

EINLEITUNG

- Willkommen im Netz der Netze** 7
Was das Internet angeht, leben wir noch in einem ganz frühen Stadium: in einer Welt voller Rätsel, Mythen und Überraschungen. Es ist Zeit, das zu ändern.
- Schöne neue (Digital-) Welt** 13
Eine fundamental neue Welt eröffnen uns die großen Digitalunternehmen. Doch wie wir am Ende darin leben wollen, das hängt vor allem von uns selbst ab.
- Eine kurze Geschichte des Internets** 19
Das Internet wurde 1969 im Jahr der Mondlandung erfunden. Eigentlich ganz passend: In beiden Fällen ließ die Menschheit die alte Welt hinter sich.

COMPUTERNETZWERKE

- Wie funktioniert ein Computernetzwerk?** 25
Für uns Nutzer wirkt es, als verstünde jeder Rechner jeden anderen im Internet. Tatsächlich ist dies jedoch nur dank ausgefeilter Übersetzungsprogramme möglich: dem Internetworking.
- LAN – Grundbaustein des Internets** 31
Kaum ein Rechner steht noch für sich. Wie gelingt es, tausende davon zu einem großen Netzwerk zusammenzuschließen? Die LAN-Technologie macht es möglich.
- WLAN – Netzwerk im Äther** 37
Im Grunde ist ein WLAN ein LAN ohne Kabel. Doch der Teufel steckt im Detail. Wie wird verhindert, dass alle gleichzeitig reden und keiner mehr zuhören kann?
- WAN – Nervensystem des Internets** 43
Weitverkehrsnetzwerke bestehen aus Millionen verteilter Netzknoten. Aber eine genaue Karte ihres Aufbaus gibt es nicht. Wie kommt die Information trotzdem ans Ziel?

MEDIENKODIERUNG

- Wie kommen unsere Medien in den Computer?** 49
Damit Texte, Bilder oder Videos ins Digitale gelangen, braucht es eine Übersetzung mit der richtigen Kodierung. Aber der Benutzer soll davon nichts mitbekommen.
- Pixelcodes – BMP, JPEG, PNG und Co.** 55
In der analogen Welt gibt es unendlich viele Formen, Farben und Gestalten. Im Digitalen gibt es nur Nullen und Einsen. Wie erreicht man, dass beides zusammenfindet?

Wie Töne in den Computer kommen	61
Eigentlich sind Töne nur Druckschwankungen in der Luft. Damit der Computer damit etwas anfangen kann, muss das in Binärkodierung übersetzt werden.	
Vom Daumenkino zum Videostreaming	67
Ein Video ist nichts anderes als eine gewaltige Folge von Bildern. Um die im Internet zu übertragen, braucht es Komprimierungen, die die Datenmengen auf ein handhabbares Maß reduzieren.	

INTERNETWORKING

Wie aus lokalen Netzwerken ein globales Ganzes wird	73
Das eine große Internet gibt es in Wirklichkeit gar nicht. Damit aber die Illusion eines solchen entsteht, braucht es mit viel Technik zum Netzwerken.	
TCP/IP-Protokoll – Betriebssystem des Internets	79
Um einen reibungslosen Versand der Informationen zu gewährleisten, arbeitet das Internet in Schichten: Alles Notwendige regeln clever konstruierte und aufeinander abgestimmte Kommunikationsprotokolle.	
IPv4 – Der gute Geist des Internets	85
Zig Milliarden Internetcomputer gibt es, jeder davon mit eigener Adresse. Das raffinierte Verfahren, das hier den Überblick behält, wurde inzwischen Opfer seines Erfolgs.	
IPv6 – Die Zukunft des Internets (der Dinge)	91
Mit mehr IP-Adressen, als es Sterne im Universum gibt, hat das Internet endlich den Raum, den es zu seiner Entfaltung braucht. Noch aber hakt es beim Aufbruch in die endlosen Weiten.	
IPv6 – Wie das Internet die Dinge findet	97
Mit dem neuen Internetstandard ist Sparsamkeit passé: Dank IPv6 gibt es Adressen in Hülle und Fülle. Diese sind allerdings deutlich komplexer.	
TCP – Wer garantiert, dass das Datenpaket angekommen ist?	103
Was das Einschreiben mit Rückschein für den Briefeschreiber ist, ist im Internet das TCP-Protokoll. Es stellt sicher, dass die Sendung nicht verloren geht.	
Wie verhindert man einen Stau auf der Datenautobahn?	109
Doch TCP macht noch viel mehr: Es verhindert, dass unser Internet im Dauerstau versinkt.	
Handshakes und Ports – Die TCP Datenverbindung	115
Sockets und Ports verbinden Anwendungen auf Computern im Internet, ähnlich wie Häfen in der analogen Welt, die dafür sorgen, dass Waren zielgerichtet verladen und weitertransportiert werden.	

UDP oder wenn es besonders schnell gehen muss	122
Für den normalen Datenverkehr im Netz ist Sorgfalt oberstes Gebot. Modernes Streaming ist dafür aber zu ungeduldig. Hier schlägt die Stunde von UDP.	

INTERNETANWENDUNGEN

Von E-Mails zum Streaming	125
Dank TCP/IP funktioniert das Internetworking. Aber wie können Anwendungen das Internet nutzen? Es braucht ein weiteres entscheidendes Element.	
DNS – Telefonbuch des Internets	129
Webseitennamen versteht der Mensch, IP-Adressen der Computer. Ein Glück nur, dass es einen Dolmetscher gibt. Das Domain Name System macht es möglich.	
DNS oder wie der Computer weiß, wohin ich will	135
Zu jeder Webadresse muss die passende IP-Adresse gefunden werden. Das ist ein immenser Aufwand – nur gut, dass die Last auf viele Schultern verteilt werden kann.	
Wie E-Mails ihren Empfänger erreichen	141
Tagtäglich werden hunderte Milliarden E-Mails über das Internet versandt. Doch was läuft hinter den Kulissen ab, wenn Sie auf „Senden“ drücken?	
Wie die E-Mail zur kommunikativen Allzweckwaffe wurde	147
E-Mails zu versenden, ist eine der ersten Anwendungen im Internet. Aber erst dank neuer Standards und Protokolle können wir sie so bequem und bunt nutzen.	

WORLD WIDE WEB

Wie das WWW unsere Welt verändern konnte	153
Von Cookies bis Caching – dank zahlreicher Schlüsselinnovationen wird das WWW zur Killer-App des Internets.	
HTTP, HTML, CSS – Aufbauhelfer im Web	157
Von diesen Protokollen und Beschreibungssprachen bekommt man als Nutzer kaum etwas mit. Dabei sind sie die Grundfesten des Web.	
Der Cache, das Kurzzeitgedächtnis des Internets	161
Im Internet werden heute Daten in gigantischem Ausmaß transportiert. Ein Glück, dass man an strategischen Stellen Depots anlegen kann: Caches verhindern überflüssige Datenbewegungen.	

Ist das Web ein Cookie-Monster?	167
Nur mit HTTP ist das WWW kein WWW, so viel ist sicher. Cookies helfen beim flüssigen Weberlebnis, aber es braucht auch eine digitale Grundhygiene.	
Wie das Internet zur größten Mediathek der Welt wurde	173
Zum ruckelfreien Streamen braucht es mehr als nur eine schnelle Internetverbindung. Erst weitere Innovationen machen die Allgegenwart von Onlinevideos möglich.	
Vier Millionen Likes pro Minute	179
Am Anfang war das Web eine Einbahnstraße, doch dann kam plötzlich Gegenverkehr auf. Wie funktioniert das, dass jeder mitmachen kann im Web?	
Neues Maschinenzeitalter – und was es möglich macht	185
„Smart“ ist heute nicht mehr nur das -phone. Maschinen untereinander digital zu verknüpfen, wird die Welt weiter transformieren.	
Wie verständigen sich Maschinen im Internet?	189
Webservices schaffen die Basis, dass sich auch Maschinen über das Netz finden und verknüpfen können.	
Wie weiß Google, was wo steht?	195
Suchmaschinen weisen uns in den Weg im riesigen Web-Kosmos. Blitzschnell finden sie, was wir suchen. Ohne sie wären wir im Web hoffnungslos verloren.	
Was weiß das Internet über mich?	203
Bei der Nutzung des Webs hinterlassen wir überall Datenspuren, die fleißige Datensammler registrieren und weitergeben. Schlimm ist, wenn das hinter dem Rücken der Nutzer passiert.	
Die Vision des intelligenten Webs	211
Ein Web, das seine Inhalte versteht, wird der nächste große Entwicklungsschritt. Ansätze dafür gibt es bereits.	

INTERNET GOVERNANCE

Wie die technischen Normen des Internets entstehen	219
Das Erstaunliche: Die Standards des Internets entwickelten sich entlang der Nutzererfahrung und ohne Oberaufsicht. Trotzdem funktioniert es. Wie geht das?	
Wer regiert das Internet?	225
Das Internet verdankt seinen Erfolg wohl auch der Tatsache, dass niemand an den Hebeln der Macht sitzt. Das Internet wird von einer ganzen Reihe internationaler Organisationen gestaltet.	