

MAILBOX-SERVICE:

Siehe, ich mache auch hier alles neu...

Wie im *Comment 03/2* berichtet, wurde im August 2003 erfolgreich die zweite große Umstellung des Unet-Service für Studierende durchgeführt (die erste war die Einführung von DCE/DFS im Jahr 1998). Das Mailbox-Service für Uni-MitarbeiterInnen blieb hingegen trotz zahlreicher Ausbauten und Erweiterungen¹⁾ seit seinen Anfängen im Jahr 1994 im Wesentlichen unverändert: Nach wie vor ist ein einziger Server, der so genannte „Mailbox-Rechner“, für fast alle Funktionen – eMail, WWW, Login, Fileservice – zuständig. Ein solches Konzept ist heute nicht mehr zeitgemäß; daher wird der Mailbox-Rechner demnächst durch mehrere Server ersetzt werden, die jeweils eine dieser Funktionen anbieten. Das hat folgende Vorteile:

- Höhere Betriebssicherheit und Stabilität: Mailserver und Webserver unterliegen unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen. Die Server sollten daher physisch getrennt sein, damit nicht z.B. bei Überlastung des Webserver – durch DoS-Attacken, fehlerhafte Skripts usw. – die Mail-Services beeinträchtigt werden.
- Bessere Skalierbarkeit: Ein verteiltes System kann einfacher dem Bedarf angepaßt werden, indem einzelne Komponenten erweitert oder auf mehrere Server verteilt werden (schon jetzt wird der Mailbox-Rechner von etwa 10 weiteren Servern unterstützt, die z.B. als Spam-Filter oder Virens Scanner dienen).
- Das derzeit als Zusatzdienst angebotene File-Service (Zugriff aus dem Uni-Datennetz auf eigene bzw. freigegebene Daten am Mailbox-Rechner mittels *Netzwerklaufwerk verbinden*) wird in Zukunft ein integraler Bestandteil des Mailbox-Service sein. Durch die Anschaffung eines eigenen Fileservers wird auch wesentlich mehr Plattenplatz als bisher zur Verfügung stehen.
- Ein Login in den öffentlichen PC-Räumen wird dann auch mit Mailbox-UserIDs möglich sein.

Nachdem sich die für das Unet-Service gewählte Lösung mit Samba als verteiltem Filesystem sehr gut bewährt hat, wird dasselbe Konzept mit minimalen Änderungen auch für das Mailbox-Service eingesetzt werden.²⁾ Anstelle des

1) siehe z.B. die Artikel *4th Time Around: Ein neuer Mailbox-Rechner* im *Comment 01/2* (http://www.univie.ac.at/comment/01-2/012_5.html) oder *Reform des Mailbox-Service* im *Comment 99/2* (http://www.univie.ac.at/comment/99-2/992_3.html).

2) Eine Einbindung des Mailbox-Service in DCE/DFS war bereits 1998 geplant, wurde damals aber wegen verschiedener Probleme mit DCE/DFS nicht durchgeführt.

derzeitigen Hostnamens MAILBOX.UNIVIE.AC.AT werden dann Service-Namen treten:

- MAIL.UNIVIE.AC.AT zum Versenden von eMail-Nachrichten,
- IMAP.UNIVIE.AC.AT bzw. POP.UNIVIE.AC.AT zum Empfangen von eMail,
- LOGIN.UNIVIE.AC.AT für interaktives Arbeiten (Login mittels SSH oder Telnet; Datentransfer mittels SCP, SFTP oder FTP).
- Die persönlichen Homepages von Uni-MitarbeiterInnen, die derzeit die Adresse <http://mailbox.univie.ac.at/Vorname.Nachname/> haben, werden dann unter <http://homepage.univie.ac.at/Vorname.Nachname/> zu finden sein. Die bisherigen Adressen werden mit Hilfe entsprechender Weiterleitungen aber nach wie vor funktionieren.

Die Mailbox-Umstellung wird wahrscheinlich in den Osterferien stattfinden (ein genauer Zeitplan steht noch nicht fest) und eine relativ kurze Betriebsunterbrechung bewirken, d.h. nur wenige Stunden in der Nacht oder am Wochenende. Außer den oben erwähnten Namensänderungen wird von der Umstellung vermutlich nicht viel zu bemerken sein – im Wesentlichen sollte danach alles so funktionieren wie bisher. Details über kleinere Änderungen (z.B. eMail-Weiterleitung nur mehr über Webmaske und nicht mehr über `.forward-Datei`) werden noch rechtzeitig bekannt gegeben.

Peter Marksteiner ■

Onlinetarif-Rufnummer 07189 14013 wird aufgelassen

Am 26. April 2004 wird die Onlinetarif-Rufnummer 07189 14013 (= ehemaliger Wählleitungszugang für Mailbox-BenutzerInnen) endgültig außer Betrieb genommen. Falls Ihr Modem noch über diese Nummer einwählt, ändern Sie die Konfiguration bitte rechtzeitig auf die Onlinetarif-Rufnummer **07189 14012**, die sowohl für Studierende als auch für MitarbeiterInnen der Universität Wien zur Verfügung steht.

Bei Einwahl von außerhalb der Regionalzone Wien muss die Normaltarif-Nummer (+43 1) 40122 verwendet werden (siehe *Comment 03/1*, http://www.univie.ac.at/comment/03-1/031_16b.html).

Freiwillige Feuerwehr im Datennetz: DAS ACONET-CERT

Das Thema „Sicherheit im Internet“ wird immer brisanter – Viren, Würmer, Spam und Hacker sind allgegenwärtig und werden mit einer Unzahl technischer Hilfsmittel (Firewalls, Virens Scanner und vieles andere mehr) bekämpft. Viele Firmen bieten mittlerweile umfassende Sicherheitslösungen an. Ein Aspekt wird in der Regel aber übersehen: Die technische Ebene der Internet-Security ist nur ein Teil der Wahrheit (wenn auch der, der sich leichter verkaufen lässt). Mindestens genauso wichtig ist eine Infrastruktur, die es ermöglicht, einerseits sicherheitsrelevante Informationen so früh wie möglich zu erhalten und andererseits im Ernstfall rasch und effizient zu reagieren.

Manche Netzwerkspezialisten (vor allem aus dem akademischen Bereich) haben diese Notwendigkeit schon sehr früh erkannt: Bereits im Dezember 1988 – zu einer Zeit, als das Internet noch wenig verbreitet war und Jahre, bevor das WWW erfunden wurde – entstand an der Carnegie Mellon University in Pittsburgh das CERT/CC (*Computer Emergency Response Team / Coordination Center*; siehe <http://www.cert.org/about/1988press-rel.html>) als Vorläufer und Vorbild einer stetig wachsenden Zahl von Security-Teams.

Seit 1993 gibt es auch eine weltweite Dachorganisation für CERTs: das *Forum of Incident Response and Security Teams* (FIRST). Unter den 20 Gründungsmitgliedern von FIRST befanden sich auch drei europäische Teams, allesamt aus dem akademischen Umfeld.

Gigabit-Anbindung für das Vienna Biocenter

Die Institute der Uni Wien und der Med-Uni Wien im Vienna Biocenter (1030 Wien, Dr. Bohr-Gasse 9) haben Grund zur Freude: Seit Dezember 2003 ist dieser Uni-versitätsstandort über eine Glasfaserleitung mit Gigabit-Ethernet an das Uni-Datennetz angebunden.

Diese Neuerung ist der erste bereits realisierte Teil eines Großprojekts, das im Laufe der nächsten Monate für insgesamt 19 Standorte der Universität Wien eine Glasfaser-Anbindung vorsieht. Die neuen Glasfaserleitungen ersetzen in den meisten Fällen bereits vorhandene, langsame Datenleitungen. Darüber hinaus werden aber auch einige Redundanzleitungen für große Uni-versitätsstandorte (Hauptgebäude, Altes AKH, UZA, BWZ, Gebäudekomplex Boltzmanngasse/Strudlhofgasse) errichtet, die bei einer Überlastung der jeweiligen Hauptleitung zum Einsatz kommen.

Security-Initiativen in Österreich

ARGE-Secure

In Österreich wurde im Jahr 2000 die ARGE-Secure gegründet, eine Arbeitsgemeinschaft von Security-Verantwortlichen heimischer Universitäten, die sich zum Ziel gesetzt hat, die nationale Kooperation und Kommunikation in Security-Fragen zu verbessern und für das österreichische Wissenschaftsnetz ACONet die Funktionen eines CERT zu erfüllen.

Die wichtigsten davon sind *Incident Handling und Incident Response*: Bei sicherheitsrelevanten Netzwerkproblemen in seinem Zuständigkeitsbereich (*Constituency*) ist es Aufgabe des CERT, die entsprechenden Maßnahmen zu koordinieren. In den meisten Fällen bedeutet das, Beschwerden von außen an die Betroffenen weiterzuleiten und diese bei der Lösung ihres Netzwerkproblems so weit wie möglich zu unterstützen. Wenn jemand aus dem Constituency in Schwierigkeiten steckt (beispielsweise durch einen Angriff von außen), hilft das CERT natürlich ebenfalls, die Probleme zu beseitigen und die Kommunikation mit den Verursachern abzuwickeln. Neben dieser Kernaufgabe kann sich ein CERT noch vielen weiteren Tätigkeitsfeldern widmen – beispielsweise Schulungen, Publizieren von Advisories und Warnungen, Forschung oder Produkt-Evaluation (eine umfassende Dokumentation der Aufgaben eines CERT finden Sie unter dem URL <http://www.cert.org/archive/pdf/csirt-handbook.pdf>).

ACONet-CERT

Die ARGE-Secure hat leider ein gravierendes Handicap: Für eine lose Arbeitsgemeinschaft ohne formelle Verbindungen zu internationalen Organisationen ist es schwierig, rechtzeitig an relevante Informationen zu kommen. Sicherheitsprobleme im Internet haben in der Regel globalen Charakter, und eine entsprechende Einbindung in internationale Strukturen ist unumgänglich, wenn man im Ernstfall rasch und effizient eingreifen will. Daher wurde im Jänner 2003 ein offizielles Security-Team für das österreichische Wissenschaftsnetz gegründet: das ACONet-CERT.

Neben der oben beschriebenen *Incident Coordination*, die weiterhin überwiegend im Rahmen der ARGE-Secure abgewickelt wird, ist die wichtigste Aufgabe des ACONet-CERT der ständige Informationsaustausch mit anderen Security-Teams. Zu diesem Zweck ist das ACONet-CERT Mitglied von FIRST und TF-CSIRT (siehe Kasten *Internationale Security-Bündnisse* auf Seite 29). Diese Infra-

struktur bietet die Möglichkeit, einer drohenden Gefahr bereits vorbeugend entgegenzuwirken („proaktives Handeln“): Da die meisten Sicherheitsprobleme nicht in Österreich ihren Ausgang nehmen, bleibt durch die Vorab-Informationen der internationalen Partner erheblich mehr Zeit zu reagieren. Zwischenfälle, die dennoch die EndanwenderInnen erreichen (z.B. Viren, deren Verbreitungsgeschwindigkeit mittlerweile im Minutenbereich liegt), können schneller, gezielter, mit mehr Know-How und besserer Schadensbegrenzung bekämpft werden („reaktives Handeln“).

Darüber hinaus bietet das AConet-CERT einen zentralen *Point of Contact* für Security-Fragen im AConet: Bei Problemen kontaktiert das CERT die Verantwortlichen der jeweiligen Teilnetze und ermöglicht ihnen dadurch ein rasches Reagieren.

Das Team des AConet-CERT besteht derzeit aus sieben Mitarbeitern des ZID der Universität Wien, die sich neben ihren eigentlichen Aufgabenbereichen auch mit Fragen der Security beschäftigen und das *Incident Handling* abwickeln. Da das Spezialwissen der einzelnen Team-Mitglieder praktisch jederzeit schnell verfügbar ist, erlaubt dieses System eine besonders effiziente Bearbeitung der Vorfälle.

Nähere Informationen zum AConet-CERT finden Sie auf der Webseite <https://cert.aco.net/>; für weitere Fragen steht das CERT-Team unter der Mailadresse cert@aco.net zur Verfügung (Tel.: +43 1 4277-14045, Fax: +43 1 4277-9140).

CIRCA

Ein weiteres österreichisches Security-Projekt, das vor allem auf eine verstärkte Kooperation der kommerziellen Internet-Provider (ISPs) in Sicherheitsfragen abzielt, ist CIRCA (*Computer Incident Response Coordination Austria*, siehe dazu auch <http://www.circa.at/>). Das Projekt CIRCA wurde im Oktober letzten Jahres von der ISPA, dem Dachverband der österreichischen Internet-Provider, ins Leben gerufen und ist unter anderem auch als Schnittstelle zwischen ISPs und Security-Firmen einerseits und dem öffentlichen Bereich andererseits gedacht.

Abgesehen von den drei vorgestellten Initiativen ist Österreich, was die Security-Infrastruktur angeht, leider immer noch ein eher unbeschriebenes Blatt. Es bleibt zu hoffen, dass die vorhandenen Ressourcen dennoch ausreichend sind, um den zunehmenden Gefahren aus den Weiten des Internet auch in Zukunft angemessen entgegenzutreten zu können.

Ulrich Kiermayr ■

Internationale Security-Bündnisse

FIRST

Das *Forum of Incident Response and Security Teams* (<http://www.first.org/>) wurde 1993 als internationale Dachorganisation für Security-Teams gegründet. FIRST hat mittlerweile etwa 150 Mitglieder aus allen Bereichen der Informationstechnologie – Softwarehersteller (z.B. *Microsoft Product Support Services Security Team*) genauso wie Hardwarehersteller (z.B. *Cisco PSIRT*), Teams aus dem Finanzwesen (z.B. *VISA-CIRT*) genauso wie nationale CERTs. Das AConet-CERT ist seit April 2003 FIRST-Mitglied.

Der Informationsaustausch findet bei FIRST – wie in diesen Kreisen üblich – hauptsächlich über eine Mailingliste statt, die nur für Mitglieder zugänglich ist. So kann weitestgehend vermieden werden, dass vertrauliche Hinweise zu früh an die Öffentlichkeit gelangen und der Informationsvorsprung verloren geht. Zusätzlich veranstaltet FIRST einmal jährlich eine Konferenz und zweimal jährlich ein *Technical Colloquium*, die das gegenseitige Vertrauen und den persönlichen Wissensaustausch unter den Mitgliedern fördern sollen.

TF-CSIRT

Um die Kontakte der europäischen Security-Fachleute untereinander zu verbessern, wurde 1999 eine *Task Force* der TERENA (*Trans European Research and Education Network Association*; siehe <http://www.terena.nl/>) ins Leben gerufen, die sich mit Security-Fragen befasst und die entsprechenden Aktivitäten in Europa koordiniert. Die TF-CSIRT (*Task Force – Collaboration of Security Incident Response Teams*) richtete sich anfänglich eher an die Wissenschaftsnetze, hat sich aber mittlerweile zu einem Forum für europäische CERTs aus allen Bereichen entwickelt.

Unter den zahlreichen Projekten der TF-CSIRT ist der so genannte *Trusted Introducer* (TI; siehe <http://www.ti.terena.nl/>) wohl das wichtigste: Dabei handelt es sich um eine unabhängige Stelle, die CERTs auf der Basis formaler Kriterien akkreditiert. Indem der Trusted Introducer einen gewissen Mindeststandard in Bezug auf Arbeitsweise und Dokumentation der „beglaubigten“ Security-Teams sicherstellt und die Informationen über die einzelnen Teams auf dem aktuellen Stand hält, entsteht ein schlagkräftiges *Web of Trust*, dessen Mitglieder auch ohne aufwendige wechselseitige Beziehungen im Ernstfall rasch gemeinsam vorgehen können. Darüber hinaus unterhält die TF-CSIRT auch gute Kontakte zur Europäischen Kommission, sodass in den letzten Jahren im Security-Bereich eine ganze Reihe von EU-geförderten Projekten verwirklicht werden konnte.

AConet war in der TF-CSIRT von Anfang an sehr aktiv; das AConet-CERT wurde dann im März 2003 durch den *Trusted Introducer* auch formal akkreditiert.

IP-Adressen nach Bedarf: DAS DHCP-SERVICE DES ZID

Im Datennetz der Universität Wien muss in der Regel jeder angeschlossene Rechner eine fix eingetragene (statische) IP-Adresse besitzen. Diese Praxis bringt jedoch einige Nachteile mit sich: Zum einen können fehlerhafte Angaben dazu führen, dass der Rechner nicht mehr funktioniert bzw. im schlimmsten Fall sogar ganze Netzbereiche lahm legt. Zum anderen hat man als BesitzerIn eines Notebooks das lästige Problem, bei jedem Standortwechsel (am Institut, im Hörsaal, zu Hause, ...) die Netzwerkkonfiguration des Rechners ändern zu müssen.

Die einzige Ausnahme bildeten bisher die Public Network Services des Zentralen Informatikdienstes (Hörsaal-Netz und Datentankstellen; siehe <http://www.univie.ac.at/ZID/pns.html>): Diese Datensteckdosen in öffentlichen Bereichen der Universität Wien ermöglichen allen Mailbox- und Unet-BenutzerInnen einen bequemen, mobilen Internetzugang. Die IP-Adresse wird dem Rechner dabei automatisch mittels DHCP zugewiesen.

Seit kurzem bietet der Zentrale Informatikdienst nun auch den Instituten und Dienststellen der Uni Wien die Möglichkeit, mit Hilfe eines zentral gewarteten DHCP-Servers die IP-Adressvergabe in ihrem Netzbereich dynamisch – und somit flexibler – abzuwickeln.

DHCP, was ist das?

Mit DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) kann die Netzwerkkonfiguration von Computern automatisiert werden, die das Internetprotokoll TCP/IP verwenden. Ein DHCP-Server ermöglicht es allen Rechnern in seinem Netzbereich, die für den Internetzugang notwendigen Einstellungen selbstständig zu eruiieren und anzuwenden (*Plug & Play*). Und so funktioniert es:

1. Automatische Zuteilung der IP-Adresse

Sobald ein für DHCP konfigurierter Rechner an das Netzwerk angeschlossen wird, sendet er eine entsprechende Anfrage an alle anderen Rechner im selben Netzbereich (*Broadcast*). Falls hier ein DHCP-Server vorhanden ist, schickt dieser dem „Neuen“ daraufhin eine IP-Adresse aus einem vorkonfigurierten Adress-Pool.

2. Bereitstellen der TCP/IP-Konfigurationsparameter

Außerdem übermittelt der Server eine Reihe anderer wichtiger Einstellungen – z.B. Gateway, Nameserver und Timeserver. Auf Basis dieser Angaben konfiguriert der Rechner seinen Netzzugang. Die Parameter werden nach Ablauf einer vom Server vorgegebenen Zeit (*Lease Time*) automatisch aktualisiert, um Änderungen in der Netz-Topologie zu ermöglichen.

Dieses System ist vor allem in jenen Bereichen vorteilhaft, in denen viele neue bzw. mobile Rechner an das Netzwerk angeschlossen werden (die Public Network Services sind ein typischer Anwendungsfall): Da der DHCP-Server und die einzelnen Rechner die benötigten Informationen ohne Zutun des Benutzers austauschen, sind – solange es freie IP-Adressen im Pool des DHCP-Servers gibt – keinerlei administrative Schritte notwendig, um einem Rechner Internetzugang zu verschaffen.

Zudem können Umstellungen im Netzwerk (z.B. neue Gateway-Adressen) vorgenommen werden, ohne nachher jeden einzelnen Rechner im Netz manuell umzukonfigurieren: Es genügt, wenn der DHCP-Server über die aktuellen Parameter Bescheid weiß. Daher ist es durchaus sinnvoll, DHCP auch für bestehende Arbeitsplatzrechner einzusetzen.

Statische Dynamik

Die Vorteile von DHCP haben allerdings ihre Schattenseiten. Beispielsweise benötigen Server, aber auch manche Anwendungsprogramme einen fixen DNS-Eintrag und somit eine statische IP-Adresse. Darüber hinaus birgt die automatisierte Konfiguration ein gewisses Sicherheitsrisiko. Da einem Netzbetreiber üblicherweise sehr daran gelegen ist, im Falle von Virenattacken oder Missbrauch den Verursacher identifizieren zu können, sind in einem DHCP-Netz zusätzliche Sicherheitsmassnahmen erforderlich (bei den Public Network Services z.B. die Anmeldung mittels Mailbox- oder Unet-UserID).

Ein Ausweg besteht darin, die MAC-Adresse des Computers (die vom Hersteller in die Netzwerkkarte eingebrennte, weltweit eindeutige Hardware-Adresse; z.B. 08:00:20:ae:fd:7e) mit einer IP-Adresse zu verknüpfen und auf diese Weise einem bestimmten Rechner immer dieselbe IP-Adresse zuzuteilen. Dazu muss der DHCP-Server dessen MAC-Adresse allerdings schon vorher kennen, und auch jede Änderung der MAC-Adresse – beispielsweise durch Tausch der Netzwerkkarte – muss dem DHCP-Server bekannt gegeben werden.

DHCP für Institute

Der Zentrale Informatikdienst bietet nun interessierten Instituten die Möglichkeit, in ihrem Netzwerk einen vom ZID betriebenen, statischen DHCP-Server zu verwenden. Voraussetzung ist jedoch (ähnlich wie bei der Institutsfirewall) eine vollständige Dokumentation des Institutsnetzes – d.h. alle Rechner des Instituts und ihre MAC-Adressen müssen beim ZID registriert sein. (Das DHCP-Service ist daher vor

Abb. 1: Webformular – Anmeldung neuer Rechner für das DHCP-Service

allein auch für jene Institute der Universität Wien interessant, die die Institutsfirewall des Zentralen Informatikdienstes einsetzen und deren Netzwerk daher ohnehin bereits dokumentiert ist.) Der DHCP-Server des ZID weist dann anhand dieser Daten die statischen IP-Adressen dynamisch zu – unabhängig von der Datensteckdose, an der der betreffende Rechner angeschlossen ist, und mit der jeweils aktuellen Netzwerk-konfiguration.

Selbstverständlich besteht bei Inanspruchnahme des Service kein DHCP-Zwang für alle Rechner des Instituts – fix eingetragene IP-Adressen funktionieren auch weiterhin. Bei Servern sollte die IP-Adresse sogar fix konfiguriert sein, um zu vermeiden, dass eventuelle DHCP-Störungen den Serverbetrieb in Mitleidenschaft ziehen.

Um die Neuanmeldung von Rechnern zu erleichtern, wurde ein entsprechendes Webformular entwickelt (siehe Abb. 1). Auch neue MAC-Adressen von bereits registrierten Rechnern können über eine Webmaske bekannt gegeben werden. Das Webformular finden Sie unter <http://www.univie.ac.at/ipdb/>; die genaue Vorgangsweise ist im nebenstehenden Kasten *DHCP-Service: An-, Ab- und Ummeldung von Rechnern* beschrieben.

Wenn Sie das DHCP-Service an Ihrem Institut verwenden möchten und/oder weitere Fragen haben, kontaktieren Sie uns bitte per eMail unter der Adresse netzwerk.zid@univie.ac.at.

Ulrich Kiermayr ■

DHCP-Service: An-, Ab- und Ummeldung von Rechnern

Rufen Sie mit Ihrem Browser den URL <http://www.univie.ac.at/ipdb/> auf und geben Sie Ihre Mailbox-UserID und das dazugehörige Passwort ein. Sie erhalten nun eine Webseite mit den Funktionen *Neues Objekt*, *Objekt löschen* und *MAC-Adresse ändern*.

Neues Objekt

Für die Anmeldung eines Rechners sind folgende Angaben notwendig:

Technische Daten:

IP-Adresse	
DNS-Name	bei der/dem EDV-Beauftragten zu erfahren
MAC-Adresse	
Anschluss	Steckplatz an Dose / Switch

Administrative Daten:

Institutsnummer	z.B. <i>A140 (ZID)</i>
Adresse	Standort des Rechners
Beschreibung	z.B. <i>Notebook Dr. Morgenstern</i>
Administrativer Kontakt	Benutzer/in des Geräts bzw. EDV-Beauftragte/r
Technischer Kontakt	

Bei bestehenden Rechnern muss das Webformular (siehe Abb. 1) vollständig ausgefüllt werden; neue Rechner, die erstmals in Betrieb genommen werden, erhalten IP-Adresse und DNS-Name vom ZID (für letzteren werden Vorschläge gerne entgegengenommen). Sobald Sie alle Angaben eingetragen und das Formular durch Klick auf *Submit* abgeschickt haben, wird der Neuantrag an einen Bearbeiter weitergeleitet, in Bezug auf die netzwerk-spezifischen Angaben überprüft und in das System aufgenommen. Da der Vorgang nicht vollständig automatisiert ist, sind neue Rechner nicht sofort im DHCP-Service sichtbar.

Objekt löschen

Nicht mehr benutzte PCs bzw. Notebooks sollten unbedingt vom DHCP-Service abgemeldet werden! Durch Klick auf *Objekt löschen* in der seitlichen Menüleiste erhalten Sie eine Liste aller Geräte, für die Sie als administrativer Kontakt angegeben sind, und können diese rechts neben dem Eintrag aus der Datenbank *Löschen*. Auch hier geht die Nachricht zunächst an einen Bearbeiter, der nach einer nochmaligen Kontrolle die endgültige Löschung vornimmt. Daher scheinen abgemeldete Rechner noch für einige Zeit im DHCP-Service auf.

MAC-Adresse ändern

Hier müssen Sie gegebenenfalls (z.B. nach Austausch der Netzwerkkarte) für eine bestimmte IP-Adresse eine neue MAC-Adresse eintragen, um das DHCP-Service weiter nutzen zu können. Bei Klick auf die Funktion *MAC-Adresse ändern* werden alle Geräte aufgelistet, für die Sie als administrativer oder technischer Kontakt eingetragen sind (falls Ihr Rechner nicht angezeigt wird, wenden Sie sich bitte an Ihre/n EDV-Beauftragte/n). Geben Sie die IP-Adresse des betreffenden Rechners und seine neue MAC-Adresse ein und klicken Sie auf *Submit*. Die geänderten Daten werden zu jeder vollen Stunde automatisch in den DHCP-Server übernommen.

Daniel Schirmer

ALL YOU HAVE TO DO IS CALL...

Telefonieren im Internet mit AT43

Im Dezember 2003 hat der ZID der Uni Wien in Kooperation mit der österreichischen Domainregistrierungsstelle nic.at ein Projekt gestartet, das allen Universitätsangehörigen das Telefonieren über Internet ermöglichen soll: Die TeilnehmerInnen erhalten eine so genannte SIP-Rufnummer, unter der sie telefonisch und mittels Instant Messaging erreichbar sind. Die Gesprächsverbindungen im Internet sind kostenlos.

Das Projekt mit dem Namen **AT43** – der sich aus der österreichischen Topleveldomain AT und der Telefonvorwahl 43 für Österreich zusammensetzt – verbindet im wesentlichen drei Technologien: VoIP, ENUM und SIP.

- **Voice over IP** (VoIP, wobei IP für *Internet Protocol* steht) bedeutet, dass Sprachnachrichten zuerst in digitale Signale umgewandelt, dann in mehrere Datenpakete aufgeteilt und schließlich über das Internet – anstatt über eine direkte Telefonleitung – zum Empfänger übertragen werden. Im internationalen Bereich läuft bereits ein

AT43: Hinter den Kulissen

Für die technische Umsetzung von AT43 wurden bewährte Komponenten mit einigen Neuentwicklungen zu einer leistungsfähigen Plattform für mobile Echtzeitkommunikation via Internet verknüpft. Besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, ein System zu schaffen, das nicht nur auf die Gegebenheiten der Uni Wien zugeschnitten ist, sondern mit geringfügigen Anpassungen – z.B. in der Schnittstelle zur Benutzerdatenbank – auch in verschiedenen anderen Netzwerkumgebungen eingesetzt werden kann.

Interessant ist dabei vor allem die enge Verbindung mit der ENUM-Technologie, die im Rahmen von AT43 einen ihrer ersten Produktionseinsätze weltweit erlebt und hier in Bezug auf Stabilität und Skalierbarkeit einem Härtetest unterzogen werden soll. Von nic.at wurde ein entsprechendes ENUM-Registrierungssystem entwickelt, und auch die generische (d.h. vom jeweiligen Teilnehmervertrag unabhängige) Gateway-Funktionalität zwischen öffentlichem Telefonnetz und SIP-Server kann als echte Innovation gelten. Die Teilnehmer-Authentifizierung wird über die Oracle-Benutzerdatenbank und den Radius-Server der Uni Wien abgewickelt. Serverseitig kommen darüber hinaus ein SIP-Proxy (iptel.org), ein ENUM-DNS-Server (PowerDNS), ein Voice-Gateway (Cisco 5300) und ein NAT-Reflector (Jasomi) zum Einsatz. Die Voiceboxes werden mit Hilfe der Linux-Nebenstellenanlage Asterisk PBX (Open Source) realisiert.

großer Teil der Telefongespräche über Datenleitungen. Auch an der Uni Wien ist die Telefonie mit der Netzwerk-Infrastruktur längst eng verknüpft: Fast alle Telefonverbindungen zwischen den einzelnen Universitätsstandorten werden mittlerweile über Datenleitungen geführt.

- Relativ neu ist hingegen das **Electronic Number Mapping** (ENUM), das die Umsetzung von Telefonnummern in so genannte URIs (*Uniform Resource Identifiers*, z.B. sip:a1234567@sip.unet.univie.ac.at) für die Adressierung im Internet regelt. Die technischen Details sind im *RFC 2916: E.164 number and DNS* (<http://ftp.univie.ac.at/netinfo/rfc/rfc2916.txt>) festgehalten. Wesentlich für AnwenderInnen ist, dass sie – Internetzugang vorausgesetzt – unter einer solchen Rufnummer überall auf der Welt erreichbar sind.
- Das dritte Standbein des AT43-Projekts ist das **Session Initiation Protocol** (SIP). Über den SIP-Server der Uni Wien erfolgt der Aufbau der Gesprächsverbindung bzw. die ENUM-Abfrage bei Anrufen aus dem öffentlichen Telefonnetz. Technisch Interessierte finden die genaue Definition von SIP unter <http://ftp.univie.ac.at/netinfo/rfc/rfc2543.txt> und [rfc3261.txt](http://ftp.univie.ac.at/netinfo/rfc/rfc3261.txt).

Das Ziel von AT43 ist es, in einem breit angelegten Feldversuch die verschiedenen Komponenten der ENUM-Technologie zu testen (und gegebenenfalls zu verbessern) sowie die Benutzerakzeptanz von Internet-Telefonie und Instant Messaging in Forschung, Lehre und Verwaltung zu evaluieren. Die Universität Wien mit ihrer ausgezeichneten Netzwerk-Infrastruktur und zehntausenden potentiellen AnwenderInnen bietet dafür ideale Voraussetzungen. Die Uni-Angehörigen haben durch AT43 die Möglichkeit, aus erster Hand Erfahrungen mit innovativen Technologien zu sammeln und sich von deren Praxistauglichkeit zu überzeugen. Dies wird zusätzlich dadurch erleichtert, dass den Studierenden und MitarbeiterInnen der Uni Wien verschiedene günstige Breitband-Angebote für den Internetzugang von daheim zur Verfügung stehen (z.B. *uniADSL*; siehe <http://www.univie.ac.at/ZID/internetzugang.html>).

Bitte bedenken Sie aber, dass es sich nicht um ein „fertiges“ Service handelt, sondern die nötige Infrastruktur teilweise erst aufgebaut werden muss. Beispielsweise sind Hardware-SIP-Telefone in Österreich derzeit noch kaum erhältlich. Bis sich diese Geräte den Weg in den Fachhandel gebahnt haben, werden daher zwei Modelle in Kommission für nic.at über den Helpdesk des ZID vertrieben. Auch die verschiedenen Server-Komponenten von AT43 wurden in dieser Kombination bisher noch nicht in großem Rahmen eingesetzt. „Geburtswehen“ in Form von unerwarteten technischen Komplikationen können daher nicht völlig ausgeschlossen werden.

Kosten

- Die An- und Abmeldung für AT43 ist kostenlos.
- Bei Gesprächen zwischen AT43-TeilnehmerInnen, die unmittelbar per VoIP erreichbar sind, entstehen (von all-fälligen Verbindungskosten des Internetzugangs abgesehen) keinerlei Gebühren.
- AT43-TeilnehmerInnen können selbstverständlich durch direktes Wählen ihrer SIP-Rufnummer auch aus dem öffentlichen Telefonnetz angerufen werden. Der Anrufer bezahlt dabei die Gesprächsgebühren für ein Telefonat mit der Uni Wien – unabhängig davon, wo sich der angerufene Teilnehmer befindet.
- Anrufe von AT43-TeilnehmerInnen in das öffentliche Telefonnetz sind nur dann möglich, wenn ein Vertrag mit einem Call-by-Call-Provider besteht (siehe unten). Als Ausgangspunkt der Gespräche gilt dabei immer die Uni Wien, egal wo sich der Anrufer tatsächlich aufhält.

Die AT43-Services stehen nicht nur aus dem Universitätsdatennetz, sondern aus dem gesamten Internet zur Verfügung (sofern nicht lokale Einschränkungen – z.B. Firewalls – eine Verbindung zur Uni Wien verhindern) und sind daher insbesondere auch für jene Universitätsangehörigen interessant, die sich vorübergehend im Ausland aufhalten.

Voraussetzungen

Die Teilnahme an AT43 ist für alle Unet- und Mailbox-BenutzerInnen kostenlos möglich. Die Unet- bzw. Mailbox-UserID wird für die Erstanmeldung und in der Folge für jedes Login bei AT43 benötigt – z.B. wenn Sie Ihre AT43-Einstellungen ändern möchten. Bitte beachten Sie, dass AT43 an diese UserID gekoppelt ist und Sie daher bei Ablauf Ihrer Unet- bzw. Mailbox-UserID auch Ihre SIP-Rufnummer verlieren (keine Rufnummernmitnahme!). Um AT43 sinnvoll verwenden zu können, müssen außerdem noch einige weitere Voraussetzungen erfüllt sein:

Breitband-Internetzugang

Theoretisch ist das Telefonieren via Internet auch über eine Modemverbindung möglich; die geringe Übertragungsgeschwindigkeit macht sich jedoch bei der Sprachqualität unangenehm bemerkbar. Man sollte daher über einen Breitband-Internetzugang verfügen – d.h. entweder ans Uni-Datennetz bzw. ein anderes LAN angeschlossen sein oder (falls man von daheim telefonieren will) eine Kabel- oder DSL-Anbindung sein Eigen nennen.

SIP-Telefon

Für Telefonate via Internet benötigt man ein VoIP-taugliches Endgerät, ein so genanntes SIP-Telefon. Dafür kann man entweder Software-Klienten (Programme, die am PC instal-

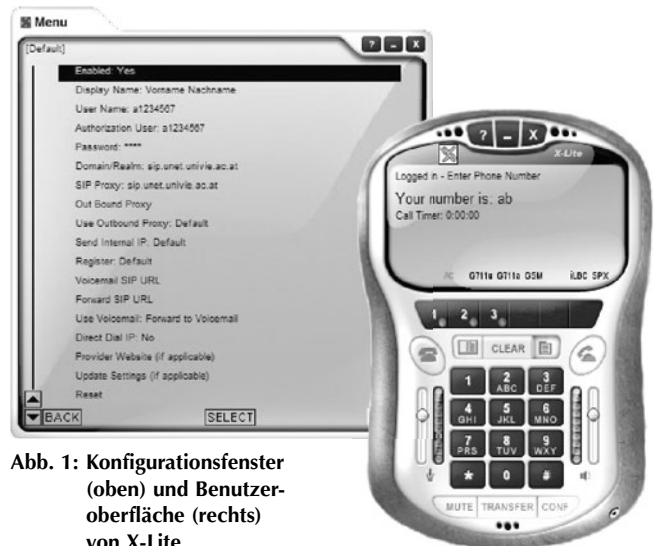


Abb. 1: Konfigurationsfenster (oben) und Benutzeroberfläche (rechts) von X-Lite



Abb. 2: Cisco 7960 (links), Grandstream ATA-286 (unten)

liert werden) oder Hardware-Klienten (spezielle Apparate) einsetzen.

- Sofern Sie einen Rechner mit Mikrofon und Lautsprecher (oder ein Headset) besitzen, empfiehlt sich für die ersten Experimente mit AT43 auf jeden Fall ein Software-SIP-Telefon – z.B. das für MS-Windows und MacOS X kostenlos erhältliche X-Lite (siehe Abb. 1; Download unter <http://www.xten.com/>). Auch der MS-Windows Messenger ist als SIP-Telefon verwendbar.
- Wenn man häufig über Internet telefoniert, ist die Anschaffung eines Hardware-SIP-Telefons überlegenswert. Im Rahmen von AT43 werden derzeit zwei Geräte unterstützt: Das Grandstream ATA-286 – ein so genannter *Analog Telephone Adaptor*, mit dessen Hilfe ein Standardtelefon als SIP-Telefon betrieben werden kann – und das Cisco 7960 (siehe Abb. 2). Da Hardware-SIP-Telefone in Österreich schwer erhältlich sind, können diese beiden Modelle bis auf weiteres beim Helpdesk des ZID gegen Barzahlung erstanden werden: Das Grandstream ATA-286 kostet derzeit € 89,-, das Cisco 7960 € 385,-.

Call-by-Call-Provider

AT43 ermöglicht zwar kostenlose Telefonate im Internet, nicht aber kostenlose Gespräche ins öffentliche Telefonnetz



Abb. 3: AT43 – Startseite

(ausgenommen sind 0800-Nummern in Österreich und in den USA). Will man auch Anrufe ins öffentliche Netz tätigen, muss man daher einen Vertrag mit einem Call-by-Call-Provider abschließen (derzeit stehen fünf zur Wahl; siehe <http://www.at43.at/>), der die dabei anfallenden Gesprächsgebühren zu seinen jeweiligen Tarifen verrechnet.

Wie verwendet man AT43?

An-/Abmeldung

Die Erstanmeldung erfolgt online unter <http://www.at43.at/> mit der Unet- bzw. Mailbox-UserID und dem dazugehörigen Passwort. Dabei werden automatisch und kostenlos eine persönliche SIP-Rufnummer, eine Voicebox und ein ENUM-Eintrag mit dem entsprechenden URI eingerichtet. Auf derselben Webseite kann man die Teilnahme an AT43 jederzeit kündigen.

SIP-Rufnummern

Die Rufnummern von AT43-TeilnehmerInnen haben die Form 0 59966 y.xxxxx. Bei Studierenden ist y=5 und xxxxxx eine zufällig vergebene Nummer (z.B. 0 59966 5 12345); bei Uni-MitarbeiterInnen ist y=4 und xxxxxx die jeweilige Uni-Durchwahl. Ruft man aus dem Ausland an, muss statt der ersten 0 die österreichische Vorwahl 0043 gewählt werden (z.B. 0043 59966 5 12345).

Die neu erworbene SIP-Rufnummer kann man bei der AT43-Anmeldung automatisch in das Online-Personalver-

zeichnis der Universität Wien bzw. in das Unet-Adressbuch aufnehmen lassen. In beiden Fällen handelt es sich jedoch um freiwillige Einträge – ein vollständiges Verzeichnis aller AT43-TeilnehmerInnen ist derzeit nicht verfügbar.

Konfiguration

Konfigurationsanleitungen für jene SIP-Telefone, für die im Rahmen von AT43 Support angeboten wird, finden Sie unter <http://www.at43.at/de/quickstart/>. Nach der Konfiguration sollten Sie unter der Service-Nummer 8001 einen so genannten Echotest durchführen: Dabei wird nach dem Rufaufbau zunächst eine erklärende Ansage abgespielt. Anschließend wird der eigentliche Echotest gestartet, bei dem das vom SIP-Telefon eintreffende Audiosignal wieder

an dasselbe Telefon zurück übertragen wird. Mit diesem Echotest stellen Sie einerseits erstmals eine Verbindung über AT43 her, was für Ihre Registrierung im System unbedingt erforderlich ist; andererseits können Sie damit auch die Latenz und Audioqualität der Verbindung überprüfen.

Voicebox

Bei der AT43-Anmeldung wird eine kostenlose Voicebox eingerichtet, an die alle nicht entgegengenommenen Anrufe umgeleitet werden. Die hinterlassenen Nachrichten werden dem Teilnehmer als Audiodateien (.wav-Dateien) per eMail zugestellt. Die Voicebox kann aber auch via Internet bzw. – sofern zuvor ein PIN-Code konfiguriert wurde – aus dem öffentlichen Telefonnetz abgerufen und konfiguriert werden. Einzelheiten dazu können Sie auf der Webseite <http://www.at43.at/> unter *Dokumentation* nachlesen.

Rat & Hilfe

Ausführliche Informationen zu AT43, die Online-Anmelde- maske, die Anmeldeformulare der Call-by-Call-Provider, Links zu Herstellern von SIP-Telefonen sowie Konfigurations- und Bedienungsanleitungen finden Sie im WWW unter <http://www.at43.at/> (siehe Abb. 3). Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass derzeit nur für einige SIP-Telefone Support angeboten werden kann. Bei Problemen mit den unterstützten Produkten wenden Sie sich an den Helpdesk des ZID (eMail: helpdesk.zid@univie.ac.at; Tel.: 4277-14060).

Elisabeth Zoppoth ■

DIE MACHT DER FARBEN

Optimale Farbgestaltung im WWW

759. *Die Menschen empfinden im allgemeinen eine große Freude an der Farbe. Das Auge bedarf ihrer, wie es des Lichtes bedarf. (...)*

Sehen Sie manchmal rot – oder gar schwarz? Werden Sie grün vor Neid? Wird Ihnen die Sache schön langsam zu bunt? Es gibt eine ganze Reihe von Beispielen, wie wir unsere Gefühle anhand von Farben beschreiben. Haben Sie sich schon einmal überlegt, was mit solchen Sätzen ausgedrückt wird? Wenn nicht, dann haben Sie vermutlich auch noch keinen Gedanken daran verschwendet, warum für eine Webseite ein roter oder grauer Hintergrund verwendet wurde oder warum einzelne Elemente davon orange oder grün gefärbt sind.

Dabei sind wir alle tagtäglich mit Farben und ihrer geheimen Macht konfrontiert. Farben beeinflussen unser Denken, unser Handeln und unser Empfinden. Beispielsweise spürt man Kälte in einem blau-grün ausgemalten Raum angeblich bereits bei ca. 15° Celsius, während dies in einem orangefarbenen Raum erst bei 2° Celsius der Fall sein soll. Wenn man der folgenden Geschichte (siehe <http://www.farbenundleben.de/koffer.htm>) Glauben schenken darf, wirkt die Farbgebung sogar auf das Gewicht von Gegenständen:

Ein amerikanischer Transportunternehmer beobachtete, dass seine Arbeiter an manchen Tagen deutlich früher als sonst Ermüdungserscheinungen zeigten. Als er dem nachging, stellte er fest, dass an diesen Tagen ausschließlich

dunkle Kisten getragen wurden – die zu seinem großen Erstaunen jedoch exakt gleich schwer waren wie helle Kisten, die an anderen Tagen transportiert wurden. Die amerikanischen Psychologen Warden und Flynn untersuchten dieses Phänomen und ließen das Gewicht verschiedenfarbiger, aber gleich schwerer Packungen schätzen. Die Ausgangsrelation war eine weiße, 3 Pfund schwere Packung. Das verblüffende Ergebnis: Gelbe Packungen wurden auf 3,5 Pfund geschätzt, grüne Packungen auf 4,1 Pfund, blaue auf 4,7 Pfund, graue auf 4,8 Pfund und rote auf 4,9 Pfund. Schwarze Packungen wurden als fast doppelt so schwer eingeschätzt wie weiße, nämlich auf 5,8 Pfund.

Diese Ergebnisse wurden von der Industrie natürlich begeistert und erfolgreich aufgegriffen: Da eine dunkle Verpackung selbst bei gleicher Größe und gleichem Gewicht einen konzentrierteren, massiveren und gewichtigeren Inhalt vermittelt, konnten doppelte Böden und Mogelpackungen einfach durch entsprechende Farbgebung vermieden werden.

Ich sehe was, was du nicht siehst

110. (...) *Sie nennen den Himmel rosenfarb und die Rose blau, oder umgekehrt. Nun fragt sich: sehen sie beides blau, oder beides rosenfarb? sehen sie das Grün orange, oder das Orange grün?*

Farbempfindungen werden in unserem Gehirn hervorgeufen, wenn bestimmte Wellenlängen des Lichts auf die Sinneszellen des Auges treffen. Farben sind sozusagen ein Erfahrungswert, mit der Konsequenz, dass wir sie niemals emotionslos bzw. objektiv wahrnehmen. Diesen Umstand gilt es zu beachten – gerade auch bei der Farbgestaltung von Webseiten. Professionelle WebdesignerInnen wissen, dass ihr persönlicher Geschmack selten gefragt ist: Soll die Farbgebung glaubwürdig wirken, muss sie in erster Linie die Thematik der Seite, die Vorlieben der Zielgruppe sowie die Wünsche und Vorgaben des Eigentümers (z.B. *Corporate Identity*) widerspiegeln.

Abgesehen davon sollte man sich nicht darauf verlassen, dass alle BetrachterInnen der Webseite die gewählten Farben ebenso wahrnehmen wie man selbst. Beispielsweise macht die verbreitete „Rot-Grün-Schwäche“ es den Betroffenen nahezu unmöglich, grüne Schrift auf rotem Hintergrund (und vice versa) zu entziffern. Auch Anweisungen wie „*Klicken Sie auf den roten Pfeil*“ sind für diese Menschen wenig hilfreich. Farbkombinationen, die für Farbenblinde problematisch sind, sollten daher nach Möglichkeit vermieden werden. Eine empfehlenswerte Webseite zum Thema

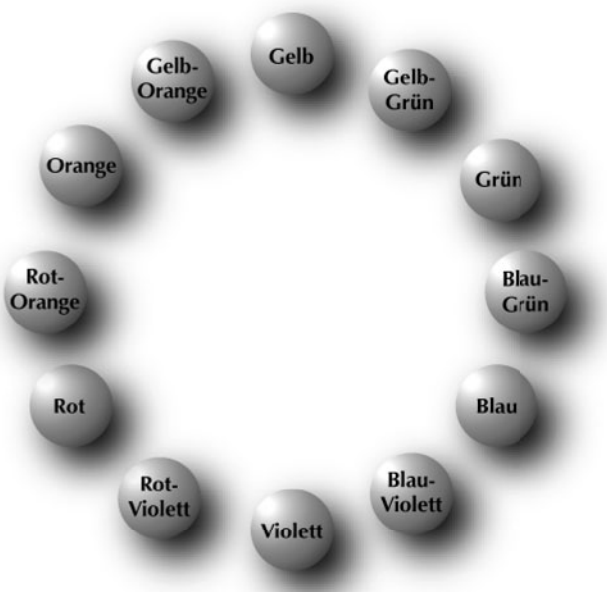


Abb. 1: Der Farbkreis nach Johannes Itten

Farbfehlsichtigkeit mit Links zu Simulationsprogrammen ist unter <http://www.barrierefreies-webdesign.de/knowhow/behinderung/sehbehinderung.php> zu finden.

Farbsymbolik

829. *Gelb und Grün hat immer etwas Gemein-Heiteres, Blau und Grün aber immer etwas Gemein-Widerliches, deswegen unsere guten Vorfahren diese letzte Zusammenstellung auch Narrenfarbe genannt haben.*

Eine große Rolle bei der Auswahl von Farben und Farbkombinationen spielt die Farbsymbolik. Beispielsweise verbindet man mit der Farbe Rot oft Liebe, Energie, Entschlossenheit, aber auch Zorn, Hass und Gefahr. Insgesamt eignet sich Rot als kraftvolle und dominante Farbe jedenfalls bestens, um Aufmerksamkeit zu erregen. Dabei darf jedoch nicht vergessen werden, dass Rot nicht gleich Rot ist, sondern jeder Mensch bei der Frage „*Woran denken Sie bei der Farbe Rot?*“ einen ganz speziellen Rotton vor Augen hat. Die der Farbe zugeordneten Eigenschaften resultieren daher zu einem guten Teil aus seiner eigenen, von persönlichen Erfahrungen geprägten Wahrnehmung. Darüber hinaus ist die Farbsymbolik auch sehr stark kulturell bedingt – beispielsweise wird die Farbe Weiß in unserem Kulturkreis mit Unschuld und Reinheit in Verbindung gebracht, in China steht sie jedoch für Tod und Trauer.

Unter diesem Blickwinkel ist auch die folgende Auflistung von Farben mit ihren spezifischen Eigenschaften zu sehen:

Farbe	positive Eigenschaften	negative Eigenschaften
Gelb	die Farbe der Sonne, Wärme, Helligkeit, Glück, Gold, Optimismus	Rachsucht, Egoismus, Geiz, Neid
Orange	Unkonventionalität, Dynamik, Wärme, Spaß, Aktivität	Leichtlebigkeit, Aufdringlichkeit, wirkt billig
Rosa	Zartheit, Baby, Romantik, Weichheit	wirkt kitschig
Rot	Liebe, Kraft, Temperament, Energie, Entschlossenheit	Gefahr, Blut, Zorn, Hass
Braun	Mutter Erde, Behaglichkeit	Langeweile, Vergänglichkeit
Grün	Natur, Vegetation, Frische, Ruhe, Entspannung, Harmonie, Hoffnung	Gift, Neid
Blau	die Farbe von Himmel und Meer, Weite, Ruhe, Vertrauen, Seriosität	Nachlässigkeit, Melancholie, Kühle, Passivität
Violett	Magie, Geheimnis, Kunst, Nostalgie, Frömmigkeit, Opferbereitschaft	Arroganz, Eitelkeit, Dekadenz
Silber/Grau	Eleganz, Sachlichkeit, Neutralität, Technologie	Langeweile, Eintönigkeit, Unsicherheit
Schwarz	Eleganz, Würde, modern, sachlich	Nacht, Geheimnis, Tod, Trauer, Undurchdringlichkeit
Weiß	die Farbe von Eis und Schnee, Reinheit, Klarheit, Ordnung, Vollkommenheit, Unschuld	Unnahbarkeit

Farbkombinationen

845. *Man ist freilich bei dem Gebrauch der ganzen Farben sehr eingeschränkt, dabingegen die beschmutzten, getöteten sogenannten Modefarben unendlich viele abweichende Grade und Schattierungen zeigen, wovon die meisten nicht ohne Anmut sind.*

Nachdem Sie eine zum Inhalt passende Hintergrundfarbe für Ihre Webseite gefunden haben, stellt sich die Frage: Welche Farben passen zum Hintergrund?

Mit dem Thema Farben und den verschiedenen Möglichkeiten, sie zu ordnen, hat sich eine ganze Reihe berühmter Persönlichkeiten beschäftigt. Für die nachfolgenden Beispiele wurde der Farbkreis nach Johannes Itten als Ausgangspunkt herangezogen (siehe Abb. 1 auf Seite 35). Bevor Sie sich auf die Suche nach passenden Farben machen, ist aber zu klären, ob starke Kontraste oder ein harmonisches Erscheinungsbild gewünscht sind.

Farbkontraste

Im WWW sollte vor allem die Kombination von Hintergrund und Text kontrastreich gestaltet werden, damit die Textpassagen ohne Schwierigkeiten gelesen werden können.

- Ein Maximum an Kontrast bieten die **Komplementärfarben** (z.B. Orange und Blau), die sich im Farbkreis direkt gegenüber stehen. Diese Farbkombinationen wirken bei zu starkem Gebrauch jedoch überstimulierend und lassen das Auge rasch ermüden.

- Einen etwas abgemilderten Kontrast erhalten Sie, wenn Sie anstelle der Komplementärfarben die **Teilkomplementärfarben** (z.B. Orange und Blau-Violett) heranziehen, die sich jeweils links und rechts neben der Komplementärfarbe befinden.
- Eine weitere Möglichkeit sind **Bunt-Unbunt-Kontraste**: Dabei werden Farben mit unterschiedlicher Leuchtkraft kombiniert – z.B. leuchtendes Rot mit Grau (die Leuchtkraft einer Farbe sinkt mit einem steigenden Grauteil). Für Bunt-Unbunt-Kontraste können auch die Farben Schwarz und Weiß verwendet werden.

Farbharmonien

Wenn man eine ruhige und angenehme Atmosphäre schaffen möchte, sollte man harmonisierende Farben verwenden.

- Für Farbharmonien eignen sich beispielsweise **analoge Farben** (z.B. Gelb mit Gelb-Grün oder Gelb-Orange), die im Farbkreis direkt nebeneinander zu finden sind. Diese Farben sind einander sehr ähnlich und daher in der Regel einfach zu kombinieren.
- Sollen drei oder mehr verschiedene Farben harmonisieren, so empfehlen sich die so genannten **Farbklänge**. Diese haben die Eigenschaft, dass ihr Abstand zueinander im Farbkreis gleich ist. Einen Farbklang erhält man, indem man beispielsweise ein gleichseitiges Dreieck (Farbdreiklang) oder ein Quadrat (Farbvierklang) über den Farbkreis legt. Die Eckpunkte der Flächen zeigen auf die jeweiligen Farbtöne eines Farbklangs.
- Sehr beliebt ist auch die Kombination einer **Volltonfarbe mit Abstufungen davon**, also mit aufgehellten bzw. abgedunkelten Farbwerten.

Webfarben – Ja oder Nein?

593. *Den Körpern werden auf mancherlei Weise die Farben entzogen, sie mögen dieselben von Natur besitzen, oder wir mögen ihnen solche mitgeteilt haben. Wir sind daher imstande, ihnen zu unserm Vorteil zweckmäßig die Farbe zu nehmen, aber sie entflieht auch oft zu unserm Nachteil gegen unsern Willen.*

Bevor Sie nun die Farben für Ihre Webseite endgültig auswählen, müssen Sie sich noch darüber klar werden, ob Sie auf eine einheitliche Darstellung der Farben auf verschiedenen Hardware-, Betriebssystem- und Browser-Plattformen Wert legen. Falls Ihnen dies ein Anliegen ist, sollten Sie sich auf die so genannten Webfarben beschränken.

Farben, die auf einem Bildschirm dargestellt werden sollen, werden im RGB-Farbmodus festgelegt. Dieser Modus beschreibt Farben anhand ihrer Rot-, Grün- und Blauanteile,

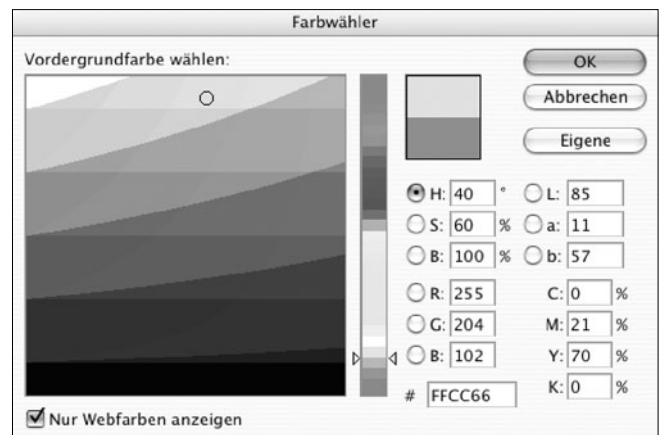


Abb. 2: Der Farbwähler von Adobe Photoshop 7

die jeweils einen Wert zwischen 0 und 255 annehmen können (Rot hat z.B. den RGB-Wert 255.0.0 – maximaler Rotanteil, kein Grün- und kein Blauanteil). Im RGB-Modus können somit insgesamt 256^3 , also über 16,7 Millionen Farben definiert werden.

Falls Sie einen modernen Rechner, einen leistungsfähigen Monitor und ein entsprechendes Grafikprogramm Ihr Eigen nennen, haben Sie nun also die Qual der Wahl, unter Millionen von Farben eine passende zu finden. Aber selbst wenn Sie diese Herausforderung meistern, ist die Gefahr groß, dass die gewählten Farben auf anderen Rechnern völlig anders wirken. Besonders augenfällig ist dieser Effekt bei älteren Geräten, die mit 8-Bit-Farbtiefe arbeiten und daher nur 256 Farben darstellen können.

Aus diesem Grund wurde seinerzeit von Netscape die so genannte Web-Farbpalette eingeführt. Diese besteht aus 216 Farben, die theoretisch auf allen Farbbildschirmen und bei allen Betriebssystemen gleich dargestellt werden. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass dies selbst bei Webfarben nicht immer der Fall ist. Auch die Tatsache, dass alle neueren Computersysteme bereits mit 32-Bit-Farbtiefe arbeiten, lässt die Relevanz der Webfarben verblassen. Dennoch bieten sie eine gewisse Orientierungshilfe innerhalb der Fülle verfügbarer RGB-Farben. (Puristen finden sogar mit den 16 im HTML-Standard definierten Farbnamen das Auslangen, die von jedem VGA-Bildschirm angezeigt werden können.)

Letztendlich bleibt es Ihnen überlassen, ob Sie mit Webfarben arbeiten oder nicht. Für den Fall, dass Sie sich dazu durchringen, bieten Ihnen die meisten Grafikprogramme auch die entsprechende Farbpalette an. Bei Adobe Photoshop können Sie z.B. im Farbwähler durch Anklicken der Option *Nur Webfarben anzeigen* die Farbauswahl auf die 216 „websicheren“ Farben beschränken (siehe Abb. 2).

Als zusätzliche Hilfe zeigt Adobe Photoshop neben den RGB- und anderen Farbwerten auch gleich den sechsstelligen Hexadezimalwert der ausgewählten Farbe an (z.B. #FFCC66), der im HTML-Dokument bzw. im Style Sheet angegeben werden muss.

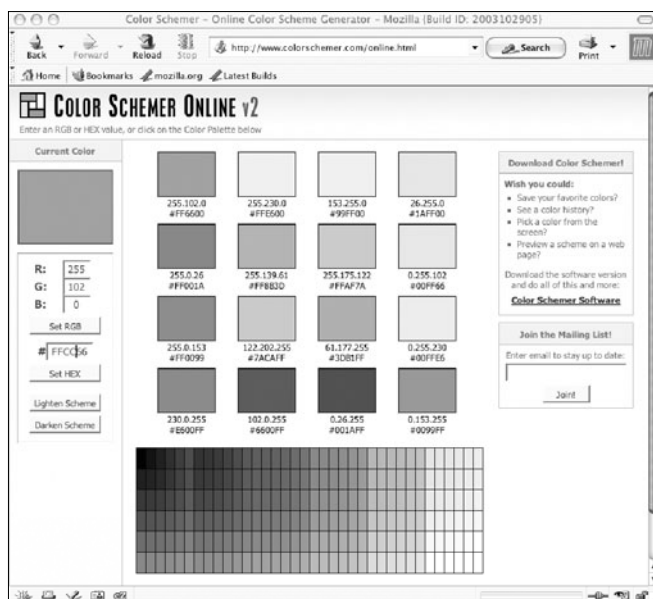


Abb. 3: Der *Color Schemer Online* zeigt passende Farben an

Links

844. *Inwiefern der trübe nordische Himmel die Farben nach und nach vertrieben hat, ließe sich vielleicht auch noch untersuchen.*

- Wenn Sie bei der Auswahl von Hintergrund- und Textfarbe für Ihre Webseite unsicher sind, finden Sie unter dem URL <http://selfhtml.teamone.de/helferlein/farben.htm> eine sehr bequeme Möglichkeit, verschiedene Kombinationen online zu testen. Dort können Sie auch die RGB-Werte von Farben in Hexadezimalwerte umrechnen lassen.
- Eine Übersicht über die 216 Webfarben mit ihren entsprechenden Hexadezimalwerten erhalten Sie im WWW beispielsweise unter http://selfhtml.teamone.de/diverses/anzeige/farbpalette_216.htm.
- Wenn Sie Kombinationen von Webfarben ausprobieren möchten, empfiehlt sich z.B. die Webseite von Visibone (<http://www.visibone.com/colorlab/>).
- Eine weitere Online-Hilfe zur Farbauswahl ist unter <http://www.colorschemer.com/online.html> zu finden (siehe Abb. 3).
- Zum Thema Farbenlehre steht im WWW eine Reihe interessanter Beiträge in deutscher Sprache zur Verfügung – beispielsweise <http://www.metacolor.de/>, <http://www.farbenlehre.com/>, <http://www.farbenundleben.de/>

Eva & Michel Birnbacher ■

Die kursiv gedruckten, nummerierten Zitate stammen aus Johann Wolfgang Goethe's „Zur Farbenlehre. Didaktischer Teil“ (dtv, München 1963).

„Gerda“ ist stärker geworden

Vor mehr als zwei Jahren wurde für PHP-, MySQL- und PostgreSQL-Applikationen der Server GERDA.UNIVIE.AC.AT in Betrieb genommen (siehe *Comment 01/3*, Seite 22 bzw. http://www.univie.ac.at/comment/01-3/013_22.html). Seither hat sich das *General Repository for Database Applications* – kurz: „die Gerda“ – zu einem Fixpunkt im Service-Biotop des ZID entwickelt: Aufgrund der ständig steigenden Beliebtheit der Skriptsprache PHP (und der damit einhergehenden großen Anzahl von fertigen Applikationen) tummeln sich hier mittlerweile zahlreiche Webforen, Content Management-Systeme und Anmeldesysteme für diverse Lehrveranstaltungen – auch wenn man es manchen davon nicht ansieht, weil sie mit eigenen Domains (über virtuelle Hosts) oder vom Server WWW.UNIVIE.AC.AT aus (über eine Weiterleitung) aufgerufen werden.

Obwohl anfangs ein PC „Marke Eigenbau“ ausreichend erschien, wurde bald deutlich, dass die ursprüngliche Hardware (1 GHz-Pentium III, 512 MB RAM und 40 GB IDE-Plattenspeicher) für die rasch wachsenden Anforderungen zu schwach ausgelegt war. Insbesondere die Lehrveranstaltungs-Anmeldesysteme stellten den Server immer zu Semesterbeginn vor eine schwere Prüfung: Schließlich sollten alle Anfragen korrekt und möglichst schnell bearbeitet werden, was aber in dieser Form – sehr viele Requests auf einmal – beinahe einer *Denial of Service*-Attacke gleichkam, da der MySQL-Datenbankserver nur eine beschränkte Anzahl an gleichzeitigen Verbindungen zulassen konnte. Daher wurde im September 2003 entschieden, das Problem mit Hilfe einer besseren und stärkeren Hardware-Plattform zu entschärfen. Zum Zuge kam ein DL380 G3-Server von HP/Compaq, ausgestattet mit zwei 2,4 GHz-Xeon-Prozessoren, 4 GB RAM und 140 GB SCSI-Platten – im Vergleich zur ursprünglichen Hardware ein großer Sprung. Gleichzeitig wurde die schon etwas betagte Version 3.x von MySQL durch MySQL 4.x ersetzt. Als Betriebssystem kommt weiterhin FreeBSD zum Einsatz, das sich für diesen Verwendungszweck hervorragend bewährt hat.

„Die neue Gerda“ wurde zwar aufgrund von Liefer-schwierigkeiten nicht rechtzeitig zum Beginn des Wintersemesters 2003 fertig; eine Woche danach klappte die Umstellung aber innerhalb einer Stunde problemlos. Auch wenn der Server nun gegen zukünftige Anstürme etwas besser gewappnet ist (die erste große Lehrveranstaltungs-Anmeldung im Sommersemester 2004 konnte jedenfalls problemlos abgewickelt werden), ersuchen wir alle BetreuerInnen von „Gerda-Applikationen“, Skripts mit vorhersehbaren Belastungsspitzen nur nach Rücksprache mit den Systemadministratoren in Betrieb zu nehmen. Wenden Sie sich dazu bitte an die eMail-Adresse gerda.zid@univie.ac.at.

Lukas Ertl