

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

**Т.В. Скубневская**

**ПРАКТИКУМ ПО НЕМЕЦКОМУ ЯЗЫКУ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ-МАТЕМАТИКОВ  
И МАГИСТРАНТОВ-ФИЗИКОВ**

*Учебное пособие*



Барнаул

---

Издательство  
Алтайского государственного  
университета  
2020

УДК 811.112.2(076.5)

ББК 81.432.4я73-5

С 46

Рецензенты

Доктор физико-математических наук, доцент **С.В. Макаров**

Кандидат педагогических наук, доцент **О.В. Мясникова**

Кандидат технических наук, доцент **М.А. Рязанов**

Старший преподаватель кафедры физики Восточно-Казахстанского  
университета им. Сарсена Аманжолова

(г.Усть-Каменогорск, Республика Казахстан) **Е.П. Шевчук**

**С 46 Скубневская, Татьяна Валентиновна**

**Практикум по немецкому языку для магистрантов-математиков  
и магистрантов-физиков : учебное пособие. / Т.В. Скубневская ;**

Министерство науки и высшего образования РФ, Алтайский  
государственный университет. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2020. – 70 с.

ISBN 978-5-7904-2477-9.

*Предлагаемое пособие предназначено для магистрантов университетов  
первого года обучения по следующим направлениям подготовки: 02.04.01  
Математика и компьютерные науки; 01.04.02 Прикладная математика и  
информатика; 03.04.02 Физика наносистем; 09.04.01 Информатика и  
вычислительная техника; 10.04.01 Информационная безопасность.*

*Пособие посвящено комплексному развитию навыков и умений чтения и  
говорения на материале научных специальностей. Данное пособие написано с  
опорой на современный опыт лингводидактической теории и практики и с  
учетом задач обучения иностранному языку на естественных факультетах  
университетов.*

*Учебное пособие включает: методические рекомендации по работе над  
чтением и говорением; книгу для чтения; вопросы к текстам; комплексные  
задания для чтения и дискуссий; мини-лексикон.*

УДК 811.112.2(076.5)

ББК 81.432.4я73-5

ISBN 978-5-7904-2477-9

© Скубневская Т.В., 2020

© Издательство Алтайского  
государственного  
университета, 2020

## **Vorwort**

Im Vordergrund der Arbeit steht das Leseverstehen. Lesen ist nur scheinbar eine rezeptive Fähigkeit. Lesendes Verstehen heißt, sich aktiv etwas zu Eigen zu machen, und das geht, wenn man lernt, Eigenes mit dem in Texten, Beiträgen und Tabellen Angebotenen zu persönlichem Wissen zu verarbeiten.

Authentische Texte und Beiträge, Fragen und Aufgabenkomplex bieten Anregungen für Diskussionen sowie für die Beschäftigung mit einigen sprachlichen Strukturen.

Die Beschäftigung mit dem wissenschaftlichen Wortschatz und dem Fachwortschatz gehört zur selbstständigen Arbeit der Studenten.

Ein implizites Ziel der Arbeit mit diesem Lehrwerk ist die Erweiterung des eigenen Berufshorizontes, oft verbunden mit einem neuen Blick auf das Eigene und Vertraute.

Tatjana Skubnewskaja

## **Wie lesen und behandeln Sie einen Text**

1. Zunächst lesen Sie den Text als Ganzes. Unbekannte Fremdwörter schlagen Sie in einem Wörterbuch oder einem Minilexikon nach.
2. Sie gliedern den Text nach einzelnen Sinnabschnitten. Sie interpretieren diese Sinnabschnitte.
3. Wichtige Begriffe, Schlagwörter schreiben Sie (mit Übersetzung) heraus.
4. Sie beantworten die Fragen zum Text.
5. Sie machen die Aufgaben (Aufgabenkomplex) zum Text. Sie fassen die wichtigsten Aussagen des Textes knapp zusammen.
6. Dann äußern Sie unsere Meinungen zum Gelesenen (Texte, Rubriken, Beiträge). Sie erfinden eigene Sprachtexte anhand der Schlagwörter.

## **Wie arbeiten Sie an der Selbstkontrolle zum Leseverstehen**

Sie suchen die Antwort in:

- Text(en);
- Vokabelheft;
- Wörterbuch;
- Minilexikon

***Viel Spaß mit der Arbeit!***

# Das Buch zum Lesen

## Mikroelektronik und Nanotechnologie

### Epoche der Chips

Wie ein Steppenfeuer breitet sich eine neue Technologie, die Mikroelektronik, über den Erdball aus. Eine renommierte Wochenzeitung der BRD berichtet über „die Winzlinge, die die Welt verändern“.

Es handelt sich um Plättchen von wenigen Quadratmillimetern Größe, Chips genannt, auf denen die einzelnen Bauelemente einer Schaltung samt ihren Verbindungsleitungen (integrierte Schaltungen) in mikroskopisch kleiner Form untergebracht sind.

Das ideale Material für diese Chips ist Silizium. Es läßt sich verhältnismäßig leicht bearbeiten, ist hitzebeständig und besitzt eine unempfindliche Oberfläche. Vor allem aber ist es billig. Denn in Form von Sand kommt es überall auf der Erde in riesigen Mengen vor.

Die Folgen der Entdeckung des idealen Werkstoffes zeigten sich bald. Zusammen mit der Entwicklung subtiler physikalischer Prozesse, mit deren Hilfe es gelang, den Integrationsgrad, das heißt die Zahl der Informationseinheiten pro Chip, zu steigern, brachte das billige Ausgangsmaterial das Preisgefüge im Bereich Elektronik ins Rutschen: Heute läßt sich ein Chip, der die Leistungsfähigkeit eines 2,5-Millionen-DM Rechners der 50er Jahre besitzt, für weniger als 15 Euro produzieren. Der Winzling wurde in bis dato ungeahntem Ausmaß konkurrenzfähig. Die Folgen zeigten sich schon bald. Die Elektronik drang in Bereiche vor, die bislang für sie tabu waren. Nacheinander eroberte sie die Werkhallen und Forschungszentren, den Unterhaltungssektor und das Büro.

Die Epoche der Chips erforderte andere unternehmerische Fähigkeiten, ein anderes Denken. Es ist aber unmöglich, sich der neuen Technik zu entziehen. Die neue Technologie leitete einen Strukturwandel ein, der alles bisher Bekannte in den Schatten stellt. Traditionsreiche Berufe sind plötzlich nicht mehr gefragt.

Ganze Tätigkeitskategorien fallen weg. Das ökonomisch gesehen wertfreie Wort Rationalisierung wird zu einem Synonym für Arbeitsplatzbedrohung. Technischer Fortschritt – lange Zeit unkritisch gefeiert – gewinnt beängstigende Dimensionen.

Zwar ist kaum jemand bereit, auf die Vorteile der neuen Technologie zu verzichten. Maschinen, die gefährliche und gesundheitsbedrohende Arbeiten selbsttätig ausführen, vollautomatisierte Waschmaschinen, handliche Taschenrechner – das alles ist aus dem Leben nicht mehr wegzudenken. Gleichzeitig aber stellt die neue Technologie eine moderne Industriegesellschaft vor viele Probleme.

Die Idee, daß ein Arbeitnehmer einen bestimmten Beruf fürs ganze Leben erlernt und ihn dann auch ausüben kann, muß wohl endgültig aufgegeben werden. Flexibilität in bisher unbekanntem Maß wird von dem einzelnen verlangt. Das wiederum stellt an das Ausbildungssystem völlig neue Anforderungen. Und es wird in Zukunft wohl kaum einen Bereich geben, in dem bestimmte Arbeitsplätze nicht gefährdet sind. Arbeitslosigkeit, wie sie auch die Bundesrepublik Deutschland gegenwärtig kennt, ist zu einem Teil auf den durch die Elektronik bedingten Strukturwandel zurückzuführen.

Das alles hat eine Umbruchsituation geschaffen, in der alle Beteiligten nach Lösungen suchen.

Mit wieviel Ungewißheit die Bürger des Landes dem durch die Revolution der Mini-Chips verursachten Wandel gegenüberstehen, beweist eine Meinungsumfrage: Trotz aller Vorteile, die eine Verkürzung der Arbeitszeit auf 35 Wochenstunden dem einzelnen bringt, lehnte sie die Mehrheit der befragten Arbeitnehmer ab. Wohin die Entwicklung letztendlich auch gehen mag, eins ist sicher: Man wird hierzulande mit dem Chip und der durch ihn ermöglichten Elektronik leben müssen.

### **Deutsch-Französisches Institut für Nanotechnik**

Das Forschungszentrum Karlsruhe und die Universitäten Karlsruhe und Straßburg haben den Aufbau eines deutsch-französischen Instituts für Nanotechnik beschlossen. Am Institut werden etwa 50 Wissenschaftler aus Chemie, Physik, Elektrotechnik und Maschinenbau die Eigenschaften winziger Strukturen erforschen, deren Abmessungen nur millionstel Millimeter (Nanometer) betragen. In Karlsruhe werden die Forscher neue Materialien entwickeln, die sich zur Fertigung von mechanischen und elektrischen Bauteilen eignen. Mit dem Institut will das Bundesforschungsministerium die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und europäischen Industrie auf dem Gebiet der Nanotechnik stärken.

### **Unbegrenzte Möglichkeiten**

Schon heute ist die Nanotechnologie ein Milliardengeschäft, weil Nanoprodukte in fast allen Bereichen der Industrie eine Rolle spielen. Kratzfeste Brillengläser, winzige Schaltelemente für Mikrochips, effektivere Katalysatoren – die Anwendungen sind unüberschaubar. Doch worin liegt das Geheimnis der Nanotechnik? „Nanotechnologie beschäftigt

sich mit Systemen, deren neue Funktionen und Eigenschaften allein von den nanoskaligen Effekten ihrer Komponenten abhängig sind", lautet die etwas akademische Begriffsdefinition des Vereins Deutscher Ingenieure. In der Praxis ist das noch etwas komplizierter. Prinzipiell führen zwei Wege in den Mikrokosmos: Entweder nimmt man einen großen Materieklumpen, zum Beispiel Silizium, und ätzt beziehungsweise schleift mit raffinierten Techniken das gewünschte Produkt heraus. Nach diesem „Top-Down“-Prinzip funktioniert die Mikrosystemtechnik, die sich hauptsächlich mit Strukturen in der Größenordnung von Millimetern bis zu einem Mikrometer (tausendstel Millimeter) beschäftigt. Der zweite Weg: man nimmt einzelne Atome, Moleküle oder kleine Partikel und baut daraus wie bei einem Haus aus Ziegelsteinen die gewünschte Struktur. Dieses „Bottom-Up“-Prinzip macht sich die Nanotechnologie zunutze, die sich mit Strukturen bis zu einem Nanometer (millionstel Millimeter) beschäftigt. Mittlerweile wird der Begriff „Nanotechnologie“ bereits sehr weit gefaßt und bezieht zum Teil auch Verfahren der Mikrosystemtechnik sowie der Chemie ein. Auch biologische Prinzipien wie die Selbstorganisation von Molekülen werden zunehmend genutzt.

### **Manipulation von Atomen**

Anfang der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts hatte der deutsche Physiker Gerd Binnig mit seinem Schweizer Kollegen Heinrich Rohrer das Rastertunnelmikroskop erfunden. Beide bekamen dafür 1986 den Physiknobelpreis. Mit dem „Schweizer Messer“ der Nanotechnologie kann man Oberflächen mit atomarer Auflösung betrachten und sogar Atome gezielt manipulieren. Wie weit Rastertunnelmikroskop und sein jüngerer Bruder,



das Kraftmikroskop, inzwischen zum Standardwerkzeug geworden sind, zeigt das Beispiel Beiersdorf: Der Kosmetikkonzern möchte wissen, mit welchen Creme-Rezepturen die Haut besonders glatt wird. Dazu werden schockgefrorene Hautproben unter dem Kraftmikroskop abgetastet und die Rauigkeit bestimmt. Das Verfahren wurde am Institut von Prof. Roland Wieshdanger vom Mikrostrukturzentrum der Universität Hamburg entwickelt. Auch wenn die Rastersondentechnik ein wichtiges Hilfsmittel für alle Aktivitäten der Nanokonstrukteure ist, bleibt seine unmittelbare wirtschaftliche Bedeutung noch gering.

### **Herstellung neuer Materialien**

Ganz anders sieht das bei der Beschichtung von Oberflächen aus. Beispiel: Kunststoffbrillengläser sind zwar federleicht und zerbrechen nicht so schnell wie herkömmliche Gläser, sie zerkratzen aber viel leichter. Das Institut für Neue Materialien in Saarbrücken hat gemeinsam mit einem Optikhersteller dieses Problem gelöst. Der Kunststoff wird mit einer hauchdünnen Flüssigkeitsschicht benetzt, die winzige Nanopartikel aus Gold, Silber, Palladium und Kupfer enthält. Die Partikel sind so winzig, daß 20 bis 30 Milliarden auf einen Quadratcentimeter passen. Die Emulsion wird bei relativ niedrigen Temperaturen in die Kunststoffoberfläche eingebrannt. Die Partikel bilden auf dem Kunststoff ein dichtes Netz, das Kratzattacken hartnäckig widersteht.

Wie groß der Markt für Nanoprodukte bereits heute ist, läßt sich nur schwer sagen, weil die Grenzen zwischen „Mikro“ und „Nano“ weitgehend fließend sind.

## **Kleiner, präziser, flexibler**

1990 wurde das Institut für Mikrotechnik in Mainz (IMM) gegründet, an dessen Spitze der Physik-Professor Wolfgang Ehrfeld und seine Frau Ursula stehen. Das forschende Ehepaar hat das Institut zu einem Zentrum der Mikrotechnik in der Welt gemacht. Wolfgang und Ursula Ehrfeld entwickeln Motoren, Sensoren und Reaktoren, dessen Bauteile so klein sind wie das Hundertstel eines Menschenhaares.

Das Bundesland Rheinland-Pfalz bot den beiden 1990 die Leitung eines neuen großen Instituts für Mikrotechnik an. Heute beschäftigt das IMM mehr als 180 Mitarbeiter – die Hälfte von ihnen sind Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker. Wir forschen vor allem mit Mikroreaktoren, Mikromotoren und mikrooptischen Bauteilen", erläutert Ehrfeld. Die Kommunikationstechnik beispielsweise basiert heute zunehmend auf Lichtwellenleitern und kann nicht mehr auf mikrostrukturierte optische Bauteile verzichten. Mikromotoren werden in Zukunft Computerlaufwerke, Videorecorder oder Geräte der Ultraschalldiagnostik antreiben. In der Medizintechnik können sie als Antrieb von Werkzeugen bei minimalinvasiven Operationstechniken dienen.

In den vergangenen Jahren entwickelte Ehrfeld mit seinem Team miniaturisierte Pumpen, Mischer, Kühler und Reaktionskammern, in deren winzigen Kanälen und Hohlräumen Flüssigkeiten oder Gase vermischt, erwärmt, gekühlt und zur Reaktion gebracht werden. Die Vorteile einer solchen Chemieproduktion im Westentaschenformat liegen auf der Hand: Mit Mikroreaktoren würde die Herstellung von Chemikalien einfacher, preiswerter, flexibler und weniger umweltbelastend. Auch explosive und giftige Substanzen, ließen sich „einfach und sicher handhaben".

In den Jahren wissenschaftlicher Arbeit hat das IMM ein Technologiepotenzial geschaffen, das weltweit anerkannt ist. Die Mainzer Mikrotechniker kooperieren mit Firmen und Forschungseinrichtungen aus nahezu allen Ländern der Europäischen Union. Im IMM entwickelte Produkte werden von Industriepartnern auch in die Vereinigten Staaten und nach Fernost verkauft.

## **Computer und Internet**

### **Vom Zuse-Computer zum Quantenrechner**

Der neue Computer von Forschern der TU München ist schrankgroß und jedem Taschenrechner weit unterlegen. Kernstück des Rechners ist ein Reagenzglas mit etwa einem halben Millimeter Flüssigkeit. Wie Magier können die Forscher damit einfache Rechnungen durchführen, indem sie Radiowellen einstrahlen und die Rückstrahlung messen. Der Rechner ist der erste Quantencomputer der Welt, der mit fünf Quantenbits (Qu-bits) rechnen kann.

Damit ist dieser Rechner von Steffen Glaser etwa so leistungsfähig wie der erste programmierbare Computer Z3, den Konrad Zuse vor 60 Jahren baute. Glaser hofft, daß, wie damals bei den elektrischen Computern, die ersten Quantenrechner in etwa 30 Jahren in unsere Haushalte einziehen. Das wäre dann auch höchste Zeit, denn die fortschreitende Miniaturisierung der Siliziumchips stößt in spätestens 20 Jahren an physikalische Grenzen. Deshalb suchen Forscher weltweit mit verschiedensten Ansätzen nach der Computertechnologie für die Nach-Silizium-Ära.

Der Quantencomputer ist dabei der fantastischste Ansatz. Denn deren Recheneinheit ist unvorstellbar winzig: Das Herzstück der Quantenrechner, das Pendant zum Siliziumchip, ist ein einziges Molekül. Die Schalter sind Atomzustände, so genannte Qubits. Deren Anzahl zu steigern ist das Ziel verschiedener Forscherteams.

Vor einem Jahr stellten Forscher vom Nationalen Laboratorium Los Alamos den bislang größten Quantencomputer mit sieben Qubits vor. «Damit wurden jedoch noch keine Rechnungen durchgeführt», schränkt Glaser ein. Seine Gruppe möchte in den nächsten ein, zwei Jahren die Zehn-Qubit-Mauer durchbrechen. Bereits mit 20 bis 30 Qubits seien Quantencomputer so schnell wie die potentesten Siliziumrechner, so Glaser. Ab einigen Hundert Qubits könnte man gar alle herkömmlichen Sicherheitscodes knacken.

Das Decodieren werde wohl die erste Anwendung von Quantenrechnern sein, meint Glaser. Daran hätte das Militär großes Interesse. Trotzdem würde dies nicht das Ende vom Datenschutz etwa im Internet bedeuten. «Mit den Quantencomputern entwickelt sich gleichzeitig die Quantenkryptographie, die eine absolut sichere Verschlüsselung von Daten ermöglicht.

Noch gibt es aber viele Probleme zu lösen. So gibt Glaser keiner der Technologien, mit denen heute Quantencomputer konstruiert werden, das Potenzial, zu einem Heimcomputer weiterentwickelt zu werden. Man wisse noch nicht einmal, wozu sich Quantencomputer verwenden lassen, sagt Glaser. Erarbeitet seien bisher nur Algorithmen für die Kryptographie und das Abfragen von Datenbanken. «Ob man mit Quantencomputern Textverarbeitung machen kann, ist völlig offen», sagt Glaser.

Das Internet ist kein einzelnes Netzwerk, es ist ein ausgedehntes, weltweites Netz von Netzwerken. Keine Einzelperson, Gruppe oder Organisation führt das Internet. Statt dessen ist es die reinste Form einer „elektronischen Demokratie“. Die einzelnen Netzwerke kommunizieren mittels bestimmter Protokolle, wie dem Transmission Control Protocol (TCP) und dem Internet Protocol (IP). Immer mehr Netzwerke und Computer werden tagtäglich dem Internet zugeschaltet. Es gibt Zehntausende dieser Netzwerke, vom Universitäts-Netzwerk über gemeinschaftliche regionale Netzwerke bis hin zu großen Online-Diensten wie America Online und CompuServe. Jedesmal wenn Sie sich dem Internet zuschalten, erweitert Ihr Computer dieses Netzwerk.

### **Die verkabelte Welt des Internets**

Wer betreibt das Internet? So lautet eine der am häufigsten gestellten Fragen zum Internet. Für die meisten Menschen ist es unvorstellbar, daß keine Firma oder Organisation dieses riesige Netzwerk leitet. Tatsächlich gibt es kein zentrales Management. Statt dessen ist das Internet eine Sammlung von Tausenden individuellen Netzwerken und Organisationen, welche alle einzeln betrieben und bezahlt werden. Zum Weiterleiten von Daten arbeitet jedes Netzwerk mit anderen Netzwerken zusammen, so daß sich die Informationen ihren Weg bahnen. In der Summe bilden all diese Netzwerke und Organisationen die verkabelte Welt des Internets. Damit diese Netzwerke und Computer kommunizieren können, muß es eine grundsätzliche Vereinbarung über Dinge wie Internet-Arbeitsweisen und Standards für Protokolle geben. Diese Vorgehensweisen und Standardisierungen sind in

sogenannten RFCs (Request for Comment) festgelegt, auf die sich Internet-Nutzer und Organisationen geeinigt haben.

Eine Anzahl von Gruppen steuert das Internet-Wachstum, indem sie helfen, Standardisierungen zu etablieren und Nutzern den richtigen Gebrauch des Internets beizubringen. Die vielleicht wichtigste dieser Gruppen ist die private und nichtkommerzielle Internet Society. Die Internet Society unterstützt die Arbeit des Internet Activity Boards (IAB), welches sich mit dem Internet-Aufbau und mit Hintergrund-Aktivitäten befaßt. Deren Technik-Truppe, die Engineering Task Force, beobachtet die Entwicklung der TCP/IP Protokolle. Die Forschungsabteilung des IAB, Internet Research Task genannt, entwickeln Netzwerk-Technologien. Das IAB ist außerdem für die Verteilung von IP-Adressen im Netzwerk durch die Internet Assigned Numbers Authority verantwortlich. Das IAB führt die Internet-Registration, ist verantwortlich für das System der Domain-Namen und verbindet Domain-Namen mit IP-Adressen.

Das World Wide Web Consortium (W3 Consortium) entwickelt Standards für die Entwicklung des am schnellsten wachsenden Teils des Internets, des World Wide Web. Diese gewerbliche Vereinigung des Laboratory for Computer Science am Institute of Technology in Massachusetts kollaboriert mit Organisationen rund um den Globus, beispielsweise mit CERN, den Schöpfern des Web.

Während diese Organisationen für den Zusammenhalt des Internets wichtig sind, besteht das Herz des Internets aus individuellen regionalen Netzwerken. Diese Netzwerke finden sich in Privatfirmen, Universitäten, Regierungsorganen und bei Online-Diensten.

Die Netzwerke sind auf unterschiedliche Weise miteinander verbunden. Um effizienter zu arbeiten, schließen sich örtliche Netzwerke zu regionalen zusammen. Eine Anzahl von gemieteten Leitungen verbindet örtliche und regionale Netze. Diese Verknüpfungen können simple Telefonleitungen sein, oder so komplex wie Fiberglaskabel mit Mikrowellenverbindung und Satellitenübertragung. Hochleistungsstarke Breitbandkabel, sogenannte Backbones, befördern einen enormen Anteil des Verkehrs im Internet.

### **Wie Informationen über das Internet ausgetauscht werden**

Sie können sicher sein, daß, wann immer Sie ein Stück Information ins Internet schicken, es seinen Bestimmungsort auch erreicht. Doch der Sendeprozess ist bemerkenswert komplex.

Wenn Sie Informationen durch das Internet schicken, werden diese zunächst vom Transmission Control Protocol (TCP) in einzelne Pakete aufgeteilt. Diese Pakete werden von Ihrem Computer zu Ihrem lokalen Netzwerk, Internet-Provider oder Online-Dienst gesendet. Von dort aus wandern sie über viele Ebenen von Netzwerken, Computern und Kommunikationsverbindungen, bis sie ihren Bestimmungsort erreichen – egal ob dieser in ihrer Nachbarschaft oder am anderen Ende der Welt liegt. Verschiedene Arten von Hardware bearbeiten diese Pakete und leiten sie zu ihrem Zielort. Diese Hardware wurde entwickelt, um Daten zwischen einzelnen Netzwerken zu vermitteln und hält das Internet wie eine Art Klebstoff zusammen. Die wichtigsten heißen Hubs, Bridges, Gateways, Repeater und Router. Hubs sind wichtig, weil sie Gruppen von Computern miteinander verbinden und kommunizieren lassen. Bridges verbinden

örtliche Netzwerke (LANs) miteinander. Sie veranlassen die Weitergabe von Daten, die an ein anderes örtliches Netz adressiert sind, während sie gleichzeitig lokale Daten in ihrem Netzwerk zurückhalten. Gateways arbeiten ähnlich wie Bridges, nur daß sie auch Daten von anderen Netzwerk-Typen übersetzen können.

Wenn Daten durchs Internet gleiten, überbrücken sie oft gewaltige Entfernungen, was zum Problem werden kann, wenn sich die Signale aufgrund der Distanz abschwächen. Um dieses Problem zu lösen, verstärken sogenannte Repeater diese Signale in Intervallen, so daß diese nicht verlorengehen.

Router spielen eine zentrale Rolle im Internet-Verkehr. Ihre Aufgabe ist es, dafür zu sorgen, daß die Pakete ihren Bestimmungsort erreichen. Wenn Daten zwischen Computern ausgetauscht werden, die auf ein und demselben lokalen Netzwerk stehen, werden Router nicht benötigt, weil das Netzwerk selbst in der Lage ist, den internen Austausch zu regeln. Werden die Daten jedoch zwischen zwei verschiedenen Netzwerken verschickt, kommen Router ins Spiel. Router überprüfen die Pakete auf ihre Empfängeradresse und schicken diese zu einem anderen Router, der näher am endgültigen Bestimmungsort des Paketes ist.

LANs werden von sogenannten Mid-Level-Netzwerken durch schnelle Telefonverbindungen, Ethernet und Mikrowellenverbindungen zusammengeschlossen. Ein Mid-Level-Netzwerk in einem geographischen Gebiet nennt sich Regionales Netzwerk, während eine Organisation mit vielen miteinander verbundenen Sites eine andere Art des Mid-Level-Networks darstellt – meist als WAN (Wide Area Network) bezeichnet.



## Wie TCP/IP, Winsock und MacTCP funktionieren

Die Fähigkeit von Computern und Netzwerken, auf der ganzen Welt Information und Nachrichten im Internet auszutauschen, ist einer relativ simplen Idee zu verdanken: Teile jede Information und jede Nachricht stückchenweise in Pakete auf, schicke diese Pakete zu ihrem Bestimmungsort und setze die Pakete dort wieder zu ihrer ursprünglichen Form zusammen, so daß sie vom Empfänger angesehen und verwendet werden können. Das ist, was die beiden wichtigsten Kommunikations-Protokolle des Internets tun – das Transmission Control Protocol (TCP) und das Internet Protocol (IP). Sie werden kurz TCP/IP genannt. TCP teilt die Päckchen auf und setzt sie wieder zusammen, während IP für die Zustellung der Pakete an ihren Zielort verantwortlich ist.

TCP/IP ist der Internet-Standard, da Daten paketweise (packet-switched) versendet werden. In einem solchen Netzwerk gibt es keinen zusammenhängenden Datenstrom zwischen Sender und Empfänger. Statt dessen wird die Information beim Sendevorgang in kleine Pakete aufgeteilt, die gleichzeitig auf verschiedenen Pfaden weitergeleitet und am Zielort wieder zusammengesetzt werden. Im Gegensatz dazu ist das Telefonnetz ein kreisgeschaltetes (circuit-switched) Netzwerk. Werden in einem solchen direkten Netzwerk Verbindungen hergestellt, wie z.B. bei einem Telefonanruf, widmet sich dieser Teil des Netzes ausschließlich der einen Verbindung.

Personalcomputer, die die Vorzüge des Internets voll nutzen möchten, brauchen spezielle Software, die das TCP/IP-Protokoll verstehen und auswerten kann. Diese Software ist als Socket oder TCP/IP Stack bekannt. Bei Personalcomputern heißt die erforderliche Software Winsock. Es gibt verschiedene Versionen von Winsock. Für Macintosh-Rechner heißt sie

MacTCP. In beiden Fällen dient die Software als Vermittler zwischen Internet und PC. Personalcomputer können Abschnitte des Internets auch ohne Winsock und MacTCP nutzen, jedoch nur die einfachsten und rudimentärsten Teile. Für einen vollständigen Zugang werden TCP/IP Stacks benötigt.

Ein Computer kann mit einer Netzwerkkarte an ein lokales Netzwerk angebunden werden. Um mit dem Netzwerk zu kommunizieren, benötigt die Netzwerkkarte einen Hardware-Treiber – eine Software, die zwischen Netzwerkkarte und Netzwerk vermittelt. Falls ein Computer nicht mit einer Netzwerkkarte an ein lokales Netz angeschlossen ist, kann statt dessen auch ein Modem benutzt werden, mit dem man sich dort einwählt. Trotzdem wird auch hier ein TCP/IP Stack gebraucht, damit der Computer die TCP/IP-Protokolle nutzen kann. Dafür ist keine Netzwerkkarte erforderlich und auch kein Hardware-Treiber. In diesem Fall wird eines der folgenden Software-Protokolle benötigt: entweder SLIP (Serial Line Internet Protocol) oder PPP (Point-to-Point Protocol). Diese Protokolle verschaffen den Zugang über eine laufende Verbindung mit einem Modem. Generell ermöglicht das neuere PPP-Protokoll eine fehlerfreiere Verbindung als das ältere SLIP. Computer können sich auch ohne TCP/IP Stacks, SLIP oder PPP ins Internet einwählen, aber sie sind dann nicht in der Lage, dessen Leistungsfähigkeit zu nutzen.

### **Internet-Adressen und Domains verstehen**

Überhaupt irgend etwas im Internet zu verrichten – und insbesondere um elektronische Post zu versenden – ist es wichtig, Internet-Adressen zu begreifen. Das Internet Protocol (IP) benutzt Internet-Adressen, um Post und andere Informationen von Computer zu Computer zu überbringen. Jede IP-Adresse im Internet besteht aus vier Zahlengruppen, die durch Punkte (dots)

getrennt sind, beispielsweise 163.52.128.72. Es wäre schwierig, sich diese numerischen Adressen zu merken, um mit jemandem in Verbindung zu treten. Um dieses Problem zu lösen, wurde das Domain-Name-System (DNS) entwickelt.

Dieses Domänen-System führt eine Hierarchie von Domänen, eingeteilt in Computer-Gruppen auf dem Internet. Es gibt jedem Computer auf dem Internet einen Domain-Namen oder eine Internet-Adresse mit leicht verständlichen Buchstaben und Wörtern anstelle von Zahlen. Die Domänen auf dem obersten Level der Hierarchie beinhalten Listen und Adressen der Sub-Domänen. Diese Sub-Domänen verwalten wiederum Listen für die darunter liegenden Domänen usw... Das DNS hilft Internet-Computern, Post an die richtige Adresse zu verschicken, indem die Textadressen in numerische IP-Adressen übersetzt werden.

Als Beispiel für die Funktion von DNS, ist hier die SPACElink-Internet-Adresse der NASA aufgeführt: spacelink.msfc.nasa.gov. Die Top-Level-Domäne ist gov, das für das amerikanische Wort für Regierung (government) steht. Die Subdomäne ist nasa, also die Domäne der NASA. Die nächste Ebene, msfc (Marshall Space Flight Center), bezeichnet einens der zahlreichen Netzwerke der NASA. Spacelink ist die Erkennung des NASA-Computers, auf dem das SPACElink-Programm läuft. Die numerische IP-Adresse von SPACElink hat über die Jahre gewechselt, der Domain-Name ist derselbe geblieben. Das DNS-System kann mit diesen Veränderungen umgehen, d.h. solange der Domain-Name benutzt wird, kann sich die IP-Adresse ändern, und die Post kommt trotzdem immer an der richtigen Stelle an. Computer, sogenannte Name Server, halten sich über Änderungen von Adressen auf dem laufenden und vermitteln zwischen IP- und Domain-Adressen.

Nachdem wir uns mit den Domänen vertraut gemacht haben, werfen wir nun einen Blick auf die E-Mail-Adressen. E-Mail-Adressen benutzen das Symbol @ (at/bei), um die Adresse einer Person an einem bestimmten Computer im Internet zu identifizieren. Jede Person mit einem elektronischen Briefkasten ist mit ihrem Namen bezeichnet, dann folgt das @-Symbol und schließlich der Standort des Rechners. Der System-Administrator des Computers richtet die E-Mail-Namen für die einzelnen Nutzer ein. Um eine E-Mail an Fred Pfizer auf dem oben genannten Rechner zu schicken, müssten Sie entweder `fpfizer@spacelink.msfc.nasa.gov` eingeben oder `fred_pfizer@spacelink.msfc.nasa.gov` – je nachdem, welchen Namen der System-Administrator eingerichtet hat. Nachdem Sie die E-Mail abgeschickt haben, landet sie auf dem Rechner von `spacelink.msfc.nasa.gov`, und er erhält die Post, wenn er sich einloggt, das heißt, wenn er sich mit seinem Anwendernamen anmeldet.

### **Internet-Dateitypen**

Im Internet gibt es Millionen von Dateien, die Ihnen Bilder zeigen, Musik und Videos vorspielen, Sie Artikel lesen lassen und Software für Ihren Computer bereitstellen. Einige dieser Dateien kann jeder Computer laden, egal ob es sich um einen Macintosh oder einen IBM-kompatiblen PC handelt. Grafik-Dateien, Sound- und Video-Dateien können beispielsweise auf vielen verschiedenen Computern laufen, solange diese die benötigte Software (Player) besitzen, die die Dateien abspielen können. Für manche Dateien ist zur Übertragung spezielle Hardware erforderlich. Andere Dateien, z.B. Software-Programme, die Sie downloaden können, können nur auf ganz bestimmten Rechnertypen laufen.

Grundsätzlich gibt es im Internet drei verschiedenen Dateiartern: ASCII (American Standard Code for Information Interchange), EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) und binäre Dateien. ASCII und EBCDIC übersetzen Daten in eine uns verständliche Sprache. Der ASCII-Modus arbeitet mit Zeichen, wie sie auf Ihrem Bildschirm erscheinen, z.B. dem Großbuchstaben A oder dem Symbol \$. ASCII-Textdateien bestehen ausschließlich aus einfachem Zeichensatz. Im Gegensatz zu Textverarbeitungsprogrammen oder Desktop-Publishing-Programmen können sie keine anspruchsvollen Formatierungsbefehle verstehen. EBCDIC verfährt genau wie ASCII, nur daß dieser Modus hauptsächlich auf Großrechnern eingesetzt wird. Der Binar-Modus verschlüsselt die Daten in einen speziellen Code, der nur von bestimmten Computern und spezieller Software verstanden wird.

Im Gegensatz zum einfachen ASCII-Zeichensatz gibt es Dateien, die komplexe Informationen wie Grafiken oder Formatierungen enthalten. Dateien, die auf der PostScript-Seitenbeschreibungssprache basieren, gehören auch dazu. Diese Dateien sind eigentlich ASCII-Dateien, aber sie können zusätzlich Formatierungs- und Drucker-Befehle ausführen. Es gibt noch andere Dateien, die Grafiken und Formatierungen enthalten, wie die im Adobe Acrobat-Format, jedoch sind die meisten Binärdateien statt ASCII-Dateien. Um diese Dateitypen zu sehen oder auszudrucken, brauchen Sie eine spezielle Software. Wollen Sie PostScript-Dateien ausdrucken, brauchen Sie einen PostScript-Drucker, der die Sprache umsetzen kann. Diese Dateitypen können sowohl online, d.h. wenn Sie dem Internet zugeschaltet sind, oder offline, wenn Sie keine Verbindung haben, geladen werden. Wenn Sie online sind, benutzen Sie spezielle Plug-ins oder Hilfsapplikationen für Ihren Web-

Browser. Um die Dateien offline zu sehen, brauchen Sie Software, die diese lesen kann.

Sound, Bilder, Animationen und Video-Dateien sind im Internet weit verbreitet. Diese Dateien nennt man Binardateien, da sie sich aus den Binärzahlen 0 und 1 zusammensetzen. Einige Dateien, z.B. Audiodateien oder Videodateien, können online betrachtet werden, während andere mit speziellen Playern nur offline abgespielt werden können.

### **Audio im Internet**

Klänge, Stimmen und Musik sind inzwischen ein alltäglicher Bestandteil des Internets. Im Internet findet man überall Radio-Stationen, Interviews, Musik, Klang-Dateien und vieles mehr.

Im Internet gibt es viele verschiedene Audiodatei-Typen. Alle haben aber eines gemeinsam: Sie wurden digitalisiert, damit sie auf Ihrem Computer abgespielt werden können. Es gibt für diese Dateien viele verschiedene Formate z.B. .WAV oder .AU. Um sich diese Dateien anzuhören, müssen Sie diese zuerst auf Ihren Computer übertragen. Auf Ihrem Computer brauchen Sie dann ein Programm, um diese Dateien abzuspielen (einen Audio-Player). In Netscape und einigen anderen Browsern sind bestimmte Player schon integriert. Um andere Formate abspielen zu können, müssen Sie den entsprechenden Player im Internet suchen und herunterladen. Anschließend müssen Sie Ihren Browser richtig konfigurieren.

In der Regel werden Audiodateien sehr groß sein – selbst wenn sie komprimiert wurden. Deshalb können Sie sich die Datei erst anhören, nachdem Sie sie komplett übertragen haben. Das kann mitunter sehr lange dauern. So kann

es Ihnen passieren, daß Sie auf eine Datei von einer Minute Länge 15 Minuten warten müssen.

Eine weitaus bessere und auch modernere Verwendung von Audio im Internet nennt sich Streaming Audio. Hierbei werden die Audiodaten sehr viel intelligenter verarbeitet. Bei Streaming-Audio müssen Sie nicht warten, bis die gesamte Datei übertragen wurde, um sie abspielen zu können. Statt dessen hören Sie die Töne schon während des Downloads. Es gibt inzwischen eine ganze Reihe von Technologien, die Streaming-Audio ermöglichen. Für jede benötigen Sie allerdings den entsprechenden Player.

### **Video im Internet**

Anfangs war das Internet ein Weg, um textbasierte Informationen wie beispielsweise elektronische Post auszutauschen, an Diskussionsforen teilzunehmen und Dateien zu transferieren. Heute gehen die technischen Möglichkeiten weit über den Austausch von Text hinaus. Heute können Sie über das Internet Videokonferenzen veranstalten. Dabei sprechen Sie live mit jemanden und sehen ihn gleichzeitig auf Ihrem Bildschirm. Sie können auch gleichzeitig an einer Datei arbeiten, wobei Sie Ihren Partner sehen und sich mit ihm unterhalten können. Oder Sie beobachten live, wie ein Astronaut im All spazieren geht. Und Sie können aus vielen verschiedenen Quellen Videos abrufen und sich diese ansehen, wann Sie wollen – nicht wenn ein Fernsehsender Ihnen die Sendezeit vorschreibt.

Um nachvollziehen zu können, wie all das funktioniert, müssen Sie drei verschiedene Technologien verstehen. Die erste nennt sich Mbone (Multicast Backbone). Dies ist ein spezielles Hochgeschwindigkeits-Backbone im Internet, über das sehr große Datenmengen übertragen werden können. Viele

Videodaten – insbesondere die Live-Videos – werden wegen seiner großen Bandbreite über das MBone übertragen.

Die zweite Technologie in diesem Zusammenhang wird Streaming Video genannt. Streaming Video löst das alte Problem der Videodatenübertragung über das Internet. Da ein Video von Natur aus sehr viele Daten enthält, sind diese Dateien in der Regel auch sehr groß. Aus diesem Grund war es fast nie möglich, Videodaten zu übertragen – es kann Stunden dauern, bis nur eine einzige Datei übertragen ist.

Streaming Video geht die Lösung dieses Problems auf zwei Arten an. Erstens werden die Videodaten sehr stark komprimiert, so daß weniger Daten übertragen werden müssen. Und zweitens können die Videos schon während der Übertragung abgespielt werden. Wenn Sie also eine Streaming-Video-Datei empfangen, können Sie noch während der Übertragung das Video bereits am Bildschirm ansehen. Normalerweise beinhalten Streaming-Video-Dateien keine Live-Sendungen, sondern wurden in der Vergangenheit erzeugt und können nun über das Internet verschickt werden. Es gibt heute eine ganze Reihe verschiedener Methoden, um Streaming Video im Internet zu übertragen.

Die dritte Technologie, die Sie kennen müssen, ist die Videokonferenz. Videokonferenzen werden normalerweise direkt abgehalten, obwohl sich diese Technologie auch für die Übertragung von gespeicherten Videos eignet.

### **So funktioniert E-Mail**

Elektronische Post, kurz E-Mail genannt, ist die am meisten genutzte Funktion des Internets. Sie können Nachrichten an jeden verschicken, der einen Internet-Anschluß besitzt oder über ein Computer-Netzwerk, z.B.



einen Online-Dienst, an das Internet angeschlossen ist. Jeden Tag verschicken und empfangen Millionen von Menschen elektronische Post. E-Mail ist ein tolles Verfahren, um mit entfernten Bekannten, Freunden und Partnern aus der Arbeitswelt zu kommunizieren und in Kontakt zu bleiben.

E-Mails werden im Prinzip genauso weitergeleitet wie andere Daten im Internet. Das TCP-Protokoll teilt die Nachricht in einzelne Pakete auf, das IP-Protokoll liefert die Pakete an die richtige Adresse, und TCP setzt die Pakete wieder richtig zusammen, so daß die Nachricht vom Empfänger gelesen werden kann.

Auch binäre Daten wie Grafiken, Video- und Sounddateien können an die Mitteilungen angehängt werden. Da das Internet keine binären Dateien per E-Mail versenden kann, muß das Format vorher in eine Textdatei übersetzt werden. Gängige Hilfsprogramme für diese Übersetzung sind MIME und UUEncode. Die Person, die die angehängte Binärdatei (Attachment) empfängt, muß diese verschlüsselten Daten auf die gleiche Weise wieder entpacken. Viele E-Mail-Clients machen das automatisch.

Wenn Sie eine Nachricht an jemanden verschicken, hat diese bis zum Empfangsort einen langen Weg über verschiedene Netzwerke hinter sich, die vielleicht unterschiedliche E-Mail-Formate benutzen. Gateways vermitteln zwischen diesen Formaten und ermöglichen eine Übermittlung der Nachricht auch an andere Systeme.

Wenn Sie ein E-Mail-Programm besitzen, können Sie sich auch einer der zahlreichen Mailing-Listen im Internet anschließen. Eine Mailing-Liste verbindet Menschen, die sich für ein bestimmtes Thema interessieren – z.B. japanische Zeichentrickfilme oder Gartenarbeit. Wenn jemand eine Nachricht an die Mailing-Liste schickt, wird diese automatisch an jeden in

der Gruppe weitergeleitet. Um sich in eine solche Mailing-Liste aufnehmen zu lassen, müssen Sie eine E-Mail an den Administrator der Liste schicken und Ihre elektronische Postadresse hinterlassen. Auf die gleiche Weise können Sie sich auch wieder von der Liste streichen lassen.

Es gibt moderierte und unmoderierte Listen. Bei einer moderierten Liste kontrolliert der Moderator die eingehende Post und vernichtet doppelte oder nicht zum Thema passende Nachrichten. Auf einer unmoderierten Liste wird jede Nachricht automatisch an alle Listenmitglieder weitergeleitet, egal welchen Inhalt die Nachricht hat.

Viele dieser Listen werden nicht von Personen, sondern von einem Computer verwaltet. Dieser Computer, List-Server genannt, liest Ihre Anfrage und setzt Sie auf die Liste. Bei diesem Verwaltungsprogramm müssen Sie sich sehr präzise ausdrücken, da der Computer nur bestimmte Schlüsselwörter erkennt.

### **So funktioniert UseNet-Newsgroups**

UseNet ist das weltweit größte elektronische Diskussionsforum. Es ermöglicht einen Nachrichtenaustausch innerhalb des gesamten Internets, so daß Menschen aus aller Welt an Diskussionen über alle erdenklichen Themen teilnehmen können. Diese Interessengemeinschaften heißen Newsgroups.

Es gibt wenigstens 20 große Hauptkategorien, die sich mit speziellen Themen beschäftigen. Einzelne Newsgroups können sich mit allen möglichen Themen beschäftigen, angefangen von Kino über Sport bis hin zum UseNet selbst. Nicht jede Internet-Site bietet den Zugriff auf alle Newsgroups. Ein Administrator entscheidet über die Auswahl der Newsgroups.

Um sich einer Newsgroup anzuschließen, brauchen Sie eine entsprechende Software, die diese Nachrichten verarbeiten kann. Es gibt Reader für den PC, Macintosh und Unix-Systeme. Online-Dienste wie CompuServe und America Online benutzen eigene Programme.

Ein brauchbarer Newsgroup-Reader sollte die eingehenden Artikel als Liste darstellen, die nach Themen sortiert sind (threads). So könnten z.B. in der Gruppe „rec.art.books“ verschiedene threads existieren, die sich jeweils mit einem bestimmten Buch befassen.

Bei vielen Newsgroups gibt es eine Liste von häufig gestellten Fragen (Frequently Asked Questions oder kurz FAQs). Diese FAQs beantworten allgemeine Fragen über die Newsgroup. Es ist sinnvoll, zunächst diese FAQs zu lesen, bevor Fragen an die Newsgroup selbst gestellt werden.

Es gibt moderierte und unmoderierte Newsgroups. In einer moderierten Newsgroup werden alle eingehenden Nachrichten zunächst an einen Moderator geschickt, der entscheidet, ob die Nachricht in der Newsgroup veröffentlicht wird. In einer unmoderierten Newsgroup werden alle Nachrichten automatisch an die gesamte Gruppe verschickt.

Veröffentlichte Nachrichten werden von UseNet-Servern an alle Sites verteilt, die den Zugriff auf die betreffende Newsgroup gestatten. Normalerweise werden immer nur die neuesten Nachrichten angezeigt, da die Speicherkapazität im allgemeinen begrenzt ist. Ältere Beiträge werden bisweilen archiviert. Um sich die Nachrichten einer Sie interessierenden Newsgroup zugänglich zu machen, lassen Sie sich am besten auf deren Liste setzen. Auf diese Weise werden neue Nachrichten Ihrer Newsgroup direkt an Sie weitergeleitet, sobald Sie auf Ihren UseNet-Server zugreifen. Sie können die Beiträge einer Newsgroup auch lesen, ohne auf der entsprechenden Liste

zu stehen. Dann werden neue Nachrichten allerdings nicht automatisch an Sie weitergeleitet, sondern Sie müssen die jeweilige Newsgroup selbst nach neuen Nachrichten durchsuchen.

Binärdateien wie Bilder und Multimedia-Dateien können in Newsgroups veröffentlicht werden. Solche Dateien müssen auf spezielle Weise kodiert werden. Um sich diese Dateien anzuschauen, müssen Sie sie auf Ihren Rechner transferieren und dann mit einer Software dekodieren.

### **So funktioniert Internet Relay Chat**

Einer der direktesten Wege der Internet-Kommunikation ist, an einem „Chat“ teilzunehmen. Beim Internet Relay Chat unterhalten sich Anwender nicht wirklich miteinander und hören die Mitteilungen des anderen direkt. Statt dessen wird die Konversation über die Tastatur geführt, d.h. die Wörter, die Sie auf Ihrer Tastatur tippen, sehen andere in Echtzeit auf ihrem Bildschirm und umgekehrt. Auf diese Weise können Sie sich gleichzeitig mit verschiedenen Menschen auf der ganzen Welt unterhalten.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, im Internet zu chatten („plaudern“), aber die verbreitetste heißt IRC oder Internet Relay Chat. Mit IRC unterhalten sich täglich weltweit Tausende von Menschen über alle möglichen Themen. Jedes Thema findet in einem eigenen Kanal („channel“) statt. Wenn Sie sich in einen Kanal einwählen, sehen Sie die Mitteilungen der anderen Teilnehmer. Im Gegenzug sehen alle anderen Teilnehmer, was Sie in Ihre Tastatur getippt haben. Sie können aber auch Privatgespräche mit bestimmten Anwendern führen.

IRC macht direkte Kommunikation auch in Krisensituationen, z.B. bei Naturkatastrophen oder im Kriegsfall, möglich. So wurden beispielsweise

1993, während des Putschversuches in Rußland, Augenzeugenberichte direkt über einen Nachrichtenkanal übertragen. Als 1993 ein Erdbeben Los Angeles erschütterte, konnten Betroffene über einen extra eingerichteten Kanal kommunizieren.

IRC basiert auf einem Client-Server-Modell, d.h. sowohl Client- als auch Server-Software werden vorausgesetzt, um IRC zu benutzen. Es gibt viele IRC-Clients für unterschiedliche Computersysteme. Sie können IRC nutzen, egal ob Sie an einem PC, Macintosh oder Unix-System arbeiten.

Ihr IRC-Client kommuniziert dabei mit einem IRC-Server auf dem Internet. Sie wählen sich mit der Client-Software bei dem Server ein und suchen sich einen Kanal aus, über den Sie sich Unterhalten möchten. Jedes Wort, das Sie eintippen, wird an den Server geschickt. Ihr Server ist Teil des globalen IRC-Server-Netzwerks, das ähnlich einer verästelten Baumstruktur die verschiedenen Server miteinander verbindet. Die Server sind dabei nicht direkt miteinander verbunden. Ihr Server sendet Ihre Nachricht an einen anderen Server, und dieser schickt sie an jene Anwender weiter, die sich in Ihrem Kanal befinden. Diese sehen Ihre Nachricht und können sie beantworten.

### **So telefonieren Sie über das Internet**

Das Internet hat viele neue Arten der Kommunikation etabliert, beispielsweise E-Mail, Live-Chat und Newsgroups. Sie können das Internet aber auch für eine „altmodische“ Art der Kommunikation nutzen – zum Telefonieren. Das Revolutionäre daran ist, daß Sie für die Telefonate nicht extra bezahlen müssen. Sie zahlen nur für Ihre normale Internet-Verbindung, so als würden Sie durch das Web surfen oder E-Mails verschicken. Sie müssen also nicht gesondert für das Telefonat bezahlen und können Gespräche

innerhalb der ganzen Welt führen. Es macht dabei keinen Unterschied, ob Sie einen Teilnehmer in Tokio oder jemanden in Ihrer eigenen Stadt anrufen.

Zum Telefonieren im Internet benötigen Sie eine spezielle Software, die die Funktion eines Telefons ersetzt. Sie sprechen in ein Mikrofon, das an Ihrem Computer angeschlossen ist und hören das Gesprochene über einen Lautsprecher und eine Soundkarte.

Sie können nur mit Leuten kommunizieren, die ebenfalls einen Internet-Anschluß haben und sich aktuell im Internet befinden. Darum kann die Internet-Telefonie Ihren normalen Telefonanschluß nicht vollständig ersetzen. Es gibt viele konkurrierende Software-Produkte, die es Ihnen erlauben, über das Internet zu telefonieren. Leider gibt es keinen festgelegten Standard, d.h. die unterschiedlichen Software-Produkte können nicht miteinander kommunizieren. Sie können also nur jemanden anrufen, der exakt die gleiche Software wie Sie benutzt.

Es gibt viele verschiedene Firmen, die Software zum Telefonieren über das Internet anbieten: NetPhone von Electric Magic, Web Talk von Quarterdeck, WebPhone der Internet Telephon Company und Internet Phone von VocalTec, um nur einige zu nennen.

Obwohl sich die Produkte im einzelnen unterscheiden, funktionieren Sie doch auf ähnliche Art und Weise. Um ein Telefonat zu führen, brauchen Sie die Internet-Adresse des gewünschten Gesprächsteilnehmers. Falls Sie diese nicht kennen, sehen Sie in einem Internet-Verzeichnis nach, das in etwa einem normalen Telefonbuch entspricht.

Wenn Sie die Adresse gefunden haben, starten Sie Ihre Telefon-Software und doppelklicken auf den Namen der Person. Dann wird über das Internet geprüft, ob der gewünschte Teilnehmer derzeit im Internet aktiv ist.

Momentan ist die Anzahl der Personen, mit denen Sie im Internet telefonieren können, noch sehr gering, aber sie wird wachsen. Es lohnt sich beispielsweise bei Personen, die sowieso häufig miteinander telefonieren, innerhalb von Familien, Freunden oder einem Kreis von Kollegen. Diese können sich auf eine Software einigen und gegebenenfalls dadurch Geld sparen.

### **Die Funktionsweise von NetCams**

Viele Dinge im Internet sind amüsant und aufregend, obwohl sie nicht besonders nützlich sind. Diese zu entdecken, kann richtig Spaß machen. Aus welchem Grund auch immer surfen manche Leute nur im Internet, um interessante Informationen oder Technologien zu finden – solchen „Freaks“ kann durch NetCams geholfen werden. Eine NetCam ist eine Kamera, die mit dem Internet verbunden ist und von Zeit zu Zeit Bilder ihrer Umgebung aufnimmt und diese dann in alle Welt sendet. Es gibt eine ganze Menge NetCams, die auf die unterschiedlichsten Dinge gerichtet sind. Sie können sich z.B. das Wetter auf der Zugspitze, eine Straßenszene in Hong Kong, tropische Fische in einem Aquarium oder auch einen Papagei ansehen, der in seinem Käfig herumhüpft (natürlich gibt es noch viel, viel mehr). Irgendwie ist es schon ziemlich aufregend und interessant, Live-Szenen aus anderen Teilen der Erde zu sehen, während man an seinem Computer zu Hause sitzt.

Die Funktionsweise der NetCams ist relativ einfach. Eine Videokamera sendet ein Bild zu einem Computer. Dieser wandelt das Bild in ein Format um, das andere Computer verstehen können, und verschickt anschließend dieses Bild so, daß es jeder im Internet sehen kann.

Während NetCams heute nur aus Spaß betrieben werden, könnten sie zukünftig viele Aufgaben übernehmen. Beispielsweise könnten sie zur Verkehrsüberwachung und Umleitung genutzt werden, um Feierabendstaus zu verhindern. Man könnte sie auch als Sicherheitskameras verwenden. Es gibt ohne Zweifel viele Anwendungsmöglichkeiten für NetCams.

NetCams sind nur ein Vertreter einer etwas bizarren Art von Internet-Ressourcen. Es wurden schon die unterschiedlichsten Geräte an das Internet angeschlossen. Eines der ersten und wohl auch der berühmtesten war ein Getränkeautomat, bei dem jeder abfragen konnte, welches Getränk und wieviel davon sich in ihm befand. Es gibt inzwischen viele dieser Getränkeautomaten (und auch Kaffeeautomaten) auf der ganzen Welt. Es wurden aber auch schon CD-Player angeschlossen, bei denen man abfragen konnte, welches Lied sie gerade spielten. Man konnte auch ein anderes Lied wählen und sich Ausschnitte anhören.

Wesentlich interessanter und auf lange Sicht gesehen nützlicher sind Roboter, die man über die Tastatur steuern kann. Es gibt bereits eine ganze Menge davon, und die Anzahl wächst beständig. Mit einem können Sie bei einer archäologischen Ausgrabung mithelfen, indem Sie Sand wegblasen und graben. Anschließend können Sie sich Ihr Werk durch eine Videokamera ansehen. Sie können aber auch ein Teleskop fernsteuern, oder Sie navigieren von Ihrem Computer aus einen Roboter durch ein Gebäude.

### **Virtuelle Realität im Internet**

Stellen Sie sich vor, das Internet wäre ein Ort, an dem Sie durch dreidimensionale Welten gehen könnten. Sie könnten Gegenstände in die Hand nehmen und betrachten und zu anderen Orten fliegen oder durch Türen



gehen. Home-Pages mit Bildern wären nicht nur flache, zweidimensionale Oberflächen, die man lesen kann. Vielmehr könnten Sie sich selbst darin befinden und wie durch ein Gebäude oder eine Stadt spazieren.

Das alles verspricht Virtuelle Realität (VR) im Internet. Eigentlich ist es mehr als nur ein Versprechen – Virtuelle Realität ist bereits da. Es gibt viele virtuelle Welten im Internet, die Sie erkunden können. Sie sind z.B. in der Lage, durch einen riesigen Computer zu gehen, eine bizarre Kunstgalerie zu besichtigen oder ins Weltall zu fliegen. Sie können aber auch Sites besuchen, die wie antike Ruinen aussehen, oder das menschliche Gehirn erforschen, und vieles mehr.

Virtuelle Welten werden mit einer Computersprache erzeugt, die Virtual Reality Modeling Language (VRML) heißt. Diese Sprache weist Computer an, wie sie dreidimensionale, geometrische Objekte aufbauen sollen. Eine VRML-Welt wird durch eine ASCII-Textdatei erzeugt, die VRML-Kommandos enthält. Um das Ganze realistischer erscheinen zu lassen, können dieser Welt auch Grafiken hinzugefügt werden.

Wenn eine virtuelle Welt erzeugt wurde, wird sie auf einen Internet-Server übertragen. Wenn Sie diese Welt besuchen wollen, tippen Sie deren URL ein oder klicken auf einen Link, wie Sie es auch bei anderen Seiten im World Wide Web tun. Um die virtuelle Welt anzuzeigen, benötigen Sie ein Programm, das in der Lage ist, diese darzustellen. Sie können dafür einen speziellen Virtual-Reality-Browser verwenden oder besser einen Plugin-Player, der sich automatisch in Ihren Browser einklinkt.

Die VRML-Datei zur Beschreibung der virtuellen Welt wird auf Ihren Computer übertragen. Dies kann, abhängig von der Geschwindigkeit Ihrer Verbindung und der Dateigröße, ein paar Minuten, aber auch über

eine halbe Stunde dauern. Sobald sich die VRML-Datei auf Ihrem Computer befindet, berechnet die CPU aus den VRML-Anweisungen die Geometrie der Welt. Dies kann wieder eine Zeitlang dauern – abhängig von der Dateigröße und der CPU-Geschwindigkeit zwischen ein und über zehn Minuten. Nachdem die Welt berechnet ist, können Sie durch sie hindurchgehen oder – fliegen und Objekte untersuchen oder rotieren lassen.

Virtuelle Realität wird im Internet nicht nur benutzt, um Welten zu schaffen, die man durchwandern kann. So wurden zum Beispiel verschiedene Ansichten des menschlichen Gehirns und von diversen Molekülen mit Virtueller Realität erzeugt. Astronomen haben sie eingesetzt, um bestimmte Zustände in einer Galaxie zu visualisieren. Daneben wird es – wie es mit den meisten Dingen im Internet der Fall ist – Anwendungen geben, die sich heute keiner vorstellen kann.

### **Multimedia-Programmierung im Internet**

Das Internet von morgen wird ganz anders sein als das Internet von heute. Die meisten Leute glauben, daß Interaktivität und Multimedia die größten Veränderungen bringen werden. Home-Pages werden nicht länger einfache Dokumente sein, die man im wesentlichen nur lesen oder betrachten kann. Statt dessen werden solche Home-Pages Animationen, Musik und Töne beinhalten. Sie werden Informationen auf ganz neue Arten präsentieren und Interaktionen zwischen Ihnen und dem Internet ermöglichen.

Das Ganze hat bereits im großen Stil begonnen. Eine ganze Generation von Sprachen und Tools wurde entwickelt, um die interaktive Programmierung für das Internet zu ermöglichen. Damit stehen im Internet

plötzlich ungeahnte Möglichkeiten zur Verfügung: News-Ticker, die aktuellste Neuigkeiten auf Home-Pages anzeigen, interaktive Spiele aller Art und Multimedia Präsentationen, die Animationen, Klänge, Musik und Grafik wie in hochkarätigen Fernsehsendungen oder auf CD-ROMs kombinieren.

Eine ganze Reihe dieser Tools verändern das Internet und ganz besonders das World Wide Web. Shockwave ist beispielsweise ein Plug In für Web-Browser, mit dem man Multimedia-Präsentationen, die mit dem Director von Macromedia (einer mächtigen Autoren-Software) erstellt wurden, abspielen kann. Wenn Sie Shockwave als Plug In in Ihrem Browser installiert haben, werden Shockwave-Dateien, die Sie auf einer Home-Page anklicken, heruntergeladen und abgespielt.

Im Zusammenhang mit der Veränderung des Web wird nach der Meinung vieler Experten die Computersprache Java von Sun Microsystems einen noch größeren Einfluß haben. Mit Java ist es möglich, ausgefeiltere Programme zu erstellen, als dies mit Shockwave möglich ist. Während Shockwave für Multimedia-Präsentationen gedacht ist, sind Java-Programme richtige Anwendungen wie z.B. Ihre Textverarbeitung oder Ihre Tabellenkalkulation.

Java-Programme laufen innerhalb Ihres Browsers ab, soweit dieser Java unterstützt (z.B. Netscape). Java-Programme, die innerhalb eines Browsers ablaufen, werden „Applets“ genannt. Sofern Ihr Browser Java unterstützt, müssen Sie nichts weiter tun, um Java-Applets ablaufen zu lassen. Wenn Sie sich eine Web-Seite ansehen, die Java-Applets enthält, werden diese automatisch von einem Web-Server heruntergeladen. Sobald sich das Applet auf Ihrem Computer befindet, läuft es automatisch ab. Zur

Zeit sind News-Ticker und Animationen verbreitete Java-Applets. Java und Shockwave sind nur zwei Vertreter der Programmiersprachen bzw. Tools, die interaktive Programme im Internet ermöglichen. Viele Leute meinen, dass diese Tools – insbesondere Java – so populär werden, daß sie nicht nur das Internet völlig verändern, sondern die gesamte Computerwelt.

Unabhängig davon, ob dies eintritt oder nicht, hat die Multimedia-Programmierung bereits das Gesicht des Internets verändert und wird es auch in Zukunft weiter verändern.

### **Bildung im Internet**

Das Internet entstand teilweise als Kommunikationsmedium für Universitäten und Wissenschaftler. Aus diesem Grund wurde das Internet lange Zeit hauptsächlich von Wissenschaftlern, Professoren und Studenten an Universitäten genutzt. Viele Universitäten stellen ihren Studenten Internet-Zugänge zur Verfügung. Ein großer Prozentsatz der Internet-Benutzer sind deshalb Studenten und andere, die mit Universitäten zu tun haben. Aber das Internet wird nicht nur zum Austausch von Arbeiten und Informationen genutzt, sondern auch für Vorlesungen und Prüfungen. So können Studenten an Kursen teilnehmen, ohne einen Fuß in einen Seminarraum zu setzen.

Newsgroups bieten Lehrern und Studenten die Möglichkeit, Fragen zu stellen, um Rat zu fragen und Informationen auszutauschen. Mit Hilfe von Videokonferenzen können ganze Seminarräume zusammenarbeiten.

Aber nicht nur die Universitäten nutzen das Internet zur Ausbildung. Schüler nutzen das Internet für Recherchen und gemeinsame Projekte ebenfalls. Daneben präsentieren sie ihre Werke der Welt im World Wide Web.

Eine weitere große Benutzergruppe sind die Bibliotheken. Viele von ihnen stellen über Telnet ihre Kataloge zur Verfügung, sodaß jede Person, die Zugang zum Internet hat, den Bestand durchsuchen kann. Manche Bibliotheken gehen sogar noch einen Schritt weiter und ermöglichen es ihren Mitgliedern, Bücher online zu reservieren. Einige stellen auch Kopien ihres historischen Bestandes im Internet zur Verfügung. Bei der Bibliothek des amerikanischen Kongresses kann man sich beispielsweise historische Fotos des Bürgerkrieges bis hin zu Landkarten aus der Revolutionszeit ansehen. In wachsendem Umfang bieten Bibliotheken Zugang zum Internet.

Natürlich sind auch Museen im Internet mit ihren Ausstellungen vertreten. Egal, ob Sie sich im Louvre die weltberühmte Kunstaussstellung ansehen oder einfach nur in die verschiedenen Museen dieser Erde reinschnuppern wollen, im World Wide Web ist dies problemlos möglich.

### **Geschäfte im Internet – eine Einführung in Intranetz**

Das Internet hat seine Wurzeln beim Militär und im akademischen Bereich. Sein enormes Wachstum wurde aber im wesentlichen durch die Anwendung in der Wirtschaft und privaten Bereichen ausgelöst. Es ist durchaus möglich, dass das Internet der Marktplatz überhaupt wird, auf dem jedes Jahr Waren und Dienstleistungen im Wert von vielen Milliarden Euro umgesetzt werden. Die Firmen werden das Internet in wachsendem Umfang auf zwei Arten nutzen: einmal für die Vermarktung der eigenen Produkte und Dienstleistungen und für die elektronische Zahlung. Die zweite Anwendung werden Firmennetze sein, sog. Intranets, die die heutigen Firmennetze ablösen werden und dann das Rückgrat der Datenverarbeitung dieser Firmen bilden.

Wenn Firmen ihre Produkte im Internet vertreiben, wird es natürlich viele Leute geben, die diese dann von zu Hause oder vom Arbeitsplatz aus kaufen, anstatt in ein Geschäft zu gehen. Es wird irgendwann einmal völlig „normal“ sein, online Kataloge zu durchstöbern und seine Einkäufe zu erledigen.

Das Internet ist von Natur aus ein unsicheres Netzwerk. Jeder kann Datenpakete, die im Internet versendet werden, abfangen und durchsehen. Aus diesem Grund gilt es als nicht ganz ungefährlich, Geschäfte über das Internet zu machen.

Inzwischen gibt es aber ein ganze Reihe von Zahlungsmöglichkeiten im Internet. Die Methode, die wahrscheinlich am häufigsten eingesetzt wird, ist das Secure Electronic Transaction Protokoll (SET). Dieses Protokoll beinhaltet einen Satz von Protokollen und Prozeduren, die Transaktionen so vertraulich wie möglich machen sollen. SET stellt durch die Verwendung von Verschlüsselungstechniken sicher, daß niemand Ihre Kreditkartennummer entwenden kann. Nur der Sender bzw. der Empfänger können die Nummer entschlüsseln. Große Kreditkartenfirmen wie z.B. VISA, MasterCard und American Express und auch Softwarefirmen wie zum Beispiel Microsoft und Netscape unterstützen SET. Mit dieser Unterstützung wird SET sehr wahrscheinlich der Standard für den sicheren Austausch von Kreditkarteninformationen im Internet werden.

Firmen können Intranets für vielerlei Zwecke aufbauen. E-Mail, Brainstorming in Gruppen, Zeitplanung, Zugang zu Firmendatenbanken und Dokumenten und Videokonferenzen waren einige davon. In Intranets werden TCP/IP-Netzwerke, TCP/IP-Technologien und Internet-

Ressourcen wie World Wide Web, E-Mail, Telnet, FTP verwendet. Im Gegensatz zum Internet werden Intranets aber nur von den Firmen selbst genutzt. Sie sind für andere Anwender von außerhalb nicht zugänglich. Durch einen Firewall-Rechner wird das Intranet vom Internet getrennt. Dieser Firewall-Rechner ist eine Kombination aus Hard- und Software mit der Aufgabe, nichtautorisierte Zugriffe auf das Intranet zu verhindern. Die Angestellten der Firmen können das Intranet nutzen, Eindringlinge werden dagegen von der Firewall ferngehalten.

### **Im Internet suchen**

Inzwischen stehen im Internet auf der einen Seite ungeheuer viele Information zur Verfügung, andererseits gibt es aber so gut wie keine Organisation. Das hat zur Folge, daß es nahezu unmöglich erscheint, die Informationen oder Dokumente zu finden, die man sucht. Für dieses Problem gibt eine Reihe von Lösungen. Die populärsten sind Indizes und Suchmaschinen.

Indizes stellen einen sehr strukturierten Weg dar, um Informationen zu finden. Mit Hilfe der Indizes können Sie Informationen in bestimmten Kategorien mit Unterkategorien, z.B. die Kategorie Sport mit den Unterkategorien Baseball, Basketball, Fußball und Eishockey, suchen. Abhängig von der Größe des Index kann es einige Unterkategorieschichten geben. Wenn Sie sich in der Unterkategorie befinden, die Sie interessiert, wird Ihnen eine Liste von relevanten Dokumenten angezeigt. Um diese Dokumente einzusehen, klicken Sie einfach auf den entsprechenden Link. Yahoo! ist der größte und auch beliebteste Index im Internet. Bei Yahoo! und anderen Indizes gibt es auch die Möglichkeit, nach Stichwörtern zu

suchen. Sie erhalten dann eine Liste mit Links zu den gefundenen Dokumenten.

Eine andere beliebte Methode, um Informationen im Internet ausfindig zu machen, sind Suchmaschinen, auch Suchwerkzeuge oder Web Crawlers genannt. Suchmaschinen arbeiten anders als Indizes. Es handelt sich dabei um sehr große Datenbanken, die große Teile des Internets beinhalten. Allerdings präsentieren sie die Informationen nicht in hierarchischer Ordnung, sondern man durchsucht sie wie eine Datenbank über Stichwörter, die die gesuchte Information beschreiben.

Es gibt eine ganze Menge beliebter Suchmaschinen, darunter Lycos, Web Crawler und Alta Vista. Während sich deren Arbeitsweise im Detail etwas unterscheidet, sind sie im allgemeinen aus drei Teilen aufgebaut: erstens ein Spider oder mehrere Spiders, die das Internet nach Informationen durchsuchen, zweitens eine Datenbank, die die Informationen des Spider speichert, und drittens ein Suchwerkzeug, das es den Benutzern ermöglicht, die Datenbank zu durchsuchen. Suchmaschinen werden ständig aktualisiert, um die jeweils aktuellen Informationen bereitzuhalten. Sie stellen eine sehr große Menge an Information zur Verfügung. Alta Vista z.B. durchsucht täglich 2,5 Millionen Home-Pages. Die Datenbank von Alta Vista kann pro Stunde ungefähr ein Gigabyte Text indizieren.

Indizes und Suchmaschinen machen es Ihnen relativ einfach, im Internet Informationen zu finden. Die E-Mail-Adresse von jemanden herauszufinden, ist dagegen schon schwieriger. Für diesen Zweck wurde WHOIS entwickelt. Dieses System sucht auf WHOIS-Servern nach Adressen. Das System unterliegt allerdings einigen Einschränkungen und hält auch nicht sonderlich viele Adressen bereit. Es gibt inzwischen auch



andere E-Mail-Verzeichnisse wie z.B. das „Distributed Internet Directory“, doch auch diese Versuche haben nicht sehr gut funktioniert. Bis jetzt ist es außerordentlich schwierig, die E-Mail-Adresse von jemandem herauszufinden.

### **Nutzungsverhalten und Konsum im Internet**

Private und berufliche Kommunikation sowie Recherchen führen die meisten ins Netz. Auch die Themenbereiche „Multimedia-Informationen“, „Nachrichten“ und „Reise und Tourismus“ gehören zu den Top-10 der Internet-Angebote, für die sich knapp die Hälfte der Surfer begeistern können. Gegenüber der letzten Befragung in Deutschland vom Sommer 2000 konnte der E-Commerce stark an Bedeutung zulegen. 57 Prozent der Internet-Nutzer haben im vergangenen Jahr Produkte oder Dienstleistungen online gekauft beziehungsweise kostenpflichtig in Anspruch genommen. Um beachtliche 4,6 Millionen Personen nahm die absolute Zahl der Online-Käufer zu. Vor allem Eintrittskarten und Geschenkartikel werden zunehmend online bestellt. An der Spitze der per Mausklick geordneten Produkte stehen aber wie schon in den Jahren zuvor Bücher und Musik-CDs, die 5,4 beziehungsweise 3,2 Millionen Menschen online bestellt haben.

Zeiträume der Erhebung in Deutschland:

- 1. Erhebung    November 1997 – Januar 1998**
- 2. Erhebung    Mai-Juli1998**
- 3. Erhebung    November 1998-Januar 1999**
- 4. Erhebung    Mai-Juni1999**

**5. Erhebung    November 1999 – Januar 2000**

**6. Erhebung    Mai-Juni 2000**

**7. Erhebung    Dezember 2000 – Januar 2001**

### **Top-10-Internet-Angebote**

#### **Nutzung gesamt in Prozent**

Private E-Mails	73,9
Suchmaschinen/Web-Kataloge	63,2
Infos über CDs, Musik	48,9
Aktuelle Nachrichten/Welt	48,6
Infos zu Computer/Software	48,6
Reisethemen	47,8
Infos zum Internet	47,2
Software herunterladen	46,4
Touristische Angebote	45,2
Infos über Bücher	42,5

• Das Internet gehört mehr und mehr zum Alltag in Deutschland: Der Anteil derjenigen, die angeben „heute oder gestern“ online gewesen zu sein, liegt mittlerweile bei 46 Prozent. Im Durchschnitt werden täglich 69 Minuten im Netz verbracht – eine knappe Viertelstunde mehr als vor einem halben Jahr. Insgesamt sind heute rund 11 Millionen Menschen in

Deutschland – etwa jeder fünfte zwischen 14 und 69 Jahren – ist täglich im Internet.

- Der typische User in Deutschland ist männlich, ledig, jung, gut ausgebildet: Auch wenn sich die Struktur der Internet-Nutzer insgesamt dem Bild der Gesamtbevölkerung annähert – noch immer sind die Internetnutzer überproportional jung, formal besser gebildet und verfügen über ein höheres Einkommen. Der Anteil der Frauen ist nach wie vor unterrepräsentiert – immerhin schließen sie langsam auf: Seit der Erhebung der letzten Welle im Mai/Juni 2000 ergab sich ein leichter Zuwachs weiblicher Surfer von 39,7 auf 42 Prozent. Auch unter den Internet-Shoppern sind sehr viel häufiger Männer anzutreffen, vor allem im Alter zwischen 20 und 29 Jahren nutzen sie das Angebot des E-Commerce. Am häufigsten, mit einem Anteil von 60 Prozent, kaufen sogenannte „Doppelnutzer“ im Internet ein, das sind User, die das Netz sowohl privat als auch beruflich nutzen. Am zurückhaltendsten mit Online-Ordern sind diejenigen, die angeben, das Internet überwiegend beruflich zu nutzen.

### **Bundesregierung im Internet**

Das Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (BPA) ist verantwortlich für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Bundeskanzlers und der Bundesregierung. Das Amt betreibt den Internetauftritt der Bundesregierung. Mit ihrem Internetangebot geht die Bundesregierung einen völlig neuen Weg politischer Information und Kommunikation: Das Internet ist ein gleichberechtigtes – quasi –

„klassisches" Medium ihrer Presse- und Öffentlichkeitsarbeit geworden. Das Internet bildet die Informationsplattform der Bundesregierung. Die Öffentlichkeit wird auf dieser Plattform aktuell und aus erster Hand mit Informationen zur Regierungsarbeit versorgt und gleichzeitig zum Dialog mit der Regierung aufgefordert. Die Politikvermittlung und Information über die Arbeit der Bundesregierung erhält so eine neue Qualität. Die Regierung hat mit dem Internetangebot eine elektronische „Tageszeitung" geschaffen. Dafür gibt es eine eigenständige Redaktion, die täglich Nachrichten aus der Regierung anbietet: Reden des Kanzlers, Artikel zu wichtigen politischen Themen, Staatsbesuche, Ergebnisse der Kabinettsitzungen und vieles mehr.

### **Messen gehen ins Internet**

Die Besucher sollen sich durch den Online-Zugriff auch besser auf den Besuch des Messegeländes vorbereiten können. „Über Links gelangen Sie direkt zur Homepage der Aussteller“, sagt ein Sprecher der Messe Frankfurt. Die Deutsche Messe AG in Hannover, Veranstalter der Computer- und Telekommunikationsmesse CeBIT sowie der Hannover Messe, ist mit ihrem Global Online Business Information System direkt ins Internet gegangen. Mit rund 20 000 Unternehmensdatensätzen und 40 000 Produkteintragungen ist [www.globis.de](http://www.globis.de) inzwischen eine hoch informative Datenbank. Schon seit 1998 verkauft die Deutsche Messe Eintrittskarten, Kataloge und Produktinformationen per Datenautobahn. In Zukunft bieten die Niedersachsen den CeBIT-Ausstellern eine neue Option: Während die Messe läuft, wird der Auftritt weltweit im Web übertragen.

## **So arbeiten Viren**

Das Internet ist, wie der Rest der Welt auch, kein absolut sicherer Ort. Wenn Sie Dateien aus dem Internet herunterladen, besteht die Möglichkeit, daß Ihr Computer von einem Virus infiziert wird.

Viren sind kleine, heimtückische Programme, die Ihren Computer befallen. Sie können auf viele verschiedene Arten Schaden anrichten und beispielsweise Dateien und Programme löschen oder einfach alles, was sich auf der Festplatte befindet, zerstören. Nicht alle Viren richten Schaden an. Manche zeigen nur ärgerliche Botschaften an. Die Folge ist: Haben Sie sich einen Virus „eingefangen“, möchten Sie diesen natürlich schnellstens wieder loswerden.

Das Internet ist nicht der einzige Ort, an dem Sie sich einen Virus auf den Computer holen können. Auch Dateien von einem Online-Service, aus einer Mailbox, einem lokalen Netzwerk oder sogar gepackte Software, die Sie im Laden kaufen, können einen Virus enthalten.

Der Ausdruck „Virus“ wird für sehr viele verschiedene Programmtypen verwendet. Herkömmliche Viren hängen sich selbst an Programm- bzw. Datendateien an, infizieren dann Ihren Computer, vermehren sich und beschädigen irgendwann Daten, Dateien oder die ganze Festplatte. Viren greifen normalerweise bestimmte Bereiche des Computers an: die ausführbaren Dateien, das Dateisystem, den Boot- bzw. Systembereich und die Datendateien. Beispielsweise kursieren bestimmte Viren, die sich an eine Winword-Datei anhängen und immer dann ausgeführt werden, wenn ein bestimmtes Makro gestartet wird.

Trojanische Pferde sind Programme, die wie nützliche Programme aussehen, eigentlich aber die Daten auf Ihrer Festplatte zerstören sollen.

Zum Beispiel könnte es sich um ein Programm handeln, das wie ein Finanztaschenrechner aussieht, in Wirklichkeit aber alle Dateien mit der Endung .DOC auf Ihrer Festplatte löscht.

Würmer sind spezielle Programme, die speziell dafür geschrieben wurden, Netzwerke wie beispielsweise das Internet zu infizieren. Sie reisen von einem Computer im Netz zum nächsten und vermehren sich dabei. Der berüchtigtste Wurm von allen wurde am 2. November 1988 ins Internet gebracht und hat sich seitdem auf viele Internet-Hosts kopiert, um letztendlich das Internet in die Knie zu zwingen.

Der beste Weg, seinen Computer vor Viren zu schützen, ist der regelmäßige Einsatz einer Antiviren-Software. Davon gibt es verschiedene Arten. Ein Scanner überprüft nur, ob sich Viren auf Ihrem Computer befinden, wohingegen ein Virenkiller die Viren von Ihrer Festplatte entfernt. Daneben gibt es noch Wachterprogramme, die aufpassen, daß infizierte Programme nicht gestartet werden. und den Computer davor bewahren, infiziert zu werden.

### **Gegen Cyber-Täter**

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) eröffnet die Möglichkeit, verschiedene Arten von Geräten, Internet und menschlichen Elementen zu agglomerieren, um eine extreme Vernetzung zu erreichen und eine vollständig vernetzte Welt der Dinge zu erreichen. Die allgemeine Anpassung der IoT-Technologie und ihre weit verbreitete Verwendung hat auch eine völlig neue Plattform für Cyber-Täter eröffnet, die hauptsächlich für verteilte Denial-of-Service-Angriffe (DDoS) eingesetzt werden. Unter dem Einfluss interner und externer Knoten hat

Bimal Kumar Mishra ein zweifaches Epidemiemodell entwickelt, bei dem zuerst ein Angriff auf IoT-Geräte erfolgt und dann ein IoT-basierter verteilter Angriff auf schädliche Objekte auf Zielressourcen in einem Netzwerk eingerichtet wird. Dieses Modell basiert hauptsächlich auf Mirai-Botnetzen aus IoT-Geräten, die 2016 mit drei großen DDoS-Angriffen ins Rampenlicht gerieten. Das Modell wurde vom Autor an Gleichgewichtspunkten analysiert, um die Bedingungen für ihre lokale und globale Stabilität zu ermitteln. Der Einfluss externer Knoten auf das Gesamtmodell wurde kritisch analysiert und numerische Simulationen wurde durchgeführt, um die Vitalität des entwickelten Modells zu validieren.

### **Epidemiemodelle**

Zunächst in der Biologie wurde die Ausbreitung von Seuchenerkrankungen wie Pest, Pocken, Tuberkulose, Masern, Lepra, Poliomyelitis, Malaria, AIDS / HIV, um nur einige zu nennen, erfolgreich analysiert und es wurden große Erfolge erzielt, um sie durch verschiedene Seuchenmodelle auszumerzen. Da Computer-Epidemien aufgrund von Angriffen auf bösartige Objekte mit biologischen Epidemien vergleichbar sind, wurden Modelle für Computer-Epidemien entwickelt. In der jüngeren Vergangenheit haben zahlreiche Forscher epidemische Modelle für die Analyse des Angriffs und der Verteidigung bösartiger Objekte und ihrer Auswirkungen auf Computernetzwerke verwendet, um einen Rahmen für einen besseren Verteidigungsmechanismus zu schaffen, der nicht nur das Angriffsproblem lindert. Epidemiemodelle sind dynamischer Natur, bei denen die gesamte Knotenpopulation in verschiedene Kompartimente wie

anfällig, geimpft, exponiert, infiziert, unter Quarantäne gestellt und wiederhergestellt usw. unterteilt ist. Die Bewegung von Knoten von einem Kompartiment zu einem anderen wird dann unter Verwendung gewöhnlicher Differentialgleichungen dargestellt. Das System der gewöhnlichen Differentialgleichungen für ein solches abgeleitetes Epidemiemodell wird dann auf Gleichgewichte analysiert und schließlich wird lokale und globale Stabilität erreicht. Die Bewertung der Epidemie-Schwelle ( $R_0$ ) hilft uns zu entscheiden, ob die Epidemie anhält oder die Infektion aussterben wird. Kürzlich wurden von Yang und Yang zwei neue Modelle für Malware-Epidemien vorgeschlagen, wobei das erste auf dem Bi-Virus-Computing- Verbreitungsmodell basiert, um die Kriterien für die Auslöschung beider Viren und für das Überleben von nur einem Virus und dem anderen zu bewerten. Das zweite basiert auf Patches (Susceptible-Infected-Patched-Susceptible-Modell), die übereinander anfälliges Netzwerk verbreitet werden können, um die Auswirkungen auf die Verbreitung von Computerviren zu bewerten. 2018 planen Keshri, Mishra und Mallick ein Raubtier-Beutemodell für ein drahtloses Nanosensornetzwerk gegen Objekte, um festzustellen, ob WNSNs in der Lage sind, bösartigen Angriffen zu widerstehen oder nicht. Im Jahr 2014 ging Brendan O'Brien, Chefarchitekt und Mitbegründer von Aria Systems, wie folgt auf die neue Ära des Internets der Dinge (IoT) ein: „Wenn Sie glauben, dass das Internet Ihr Leben verändert hat, denken Sie noch einmal darüber nach. Das IoT wird es bald wieder ändern! “



## Weiche Ziele

Das IoT schafft ein neues Netzwerkparadigma miteinander verbundener Objekte mit dem Ziel, das menschliche Leben durch seine allgegenwärtige Präsenz zu verbessern. Es ist eine Erweiterung des Internets in die physische Welt für die Interaktion mit physischen Systemen. Es kann ein Haushaltsgerät, ein Gesundheitsgerät, eine CCTV-Kamera, eine Webcam, ein Smart Plug, eine Ampel, eine TV-Set-Top-Box und fast alles sein, das mit Sensoren, Aktoren, Netzteilen und eingebetteten Systemen ausgestattet ist. Vor allem muss es sich um ein Internetprotokoll handeln (IP-fähiges Gerät). Es hat sich gezeigt, dass die meisten IoT-Geräte über drahtlose Netzwerke mit Technologien wie RFID-Systemen (Radio-Frequency IDentification) und Wi-Fi mit dem Internet verbunden sind und sehr schlechte Sicherheitsmerkmale aufweisen, hauptsächlich aufgrund ihrer geringen Energie- und Rechenleistung. Die Verwendung von Firewall-, Sicherheitsupdate- und Anti-Malware-Systemen ist im Allgemeinen für solche kleineren und weniger leistungsfähigen IoT-Geräte ohne vollwertige Betriebssysteme, leistungsstarke Prozessoren oder ausreichenden Arbeitsspeicher ungeeignet. Ihre Standardanmeldeinformationen, wie sie durch werkseitige Standardbenutzernamen und –kennwörter geschützt sind, machen sie zu Fehlern Weiche Ziele für die Täter und vor allem für IoT-Geräte können zu Eintrittspunkten in kritische Infrastrukturen werden.

## **Gezielte Angriffe**

Heutzutage sind Angriffe auf ein Netzwerk oder einen Server, die von Tausenden von Knoten gleichzeitig generiert werden, weit verbreitet. Diese Arten von Angriffen werden als verteilte Angriffe bezeichnet. Distributed Denial-of-Service-Angriffe sind sehr beliebte verteilte Angriffe, bei denen zuerst eine Zombie-Armee aufgebaut wird, indem ein Zombie-Code oder ein Trojanisches Pferd auf verschiedene Arten auf die infizierten Knoten angewendet wird, z.B. Mails. Ein trojanisches Pferd schafft dann einen Weg, wie eine Verbindung zu öffnen, um mit seinem Meister zu kommunizieren. Auf Befehl des Meisters hin greift die gesamte Zombie-Armee das Opfer des Angreifers massiv an. Verteilte Angriffe können sich sowohl über drahtgebundene als auch drahtlose Netzwerke ausbreiten. Da drahtlose Knoten aufgrund des Mangels an geeigneten Protokollen anfälliger sind als drahtgebundene Knoten, sind verteilte Angriffe über drahtlose Knoten häufiger. Laut Verisigns DDoS-Trendbericht für das vierte Quartal 2015 waren ungefähr 75 Prozent der gesamten DDoS-Angriffe im vierten Quartal 2015 UDP-Fluten (User Datagram Protocol), d. H. Über drahtlose Netzwerke. Dienstleistungen, die von wichtigen Stellen wie Militär- und Verteidigungsinstitutionen, Stromnetzen, Nuklearanlagen, dem Bankensektor und anderen kritischen Infrastrukturen erbracht werden, werden normalerweise von Tätern böswilliger Angriffe als gezielte Ressource behandelt.

## **DDoS-Angriffe**

Laut Symantec-Berichten handelt es sich bei einem Angriff auf die BBC-

Website am 1. Januar 2016 um den größten DDoS-Angriff aller Zeiten, der 602 Gigabit pro Sekunde (Gbit/s) erreichte. Auch der Angriff von Stuxnet im Jahr 2010 war ein erfolgreicher gezielter Angriff auf eine kritische Infrastruktur und wurde wahrscheinlich organisiert, um das iranische Atomprogramm zu sabotieren. 2016 war ein außerordentlich aktives Jahr für gezielte Angriffe. In diesem Jahr waren Mirai-Botnets aus IoT-Geräten für drei größere DDoS-Angriffe verantwortlich. Der erste war ein gewaltiger DDoS-Angriff auf die Website von Brain Krebs mit einer Geschwindigkeit von 620 Gbit / s. Dann war der zweite Angriff auf die französische Hosting-Firma OVH mit 1 Tbit / s am höchsten. Und schließlich war der dritte, der IoT-Angriffe bössartiger Angriffe ins Rampenlicht stellte, ein DDoS-Angriff auf den DNS-Anbieter Dyn, der Netflix, Twitter, Pay Pal und andere Websites störte. Mirai-Botnets, bestehend aus ungefähr 120000 und 150000 IoT-Geräten, wurden verwendet, um diese oben erwähnten 620-Gbit / s- bzw. 1-Tbit / s-DDoS-Angriffe durchzuführen. Laut Gartner waren im Jahr 2017 8,4 Milliarden IP-fähige IoT-Geräte weltweit im Einsatz, ein Anstieg von 31 Prozent gegenüber 2016 und ein Anstieg auf 20,4 Milliarden bis 2020. Trotz der wachsenden Beliebtheit von IoT, das große Chancen auf gesellschaftliche Auswirkungen hat, ist es aufgrund seiner schlechten Sicherheit eine der störendsten Technologien. Außerdem nimmt die Anfälligkeit für DDoS-Angriffe mit zunehmender Internetverbindung kritischer Infrastrukturen wie Bankennetzen, Stromnetzen, Flugverkehrs- oder Eisenbahnkontrollsystemen usw. zu.

# Wissenschaftliche Beiträge

## Beitrag 1

Böswillige Angriffe auf IP-fähige Knoten oder deren Netzwerk haben Einzelpersonen, Organisationen und Ländern erheblichen Schaden zugefügt. Ein besseres Verständnis der Übertragungsdynamik von böswilligen Objekten wird sicherlich dazu beitragen, erfolgreiche Verteidigungsstrategien zu entwickeln, um solche böswilligen Angriffe zu verhindern und zu kontrollieren. Eines der Ziele dieses Forschungspapiers ist es daher, ein genaues Verständnis für böswillige Angriffe auf IP-fähige IoT-Geräte und anschließend DDoS-Angriffe auf Zielressourcen in einem Netzwerk durch Anwendung epidemiologischer Modelle zu erlangen. SIR (Susceptible-Infected-Recovered) und SIS (Susceptible-Infected-Susceptible) sind die beiden klassischen epidemischen Modelle, die Kermack und Mckendrick 1927 bzw. 1932 zur Analyse des Ausbruchs biologischer Krankheiten vorgeschlagen haben. Das SIR-Modell ist vor allem dort anwendbar, wo Personen Immunität gegen denselben Angriff Erlangen müssen, während das SIS-Modell für die wiederhergestellten Personen gilt, die keine Immunität erlangt haben. In diesem Beitrag hat unser vorgeschlagenes Modell zwei Falten. Im ersten Teil wird eine Modellierung für Angriffe auf IoT-Geräte erreicht, die hauptsächlich auf dem oben erwähnten SIS-Modell zusammen mit dem externen Knotenbereich basiert. In diesem Teil haben wir untersucht, wie Täter eine große Anzahl von IoT-Geräten kompromittiert haben, um eine Zombie-Armee zu bilden. Im letzten Teil wird die Modellierung für einen DDoS-Angriff über diese Zombie-Armee auf eine Zielressource erreicht, die auf dem oben genannten SIR-Modell mit nur vorübergehender Immunität

anstelle von permanenter Immunität basiert. Gefährdete IoT-Geräte stellen nicht nur eine Bedrohung für sich selbst dar, sondern stellen auch eine erhebliche Bedrohung für die Sicherheit von drahtgebundenen oder drahtlosen Netzwerkinfrastrukturen dar, die aus anderen internetfähigen Geräten wie Computern, Laptops, Tablets, Smartphones usw. bestehen. Unser entwickeltes Modell ist ein Beispiel dafür.

## Beitrag 2

In dieser Arbeit entwickeln wir ein mathematisches Modell, das auf folgenden Hypothesen basiert:

(H1) Jeder angreifende Knoten (anfällig oder ansteckend) wird vom Internet getrennt, da er mit einer konstanten Rate  $\alpha > 0$  ausgeschaltet wird, um externe angreifende Knoten zu verbinden.

(H2) Da im Mirai-Angriff festgestellt wurde, dass infizierte IoT-Geräte durch Neustarten bereinigt werden können, nahmen wir an, dass jeder externe Angriffsknoten mit dem Internet verbunden ist und nur mit einer konstanten Rate  $\sigma > 0$  anfällig wird.

(H3) Da unser Modell vitale Dynamik beinhaltet, stirbt jeder angreifende Knoten (anfällig, infektiös oder extern) mit einer Wahrscheinlichkeit von  $p > 0$  aus.

(H4)  $p$  ist auch die Hinzufügsrate neuer Knoten im externen Knotenraum.

(H5) Jeder anfällige Knoten (angreifend oder gezielt) wird mit einer konstanten Rate  $\beta > 0$  von einem infektiösen angreifenden Knoten infiziert.

(H6) Der desinfizierte Angriffsknoten wird wieder zu einem anfälligen Angriffsknoten mit einer konstanten Rate  $e_a > 0$ .

(H7) Aufgrund der Wirkung der richtigen Behandlung wird jeder infektiöse Zielknoten zu einem wiederhergestellten Zielknoten mit einer konstanten Rate  $y > 0$ .

(H8) Aufgrund der vorübergehenden Immunität wird der wiederhergestellte Zielknoten wieder zu einem anfälligen Zielknoten mit einer konstanten Rate  $e_t > 0$ .

Basierend auf diesen Hypothesen entwickeln wir ein Epidemiemodell, das fünf verschiedene Aspekte wie IoT-Gerät, interner oder externer Knoten, drahtloses Netzwerk, verteilte Angriffe und Zielressourcen umfasst. Die Nomenklatur unseres Modells ist in Tabelle dargestellt. Die Struktur des vorgeschlagenen Modells ist zweifach. Erstens erreichen die Täter eine Zombie-Armee, die allgemein als Botnet bekannt ist, indem sie auf verwundbare Funkknoten der angreifenden Bevölkerung zielen. Zweitens führt die gesamte Zombie-Armee gemeinsam und gleichzeitig einen massiven Angriff auf eine bestimmte Zielgruppe durch.

### **Beitrag 3**

Der Erfolg oder Misserfolg eines Angriffs auf schädliche Signale hängt von der Basisreproduktionsnummer ( $R_0$ ) ab. Es kann definiert werden als die durchschnittliche Anzahl von Sekundärinfektionen, die in einer völlig anfälligen Population durch einen einzelnen infektiösen Knoten während seiner gesamten infektiösen Lebensdauer verursacht werden.  $R_0$  ist eine wichtige Schwelle, die bestimmen kann, ob die Infektion im drahtlosen Netzwerk asymptotisch anhält oder mit der Zeit abklingt, dh wenn  $R_0 > 1$

ist, infiziert jeder infizierte Knoten durchschnittlich mehr als einen anfälligen Knoten, und daher bleibt die Infektion bestehen. Wenn hingegen  $R_0 \leq 1$  ist, infiziert jeder infizierte Knoten im Durchschnitt weniger als einen anfälligen Knoten und die Infektion stirbt aus.

Da  $dI/dt > 0$  und  $dI_a/dt > 0$  die wesentlichen Bedingungen für das Auftreten einer Epidemie sind, lautet die Grundreproduktionsnummer für die Zielbevölkerung ( $R_{0t}$ ) und für die angreifende Bevölkerung ( $R_{0a}$ ) wie folgt: Wenn wir beides kombinieren, bekommen wir ein interessantes Ergebnis. Das Ergebnis unseres Modells ist, dass der Erfolg oder Misserfolg eines verteilten Angriffs auf eine bestimmte Ressource nur von  $R_{0a}$  abhängt. Daher wird unser Modell entweder für  $R_{0a} < 1$  oder für  $R_{0a} > 1$  simuliert.

#### **Beitrag 4**

In diesem Artikel wird ein epidemisches Modell für DDoS-Angriffe durch IoT-Geräte auf Zielressourcen entwickelt und dessen Gesamtdynamik analysiert. Der erste Teil dieses zweifachen IoT-basierten Epidemiemodells wurde entwickelt, um die Ausbreitung bösartiger Angriffe in einem IoT-basierten drahtlosen Netzwerk zu verstehen, das eine Zombie-Armee aufbaut, während der andere Teil des Modells entwickelt wurde, um einen DDoS-Angriff auf ein Zielnetzwerk mit zu verstehen mithilfe des zuvor entwickelten IoT-Botnetzes. Unser Modell basiert hauptsächlich auf dem Mirai-Botnetz. IoT-Geräte, die 2016 mit drei großen DDoS-Angriffen ins Rampenlicht gerieten. Die folgenden Ergebnisse werden erzielt: Der infektionsfreie Gleichgewichtspunkt  $E_0$  ist lokal stabil, wenn  $R_{0a} < 1$  und (2) der endemische Gleichgewichtspunkt  $E$

\* lokal stabil sind wenn  $R_0 > 1$ . Zusätzlich machen wir unser Modell realistischer, indem wir interne und externe Knoten einbeziehen. Durch simulationsbasierte Experimente konnten die Analyseergebnisse bestätigt werden. Ein wichtiges Ergebnis dieses Papiers ist, dass der Erfolg oder Misserfolg eines DDoS-Angriffs auf ein Zielnetzwerk nur von der Basisreproduktionszahl der angreifenden Bevölkerung abhängt. Abschließend wird anhand der Simulation ein erfolgreiches sowie ein erfolgloses Angriffsszenario vorgestellt. Unser Modell kann eine Schlüsselrolle bei der Risikobewertung und bei der Politikgestaltung gegen verteilte Angriffe durch IoT-Geräte auf gezielte Ressourcen spielen.



# Fragen zu Texten

## *Fragen zu „Epoche der Chips“*

1. Was sind Chips? Wo werden sie verwendet? Aus welchem Stoff werden sie hergestellt?
2. Was bietet uns die neue Technologie?
3. Welche Vorteile und Nachteile haben heute die neuen Technologien?

## *Fragen zu „Deutsch-französisches Institut für Nanotechnik“*

1. Welche Forschungszentren gründete ein deutsch-französisches Institut?
2. Womit beschäftigen sich die Wissenschaftler der Nanotechnik?

## *Fragen zu „Unbegrenzte Möglichkeiten“*

1. Womit beschäftigt sich die Nanotechnologie?
2. Wo findet sich die Nanotechnologie ihre Verwendung?

## *Fragen zu „Manipulation von Atomen“*

1. Wer hat das Rastertunnelmikroskop erfunden? Wie wurde diese Erfindung eingeschätzt?
2. Welche Bedeutung und Verwendung hat sie?

## *Fragen zu „Herstellung neuer Materialien“*

1. In welcher Stadt und in welchem Land befindet sich das Institut für Neue Materialien?

2. Wie verwendet man die Nanotechnologie bei der Produktion neuer Materialien am Beispiel der Optik.

*Fragen zu „Vom Zuse-Computer zum Quantenrechner“*

1. Was ist das Kernstück des Rechners?
2. Was sind Qubits?
3. Welche Probleme gibt es von den Forschern zu lösen?

*Fragen zu „Die verkabelte Welt des Internets“*

1. Wer betreibt das Internet?
2. Welche Organisationen sind die für den Zusammenhalt des Internets wichtig?
3. Wie sind die Netzwerke miteinander verbunden?

*Fragen zu „Wie Informationen über das Internet ausgetauscht werden“*

1. Wie heißen die wichtigsten Arten von Hardware?
2. Welche Rolle spielen Router im Internet-Verkehr?
3. Was versteht man unter dem Mid-Level-Netzwerk?

*Fragen zu „Wie TCP/IP, Winsock und MacTCP funktionieren“*

1. Worin besteht der Unterschied zwischen TCP und IP?
2. Was ist TCP/IP?
3. Welche spezielle Software braucht der Personalcomputer, der die Vorzüge des Internets voll zu nutzen ist?

4. Welche Software benötigt die Netzwerkkarte, um mit dem Netzwerk zu kommunizieren?

*Fragen zu „Internet-Adressen und Domains verstehen“*

1. Wozu benutzt man Internet-Adressen?
2. Wozu wurde das Domain-Name-System entwickelt?
3. Wozu benutzen die E-Mail-Adressen das Symbol @?

*Fragen zu „Internet-Dateitypen“*

1. Wieviel und welche Dateiformate gibt es im Internet?
2. Welche Rolle spielen ASCII und EBCDIC?
3. Was macht der Binär-Modus?

*Fragen zu „Audio im Internet“*

1. Welche gemeinsamen Charakterzüge haben alle Audiodatei-Typen?
2. Wie heißt eine weitaus bessere und modernere Verwendung von Audio im Internet?
3. Welche Vorteile hat die Streaming-Audio?

*Fragen zu „Video im Internet“*

1. Kann man sich verschiedene Videos im Internet ansehen?
2. Welche Technologien gibt es dazu?
3. Können Sie diese Technologien kurz beschreiben?

*Fragen zu „So funktioniert ein E-Mail“*

1. Wie werden E-Mails weitergeleitet?

## 2. Welche Rolle spielen Mailing-Listen?

### *Fragen zu „So funktioniert UseNet-Newsgroup“*

1. Was versteht man unter den Newsgroups?
2. Wie kann man sich einer Newsgroup anschließen?
3. Worin besteht der Unterschied zwischen den moderierten und unmoderierten Newsgroups?

### *Fragen zu „So funktioniert Internet Relay Chat“*

1. Wie heißt die verbreitetste Möglichkeit, im Internet zu chatten?
2. Worauf basiert IRC?

### *Fragen zu „So telefonieren Sie über das Internet“*

1. Was benötigen Sie zum Telefonieren im Internet?
2. Welche Firmen, die ihre Software zum Telefonieren über das Internet anbieten, können Sie nennen?
3. Funktionieren die Produkte dieser Firmen ähnlich?

### *Fragen zu „Die Funktionsweise von NetCams“*

1. Was versteht man unter der NetCam?
2. Wie ist die Funktionsweise der NetCam?
3. Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es für NetCam?

### *Fragen zu „Virtuelle Realität im Internet“*

1. Welche Möglichkeiten gibt uns die virtuelle Realität im Internet?
2. Wie kann man die virtuelle Welt besuchen? Was braucht man dazu?

### 3. Wozu benutzt man die virtuelle Realität?

#### *Fragen zu „Multimedia-Programmierung im Internet“*

1. Wie wird das Internet von Morgen sein?
2. Welche Möglichkeiten bietet die Computersprache Java?
3. Wie nennt man Java-Programme, die innerhalb eines Browsers ablaufen?

#### *Fragen zu „Gegen Cyber-Täter“*

- 1) Was versteht man unter dem Begriff IoT?
- 2) Welche Möglichkeiten für Cyber-Tat eröffnet das IoT?
- 3) Was bietet Bimal Kumar Mischara an im Kampf gegen Cyber-Täter?

#### *Fragen zu „Epidemiemodelle“*

- 1) Wie und warum entstand der Begriff von Computer-Epidemien?
- 2) Was ist das Epidemiemodell? Wozu wird das Modell geschaffen?
- 3) Worauf basieren die genannten Epidemiemodelle?

#### *Fragen zu „Weiche Ziele“*

- 1) Was ist das Internet der Dinge?
- 2) Welche Nachteile weisen IoT-Geräte auf?
- 3) Warum werden IoT-Geräte zu Weichen Zielen für die Täter im Internet?

#### *Fragen zu „Gezielte Angriffe“*

- 1) Was versteht man unter den verteilten Angriffen?
- 2) Wie entwickeln sich die DDos-Angriffe?

3) Welche Ressource werden zum Ziel der DDos-Angriffe?

*Fragen zu „DDos-Angriffe“*

- 1) Welche DDos-Angriffe gelten kürzlich als die größten Angriffe aller Zeiten?
- 2) Was ist momentan das große Problem der IoT-Technologie?
- 3) Welche Strategie der Angreiferhinderung scheint erfolgreich zu sein?

# Aufgabenkomplex

## Aufgaben zum Inhalt des Buches

1. Sehen Sie den Inhalt des Lehrwerks durch.
2. Analysieren Sie, aus wieviel Teilen (Rubriken) das Lehrwerk besteht.
3. Nennen Sie diese Rubriken.
4. Wählen Sie eine Rubrik, die für Sie besonders interessant ist.
5. Erklären Sie, warum Sie diese Rubrik für Sie interessant ist.

### Komplex I

1. Wählen Sie bitte einen Text (oder ein Paar Texte) aus der Rubrik.
2. Stellen Sie eine Prognose nach dem Titel (Foto), worum es sich in diesem Text handelt.
3. Lesen Sie und verstehen Sie den Inhalt. Sagen Sie bitte:
  - a) Fällt Ihre Prognose mit dem Hauptthema des Textes zusammen?
  - b) Worum handelt es sich in diesem Text?
4. Geben Sie den Inhalt kurz deutsch wieder.

### Komplex II

1. Lesen Sie den Text und geben Sie den Inhalt (jedes Abschnittes) deutsch/russisch wieder.
2. Nennen Sie Schlagwörter und Begriffe deutsch und russisch.
3. Gliedern Sie den Text nach einzelnen Sinnabschnitten. Interpretieren Sie deutsch die Hauptidee dieser Sinnabschnitte.

4. Erläutern Sie, welche Tatsachen, Ideen Sie aus diesem Bericht neu erfahren haben.

### Komplex III

1. Lesen Sie den Beitrag und charakterisieren Sie die Bedeutung der Erfindung.
2. Erläutern Sie! Welche Verwendung kann diese Erfindung in der Wirtschaft finden.

### Komplex IV

1. Sehen Sie die Titel der Texte/Beiträge durch und sagen Sie, zu welchem Thema sie gehören.
2. Lesen Sie die Texte/Beiträge und beantworten Sie die Fragen:
  - a. Was ist Gemeinsames in diesen Texten/Beiträgen?
  - b. Worin liegt der Unterschied?



# Minilexikon

- r Arbeitnehmer:** jemand, der bei der Firma angestellt ist und für seine Arbeit bezahlt wird
- benötigen:** etwas zu einem bestimmten Zweck brauchen
- e (Pl) Berichte:** Mitteilungen, Informationen
- r Bestimmungsort:** Ort, an den etwas versandt werden soll oder der das Ziel einer Sendung ist
- e Branche [brã:ʃð]:** Industriezweig
- chatten [tʃatn]:** plaudern
- r Chip [tʃip]:** ein sehr kleines Plättchen zum Speichern der Information in EDV-Anlagen
- r Datenschutz:** der Schutz des Einzelnen davor, daß seine persönlichen Daten weitergegeben werden
- decodieren:** etwas mit einem Kode entschlüsseln
- e (Pl) Denial-of-Service-Angriffe: (DDoS)**
- r Empfänger:** Gerät, mit dem man Sendungen empfangen kann
- e Epidemie-Schwelle: (RO)**
- e Expo:** universelle Weltausstellung
- e Fusion:** Vereinigung von zwei oder mehreren Firmen
- e Hardware [ha:dvrə]:** alle Geräte und Teile einer Datenverarbeitungsanlage (Computer, Drucker usw)
- r Hersteller:** Produzent
- s Internet der Dinge: (Internet of Things, IoT)**
- s Internetprotokoll: (IP-fähiges Gerät)**
- knacken:** aufbrechen, etwas mit Gewalt öffnen
- e Mailing-Liste:** eine Zusammenstellung von mehreren Personen, die sich für ein bestimmtes Thema interessieren
- r Mittelstand:** Mittelschicht

s **Modem**: ein Gerät, mit dessen Hilfe ein Computer zur Übermittlung von Daten an das Telefonnetz angeschlossen werden kann

**off-line [oflain]**: nicht in Verbindung mit anderen Computern, einem Netzwerk

**on-line [onlain]**: in Verbindung mit anderen Computern, einem Netzwerk

**Patches: (Susceptible-Infected-Patched-Susceptible-Modell)**

**r Provider [provoidə]**: Unternehmen, das bestimmte Dienste der Telekommunikation, z.B. den Zugang zum Internet anbietet

**e RFID-Systeme (Radio-Frequency IDentification)**

**simple**: ganz einfach

**SIR (Susceptible-Infected-Recovered): die klassischen epidemischen Modelle**

**SIS (Susceptible-Infected-Susceptible): Modelle**

**e Software [softvæə]**: Informationen und Befehle in Form von Programmen, mit denen ein Computer arbeiten kann

**r Strom: Elektrizität**

**surfen [sø:rfn] im Internet**: ohne bestimmtes Ziel Informationen im Internet entnehmen

**e (PI) Tools**: Instrumente

**umweltfreundlich**: so, daß es die Umwelt (Ökologie) nicht schädigt

**verknüpfen**: etwas mit etwas verbinden

**verschlüsseln**: kodieren

**s,r Virus**: ein verstecktes Programm, das zur teilweisen oder völligen Zerstörung der vorhandenen Daten führt

**s Web**: eine Anwendungsmöglichkeit des Internets

**wendig**: leicht zu lenken

## Literaturquellen

1. Bimal Kumar Mishara. Mathematisches Modell von DDoS-Angriffen durch IoT-Geräte:  
<https://www.degruyter.com/view/j/nleng.2019.8.issue-1/nleng-2017-0094/nleng-2017-0094.xml>
2. Deutschland. 2006 N3, N4; 2010 N2, N4; 2015 N3; 2018 N3.
3. Deutschland. 1996. N4, 6; 1998. N1,4,5; 1999. N3; 2001. N3,5; 2004. N2.
4. Forschungsbericht 2000 – 2002: Universität Rostock, 2004.
5. Forschungsbericht 2004 – 2006: Universität Rostock, 2006.
6. Heimat und Welt. Band 5. Deutschland in Europa. Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag, 1991.
7. Langenscheidts Großwörterbuch. Deutsch als Fremdsprache. 2002.
8. Preston Gretta. So funktioniert das Internet: ein visueller Streifzug durch das Internet. München. 1996
9. Süddeutsche Zeitung. 2020. 16. Februar; 24/25. Februar
10. Unsere Zeit. 2019. 13. Oktober
11. Wir über uns. Informationen aus der Bundesrepublik Deutschland. Hamburg, 2010.
12. Zettl Erich, Janssen Jörg, Müller Heidrun. Aus moderner Technik und Natrwissenschaft: Ein Lese- und Übungsbuch für Deutsch als Fremdsprache. Max Hueber Verlag, 2002.
13. Скубневская Т.В., Вольтер Л.Д., Медведева Е.П. Durch das Prisma der Physik: Lehrwerk. Учебное пособие для студентов-физиков /Т.В. Скубневская, Л.Д. Вольтер, Е.П. Медведева. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та 2004. – 84 с.

## Inhalt

Vorwort.....	3
Wie lesen und behandeln Sie einen Text.....	4
Wie arbeiten Sie an der Selbstkontrolle zum Leseverstehen.....	4
<b>Das Buch zum Lesen</b> .....	5
<b>Mikroelektronik und Nanotechnologie</b> .....	5
Epoche der Chips .....	5
Deutsch-Französisches Institut für Nanotechnik .....	7
Unbegrenzte Möglichkeiten .....	7
Manipulation von Atomen .....	8
Herstellung neuer Materialien.....	9
Kleiner, präziser, flexibler.....	10
<b>Computer und Internet</b> .....	11
Vom Zuse-Computer zum Quantenrechner .....	11
Die verkabelte Welt des Internets .....	13
Wie Informationen über das Internet ausgetauscht werden.....	15
Wie TCP/IP, Winsock und MacTCP funktionieren.....	17
Internet-Adressen und Domains verstehen .....	18
Internet-Dateitypen.....	20
Audio im Internet .....	22
Video im Internet .....	23
So funktioniert ein E-Mail.....	24
So funktioniert UseNet-Newsgroup.....	26
So funktioniert Internet Relay Chat .....	28
So telefonieren Sie über das Internet .....	29
Die Funktionsweise von NetCams .....	31
Virtuelle Realität im Internet .....	32
Multimedia-Programmierung im Internet.....	34
Bildung im Internet .....	36
Geschäfte im Internet – eine Einführung in Intranetz.....	37

Im Internet suchen .....	39
Nutzungsverhalten und Konsum im Internet .....	41
Bundesregierung im Internet .....	43
Messen gehen ins Internet .....	44
So arbeiten Viren .....	45
Gegen Cyber-Täter .....	46
Epidemiemodelle .....	47
Weiche Ziele .....	49
Gezielte Angriffe .....	50
DDoS-Angriffe .....	50
<b>Wissenschaftliche Beiträge</b> .....	<b>52</b>
Beitrag 1 .....	52
Beitrag 2 .....	53
Beitrag 3 .....	54
Beitrag 4 .....	55
<b>Fragen zu Texten</b> .....	<b>57</b>
<b>Aufgabenkomplex</b> .....	<b>63</b>
<b>Minilexikon</b> .....	<b>65</b>
Literaturquellen .....	67
Inhalt .....	68

*Учебное издание*

Татьяна Валентиновна Скубневская

**ПРАКТИКУМ ПО НЕМЕЦКОМУ ЯЗЫКУ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ-МАТЕМАТИКОВ  
И МАГИСТРАНТОВ-ФИЗИКОВ**

Подготовка оригинал-макета: И.А. Шварова

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997.

Подписано в печать 24.08.2020.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Усл.-печ. л. 4,1. Тираж 100. Заказ 231.

Типография Алтайского государственного университета:

656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66