

**Gerhard Lienemann · Dirk Larisch**

# **TCP/IP – Grundlagen und Praxis**

**Protokolle, Routing, Dienste, Sicherheit**

2., aktualisierte Auflage



Gerhard Lienemann  
gerd@lienemann-net.de

Dirk Larisch  
tcpip.dpunkt@larisch.info

Lektorat: Dr. Michael Barabas  
Copy-Editing: Alexander Reischert, Köln  
Herstellung: Birgit Bäuerlein  
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, [www.exclam.de](http://www.exclam.de)  
Druck und Bindung: Media-Print Informationstechnologie, Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-944099-02-6

2., aktualisierte Auflage 2014  
Copyright © 2014 Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG, Hamburg

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

---

# Vorwort

Als wir vom Verlag auf eine Neuauflage angesprochen wurden, sollten wir uns Gedanken darüber machen, an welchen Stellen etwas aktualisiert oder ergänzt werden muss. Dies kam uns zunächst merkwürdig vor. Was sollte an einem Buch geändert oder gar ergänzt werden, das sich mit einer mittlerweile über 40-jährigen (und eigentlich ausgereiften) Technologie beschäftigt? Aber sehr schnell wurde klar, dass sich auch bei einem Thema TCP/IP und all' seinen Facetten bereits in den zurückliegenden drei Jahren seit der Erstveröffentlichung dieses Buches viel getan hat. So mussten wir uns klar machen, dass wir viele Veränderungen unbewusst ausgeblendet haben, weil wir sie als selbstverständlich erachteten.

Und so haben wir an vielen Stellen dieses Buches Ergänzungen oder Aktualisierungen vorgenommen, die Ihnen, liebe Leser, helfen sollen, bestimmte Zusammenhänge besser zu verstehen, aber gleichzeitig auch ein Werk in Händen zu halten, das auf dem Stand der aktuellen Entwicklungen ist.

Sie erfahren beispielsweise mehr über die neuesten Entwicklungen in der WLAN-Technologie (n-Standard!) oder auch im Bereich der DSL-Technik (Vectoring!). Ausgelöst durch aktuelle Diskussionen der letzten Monate (NSA lässt grüßen!), wurde das Thema Sicherheit an verschiedenen Stellen ausführlicher dargestellt, um Sie an der ein oder anderen Stelle auch zu sensibilisieren und zu versuchen, Vertrauen wieder aufzubauen. Zum Thema »Internet der Dinge« (*internet of things*) haben wir ein eigenes Kapitel aufgenommen, um damit auch zu dokumentieren, dass TCP/IP uns mittlerweile bei vielen Dingen und Geräten des täglichen Lebens begleitet.

So bleibt uns an dieser Stelle nur noch der Ausruf: TCP/IP lebt! Leben Sie es mit!

*Dirk Larisch und Gerhard Lienemann*  
im November 2013



# Vorwort zur ersten Auflage

Die TCP/IP-Protokollfamilie stellt heute den wesentlichen Kern jeglicher Kommunikation in weltweit umspannenden Netzwerken, aber auch in lokalen Netzwerken dar. Bereits in den Anfängen des ARPANET, der »Mutter aller Netzwerke«, das Ende der 60er Jahre aus nur vier Rechnern bestand (jeweils ein Rechner in der University of Utah, im Stanford Research Institute, in der University of Santa Barbara und in der University of Los Angeles), wurden die Grundsteine des TCP/IP gelegt. Ab 1978 begann die konsequente Einführung der TCP/IP-Protokollfamilie innerhalb des ARPANET, die schließlich 1983 abgeschlossen war. Ein Jahr zuvor wurde, damals aus primär wissenschaftlich orientierten Netzwerken, das *Internet* »ins Leben gerufen«, das von Anfang an auf TCP/IP-Protokollen basierte.

TCP/IP und das Internet – nichts gehört scheinbar so eng zusammen, wie es diese beiden Schlagworte der Computerindustrie auszudrücken versuchen. Das Internet profitiert von TCP/IP und wiederum TCP/IP von der sich exponentiell vergrößernden Internetgemeinde. Seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts hat sich TCP/IP zu dem Standardprotokoll schlechthin entwickelt. So muss sich heutzutage jeder Systemverantwortliche mit TCP/IP und seinen vielfältigen Merkmalen und Funktionen auseinandersetzen. Und genau dabei soll das vorliegende Buch helfen. So werden im Verlauf dieses Buches Netzwerkprotokolle und -verfahren wie IP (*Internet Protocol*), TCP (*Transmission Control Protocol*), DNS (*Domain Name System*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) oder auch HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) erläutert und deren Bedeutung für den praktischen Einsatz ausführlich dargestellt.

Das vorliegende Buch ist ein Versuch, die Materie des mittlerweile weltbekannten Protokolls in leicht verständlicher Form und – vor allen Dingen – an der Praxis orientiert zu vermitteln. Insbesondere richtet sich das Buch an den unbedarften Anwender, der bis dato mit der Materie TCP/IP noch nicht konfrontiert worden ist, sich jedoch gerne damit auseinandersetzen möchte. Des Weiteren soll das Buch aber auch demjenigen als Hilfe dienen, der zwar erste Berührungspunkte mit dieser Thematik hatte, dem jedoch die Zusammenhänge fehlen. Ob es uns gelungen ist, Sie mit diesem Buch in die *Welt des TCP/IP* zu »entführen«, obliegt Ihrer Beurteilung.

Bleibt uns nur noch, Ihnen viel Spaß beim Studium zu wünschen, verbunden mit der Hoffnung, dass es Ihnen den Inhalt vermittelt, den Sie sich erhoffen.

*Dirk Larisch und Gerhard Lienemann*  
im Oktober 2010