

# Linux-Server

Das umfassende Handbuch

» Hier geht's  
direkt  
zum Buch

# DAS VORWORT

# Vorwort

Willkommen zur siebten Auflage von »Linux-Server. Das umfassende Handbuch«! Auch mehr als 10 Jahre nach der Erstaufgabe finden sich noch neue Themen oder große Änderungen, die eine neue Auflage füllen können. Das gilt nicht nur für die Cloud! Auch der eigene Server, den Sie in Ihrem Rechenzentrum oder Serverraum pflegen, ist wichtiger denn je. Innovationen und Änderungen in diesem Bereich werden uns noch lange begleiten.

Wieder standen wir vor der Wahl, welche Distributionen wir für diese Ausgabe bearbeiten sollten. Debian und Ubuntu waren von Anfang an fest eingeplant. Auch Suse war fest gesetzt. Bei Redhat haben wir uns dafür entschieden, wieder auf die Stream-Variante zu setzen, die die Zukunft der neuen Ableger AlmaLinux oder Rocky Linux nicht ganz klar ist. Wir werden diese Situation aber weiterhin beobachten, denn es ist davon auszugehen, dass sich in diesem Bereich in den nächsten Jahren viel tun wird.

In dieser Aktualisierung gab es wieder viele kleine und große Änderungen. Am wichtigsten ist die neue Version von OpenLDAP. 14 Jahre nachdem Version 2.4 erschienen ist, wurde mit Version 2.6 eine vollständige Überarbeitung veröffentlicht, auf die wir ausführlich in Kapitel 17 eingehen. Beim Thema Datenbanken haben wir uns schon in der letzten Auflage dafür entschieden, MySQL durch MariaDB zu ersetzen, da MySQL teilweise gar nicht mehr in den Repositories der Distributionen vorhanden ist. Wie wir heute sagen können: Eine gute Entscheidung. Bei den Distributionen hat sich – wie bereits angeführt – auch etwas geändert. Bei Debian ist die Version Debian Bullseye neu hinzugekommen, bei Suse sind wir auf Suse Leap 15.4 umgestiegen. Von Ubuntu ist eine neue LTS-Version auf dem Markt, die Version 22.04. Bei CentOS werden wir weiterhin die Version Stream nutzen.

Fast alle Kapitel wurden von uns komplett überarbeitet, teilweise neu geschrieben, um möglichst aktuell zu bleiben. Hier war es uns wieder besonders wichtig, die neuen Funktionen von Programmen aufzunehmen und eventuell ältere Optionen und Vorgehensweisen herauszunehmen. Zudem haben wir auch wieder viele Anregungen und Kommentare erhalten, die uns dazu inspiriert haben, eine neue Auflage zu schreiben. Außerdem schreiben ein paar der Autoren noch Bücher zu speziellen Themen und haben daraus die eine oder andere Idee übernommen. Sicherlich hätten wir an manchen Stellen noch tiefer einsteigen können, aber der Umfang des Buches kommt so langsam an die Grenzen des technisch Machbaren. Zudem soll das Buch einen Überblick über möglichst viele verschiedene Dienste geben; es kann und will kein Wälzer sein, der alle Dienste bis zum letzten Bit beschreibt.

Wie schon bei der sechsten Auflage wollen wir Ihnen mit diesem Buch eine Anleitung bieten, wie Sie die verschiedensten Dienste, die Ihnen ein Linux-System bereitstellen kann, schnell und einfach konfigurieren. Ohne große Umwege geht es über die Konfiguration hin zu einem funktionsfähigen Dienst, den Sie dann an Ihre eigenen Bedürfnisse anpassen können.

Zudem haben wir alle großen Neuerungen für Sie so zusammengefasst, dass Sie auch neue Techniken nachlesen und umsetzen können.

Wir wollen Ihnen ein Nachschlagewerk an die Hand geben, das Sie mit vielen verschiedenen Techniken und Diensten vertraut macht. In den einzelnen Kapiteln gehen wir auch immer wieder auf Besonderheiten der verschiedenen Distributionen ein. Gerade durch die Vielfalt der Dienste und Techniken können Sie dieses Buch wie ein Schweizer Taschenmesser nutzen: immer griffbereit und immer das richtige Werkzeug dabei. Mit jeder Auflage bekommt dieses Schweizer Taschenmesser ein paar Werkzeuge mehr, und die bestehenden Werkzeuge wurden an vielen Stellen noch schärfer und präziser gemacht. Auch in dieser Auflage haben wir viele Beispiele aus unserer täglichen Arbeit aufgenommen, denn das, was wir in den verschiedenen Unternehmen erleben und einrichten, ist immer eine gute Grundlage, um Ihnen zu helfen, möglichst schnell ans Ziel zu gelangen.

### **Für wen haben wir das Buch geschrieben?**

Dieses Buch richtet sich an alle Linux-Systemadministratoren, die immer wieder vor der Aufgabe stehen, neue Dienste in ihrem Netzwerk zu etablieren, und die am Anfang einen möglichst schnellen und kompakten Einstieg in das Thema wünschen. Grundlegende Linux-Kenntnisse, wie sie zum Beispiel in LPIC-1 verlangt werden, sollten auf jeden Fall schon vorhanden sein, damit Sie die einzelnen Dienste erfolgreich in das eigene Netz integrieren können.

### **Wie können Sie mit diesem Buch arbeiten?**

Wir haben das Buch so geschrieben, dass Sie gezielt mit den Beispielen aus den einzelnen Kapiteln einen neuen Dienst konfigurieren und testen können. An vielen Stellen verweisen wir aber auch auf andere Dienste, die hier im Buch beschrieben sind, um Ihnen die Möglichkeit zu geben, auch komplexere Aufgaben zu realisieren.

### **Was dieses Buch nicht ist**

Dieses Buch ist kein Lehrbuch, um den Umgang mit Linux von Grund auf zu verstehen, dafür gibt es viele andere Bücher auf dem Markt. Auch war das Buch von Anfang an nicht dazu gedacht, einen oder mehrere einzelne Dienste bis ins Letzte zu konfigurieren. Denken Sie an Ihr Schweizer Taschenmesser: Es kann Ihnen bei vielen Aufgaben helfen, aber für spezielle Aufgaben gibt es spezielle Werkzeuge. Das Gleiche gilt für unser Buch.

Viele Aufgaben können Sie mithilfe unseres Buches erledigen, aber wenn es dann sehr speziell wird, brauchen Sie ein Buch, das genau dieses eine Thema bis in kleinste Detail beschreibt.

### **Über 10 Jahre Linux-Server Buch**

Am 28. Januar 2011 wurde die erste Auflage unseres Buches Linux-Server veröffentlicht.

Die Idee zum Buch erblickte im April 2008 das Licht der Welt, bis zum Erscheinen der ersten Auflage vergingen also fast drei Jahre. Nach dem Ausstieg des Ideengebers Marcus Fischer fand sich ein erstes Autorenteam, das sich im Januar 2009 mit allen Beteiligten in einem Café in Stuttgart traf, um die weitere Vorgehensweise zu besprechen. Leider hat sich dieses erste Team bis auf Stefan Kania und Dirk Deimeke wieder zerschlagen, neue Mitautoren wurden gesucht und mit Charly Kühnast, Daniel van Soest und Stefan Semmelroggen auch gefunden. Im November fand ein Treffen des neuen Teams auf der allerersten OpenRheinRuhr-Konferenz im Bottroper Saalbau statt, ein Mitglied des Teams konnte damals leider nur telefonisch teilnehmen. Nachdem die Eckbedingungen für das Buch klar waren, fand die weitere Kommunikation überwiegend auf der eigens dafür eingerichteten Mailingliste statt. In unregelmäßigen Abständen gab es weitere Audio- und Videokonferenzen, um strittige Punkte und Inhalte miteinander abzustimmen.

Wir durften gemeinsam erleben, wie schwierig es ist, in einem verteilten Team zu arbeiten, bei dem sich die Teilnehmer kaum persönlich kennen. Alle von uns haben verschiedene Hintergründe und Lebensläufe, aber wir sind alle Experten für die Bereiche, die wir im Buch übernommen haben. Viel wurde darüber diskutiert, was in das Buch kommt und wie umfangreich die einzelnen Kapitel werden sollen. Jeder hatte seine Ideen, und wie das so ist: Wenn viele Köche an einem Menü arbeiten, ist für jeden sein Teil der wichtigste. Nachdem wir uns auf die Inhalte geeinigt hatten, konnten wir endlich loslegen. Für die meisten von uns war das Schreiben eine komplett neue Erfahrung. Schulungsunterlagen hatte der eine oder andere schon erstellt, aber ein Buch! Das ist noch mal eine ganz anderer Herausforderung.

Für einige von uns war der Umgang mit  $\text{\LaTeX}$  neu, aber selbst der größte Skeptiker hat es zum Schluss lieben gelernt. Technisch haben wir anfänglich alles mit Subversion als Versionskontrollsystem versioniert und sind im Laufe der Zeit auf Git umgestiegen.

Es hat geklappt, wie Sie sehen. Über die Jahre wurden wir immer sicherer, und der Inhalt wurde von Auflage zu Auflage besser. Aber wenn man dann so dabei ist, bekommt man immer neue Ideen, was noch alles wichtig sein kann. Jetzt sind wir an die Grenzen des technisch Machbaren gelangt, was den Druck angeht, und mehr als das, was Sie jetzt in der Hand halten, geht nicht. Obwohl wir noch einige Ideen hätten ...

Über die verschiedenen Auflagen hinweg haben wir den einen oder anderen Autor verloren, aber auch immer wieder neue gute Autoren dazu gewonnen. Bei über 10. Jahren sollte man, denken wir, alle Namen nennen, die geholfen haben das Buch zu gestalten. Hier die Liste aller Autoren:

- ▶ Dirk Deimeke
- ▶ Stefan Kania
- ▶ Charly Kühnast
- ▶ Stefan Semmelroggen

- ▶ Daniel van Soest
- ▶ Peer Heinlein
- ▶ Axel Miesen

Auch der verantwortliche Lektor aus dem Verlag hat während der Zeit einige Male gewechselt. Ohne einen guten Lektor kann so ein Projekt wie dieses Buch nicht über so lange Zeit erfolgreich sein. Aus diesem Grund möchten wir auch die Lektoren auflisten, die uns in dieser Zeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben:

- ▶ Jan Watermann
- ▶ Sebastian Kestel
- ▶ Anne Scheibe
- ▶ Christoph Meister

Wir hatten im Vorfeld nicht gedacht, wie wichtig sie sind, aber wir möchten auch ganz besonders den beiden Korrektorinnen danken, die uns zwischenzeitlich in den Wahnsinn getrieben haben, weil sie mit großer Sorgfalt unsere Fehler identifiziert und angemahnt haben. Sie tragen mit ihrer großartigen Arbeit zum Erfolg dieses Buchs bei:

- ▶ Friederike Daenecke
- ▶ Angelika Glock

Eine weitere Person aus dem Verlag soll hier auch nicht unerwähnt bleiben. Wir möchten unserem Hersteller danken, der bei allen Auflagen für uns als Ansprechpartner für technische Probleme bereitstand und uns wichtige Tipps zum Satz und zu der Bearbeitung der Bilder gegeben hat:

- ▶ Norbert Englert

Nur alle zusammen konnten wir das Buch über die Jahre immer wieder aktualisieren.

Ein ganz großer Dank geht natürlich auch an Sie, denn ohne die Leser kann das beste Buch nicht mehr als 10 Jahre bestehen. Für uns war auch das Feedback der Leserinnen und Leser immer wieder wichtig, denn manchmal bekommt man durch ein Feedback eine ganz andere Sichtweise auf bestimmte Dinge und kann diese Erkenntnis in einer neuen Auflage einfließen lassen.

Haben Sie viel Spaß mit dem Buch und möge es Ihnen bei dem einen oder anderen Projekt gute Hilfe leisten.

## **Vorwort von Dirk Deimeke**

Im April 2008 kam Marcus Fischer, der Autor zahlreicher Ubuntu-Bücher beim Rheinwerk Verlag, mit der Idee auf mich zu, ein Linux-Adminbuch zu schreiben. Da es kein deutsches Werk gibt, das die Lücke zwischen Einsteigerbüchern und Fachbüchern schließt, die sich ei-

nem einzelnen Thema widmen, war und bin ich immer noch Feuer und Flamme. In den folgenden fünf Monaten arbeiteten wir zusammen mit Jan Watermann, dem damaligen Lektor, an dem Konzept des Buches. Uns war zu jedem Zeitpunkt klar, dass es ein Buch werden sollte, das viel Bezug zur Praxis hat und einige Probleme behandelt, denen Linux-Systemadministratoren täglich begegnen. Das schreibt sich so leicht in ein oder zwei Sätzen, aber es war ein längerer Dialog, da jeder eine etwas andere Vorstellung davon hatte, wie das Buch aussehen sollte. Der Begriff »Kochbuch« durfte aufgrund von Markenrechten nicht verwendet werden, traf aber das, was wir machen wollten, am besten.

Nachdem Marcus aufgrund seiner Dissertation keine Zeit mehr hatte, an dem Buch zu arbeiten, ging die Suche nach Autoren los, und Mitstreiter wurden gefunden. Aufgrund interner Schwierigkeiten trennte sich die initiale Gruppe jedoch wieder, und es drohte das Aus. In einem zweiten Anlauf fanden sich dann die Autoren zusammen, die die erste Auflage des Buchs geschrieben haben. Stefan Kania ist außer mir aus der ersten Gruppe dageblieben. Zu uns gestoßen sind für die zweite Auflage Stefan Semmelroggen, Daniel van Soest und Charly Kühnast. Mit der dritten Auflage hat sich das Team leider wieder geändert: Stefan Semmelroggen verließ das Team, und Peer Heinlein stieß dazu. In der vierten Auflage verließ uns Charly Kühnast. In der fünften Auflage dürfen wir jetzt Axel Miesen als zusätzlichen Autor begrüßen, der die Kapitel zu Ansible und Docker beigesteuert hat. Gleichzeitig durften wir für diese Auflage mit einem neuen Lektor – Christoph Meister – zusammenarbeiten.

Anfang 2011 erschien die Ursprungsversion des Buches. Aufgrund von Änderungen in den Distributionen und von Anregungen unserer Leser gingen wir in die zweite Runde für Mitte 2012. Nach den größeren Änderungen der dritten Auflage legten wir mit der vierten Auflage noch eins drauf und haben den Verlag gewechselt – nein, im Ernst, in diese Zeit fiel auch die Umbenennung des Verlags von Galileo Press in Rheinwerk Verlag. Da wir immer noch sehr viele Ideen haben, müssen wir uns neuen Herausforderungen stellen, und zwar, das Format zu halten und nicht zu ausschweifend zu werden. Wir kommen leider sehr nah an die technischen Limits, die ein Buch mit rund 1300 Seiten erreicht.

Und – WOW! – jetzt halten Sie die siebte Auflage in den Händen.

Seit der vierten Auflage bieten wir Unterstützung für die am weitesten verbreiteten Distributionen mit längerer Laufzeit und sind mit openSUSE Leap kompatibel mit dem SUSE Linux Enterprise Server, und mit CentOS sind wir kompatibel mit Red Hat Enterprise Linux. Sie, liebe Leser und Leserinnen, haben diese Änderungen angenommen und uns bewiesen, dass wir auf dem richtigen Weg sind.

Neben einem intensiven Review und einem Test, ob die angegebenen URLs noch funktionieren, habe ich noch kleinere Änderungen in die siebte Auflage aufgenommen.

Natürlich wurden alle Beispiele mit den neuen Versionen der Distributionen getestet und entsprechend angepasst. Wir hoffen, dass wir Ihnen mit diesem Buch weiterhin Unterstützung bei Ihrer täglichen Arbeit geben können!

## Danksagung

Allen voran möchte ich meiner Frau danken, ohne die mein Teil an diesem Buch nie möglich gewesen wäre. Christoph Meister vom Rheinwerk Verlag danke ich für seine wertvollen Hinweise und für seine Geduld. Die Zusammenarbeit mit Dir macht Spaß, gerade auch weil Du sehr viel Verständnis für uns »Autoren im Nebenberuf« aufbringst.

Aber auch hinter den Kulissen haben wir bei »den Rheinwerkern« helfende Hände gefunden, allen voran möchte ich unserer Korrektorin Friederike Daenecke danken, die jeden noch so kleinen sprachlichen Fehler gefunden und behoben hat. Danke! Unserem Hersteller Norbert Englert möchte ich danken, weil wir mit seiner Hilfe aus dem Manuskript ein ansehnliches Buch machen konnten.

Mein besonderer Dank gilt aber meinen Mitautoren Daniel, Peer, Axel und Stefan für die tolle Zusammenarbeit.

Dass die Idee, die diesem Buch zugrunde liegt, so erfolgreich ist, damit haben wir nicht gerechnet. Noch viel weniger haben wir damit gerechnet, dass dieses Buch begonnen hat, sich als Standardwerk zu etablieren.

Jetzt halten Sie, liebe Leserin, lieber Leser, bereits die siebte Auflage in Ihren Händen. Sie ist möglich geworden, weil Sie uns mit Ihren Anregungen und Ihrer konstruktiven Kritik motiviert haben. Danke!

## Vorwort von Stefan Kania

Bei dieser Auflage lagen meine Schwerpunkte beim Thema OpenLDAP, denn dort hat es die meisten Änderungen gegeben. Nicht nur Kleinigkeiten, sondern nach 14 Jahren wurde wieder eine neue Version veröffentlicht. Im ersten Moment sah es so aus, als würde alles beim Alten bleiben, denn die Konfiguration eines alten OpenLDAP 2.4 konnte direkt übernommen werden. Aber jeder weitere Blick zeigte, wie viel Potential in der neuen Version liegt. Die komplette Replikation wurde erneuert, verbessert und noch performanter gestaltet. Zusätzliche Overlays sorgen für noch mehr Möglichkeiten. Alle Neuerungen kann man in einem Kapitel mit 100 Seiten gar nicht abdecken, aber ich denke, dass Sie einen guten Überblick über die Neuerungen erhalten.

Im Samba-Kapitel habe ich das Thema Dateisystemrechte überarbeitet und einige Dinge so genau beschrieben, wie es auf wenigen Seiten möglich war. Auch die Gruppenrichtlinien für Linux-Clients hätte ich gerne aufgenommen, aber leider reicht der Platz hierfür nicht aus.

Das Kerberos-Kapitel habe ich auf die neue OpenLDAP-Version angepasst und auch hier alles noch mal überarbeitet.

## Danksagung

Mein Dank geht dieses Mal in erster Linie an den Verlag, der unser Projekt schon so lange unterstützt und uns die Möglichkeit gibt, soviel Wissen zusammen zu stellen. Bei den Autoren muss ich doch dieses Mal einen meiner Mitstreiter besonders hervorheben, der schon seit ein paar Auflagen den gesamten Satz übernimmt und dafür sorgt, dass das Buch am Ende nicht nur viel Inhalt hat, sondern auch noch gut aussieht. Danke, Daniel, für die viele Arbeit, die du immer wieder in das Buch steckst.

## Vorwort von Peer Heinlein

Als ich 1992 als Jugendlicher eine Computermailbox zu meinem Hobby machte, kam mir nie in den Sinn, dass dies auch fast 30 Jahre später noch mein täglicher Lebensinhalt sein würde.

Was anfangs noch ein MS-DOS-System war, wurde schon wenig später auf das damals noch revolutionäre und brandneue Linux-System umgerüstet. Den Um- und Irrweg über ein Windows-System habe ich darum nie gehen müssen – weder auf Servern noch auf meinen Privatcomputern –, und vermutlich liegt es daran, dass ich bis heute ein halbwegs entspanntes Verhältnis zu meinen Kisten habe. Sie machen schließlich das, was sie machen sollen. Meistens.

Die Vernetzung von Menschen und der freie Fluss der Kommunikation sind seitdem mein Lebensinhalt geworden. Seit rund 30 Jahren bin ich darum als Trainer dabei, anderen Administratoren die Linux-Systemadministration zu vermitteln: technische Fakten, vor allem aber auch »Softskills«, also Kompetenzen rund um das technische Verständnis der Abläufe, die Fähigkeit, sich selbst neue Themen zu erarbeiten, sicher und zielgerichtet Fehler einzukreisen und Fehlverhalten zu debuggen. Die Arbeit mit Menschen ist es, die Spaß macht. Computer selbst sind kein Selbstzweck, sie sind nur Mittel zum Zweck: Arbeitstiere. Aber praktische Arbeitstiere, wenn man sie effizient und sicher einsetzt.

In diesem Werk habe ich vor allem die Verantwortung für die Mailserver-Kapitel übernommen, schließlich habe ich bereits einige Fachbücher rund um Postfix und Dovecot veröffentlicht. In diesem Administrationshandbuch haben wir die Gelegenheit genutzt, statt eines umfassenden vollständigen Nachschlagewerks eine klare, nachvollziehbare Anleitung zum Aufbau eines eigenen Mailsystems auszuarbeiten, ohne allzu viel Grundlagenwissen vorauszusetzen oder den Anspruch zu haben, den perfekten Postmaster auszubilden.

Dazu gehört natürlich auch im Bereich Anti-Spam/Anti-Virus ein Kapitel zu »rspamd«, denn das hat sich in den letzten Jahren vom Geheimtipp zum Standard in diesem Bereich entwickelt. Wir haben ihm viel zu verdanken – es hält nicht nur die Postfächer sauber von nervigem Spam, es beschützt auch uns und unsere Daten: Denn es übernimmt auch den Kampf gegen Viren und per Mail verschickte erpresserische Ransomware und hat hier sicherlich schon viel Ärger und (bei verschlüsselten Dateien?) auch Leid verhindert.



Eine ebensolche Allzweckwaffe ist die bewährte Monitoring-Lösung »Checkmk«: Damit überwachen wir nicht nur plumpe Verfügbarkeiten von Diensten, sondern erfassen auch fortlaufend viele qualitative Messwerte vieler, vieler kleiner Details unserer Server. Das ist wichtig für die Analyse komplexer und verwirrender Fehlerbilder, notwendig für eine spätere Informationsgewinnung, wie es zu Beeinträchtigungen kommen konnte. Über Wochen hinweg erfasste Daten, automatisch grafisch aufbereitet. Eine wirklich mächtige Software, mit der zu arbeiten einfach Spaß macht.

Aber Spaß kann auch schnell vorbei sein. Getreu dem Motto »Zuerst hatten wir kein Glück, und dann kam auch noch Pech hinzu« habe ich auch das Kapitel »Backup und Recovery« zu verantworten, denn mit »Relax & Recover (ReaR)« kann die von vielen Administratoren so vernachlässigte Disaster Recovery bequem Einzug finden. Also: Vergessen Sie vor lauter Euphorie über Aufbau und Überarbeitung Ihrer Linux-Systeme nicht, rechtzeitig an den Plan B zu denken, falls es mal schiefgeht! Vielen Dank an Schlomo Schapiro für ReaR – und auch für die Fachkontrolle meines Backup-Kapitels.

### **Danksagung**

Am »rspamd«-Kapitel haben meine Kollegen Carsten Rosenberg und Manu Zurmühl mit viel Aufwand mitgearbeitet und Anleitungen sowie Schulungsmaterial beige-steuert. Am »Checkmk«-Teil hat mein Kollege Robert Sander geduldig mit vielen Praxistipps und seiner ganzen Erfahrung aus- und nachgeholfen. Mit unseren weiteren Consulting-Kollegen Mirko Ludeke, Leah Herbach und Torsten Lange bilden alle zusammen ein starkes Team, auf das man sich stets verlassen kann und das, so kann man schon sagen, unseren Kunden in jedem Notfall schnell und kompetent hilft und eigentlich stets als Sieger aus einem Troubleshooting hervorgeht. Vielen Dank für Eure Geduld, Unterstützung und Hilfe - Ihr seid ein ganz wesentlicher Teil von »Heinlein« und bietet Rückendeckung und Verlässlichkeit für so viele Linux-Admins da draußen. Und bei dieser Gelegenheit einen ganz persönlichen Dank an Robert dafür, dass Du nun schon so lange für mich der Fels in der Brandung bist.

Vielen Dank an die aktuellen und früheren Autoren Charly, Daniel, Dirk und vor allem auch an Stefan Kania. Auch mit ihm arbeite ich seit rund 20 Jahren zusammen und habe ihn nicht nur als fachlich jederzeit hochkompetenten Spezialisten, sondern auch privat sehr zu schätzen gelernt. Vielen Dank für diesen doch schon immens langen und tollen Weg, den wir zusammen gehen.

Der Dank an mein Team hier bei Heinlein Support kann gar nicht groß genug sein, denn Ihr haltet mir in so vielen Bereichen den Rücken frei, damit ausreichend Zeit bleibt, auch Projekte wie dieses Buch voranzutreiben. Vielen Dank für alles, was wir gemeinsam im Team leisten und was auch jeder Einzelne bewegt, vorantreibt, korrigiert und gestaltet.

Zu guter Letzt danke ich meiner Frau Ivonne und meinen Kindern Antonia und Carolin für alles und uns als Familie dafür, dass alles so ist, wie es ist!

## Vorwort von Daniel van Soest

Wie die Jungfrau Maria zum Kind, so bin ich zu diesem Buch gekommen – oder eher dazu, ein Koautor dieses Buches zu werden. Nun halten Sie bereits die siebte Auflage in den Händen; davon hätte ich vor fast zehn Jahren nicht einmal zu träumen gewagt.

Der Praxisbezug ist mir sehr wichtig, ebenso wie das Aufbauen von Hintergrundwissen. Während meiner nun mehr als 20-jährigen Berufserfahrung im Kommunalen Rechenzentrum Niederrhein (KRZN) durfte ich viele Hürden überwinden, aber noch mehr Erfolge feiern. Ich habe in diesem Buch stets versucht, nicht nur die Technik zu erläutern, sondern auch einen Großteil meiner Erfahrung mit einfließen zu lassen. Für dieses Buch war einer meiner Leitsätze: »Man kann nur die Technik beherrschen, die man versteht.«

Ich hoffe, diesem Motto gerecht geworden zu sein und mit diesem Buch nicht nur eine Anleitung geschaffen zu haben, sondern Sie darin unterstützen zu können, die Technik zu verstehen, selbst kreative Ideen zu entwickeln und nicht nur stumpf nach Plan zu arbeiten.

Abschließend bleibt mir nur noch eins: Ihnen viel Spaß mit diesem Buch zu wünschen.

### Danksagung

Vorab möchte ich mich bei meinen Koautoren Dirk, Stefan, Peer und Axel bedanken. Die Zusammenarbeit war sowohl kreativ als auch produktiv, auch wenn wir die eine oder andere Hürde meistern mussten: Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Ebenso möchte ich mich bei Christoph Meister bedanken – ohne Dein Lektorat, die Geduld und die guten Lösungsansätze wären wir jetzt nicht da, wo wir sind. Nicht vergessen werden darf auch Norbert Englert: Vielen Dank für die schönen Bilder und noch viel mehr für die  $\LaTeX$ - und Satz-Unterstützung. Natürlich darf die Korrektorin nicht vergessen werden – vielen Dank, Frau Daenecke. Ebenso geht mein Dank an meine Band (4Dirty5): Danke, dass Ihr mir die Möglichkeit gebt, den Ausgleich zu bekommen, den ich zum Alltag brauche, und dass ihr meine gelegentliche Abwesenheit verkraftet habt.

Zum Abschluss möchte ich mich bei den wichtigsten Personen in meinem Leben bedanken, ohne viele Worte zu bemühen: Ich bin dankbar, Euch meine Familie nennen zu dürfen. Danke, Nicole, danke Tom, danke Linda!

## Vorwort von Axel Miesen

Zur fünften Auflage des Linux-Server-Handbuchs im Jahr 2019 durfte ich zum ersten Mal zwei Kapitel zu den Themen Ansible und Docker beisteuern; nun haben wir bereits die siebte Auflage erreicht, und ich freue mich immer noch sehr, bei diesem Projekt und diesem Team dabei zu sein.

Auch dieses Mal gibt es in meinen Kapiteln im Vergleich zur vorherigen Auflage wieder zahlreiche Änderungen. Beim Thema Ansible habe ich mich entschieden, viele Grundlagen noch

ausführlicher darzustellen und dafür (hauptsächlich aus Platzgründen) auf die Unterthemen »Rollen« und »Ansible Vault« zu verzichten bzw. nur einen kleinen Ausblick darauf zu geben.

Das Kapitel über Docker trägt nun den neuen Titel »Containervirtualisierung mit Docker und Podman«, womit eine weitere Neuerung bereits deutlich wird: Die Docker-Alternative Podman, die sich immer größerer Beliebtheit erfreut, hat nun auch in diesem Buch einen angemessenen Raum bekommen. Zudem habe ich den Unterabschnitt über private Registries sehr vereinfacht; ich setze dort nun auf die freie Software Harbor, die im Vergleich zur klassischen Docker Registry kaum Wünsche offen lässt und zudem sehr schnell an den Start zu bringen ist.

Ich hoffe, dass Ihnen mit meinen Kapiteln die ersten Schritte im Konfigurationsmanagement und in der schönen (nicht mehr ganz so neuen) Containerwelt leichter fallen werden, und wünsche Ihnen viel Spaß und Erfolg!

### **Danksagung**

Mein großer Dank gilt zunächst meinen Autorenkollegen, die dieses Buch in vielen Jahren zu einem großen Erfolg geführt haben und mir auch immer mit nützlichen Tipps weitergeholfen haben. Auch dem Dank ans Rheinwerk-Team, namentlich Christoph Meister, Friederike Daenecke und Norbert Englert, möchte ich mich unbedingt anschließen.

Nicht zuletzt danke ich den beiden wichtigsten Personen in meinem Leben: meiner Lebensgefährtin Ana und meiner Tochter Lena. Danke, dass ihr immer für mich da seid, und dass ihr stets Verständnis dafür hattet, wenn ich mitunter auch am Wochenende mal an diesem Buch gearbeitet habe.

# Über dieses Buch

An dieser Stelle möchten wir Ihnen erklären, was wir uns bei der Verwendung der verschiedenen Formatierungsmöglichkeiten gedacht haben. Hier finden Sie auch die Beschreibung zu den im Buch verwendeten Icons und die Begründung, warum wir uns gerade für diejenigen Distributionen entschieden haben, die im Buch verwendet werden.

## Formales

Damit Sie den größtmöglichen Nutzen aus diesem Buch ziehen können, verwenden wir einige formale Konventionen, die im Folgenden erläutert werden.

### Kommandozeile

Gleich zu Beginn ein Hinweis an den mausverwöhnten Windows-Nutzer: Wir werden im Rahmen dieses Buches hauptsächlich Gebrauch von der Kommandozeile machen, da sich viele Aufgaben unter Linux einfacher und ökonomischer durch einige Tastaturkommandos erledigen lassen. Nur in einem Kapitel stehen die grafischen Werkzeuge mehr im Vordergrund, und zwar im Samba-4-Kapitel. Auch als Linux-Admin werden Sie dort die grafischen Werkzeuge benötigen, denn nicht alle Aufgaben können über die Kommandozeile realisiert werden: Wenn Sie eine Active Directory-Domäne verwalten wollen, kommen Sie an den grafischen Werkzeugen nicht vorbei.

Das soll allerdings nicht heißen, dass wir gänzlich auf den Komfort einer grafischen Umgebung verzichten, denn wie bei vielen Dingen im Leben gilt auch hier: Die Mischung macht's.

Für viele Bereiche gibt es heute grafische Werkzeuge, gerade webbasierte, die Ihnen als Administrator das Leben leichter machen können. Auch wir nutzen diese Werkzeuge und werden an den entsprechenden Stellen auf sie eingehen.

### Befehle eingeben

Für Kommandozeilenbefehle soll folgende Schreibweise verwendet werden: Im fließenden Text werden Konsolenbefehle durch Nicht-Proportionalschrift gekennzeichnet. Viele Beispiele zu den Kommandos werden aber auch in Listings dargestellt und in Nicht-Proportionalschrift wiedergegeben. In den Listings können Sie von der Befehlszeile bis zum Ergebnis alles nachvollziehen:

```
stefan@adminbuch~$ ps
PID TTY          TIME CMD
 4008 pts/2      00:00:00 bash
 4025 pts/2      00:00:00 ps
```

**Listing 1** Beispiel für ein Listing

## Privilegierte Rechte

Für die Administration von Linux-Systemen werden Sie immer root-Rechte benötigen, um die entsprechenden Konfigurationsdateien bearbeiten oder um Dienste starten oder stoppen zu können.

Ubuntu vertritt im Unterschied zu anderen Linux-Distributionen eine eigene Philosophie: Der Standardbenutzer der ersten Installation kann jeden Administratorbefehl durch Voranstellen des Befehls `sudo` ausführen. Anschließend muss dann das Passwort des Standardbenutzers eingegeben werden:

```
stefan@adminbuch~$ sudo systemctl restart systemd-networkd
[sudo] password for <user>: <Hier eigenes Passwort eingeben>
```

### Listing 2 Arbeiten als root

Sind mehrere Befehle als Administrator einzugeben, so kann das Voranstellen von `sudo` auch lästig werden. In diesem Fall verschaffen Sie sich mit dem folgenden Befehl vorübergehend eine root-Shell:

```
stefan@adminbuch~$ sudo -s
[sudo] password for <user>: <Hier eigenes Passwort eingeben>
root@adminbuch~#
```

### Listing 3 Eine root-Shell öffnen unter Ubuntu

## Eingabe langer Befehle

Und noch eine weitere wichtige, eher technische Konvention: Einige der vorgestellten Kommandozeilenbefehle oder Ausgaben von Ergebnissen erstrecken sich über mehrere Buchzeilen. Im Buch kennzeichnet am Ende der entsprechenden Zeilen ein »\«, dass der Befehl oder die Ausgabe in der nächsten Zeile weitergeht. Geben Sie das Kommando auf der Konsole ohne den Backslash und ohne Zeilenumbruch ein.

## Screenshots

Wie heißt es doch so schön: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Wann immer es sinnvoll erscheint, soll daher ein Screenshot zur Erhellung des Sachverhalts beitragen.

## Internetverweise

Da wir in diesem Buch sehr viele verschiedene Dienste ansprechen, ist es nicht möglich, alle Funktionen und Fähigkeiten eines Dienstes bis ins kleinste Detail zu beschreiben. Aus diesem Grund haben wir an geeigneten Stellen auf Internetadressen verwiesen. Verweise auf Internetadressen werden besonders ausgezeichnet, zum Beispiel so: [www.debian.org](http://www.debian.org)

## Icons

Sie werden in den einzelnen Kapiteln am Rand häufig Icons finden, die Sie auf bestimmte Zusammenhänge oder Besonderheiten hinweisen sollen. Die Icons haben die folgenden Bedeutungen:

### Hier wird es immer sehr wichtig

Wann immer Sie das nebenstehende Symbol sehen, ist Vorsicht angeraten: Hier weisen wir auf besonders kritische Einstellungen hin oder auf Fehler, die dazu führen können, dass das System nicht mehr stabil läuft. Damit sich die Warnungen deutlich vom restlichen Text abheben, haben wir diese Textbereiche zusätzlich mit einem grauen Kasten hinterlegt.



Beispiele – etwa für Konfigurationsdateien – haben wir mit diesem Symbol gekennzeichnet. Wir haben an vielen Stellen Beispiele eingefügt, die es Ihnen leichter machen, eine entsprechende Aufgabe umzusetzen.



Alle Textstellen, die wir mit diesem Icon versehen haben, sollten Sie unbedingt lesen! Hier handelt es sich um wichtige Hinweise zu den unterschiedlichen Distributionen, die wir verwenden, oder um wichtige Eigenschaften oder Konfigurationsmöglichkeiten eines Dienstes.



Es gibt keine fehlerfreie Software! Große und kleine Fehler, die bei den einzelnen Diensten bekannt sind, werden durch diesen kleinen »Bug« gekennzeichnet. Die nachweislich erste Erwähnung des Wortes »Bug« stammt übrigens von Grace Hopper, einer Computerpionierin aus den USA: [http://de.wikipedia.org/wiki/Grace\\_Hopper](http://de.wikipedia.org/wiki/Grace_Hopper)



Bei diesem Symbol finden Sie nützliche Tipps und Tricks zu bestimmten Aufgaben.



## Linux-Distributionen

Als damals der Gedanke zur ersten Auflage für dieses Buch aufkam, mussten wir uns erst einmal einig werden, welche Distributionen wir denn für das Buch verwenden wollten. Aufgrund der folgenden Kriterien haben wir dann unsere Entscheidung getroffen:

- ▶ Wir wollten auf jeden Fall mindestens eine Distribution, die *rpm*-Pakete, und eine, die *deb*-Pakete für die Softwareverwaltung nutzt.
- ▶ Da es in diesem Buch um Serverdienste geht, musste die Distribution nicht unbedingt die aktuellsten Pakete haben, wie man es gerne auf einem Desktop hat, sondern uns kam es in erster Linie auf die Stabilität an. Dennoch haben wir bei manchen Diensten durchaus auf eine bestimmte minimale Versionsnummer geachtet.
- ▶ Die Distributionen sollten sehr verbreitet sein und oft in Firmen zum Einsatz kommen.
- ▶ Der Supportzeitraum sollte mindestens vier bis fünf Jahre betragen, also ungefähr die Laufzeit, die IT-Systeme in Unternehmen haben.

Aufgrund dieser Kriterien haben wir uns im Laufe der Zeit immer wieder Gedanken gemacht, welche Distribution wir einsetzen, so auch dieses Mal. Dabei ist die Auswahl auf die folgenden Distributionen gefallen:

► **Debian Bullseye**

Debian ist seit Jahren für stabile Versionen und hohe Zuverlässigkeit bekannt. Auch ist die Bereitstellung der Sicherheitsupdates für einen langen Zeitraum gesichert.

► **openSUSE Leap**

Viele Leser haben uns gefragt, warum wir nicht mehr mit openSUSE arbeiten, und wir sehen auch, dass die openSUSE-Distributionen, auch in Unternehmen, immer öfter eingesetzt werden. Gerade wenn es um Desktop-Systeme in Domänen geht, wird openSUSE oft verwendet. Deshalb haben wir uns auch im Samba-4-Kapitel dafür entschieden, openSUSE Leap als grafischen Client einzusetzen.

► **Ubuntu-Server 22.04 LTS**

Der Ubuntu-Server basiert auf Debian und stellt mit der *LTS*-(*Long Term Support*-)Version eine gute Alternative zum Debian-Server dar. Der Ubuntu-Server setzt dabei auf neuere Pakete und Kernel als Debian, da bei Ubuntu die Releasezyklen kürzer sind.

► **CentOS Stream**

CentOS wird auch in dieser Auflage genutzt, und zwar die Version *Stream*. Bei CentOS Stream handelt es sich um ein *rolling release*, das bedeutet, dass es keine neuen Versionen mehr geben wird, sondern die bestehende Version immer aktualisiert wird. Bei dieser neuen Edition hat es die verschiedensten Änderungen gegeben, auch hinsichtlich der unterstützten Software. So ist zum Beispiel OpenLDAP nicht mehr Bestandteil der Distribution. Wir haben lange überlegt, ob und welche Version von CentOS wir ins Buch aufnehmen, und dann für CentOS Stream entschieden. Wir hoffen, dass auch in Zukunft alles das, was wir im Buch beschrieben haben, weiterhin möglich sein wird.

Wenn Sie sich jetzt fragen: »Aber meine Lieblingsdistribution erfüllt die Punkte auch, warum ist die nicht dabei?«, können wir an dieser Stelle nur sagen, dass wir natürlich alle Dienste unter allen von uns verwendeten Distributionen konfiguriert und ausgetestet haben. Allein für das Testen mit vier verschiedenen Distributionen benötigt man schon eine geraume Zeit. Deshalb haben wir uns für diese vier Distributionen entschieden.

Jetzt bleibt uns nur noch, Ihnen viel Spaß mit dem Buch zu wünschen und zu hoffen, dass Ihnen unser Buch bei Ihrer täglichen Arbeit eine Hilfe sein wird.