

---

# Mehr Geschwindigkeit: Lernen Sie Ihre Website kennen und erfahren Sie, was sie verlangsamt

---

**Faktoren, die die Web-Performance  
beeinträchtigen und mögliche Maßnahmen,  
mit denen Unternehmen die Performance ihrer  
Online-Präsenz bewerten und verbessern können.**

---

# Was ist Cloudflare?

---

Cloudflare ist ein globales Netzwerk an der Internet-Edge. Wir bringen Sie Ihren Kunden, Mitarbeitern und Partnern näher, indem wir dafür sorgen, dass Sie sich sicher, vertraulich, schnell und zuverlässig mit dem Internet verbinden können. Ungefähr 25 Millionen Websites – darunter 17 % der Fortune 1000 – nutzen Cloudflare, um öffentlich zugängliche Websites zu schützen und zu beschleunigen, interne Abläufe zu sichern und neue Anwendungen auf unserer Serverless-Plattform zu erstellen.

Unser Netzwerk verfügt über Rechenzentren in über 200 Städten. 99 % aller Internetnutzer können mit einer Latenzzeit von weniger als 100 Millisekunden erreicht werden. Zudem werden durchschnittlich 57 Milliarden Bedrohungen pro Tag blockiert, darunter auch einige der größten DDoS-Angriffe. Jede einzelne Anmeldung, Anfrage und Antwort stärkt die Machine Learning-Modelle, mit denen wir Bedrohungen am Netzwerkrand erkennen und blockieren, bevor sie Ihr Unternehmen überhaupt erreichen.

Zudem ist das Cloudflare-Netzwerk mit Blick auf Datenschutz entwickelt worden. Weil das für uns an erster Stelle steht, setzen wir Ende-zu-Ende Verschlüsselung ein. Wir halten uns an die örtlichen Gesetzesvorgaben zur Datenlokalisierung und -speicherung. Da wir keine Einnahmen aus Werbung erzielen, verzichten wir auf die Erfassung und Speicherung von personenbezogenen Daten, die wir in Ihrem Auftrag verarbeiten.

Der Hauptsitz von Cloudflare befindet sich in San Francisco (Kalifornien). Das Unternehmen unterhält Niederlassungen in Lissabon, London, München, Paris, Peking, Singapur, Sydney, Tokio, Austin (Texas), Champaign (Illinois), Seattle (Washington), New York (New York), San Jos (Kalifornien) und Washington, D.C.

Mehr als 25 Millionen Websites setzen auf die intelligenten Lösungen von Cloudflare. Diese Websites stammen von Unternehmen und Organisationen aus diversen Branchen.

MARS

Boerse Stuttgart



Peter Hahn

IBM

Handelsblatt  
III MEDIA GROUP

GARMIN

EUROVISION  
SONG CONTEST

L'ORÉAL

THOMSON REUTERS

Sony Music

WIKIMEDIA  
FOUNDATION

# Warum ist die Performance wichtig?

---

Die Performance eines Internetauftritts oder einer Anwendung hat direkten Einfluss darauf, welche Einnahmen damit erzielt werden können.

Das gilt gleich in mehrfacher Hinsicht. So liegt es auf der Hand, dass eine langsam ladende oder sonst schlecht funktionierende Seite weniger nutzeraktivierend wirkt. Konkret bedeutet das höhere Absprungraten und eine kürzere Verweildauer auf den Seiten. Zudem beeinträchtigt eine schlechte Performance verschiedenste Konversationsraten. Darüber hinaus hat die Performance einer Internetseite großen Einfluss darauf, an welcher Stelle des Rankings sie sich bei einer organischen Suche wiederfindet. Zusammengenommen stellen diese Faktoren eine zusätzliche Herausforderung dar, wenn es darum geht, die Nutzererfahrung auf Mobilgeräten bestmöglich zu gestalten.

# 1. TEIL: WARUM IST PERFORMANCE SO WICHTIG?

---

## ENGAGEMENT DER NUTZER

Untersuchungen haben ergeben, dass Nutzer Anwendungen und Websites, die langsam oder überhaupt nicht laden, schnell wieder verlassen:

- Die BBC fand heraus, dass pro zusätzlicher Sekunde, die eine Website zum Laden benötigt, 10 % der Besucher diese Website wieder verlassen.<sup>1</sup>
- 39 % der Nutzer beenden die Interaktion mit einer Website, wenn das Laden der Bilder zu lange dauert.<sup>2</sup>
- 53 % der Besucher auf Mobilgeräten verlassen Webseiten mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder, wenn sie nach drei Sekunden noch nicht geladen sind.<sup>3</sup>

Umgekehrt konnte U.S. Express durch die Verbesserung der Seitenladezeiten auf mobilen Endgeräten eine Senkung der Absprungraten um 15,65 % verzeichnen.<sup>4</sup>

## KONVERSIONSRATE

Es ist nicht überraschend, dass Verbesserungen der Konversionsrate zu höheren Umsätzen führen: Mobify verzeichnete nach einer Steigerung der Konversionsrate ein durchschnittliches jährliches Umsatzwachstum von fast 380.000 USD.

- Eine einzige zusätzliche Sekunde Ladezeit kann die Konversionsrate um 7 % senken.<sup>5</sup>
- Bei Walmart brachen die Konversionsraten ein, als die Ladezeiten von 1 auf 4 Sekunden anstiegen.<sup>6</sup>
- Im Falle von Pinterest führte eine Reduzierung der wahrgenommenen Ladezeiten um 40 % zu 15 % mehr Registrierungen.<sup>7</sup>
- Sogar Verbesserungen von wenigen Millisekunden machen einen Unterschied: Mobify stellte fest, dass eine Reduzierung der Homepage-Ladezeit um 100 Millisekunden zu einer Steigerung der Konversionen um 1,11 % führte.<sup>8</sup>

## RANKINGS ORGANISCHER SUCHANFRAGEN

Mit Suchmaschinenoptimierung (Search Engine Optimization – SEO) sorgt man dafür, dass der eigene Internetauftritt mehr Sichtbarkeit erhält, indem seine Position innerhalb der Trefferliste organischer Suchen verbessert wird. Ein höheres Ranking bedeutet mehr Besucher. Tatsächlich hat die Firma Backlinko in einer Untersuchung herausgefunden, dass bei Google-Suchen der zuerst angezeigte Treffer im Durchschnitt zehnmal höhere Klickraten erzielt als das Ergebnis, das an zehnter Stelle steht.<sup>8</sup>

Die Performance einer Website hat erheblichen Einfluss auf ihr Ranking innerhalb der Suchergebnisse. Mitte 2021 hat Google begonnen, Core Web Vitals – eine Reihe von Webperformance-Kennzahlen mit hoher Priorität – in die Ranking-Algorithmen zu integrieren. Dabei handelt es sich um:

- **Largest Contentful Paint (LCP)**, womit die Ladegeschwindigkeit gemessen wird
- **First Input Delay (FID)**, womit die Interaktivität gemessen wird
- **Cumulative Layout Shift (CLS)**, womit die visuelle Stabilität gemessen wird

Google macht zwar keine Angaben darüber, welchen Einfluss die Core Web Vitals (oder andere Faktoren) genau auf das Ranking haben, doch die öffentlichen Äußerungen des Konzerns legen nahe, dass diesen Performance-Kennzahlen große Beachtung geschenkt werden sollte.<sup>9</sup>

## 1. TEIL: WARUM IST PERFORMANCE SO WICHTIG?

---

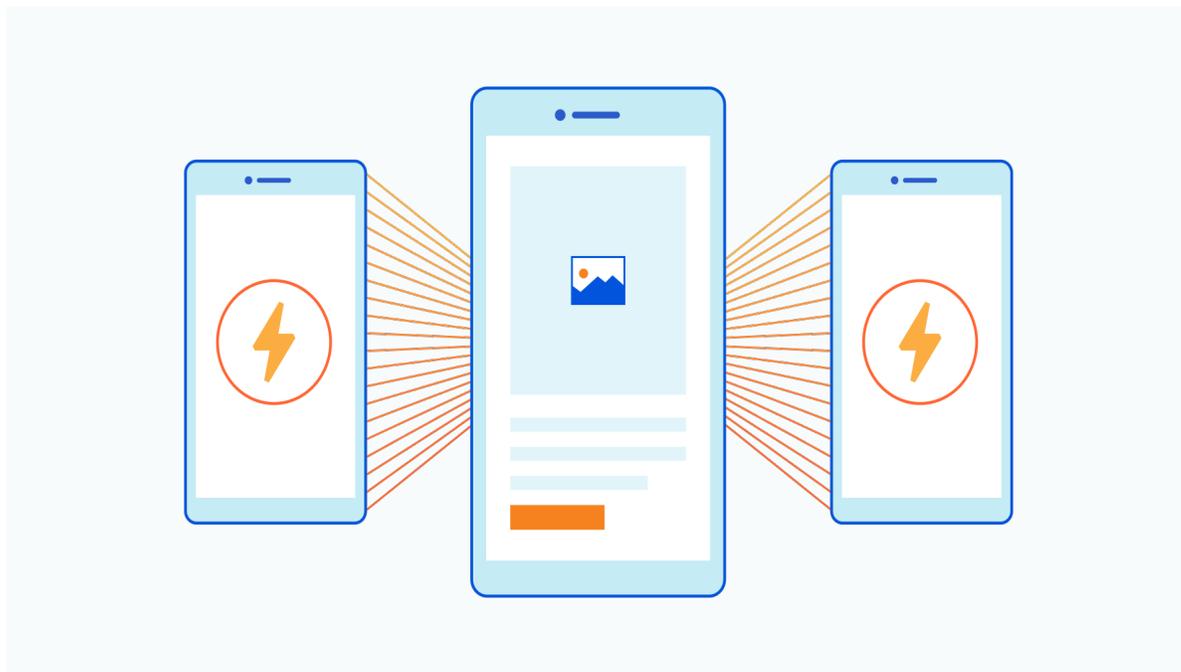
### NUTZERERFAHRUNGEN ÜBER MOBILGERÄTE

Weil Mobilgeräte im Vergleich zu Desktops einzigartige Herausforderungen beinhalten, sollte die mobile Performance als separater Aspekt betrachtet werden: Eine Website oder App muss speziell für Mobilgeräte designt werden, um gut darauf zu funktionieren.

Seit 2016 entfallen mehr Internetverbindungen auf Mobilgeräte als auf Desktop-Computer.<sup>10</sup> Zudem hat eine Umfrage von Kleiner Perkins ergeben, dass Nutzer pro Tag im Durchschnitt 3,1 Stunden an Mobilgeräten und nur 2,2 Stunden am Desktop verbringen.<sup>11</sup>

Daher ist die mobile Performance sehr wichtig für Unternehmen:

- 40 % aller Internettransaktionen werden über Mobilgeräte abgewickelt.<sup>12</sup>
- Anwender verlassen 53 % aller mobilen Websites, wenn sie nach drei Sekunden noch nicht geladen sind.<sup>13</sup>



## 2. TEIL

---

# Welche Faktoren beeinflussen die Web-Performance?

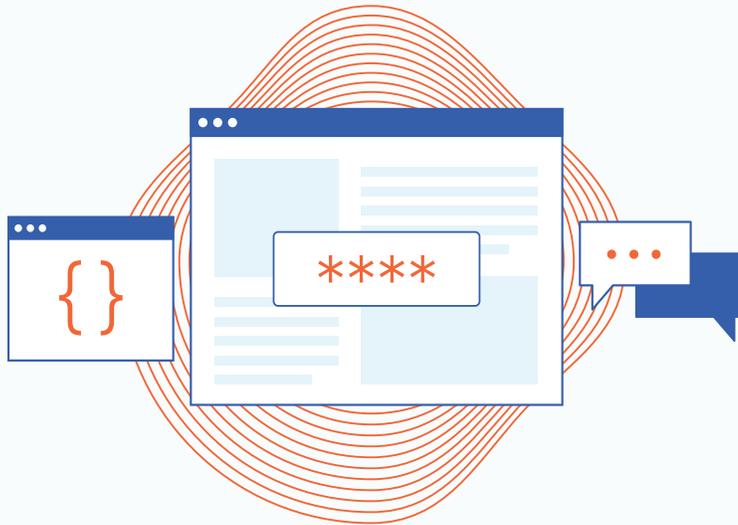
---

Das heutige Internet ist mit dem von vor fünf Jahren nicht zu vergleichen. Websites und Webanwendungen haben ein viel größeres Volumen und hängen stärker von externen Ressourcen und Diensten ab. Anwendungs-Backends sind häufig komplexer, da die Cloud-Technologie sich ständig weiterentwickelt und die Internetprotokolle sich ändern. Nutzer greifen mit einer immer größeren Vielzahl von Geräten auf das Internet zu.

Die Folge: Die Aufrechterhaltung einer guten Performance ist heute eine größere Herausforderung denn je. Wir wollen uns daher Trends und Faktoren, die Auswirkungen auf die Performance einer Website oder Anwendungen haben können, genauer ansehen:

## 2. TEIL: WELCHE FAKTOREN BEEINFLUSSEN DIE WEB-PERFORMANCE?

---



### KOMPLEXE WEBINHALTE

Seit den Anfängen des Internets sind Webseiten stetig schwergewichtiger geworden. Im Jahr 2021 erreichte eine durchschnittliche Desktop-Webseite insgesamt einen Umfang von 2,2 MB, mehr als das Vierfache ihres Volumens im Jahr 2011.<sup>14</sup>

Mit dem technischen Fortschritt sind auch die Erwartungen im Hinblick auf vielfältigere und personalisierte Nutzererfahrungen gestiegen, bei denen unterschiedlichen Medienarten integriert werden.

Um das Engagement der Nutzer aufrechtzuerhalten, verwenden Apps und Websites heute mehr und mehr

- **Rich Media-Inhalte:** Etwa Videos und HD-Bilder.
- **CSS:** Formatvorlagen, die sich auf das „Look and Feel“ einer Seite auswirken.
- **JavaScript:** Dynamische Webseiten und personalisierte Inhalte sind längst Standard, weshalb Entwickler immer mehr JavaScript-Code verwenden, der ein Rendering erfordert.
- **API-Aufrufe:** Die Zahl der API-Netzwerkaufrufe, mit denen Inhalte oder zusätzliche Funktionen von mehreren Drittquellen bereitgestellt werden, steigt.

Diese Veränderungen sorgen zwar für die von den Nutzern bevorzugten umfassenderen, stärker personalisierten Erfahrungen,<sup>15</sup> erschweren aber unter Umständen die Erstellung von effizient ladenden und reaktionsschnellen Websites.

## 2. TEIL: WELCHE FAKTOREN BEEINFLUSSEN DIE WEB-PERFORMANCE?

---



### GESTEIGERTE ERWARTUNGEN VON VERBRAUCHERN UND NUTZUNG VON MOBILGERÄTEN

Die Verbraucher von heute sind so stark vernetzt wie noch nie, was zu steigenden Anforderungen an eine Websites und Anwendungen unterstützende Backend-Infrastruktur führt. Nutzer auf der ganzen Welt verbinden sich von den verschiedensten Geräten aus mit Apps und Websites. Eine Umfrage von Nielsen aus dem Jahr 2016 ergab, dass 57 % der Teilnehmenden, die in den letzten sechs Monaten online eingekauft haben, mindestens eine dieser Transaktionen bei einem ausländischen Einzelhändler getätigt haben.<sup>16</sup>

Darüber hinaus setzt die mobile Nutzung neue Maßstäbe für die Web-Performance. Die Erstellung von Anwendungen und Websites für mobile Endgeräte bringt jedoch weitere Herausforderungen mit sich. So beschränken Netzwerkkonnektivität und -verfügbarkeit hier die Performance. Trotz der hohen Verfügbarkeit von 4G- und 5G-Netzen in einigen Ländern laufen 60 % der mobilen Verbindungen weltweit über 2G.<sup>17</sup> Hinzu kommt, dass in einigen Regionen Mobilfunkanbieter die Bandbreite ab einem gewissen Volumen drosseln.<sup>18</sup> Eine weitere Herausforderung stellt die Anpassung von Webseiten an die zur Verfügung stehende Bildschirmfläche dar. Internetseiten müssen so gestaltet werden, dass sie auch auf Mobilgeräten les- und nutzbar sind.

Ungeachtet der Herausforderungen für Entwickler stellen Mobilnutzer hohe Anforderungen an die Performance ihrer Anwendungen: Laut einer Umfrage von Dimensional Research erwarten 49 % der Anwender von Apps, dass diese innerhalb von maximal zwei Sekunden reagieren. 55 % machen die Applikation für Performance-Probleme verantwortlich und 80 % der Befragten gaben an, dass sie eine problematische App höchstens dreimal ausprobieren.<sup>19</sup>



### DNS

Bevor Nutzer mit ihren Geräten auf Websites zugreifen können, muss der nutzerseitige Name der Internetseite – der Domainname – in eine maschinenlesbare IP-Adresse umgewandelt werden. Dazu muss das Nutzergerät eine Abfrage an einen DNS-Resolver richten, der den Domainnamen der IP-Adresse zuordnet und die korrekte IP-Adresse an das Gerät schickt. Das kostet Zeit. Diese zu verkürzen, spielt bei der Optimierung der Performance eine wichtige Rolle.

Abgesehen von den DNS-Suchen nach dem Hauptdomainnamen könnten andere DNS-Abfragen nötig sein, um andere Ressourcen auf jeder Webseite zu laden. Wenn beispielsweise Bilder auf einer anderen Domain als der Ihren gehostet werden, beinhaltet das Laden einer Webseite die Abfrage aller anderen Domains, um die Bilder zu laden. Mehrere DNS-Suchen können zu Verzögerungen von mehreren Sekunden führen.

DNS-Provider bieten nicht unbedingt eine optimierte Geschwindigkeit. Falls der erste Punkt ein langsamer DNS-Provider in großer Entfernung ist, muss der Nutzer länger warten, bis Ihre Website geladen wird.

Viele DNS-Provider benötigen mehr als 50 Millisekunden, um jede DNS-Abfrage aufzulösen, die schnellsten unter ihnen schaffen es hingegen in weniger als 20 Millisekunden. **Cloudflare DNS** beispielsweise löst Abfragen durchschnittlich in unter 12 Millisekunden auf.<sup>20</sup>



### ZUSTAND DES URSPRUNGSSERVERS

Ursprungsserver sind primär dafür verantwortlich, eingehende Client-Anfragen für Inhalte einer Website oder Applikation zu verarbeiten und zu beantworten. Mit wachsender Komplexität solcher Webpräsenzen und Anwendungen nimmt auch die Beanspruchung der Ursprungsserver zu. Wenn ihre Performance zu wünschen übrig lässt, leidet die Leistung insgesamt, selbst bei Optimierung der restlichen Infrastruktur und der Inhalte der Website oder Anwendung.

Aus Untersuchungen der Nielsen Norman Group geht hervor, dass die Reaktionszeit eine Sekunde nicht überschreiten darf, wenn der Gedankengang eines Nutzers nicht unterbrochen werden soll.<sup>21</sup> Ist ein Server nicht in der Lage, mindestens eine Anfrage pro Sekunde zu verarbeiten, empfindet der User die Anwendung als langsam.

Um diese Schwellenwerte zu erreichen, sollten Unternehmen Folgendes im Blick behalten:

## 2. TEIL: WELCHE FAKTOREN BEEINFLUSSEN DIE WEB-PERFORMANCE?

---

### Ungleichmäßig verteilte Serverbelastungen

Übermäßig intensiv genutzte Server laufen langsamer, was die Latenz unnötig erhöht und die Nutzererfahrung beeinträchtigt. Falls einige Server zu stark beansprucht werden, während andere nicht ausreichend ausgelastet sind, muss zur Maximierung der Performance die Belastung gleichmäßiger verteilt werden.

Für eine Anwendung kann eine effektive Lastverteilung einen enormen Unterschied machen. Ein SaaS-Unternehmen verzeichnete nach Einführung der **Cloudflare-Lastverteilung** eine Verkürzung der Seitenladedauer um 2–3 Sekunden.<sup>22</sup>

### Serverabstürze

Wie alle Computer können auch Server gelegentlich abstürzen. Eine Umfrage der ITIC Corp aus dem Jahr 2017 hat gezeigt, dass einige Server durchschnittlich bis zu 37 Minuten ungeplante Ausfallzeit pro Jahr verzeichneten. Demgegenüber fielen die zuverlässigsten Server, IBM Z Systems unter Linux, nur 0,9 Minuten pro Jahr aus.<sup>23</sup>

Ohne eine Failover-Strategie können Serverausfälle zu einem langsameren Dienst für Nutzer oder zu kompletten Dienstausschlägen führen.



## NETZWERKFAKTOREN

Das Internet besteht aus großen, miteinander verknüpften Netzwerken. Daten passieren bei ihrer Übertragung eine Reihe von Routern, Switches und Netzwerke, bis sie ihr Ziel erreichen. Daher können eine Reihe von Netzwerkfaktoren die Performance verlangsamen oder beeinflussen. Einige davon liegen außerhalb der Kontrolle eines Unternehmens, doch andere verdienen besondere Aufmerksamkeit:

### Netzwerkbedingungen bei Verbindungen zwischen Servern und Nutzern

Nutzer bedienen sich aller möglichen Netzwerke, um auf Websites und Apps zuzugreifen. Wie gut das funktioniert, hängt vor allem von den Netzwerkbedingungen ab:

- Die Netzwerklatenz wird zum Teil durch die Distanz verursacht. Je größer die physische Entfernung eines Nutzers vom Ursprungsserver, desto höher ist auch die Latenz. Schneller als das Licht können Daten nicht unterwegs sein und bei langen Strecken kann ihre Übertragung vom Nutzer zum Server und wieder zurück fast eine ganze Sekunde in Anspruch nehmen. (Die Auswirkungen der Netzwerklatenz können durch ein Content Delivery Network [CDN] etwas abgemildert werden, da die Daten in größerer Nähe der Nutzer zwischengespeichert werden.)
- Eine Netzwerküberlastung tritt auf, wenn der Netzwerktraffic die Bandbreite an einem bestimmten Punkt im Netzwerk überschreitet, sei es an einem Internet Exchange Point (IXP), in einem Rechenzentrum oder auf einem häuslichen LAN-Router. Die Folge ist eine Verlangsamung des Internets für alle, die mit dem Netzwerk verbunden sind. Eine Netzwerküberlastung kann auf eine bestimmte Region mit schlecht ausgebaute Infrastruktur beschränkt sein oder das gesamte Netzwerk eines ISPs betreffen.
- Mobile Netzwerke sind häufig unzuverlässig, obwohl Verbraucher zunehmend mit ihnen auf das Internet zugreifen. Die Servicequalität eines Mobilfunknetzes hängt vom Standort des Nutzers, der vom Mobilfunkanbieter angebotenen Bandbreite und einer Fülle weiterer Faktoren ab. Während sich mobile Netzwerke weltweit kontinuierlich verbessern, haben bestimmte Regionen immer noch mit der Zuverlässigkeit und Konnektivität der Infrastruktur zu kämpfen.<sup>24</sup>

## 2. TEIL: WELCHE FAKTOREN BEEINFLUSSEN DIE WEB-PERFORMANCE?

---

### Internetprotokolle, die sich auf die Performance auswirken

Viele der zurzeit verwendeten Protokolle wurden nicht für das heutige Internet mit seinem gewaltigen Ausmaß, seinen enormen Nutzerzahlen und seinen ungeheuren Mengen von übertragenen Daten entwickelt.

Die folgenden Protokolle können die Web-Performance beeinträchtigen:

- **TCP (Transmission Control Protocol)** ist das primär im Web verwendete Protokoll. Dieses Transportprotokoll erfordert eine beidseitige Bestätigung, um eine Verbindung zwischen Client und Server herzustellen. Nach erfolgreicher Verbindungsherstellung stellt TCP sicher, dass die Übertragung zuverlässig ist, indem es prüft, ob alle Daten ihr Ziel erreichen und in Ordnung sind. Aufgrund dieser Fokussierung auf Zuverlässigkeit ist TCP zwar nicht gerade das schnellste verfügbare Transportprotokoll, doch ein Großteil Ihrer Website wird den Usern mit TCP angezeigt werden.
- **UDP (User Datagram Protocol)** ist ein deutlich schnelleres Transportprotokoll als TCP, aber auch um einiges unzuverlässiger. Für die Datenübertragung ist im Gegensatz zu TCP keine dedizierte Verbindung zwischen zwei Geräten erforderlich. UDP vergewissert sich auch nicht, dass alle Datenpakete ankommen und ihre Richtigkeit haben. Das Protokoll ist außerordentlich nützlich für Videostreaming, Telefonate und andere Anwendungsfälle, bei denen Geschwindigkeit wichtiger ist als Zuverlässigkeit, wird aber auch nur für diese Zwecke eingesetzt.
- **HTTP** ist ein Protokoll der Anwendungsschicht, das somit direkt unter der Oberfläche von Webanwendungen ausgeführt wird. Alle Nutzerinteraktionen werden in HTTP-Anfragen übersetzt, die an den Ursprungsserver gesendet werden. Auch alle Serverantworten sind in HTTP verfasst. Neuere Versionen von HTTP sind schneller und effizienter: Das im Jahr 2015 eingeführte Protokoll HTTP/2 ist schneller als HTTP/1.1. Wird Ihre Website noch über HTTP/1.1 bereitgestellt, ist die Performance für Ihre Nutzer unter Umständen schlechter, als sie es mit HTTP/2 wäre.
- **TLS (Transport Layer Security)** ist ein Protokoll für die Verschlüsselung von Internet-Traffic und hilft dabei, zu gewährleisten, dass sich Geräte mit legitimen Servern verbinden. TLS ist zwar für die Sicherheit unerlässlich, insbesondere weil Verbraucher zunehmend auf das Internet angewiesen sind, doch ältere Versionen des TLS-Protokolls können eine Verlängerung der Ladezeiten mit sich bringen. Bei der neuesten Version von TLS, TLS 1.3, werden mehrere Schritte des Protokolls zugunsten einer schnelleren Verbindung beseitigt. (TLS ist auch als SSL bekannt, die ursprüngliche Bezeichnung des Protokolls in den neunziger Jahren.)

# Welche Schritte können zur Bewertung und Verbesserung der Webperformance unternommen werden?

---

Mit einer einzelnen Strategie werden sich die im zweiten Teil dieses Whitepapers herausgehobenen Performance-Probleme nicht alle lösen lassen. Um die Stärken und Schwächen ihrer Website oder Anwendungen besser zu verstehen, sollten Unternehmen die folgenden Schritte in Erwägung ziehen:

## 3. TEIL: WELCHE MASSNAHMEN KÖNNEN ZUR BEWERTUNG UND VERBESSERUNG DER WEB-PERFORMANCE ERGRIFFEN WERDEN?

---

### EINEN WEBSITE-GESCHWINDIGKEITSTEST DURCHFÜHREN

Die Leistung einer Website in einer lokalen Testumgebung ist kein guter Indikator für die Performance für Nutzer unter verschiedenen Netzwerkbedingungen.

Geschwindigkeitstests für Websites simulieren reale Bedingungen und liefern Daten zur tatsächlichen Performance einer Website. Die besten Geschwindigkeitstests für Websites sollten Sie nicht nur darüber informieren, wie schnell die Website oder App ist, sondern auch über die Aspekte, die die Performance verlangsamen.

Geschwindigkeitstests liefern eine Reihe von Kennzahlen, darunter:

- **Ladezeit:** Die Zeit, die ein Browser braucht, um eine Website vollständig herunterzuladen und anzuzeigen.
- **Time to First Byte (TTFB):** Die Zeit, die das erste Byte Daten vom Webserver braucht, um den Browser zu erreichen.
- **Anfragen:** Die Anzahl der HTTP-Anfragen, die ein Browser stellt, um die Seite vollständig zu laden.

Weitere Performance-Kennzahlen für Geschwindigkeitstests finden Sie im Anhang unter „Wichtige Performance-Kennzahlen“.

[WebPageTest.org](https://www.webpagetest.org) ist eine renommierte, umfangreiche und kostenlose Testplattform. Google PageSpeed Insights kann Ihnen ebenfalls bei der Evaluierung Ihrer Website helfen.

Darüber hinaus bietet Cloudflare ein [einfaches Testtool](#) für die Bewertung der Ladezeit, TTFB und Gesamtanfragen an.

### PRÜFUNG DES ZUSTANDS UND DER AUSLASTUNG DES URSPRUNGSSERVERS

#### Überwachung des Serverzustands

Die Performance von Servern kann sich aus vielerlei Gründen verschlechtern: Beispielsweise kann die Server-Hardware ausfallen oder die Server-Software veraltet sein. Die durchschnittliche Lebensdauer eines Servers beträgt etwa 5 Jahre.<sup>25</sup> Server sollten laufend überwacht werden, um Zuverlässigkeit und einen guten Zustand zu gewährleisten.

#### Serverlast prüfen

Wenn Ursprungsserver überlastet sind, werden sie langsam. Überprüfen Sie die Speichernutzung Ihrer Server. Werden einige Rechner stärker belastet als andere? Nutzen einige Server ihre gesamte Rechenleistung, während es andere nicht tun? Um die beste Performance von Servern zu erreichen und die entsprechenden Ressourcen bestmöglich zu nutzen, muss man die Belastung auf mehrere Server aufteilen.

#### Weniger Inhaltsanfragen durch Caching

Muss jede Nutzeranfrage von Ursprungsservern beantwortet werden, kann dies zu einer Überlastung führen. Durch Caching – ob im Browser, am Netzwerkrand (mit einem CDN) oder mit beiden Varianten – können viele, wenn nicht sogar die meisten, Roundtrips (Datenübertragungen von der Quelle bis zum Ursprungsserver und wieder zurück) eingespart werden.

### 3. TEIL: WELCHE MASSNAHMEN KÖNNEN ZUR BEWERTUNG UND VERBESSERUNG DER WEB-PERFORMANCE ERGRIFFEN WERDEN?

---



#### URSPRUNG DES WEBSITE-TRAFFICS ERMITTELN

Eine der Hauptursachen von Netzwerklatenz ist die Entfernung, weshalb dem Standort der Nutzer eine zentrale Bedeutung zukommt.

Beispielsweise benötigt Internet-Traffic 80 ms, um die beinahe 16.000 km von New York nach Sydney zurückzulegen, jedoch nur 21 ms für die 4.000 km von New York nach San Francisco.<sup>25</sup> Wenn eine Website in den USA gehostet wird, sich die meisten ihrer Nutzer aber in Sydney befinden, hat das für einen Großteil der User also Performance-Einbußen zur Folge.

Google Analytics ist ein hilfreiches Tool, um den geografischen Standort der Nutzer zu bestimmen. Sobald der Ursprung des Website-Traffics ermittelt wurde, können Sie entscheiden, ob die Infrastruktur Ihrer Internetpräsenz für eine effektive Versorgung dieser Standorte geeignet ist.



#### BILDMATERIAL DER WEBSITE PRÜFEN UND OPTIMIEREN

Der Browser eines Nutzers kann Bilder erst dann anzeigen, wenn er sie heruntergeladen hat. Je größer ein Bild ist, desto länger dauert der Download (dabei kommt es auf die Dateigröße an, nicht die Abmessungen). Große Bilddateien führen häufig zu einer Verlängerung der Ladezeiten, was unnötig ist, weil die Größe oder Auflösung vieler Geräte den HD-Bildern oft gar nicht gerecht werden kann.

Bevor die Bilder optimiert werden können, sollten Sie im Rahmen einer entsprechenden Analyse bestimmen, wie viele Bilder Ihre Website hat und wo sie sich befinden. Im Anschluss an diese Bestandsaufnahme sollten dann so viele Bilder wie möglich optimiert werden, und zwar durch Komprimierung, Anpassung der Größe und Konvertierung in JPEG oder ein anderes verlustbehaftetes Format. Die optimierten Bilder laden dann viel schneller.

Moz.com bietet eine detaillierte Anleitung für das Crawling aller Bilder auf Ihrer Website, um zu bestimmen, welche optimiert werden müssen, und für deren Optimierung. Der SEO Website Crawler von Screaming Frog ist hilfreich für die Bildprüfung von Websites.

Im Internet gibt es viele kostenfreie Bildoptimierungstools. Auch Adobe Photoshop kann Bilder komprimieren und sie in verschiedenen Formaten exportieren.

Cloudflare **Image Resizing**, **Mirage** und **Polish** sind die besten Optionen für Unternehmen, die das Cloudflare-CDN bereits verwenden, um Bilder für eine schnellere Bereitstellung zwischenspeichern. Sie können Cloudflare Polish über die Registerkarte „Geschwindigkeit“ im Cloudflare-Dashboard aktivieren.

### 3. TEIL: WELCHE MASSNAHMEN KÖNNEN ZUR BEWERTUNG UND VERBESSERUNG DER WEB-PERFORMANCE ERGRIFFEN WERDEN?

---

#### PRÜFUNG DER AKTUELLEN PERFORMANCE IHRES DNS-PROVIDERS

Identifizieren Sie Ihren DNS-Provider und finden Sie heraus, ob er Ihnen die höchstmögliche Performance bietet.

Eine der besten Ressourcen für die Messung der DNS-Performance ist DNSPerf. Die Lösung testet regelmäßig alle autoritativen DNS-Provider und öffentlichen DNS-Resolver. Die Ergebnisse und Rankings sind kostenlos auf [dnsperf.com](https://dnsperf.com) verfügbar.

Wenn Nutzer ihre DNS-Erfahrung noch weiter verbessern wollen, können sie den kostenlosen DNS-Resolver-Dienst [1.1.1.1](https://1.1.1.1) von Cloudflare installieren, um von einer schnelleren und datenschutzfreundlicheren Lösung zu profitieren.

#### ÜBERPRÜFUNG DER NETZWERK-PERFORMANCE DES NUTZER-ISPS

Nutzer könnten eine langsame Performance aus Gründen erleben, die nichts mit der Website oder App zu tun haben. Die Performance von ISP-Netzwerken spielt eine große Rolle für die Nutzererfahrung.

Ein Testtool für die Netzwerkgeschwindigkeit kann Nutzer dabei unterstützen, selbst Probleme bei ihren ISPs zu erkennen. Cloudflare hat [speed.cloudflare.com](https://speed.cloudflare.com) entwickelt, um den Nutzern zu helfen, die ihnen zustehende Netzwerkperformance von ihren ISPs zu erhalten.

# Wie Cloudflare Performance-Probleme löst

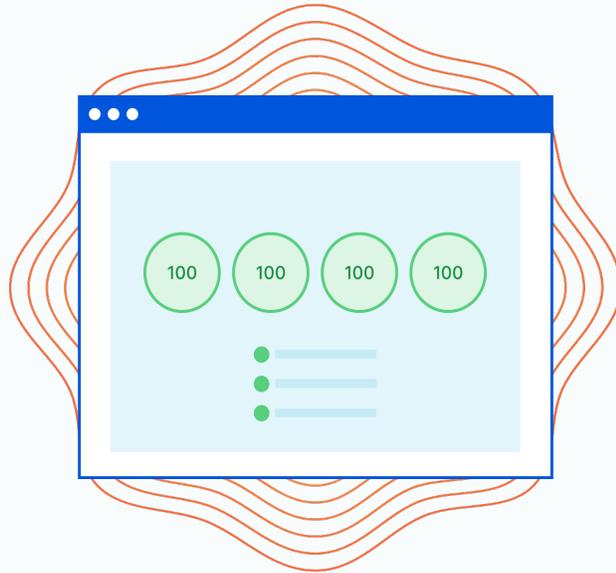
---

Die Rechenzentren des Cloudflare-Netzwerks befinden sich in Hunderten Städten rund um den Globus. Jedes Rechenzentrum unterstützt die volle Bandbreite der Performance- und Sicherheitsdienste von Cloudflare, wodurch sichergestellt ist, dass Nutzer und Websites überall auf der Welt in den Genuss derselben Performance- und Sicherheitsvorteile kommen.

Von einer zügigen Webadressen-Abfrage bis hin zu einer schnelleren Bereitstellung beim Ursprungsserver: Cloudflare sorgt dafür, dass Traffic an wichtigen Etappen auf seinem Weg zwischen Servern und Nutzern beschleunigt wird.

## 4. TEIL: WIE CLOUDFLARE PERFORMANCE-PROBLEME LÖST

---



### DNS- UND ISP-PROBLEME

Cloudflare zählt zu den weltweit schnellsten und zuverlässigsten Providern autoritativer DNS.<sup>21</sup>

Wir bieten ein schnelles und sicheres **verwaltetes DNS** in Form eines in das Netzwerk integrierten Diensts.

Außerdem stellen wir den öffentlichen DNS-Resolver [1.1.1.1](https://1.1.1.1) bereit, der sicherstellt, dass DNS-Abfragen vertraulich behandelt werden.

Verbraucher profitieren mit **Cloudflare Warp** von einem beschleunigten Internetzugang auf mobilen Endgeräten. Der Cloudflare-Geschwindigkeitstest unter [speed.cloudflare.com](https://speed.cloudflare.com) hilft Nutzern dabei, die Performance ihrer ISP-Netzwerke zu bewerten.

### NETZWERK

Das **Cloudflare-CDN** umfasst ein globales Netzwerk aus Rechenzentren, die Inhalte näher am Nutzer zwischenspeichern, damit Anfragen keine weiten Wege zu den Ursprungsservern zurücklegen müssen. Die Geschwindigkeit des Netzwerk-Traffics wird durch Cloudflare auf verschiedene Weise optimiert.

Unterdessen übermittelt **Argo Smart Routing** dynamische Webinhalte über die schnellsten verfügbaren Verbindungen, was zu einem spürbaren Anstieg der Bereitstellungsgeschwindigkeit und einer verbesserten Nutzererfahrung führt.

Cloudflare unterstützt die neuesten Webstandards und Protokolle, darunter HTTP/2 und QUIC (HTTP/3) für eine schnellere Application Layer-Datenübertragung sowie TLS 1.3 für eine effizientere SSL-Verschlüsselung.

Cloudflare unterstützt die Nutzung von Signed Exchanges mit Google AMP, was eine native URL-Attribution bei der Anzeige mit dem AMP Viewer ermöglicht.

## 4. TEIL: WIE CLOUDFLARE PERFORMANCE-PROBLEME LÖST

---

### INHALTSOPTIMIERUNG

Cloudflare bietet eine Reihe von Funktionen zur Bildoptimierung, unter anderem **Image Resizing**, **Polish** und **Mirage**. Mit Image Resizing können Kunden durch Größenänderung, Zuschneiden oder Komprimieren ihre Bilder optimieren oder sie in WebP, einem neuem Bildformat mit schnelleren Ladezeiten, konvertieren. Cloudflare ermöglicht außerdem ein paralleles Streaming progressiver Bilder, um die Bereitstellung mehrerer Abbildungen auf einer Seite zu beschleunigen.

Videoinhalte spielen bei der Nutzereinbindung eine enorm wichtige Rolle, weshalb Cloudflare verschiedene Produkte und Features zur Videooptimierung anbietet. **Cloudflare Stream** ist eine Online-Videoplattform zum Streaming von Medien, während **Stream Delivery** dafür sorgt, dass Videos so schnell wie möglich gestreamt werden. Darüber hinaus bietet Cloudflare **Concurrent Streaming Acceleration** für Live-Videostreams an.

Priorisierung, also die Reihenfolge, in der die Assets einer Webseite geladen werden, hat einen enormen Einfluss auf die Ladezeit. Der **Rocket Loader** von Cloudflare optimiert die Priorisierung aller Assets, die geladen werden müssen, bevor JavaScript ausgeführt wird. Zusätzlich unterstützt Cloudflare die HTTP/2-Priorisierung, um die Hierarchie von Seitenelementen zu steuern und so die langsamere Standardpriorisierung der meisten Browser zu umgehen. Auch eine Unterstützung von BinaryAST für JavaScript ist durch Cloudflare gegeben, um das Parsing von JavaScript-Code zu beschleunigen, damit dieser schneller ausgeführt werden kann. Dies ist für die Performance dynamischer oder personalisierter Websites ausschlaggebend.

### SERVERZUSTAND UND -VERFÜGBARKEIT

**Load Balancing von Cloudflare** reduziert mit lokaler und globaler Lastverteilung die Latenz. Dabei wird entweder der Datenverkehr auf mehrere Server verteilt oder Traffic in die nächstgelegene Region geroutet. Die Lastverteilung beinhaltet außerdem Statusprüfungen mit schnellem Failover, damit Besucher binnen kürzester Zeit von Ausfällen weggeleitet werden können.

Serverless Computing hat großes Potenzial, schnellere und reaktionsfähigere Apps als je zuvor hervorzubringen. Mit **Cloudflare Workers** können Entwickler serverlose Anwendungen erstellen, die im Cloudflare-Netzwerk ausgeführt werden und sich somit in größerer Nähe des Nutzers befinden. Mit Cloudflare Workers erstellte Anwendungen sind permanent verfügbar und dank einer geringen Latenz besonders reaktionsschnell. Eine vergleichbar hohe Performance bietet die Frontend-Webentwicklungsplattform **Cloudflare Pages**, die das JAMstack-Modell (JavaScript, API und Markup) anwendet.

### FAZIT

Nutzer von Websites und Applikationen wünschen sich schnellere und stärker personalisierte Interaktionen, wenn sie sich anmelden oder eine App starten. Mit den richtigen Tools ist es möglich, ihnen diesen Wunsch zu erfüllen. Cloudflare beschleunigt Millionen Websites und unterstützt Unternehmen dabei, ihren Kunden eine optimale Erfahrung zu ermöglichen.

Mehr erfahren Sie unter [cloudflare.com/de-de/performance](https://cloudflare.com/de-de/performance).

## ENDNOTEN

---

1. Clark, Matthew. „How the BBC builds websites that scale.“ CreativeBlok, <https://www.creativebloq.com/features/how-the-bbc-builds-websites-that-scale>.
2. „The State of Content: Expectations on the Rise.“ Adobe, <https://blogs.adobe.com/creative/files/2015/12/Adobe-State-of-Content-Report.pdf>.
3. „The need for mobile speed: How mobile latency impacts publisher revenue.“ Think with Google, <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/en-154/insights-inspiration/research-data/need-mobile-speed-how-mobilelatency-impacts-publisher-revenue/>.
4. „Cloudflare Case Study: US Xpress.“ Cloudflare, <https://www.cloudflare.com/case-studies/us-xpress/>.
5. Rodman, Tedd. „Marketing & Web Performance: How Site Speed Impacts Metrics“. Yottaa, <https://www.yottaa.com/marketing-web-performance-101-how-site-speed-impacts-your-metrics/>.
6. Everts, Tammy. „How Does Web Page Speed Affect Conversions? [INFOGRAPHIC].“ Radware Blog, <https://blog.radware.com/applicationdelivery/wpo/2014/04/web-page-speed-affect-conversions-infographic/>.
7. Meder, Sam et al. „Driving user growth with performance improvements.“ Pinterest Engineering (Medium), [https://medium.com/@Pinterest\\_Engineering/driving-user-growth-with-performanceimprovements-cfc50dafadd7](https://medium.com/@Pinterest_Engineering/driving-user-growth-with-performanceimprovements-cfc50dafadd7). h/t <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/why-performance-matters/>
8. „We Analyzed 5 Million Google Search Results: Here’s What We Learned About Organic Click Through Rate.“ Backlinko. <https://backlinko.com/google-ctr-stats>.
9. „Evaluating page experience for a better web.“ Google Search Central Blog, <https://developers.google.com/search/blog/2020/05/evaluating-page-experience>
10. „Mobile and tablet internet usage exceeds desktop for first time worldwide.“ StatCounter, <http://gs.statcounter.com/press/mobile-and-tablet-internet-usage-exceeds-desktop-for-first-time-worldwide>.
11. Meeker, Mary. „Internet Trends 2017 - Code Conference.“ Kleiner Perkins, <https://www.kleinerperkins.com/perspectives/internet-trends-report-2017/>.
12. „Online mobile transaction statistics.“ Think with Google, <https://www.thinkwithgoogle.com/data/onlinemobile-transaction-statistics/>.
13. An, Daniel. „Find out how you stack up to new industry benchmarks for mobile page speed.“ Think with Google, <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-resources/data-measurement/mobile-page-speednew-industry-benchmarks/>. h/t <https://www.marketingdive.com/news/google-53-ofmobile-users-abandon-sites-that-take-over-3-seconds-to-load/426070/>

## ENDNOTEN

---

14. „Page Weight Report.“ HTTP-Archiv, <https://httparchive.org/reports/page-weight?start=earliest&end=latest>.
15. Laurinavicius, Tomas. „Top Web Design Trends To Watch In 2017.“ Forbes, <https://web.archive.org/web/20170128171620/> <https://www.forbes.com/sites/tomaslaurinavicius/2017/01/25/web-design-trends2017/#1afde0b41521>.
16. „Global Connected Commerce: Is e-tail therapy the next retail therapy?“ Nielsen, <https://www.nielsen.com/bd/en/insights/report/2016/global-connected-commerce/>.
17. Schwarz, Ben. „Beyond the Bubble: Real world performance.“ Calibre (Medium), <https://building.calibreapp.com/beyond-the-bubble-real-world-performance-9c991dcd5342>.
18. O'Donoghue, Ruadhán. „You've been throttled, but don't stop browsing!“ mobiForge, <https://mobiforge.com/news-comment/youve-been-throttled-dont-stop-browsing>.
19. „Failing to Meet Mobile App User Expectations: A Mobile App User Study.“ Dimensional Research, [https://techbeacon.com/sites/default/files/gated\\_asset/mobile-app-user-survey-failing-meet-user-expectations.pdf](https://techbeacon.com/sites/default/files/gated_asset/mobile-app-user-survey-failing-meet-user-expectations.pdf). <http://thinkapps.com/blog/post-launch/mobile-app-performance-tips/>
20. „DNS Performance Analytics and Comparison.“ DNSPerf, <https://www.dnsperf.com/>.
21. Nielsen, Jakob. „Response Times: The 3 Important Limits.“ Nielsen Norman Group, <https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/>.
22. „Cloudflare Case Study: Crisp.“ Cloudflare, <https://www.cloudflare.com/case-studies/crisp/>.
23. „ITIC 2017 – 2018 Global Server Hardware, Server OS Reliability Report.“ Information Technology Intelligence Consulting (ITIC) Corp, <https://cloud.kapostcontent.net/pub/3dee045e-4b09-48e3-9077-8b126a9f2093/itic-2017-2018-global-server-hardware-server-os-reliability-report.pdf>.
24. „Server FAIL: 3 signs your server is on the brink.“ Spiceworks, <https://www.spiceworks.com/it-articles/3-signs-server-about-to-fail/>.
25. Die Berechnung der Zeit beruht auf der Lichtgeschwindigkeit bei Übertragungen per Glasfaserkabel.

## ANHANG: WICHTIGE PERFORMANCE-KENNZAHLEN

---

**Ladezeit:** Die Zeit, die ein Browser braucht, um die Website vollständig herunterzuladen und anzuzeigen (wird in der Regel in Millisekunden gemessen).

**Time to First Byte (TTFB):** Die Zeit, die das erste Byte Daten vom Webserver braucht, um den Browser zu erreichen (wird in Millisekunden gemessen).

**Anfragen:** Die Anzahl der HTTP-Anfragen, die ein Browser stellen muss, um die Seite vollständig laden zu können.

**DOMContentLoaded (DCL):** Der Zeitraum, in dem der vollständige HTML-Code der Seite geladen wird; Bilder, CSS-Dateien und andere Assets müssen nicht geladen werden.

**Time to above-the-fold load:** „Above the Fold“ beschreibt den Bereich einer Webseite, der in einem Browserfenster sichtbar ist, ohne dass heruntergescrollt wird.

**First Contentful Paint (FCP):** Der Zeitpunkt, an dem der Browser beginnt, erste Inhalte darzustellen oder zu rendern. Dies kann sich auf jeden Aspekt der Seite beziehen, u. a. Text, Bilder und Hintergrundfarben (außer Weiß).

**Seitengröße:** Die Summe der Dateigrößen aller Inhalte und Assets, die auf einer Seite erscheinen.

**Roundtrips:** Wenn eine HTTP-Anfrage den ganzen Weg vom Browser zum Ursprungsserver zurücklegt und die HTTP-Antwort vom Server wieder beim Browser ankommt, spricht man von einem Roundtrip. Man misst die Zahl der Roundtrips, die zum Laden einer Webseite erforderlich sind.

**Renderblockierende Roundtrips:** Bei dieser Unterkategorie von Roundtrips bezieht sich „renderblockierend“ auf Ressourcen, die geladen werden müssen, bevor andere Elemente geladen werden können.

**Paketumlaufzeit (Round-trip Time, RTT):** Die Dauer eines Roundtrips.

**Renderblockierende Ressourcen:** Bestimmte Ressourcen, z. B. CSS-Dateien, blockieren das Laden anderer Seitenelemente, wenn sie selbst noch nicht geladen sind. Je mehr renderblockierende Ressourcen eine Website beinhaltet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Browser die Seite nicht laden kann.

---

© 2021 Cloudflare Inc. Alle Rechte vorbehalten. Das Cloudflare-Logo ist ein Markenzeichen von Cloudflare. Alle weiteren Unternehmens- und Produktnamen sind ggf. Markenzeichen der jeweiligen Unternehmen.