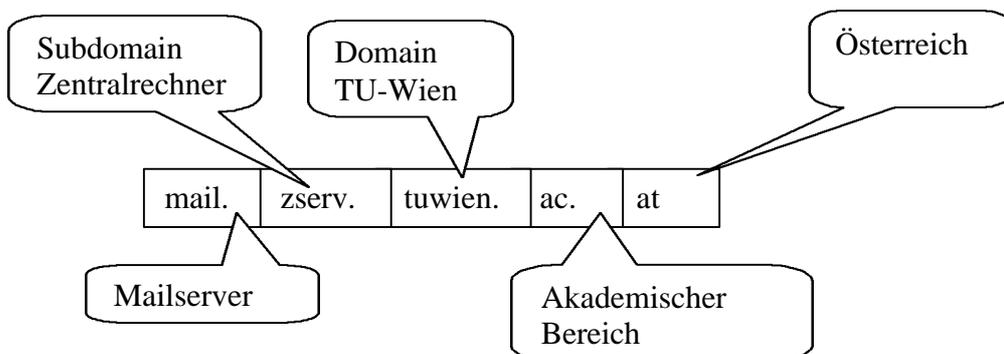
Internetadresse (IP-Adresse für das TCP/IP Protokoll)

Sobald ein Computer mit dem Internet verbunden ist, muß er eine international eindeutige Adresse haben. (Wenn durch falsche Konfiguration mehrere Computer dieselbe Adresse haben kommt es zu Störungen.)

Diese Adressen haben die Bauart aaa.bbb.ccc.ddd, wobei aaa.bbb.ccc.ddd Zahlen zwischen 0 und 255 sind. So lautet etwa die Adresse des Mail-Servers der TU-Wien 128.130.35.36. Diese Adressen müssen in einer Konfigurationsdatei eingetragen werden, oder werden bei Anmeldung des Computers im Netz (etwa bei Einwählen mit Modem und Telefon) automatisch von einem Verwaltungscomputer vergeben.

Um die Verwendung des Internet benutzerfreundlicher zu gestalten und gewisse Verwaltungsaufgaben zu vereinfachen wird jeder Internetadresse ein Name zugeordnet. So ist beim Mail-Server der TU der numerischen Adresse 128.130.35.36 die Adresse mail.zserv.tuwien.ac.at zugeordnet. Die Zuordnung zwischen den Adressen in numerischer und Namensform werden auf sogenannten Nameservern gespeichert. Beim Versenden von Datenpaketen wird dann nach automatischer Anfrage eines Nameservers der Name in die numerische Form umgewandelt. Deshalb muß bei Konfiguration des Rechners auch die Adresse eines Nameservers in numerischer Form gespeichert werden und die Daten von Name und numerischer Adresse im Konfigurationsfile des eigenen Computers korrekt sein.

Die Adressen sind in hierarchischer Form in sogenannten domains (Gebieten) organisiert, wobei das aber nicht notwendig bedeutet, dass die Rechner einer domain auch in geographischer Nähe stehen.



Neben sogenannten Top-Level-Domains wie zum Beispiel *.com, *.net, *.org ist jedem Land eine Domain zugeordnet (Österreich: *.at, Deutschland: *.de, usw.).

„Höhere Protokolle“

TELNET, FTP, HTTP, HTTPS, NEWS

PPP

Point to Point Protocol: Wird bei der Verbindung zweier Computer über Modem verwendet um eine andauernde Verbindung zwischen den beiden Computern herzustellen

SLIP

Nicht mehr aktuelles Protokoll zur Verbindung zweier Computer über Modem.

Für weitere Informationen lesen Sie auf den Seiten, die in den Internetspezifischen Links angeführt sind.

Ende des Skriptums „Geometrie im Internet“