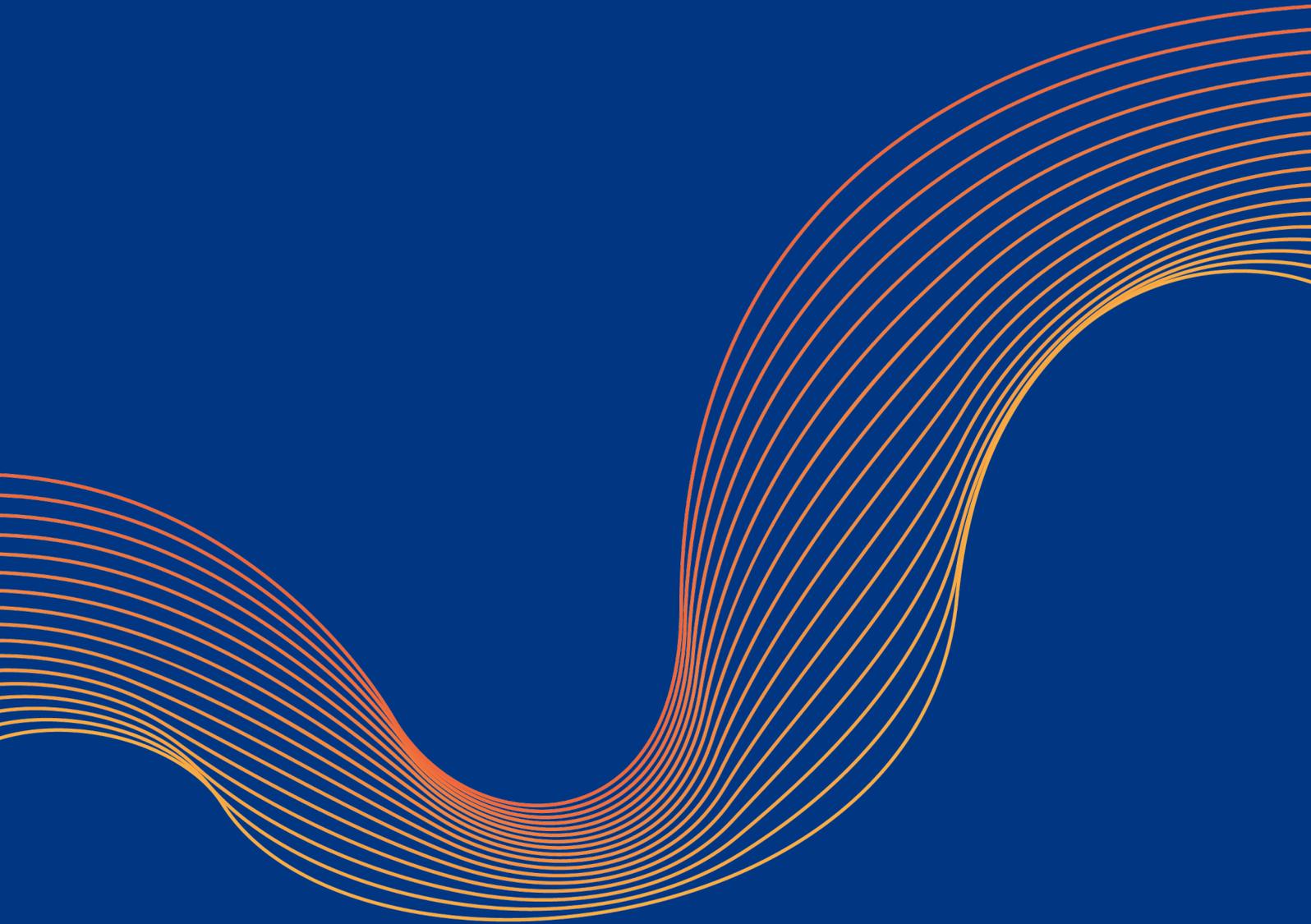

Wie Cloudflare mit optimierten Webinhalten die Ladezeiten verkürzt



INHALT

Kurzfassung	3
Was ist Content-Optimierung?	4
Schnellere Web-Protokolle	5
Bildoptimierung und -komprimierung	6
Videoptimierung und -bereitstellung	8
Kompression	8
Über Cloudflare	10

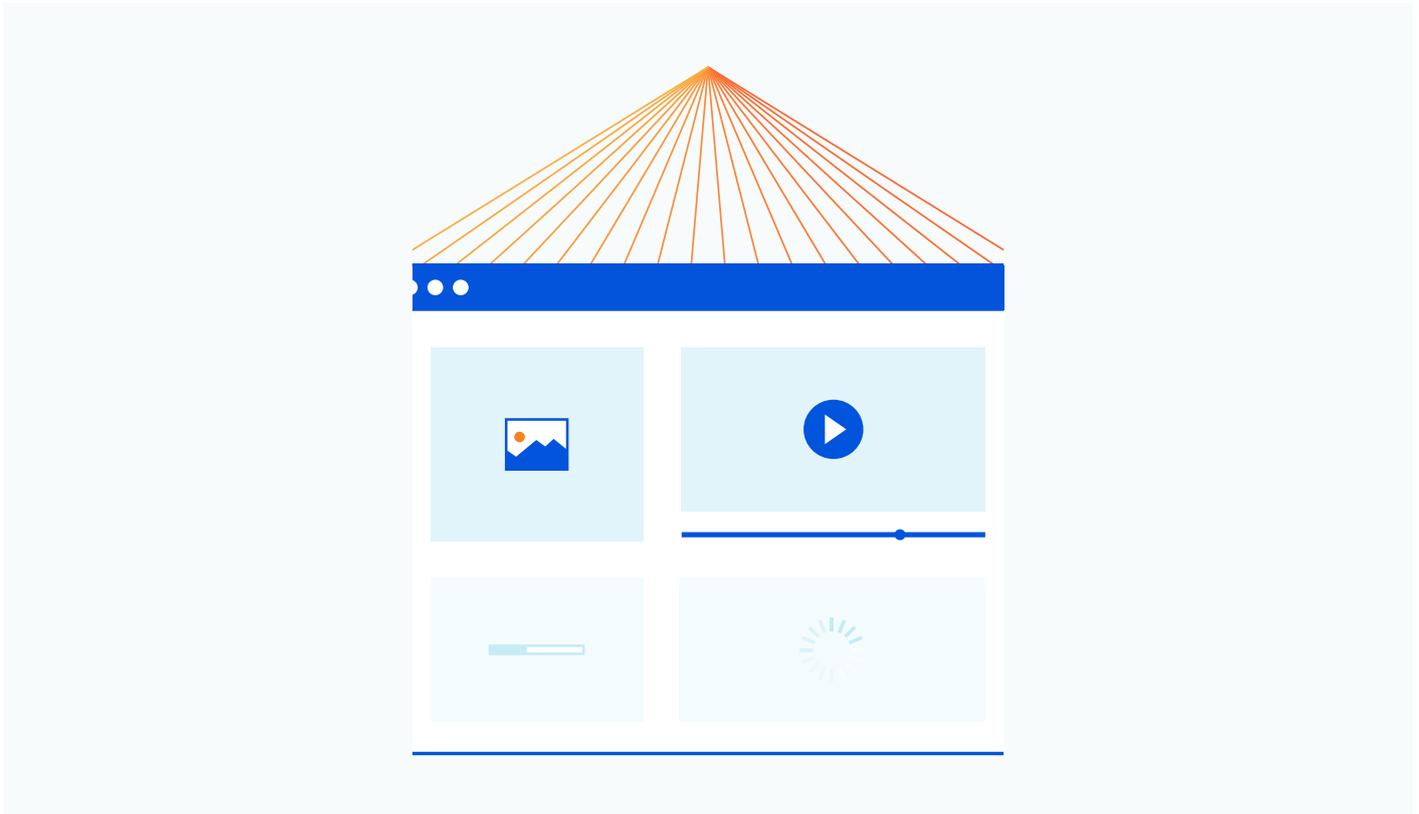
Kurzfassung

Studien bestätigen es immer wieder: Wenn Verbraucher auf Websites oder Internetanwendungen zugreifen, legen sie besonderen Wert auf eine schnelle und nahtlose Nutzererfahrung. Wenn Ihr Internetauftritt diese Erwartungen in Bezug auf Geschwindigkeit und Performance nicht erfüllt, müssen Sie damit rechnen, dass Ihnen riesige Geschäftschancen entgehen.

Mit Cloudflare haben Sie im Wesentlichen drei Möglichkeiten zur Steigerung der Web-Performance: Verkürzung der Server-Reaktionszeit, Senkung der Netzwerklatenz und Content-Optimierung. In diesem Paper geht es um den dritten Punkt, die Content-Optimierung.

Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Cloudflare Ihre Inhalte aufbereitet, um Ihren Benutzern das perfekte Kundenerlebnis zu liefern: Cloudflare unterstützt die neuesten und schnellsten Web-Protokolle, optimiert Bilder und Videos für eine möglichst schnelle Bereitstellung und reduziert die Größe der Dateien durch moderne Komprimierungstechniken.

WAS IST CONTENT-OPTIMIERUNG?



Die Content-Optimierung von Cloudflare

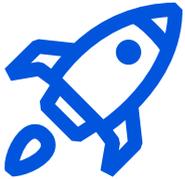
Der vom Ursprungsserver zum Endbenutzer übertragene Content einer Website oder Internetanwendung setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen, beispielsweise aus Bildern und Videos, CSS und JavaScript-Dateien oder auch HTML.

Das globale Netzwerk von Cloudflare erstreckt sich über 250 Städte in mehr als 100 Ländern. Für das Caching statischer Ressourcen setzen wir dieses Netzwerk in seiner ganzen Breite ein, sodass wir die Endbenutzer immer zum nächstgelegenen Rechenzentrum weiterleiten und auf diese Weise die Latenz minimieren können. Außerdem erstellen wir eine optimierte und deutlich kleinere Version Ihrer Originalobjekte. Wir optimieren also sowohl die Netzwerkpfade als auch die Dateigröße der Inhalte und bieten den Benutzern dadurch ultraschnelle Ladezeiten auf dem kürzesten Weg.

Mit Cloudflare können Sie:

- Schnellere Protokolle verwenden, um die Netzwerklatenz erheblich zu reduzieren und Inhalte neu zu priorisieren, damit große Ressourcen, z. B. JavaScript-Dateien, das Laden der Seite nicht blockieren
- Bilder optimieren und komprimieren, um die Ladezeit zu verkürzen
- Videodateien mit modernen Codecs konvertieren, um das Streaming zu vereinfachen
- Dateien mit Brotli und gzip effizient komprimieren, um schnellere Ladezeiten zu erreichen

1. Schnellere Web-Protokolle



Cloudflare gehört zu den Marktführern bei der Unterstützung neuer und effizienterer Web-Protokolle.

Dank einer Reihe von zusätzlichen Features und Verbesserungen des Protokolls ist HTTP/2 viel schneller und effizienter als HTTP/1.1, die frühere Version von HTTP, die im Internet immer noch weit verbreitet ist.

HTTP/2-Priorisierung: Bei HTTP/2 können Entwickler die Priorisierung – die Reihenfolge, in der Inhalte geladen werden – direkt und detailliert kontrollieren. Auf diese Weise können sie die Ladegeschwindigkeit maximieren, und das sogar über verschiedene Browser hinweg und in einem mit HTTP/1.1 ungekannten Ausmaß.

In Bezug auf die Web-Performance beschreibt die Priorisierung die Reihenfolge, in der Inhalte geladen werden. Sie wirkt sich auf die Ladezeit einer Webseite aus. Wenn bestimmte Ressourcen zuerst geladen werden müssen, können sie das Laden der restlichen Seite blockieren. Man spricht in diesem Fall von Render-Blocking-Ressourcen.

So müssen beispielsweise große JavaScript-Dateien oft nicht sofort zur Verfügung stehen, damit die Seite funktionieren kann. Wenn trotzdem vorgesehen ist, dass sie vor dem restlichen Inhalt übertragen werden, kann das verhindern, dass die Benutzer sofort mit den Inhalten interagieren können. Wenn Entwickler diese großen Dateien niedriger priorisieren, erhöhen sie die Effizienz, weil der Rest der Seite zuerst geladen wird.

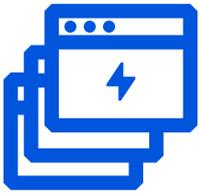
Derzeit ist Cloudflare der einzige CDN-Anbieter (Content Delivery Network), der HTTP/2-Priorisierung unterstützt. Darüber hinaus hat Cloudflare eine Priorisierungs-Engine speziell für den Umgang mit Ressourcen in HTTP/2 entwickelt, sodass alle Webseiten auf jedem Browser schneller bereitgestellt werden. Entwickler können die Priorisierung bei Bedarf anpassen, oder man nutzt einfach die Standardeinstellungen von Cloudflare, um die Ladezeiten automatisch zu verkürzen.

Multiplexing: HTTP/2 steigert die Effizienz der Datenbereitstellung gegenüber HTTP/1.1 auch dadurch, dass mehrere Inhaltselemente gleichzeitig gesendet werden. Wenn ein Client in HTTP/2 eine Anfrage für eine Webseite stellt, bringt der Server mehrere Datenströme gleichzeitig auf den Weg, anstatt eine Datei nach der anderen zu verschicken. Diese Methode nennt man Multiplexing.

Weitere Funktionen, mit denen HTTP/2 die Geschwindigkeit erhöht:

- Header-Komprimierung: Kleinere HTTP-Header können Client-Geräte schneller erreichen
- Server Push: Server können Inhalte liefern, bevor Client-Geräte sie anfordern, wodurch die Anzahl der Roundtrips verringert wird
- Stream-Priorisierung: Browser können beim Abruf von Datenströmen bestimmen, welche sie zuerst erhalten möchten, um die Seite effizienter zu laden
- Dank all dieser Verbesserungen werden Websites, die HTTP/2 verwenden, bis zu 14 % schneller geladen¹ als Auftritte, die sich auf HTTP/1.1 stützen
- Mit HTTP/2 werden Ihre Websites schneller und effizienter geladen, noch bevor der Rest Ihres Inhalts überhaupt optimiert wurde

2. Bildoptimierung und -komprimierung



Der Begriff Bildoptimierung beschreibt einen Prozess, bei dem Bilder aufbereitet werden, damit sie auf verschiedenen Geräten und Bildschirmgrößen schneller laden. Nicht optimierte Bilder können eine Website massiv verlangsamen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Bereitstellung von Bildern zu beschleunigen, von der Optimierung der Bilder selbst bis hin zur Beschleunigung jener Prozesse, die hinter den Kulissen ablaufen, wenn die Bilder geladen werden.

Anpassung an verschiedene Bildschirmgrößen:

Qualitativ hochwertige Bilder sind natürlich wichtig, um die Benutzer bei der Stange zu halten – das heißt aber nicht, dass es sich um riesige Bilddateien handeln muss. Ist die Bilddatei kleiner, wird sie schneller geladen. Besonders datenintensive und hochauflösende Bilder können die Seitenladezeit enorm verlängern und sind zudem in der Regel völlig unnötig.

Schauen Sie sich beispielsweise dieses Foto der Lavalampen in der Firmenzentrale von Cloudflare an:



Auf einem Bildschirm mit gewöhnlicher DPI-Auflösung sehen diese Bilder gleich aus, aber für das rechte Bild muss die 20-fache Datenmenge geladen werden.

Damit die Dateien nicht größer sind als notwendig, sollten die Bilder für die jeweilige Bildschirmgröße, für die sie geladen werden, optimiert werden. Die Bereitstellung größerer Bilddateien ist nur dann sinnvoll, wenn es sich auch um große Bildschirme handelt; bei kleineren Displays reichen auch kleinere Bilder, deren Ladezeit dann auch geringer ist. Und auf Bilder in voller Auflösung kann man komplett verzichten.

Auf Entwickler käme damit allerdings eine Menge Arbeit zu: Sie müssten die Bilder anpassen und einen ganzen Katalog an Bildvarianten für mehrere Gerätetypen pflegen. Cloudflare Image Resizing erledigt diesen Prozess jedoch automatisch: Es werden mehrere Kopien einer Masterdatei erstellt und aus dem Cache von Cloudflare zur Verfügung gestellt. Dadurch müssen Sie erheblich weniger Bilder in Ihrem Katalog verwalten und pflegen. Das Ergebnis: kürzere Ladezeiten auf allen Geräten (von Smartphones bis hin zu Desktops) sowie eine bessere Nutzererfahrung.



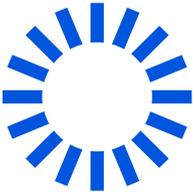
Automatische Konvertierung in WebP

HTTP/2-Priorisierung ermöglicht das parallele Streaming von progressiven Bildern. Um Bilder parallel zu streamen, priorisiert der Server die Bilddaten auf folgende Weise:

Der Bildheader, der die Bildgröße enthält, hat sehr hohe Priorität, da der Browser die Größe so früh wie möglich kennen muss, um das Seitenlayout durchzuführen. Allerdings ist der Bildheader nicht sehr datenintensiv, sodass er problemlos als Erstes gesendet werden kann. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Seite beim Laden der anderen Bilder „springt“.

Die Mindestmenge an Bilddaten, die für eine Vorschau erforderlich ist, hat mittlere Priorität.

Der Rest der Bilddaten hat geringe Priorität. Browser können ihn zuletzt streamen, sodass die Bildqualität erst dann erhöht wird, wenn die Seite bereits voll nutzbar ist.



Paralleles Streaming für progressive Bilder

Das Laden von progressiven Bildern ist eine Methode, um die Ladezeit von Bildern zu verkürzen. Progressive Bilder werden zunächst mit einer niedrigeren Qualitätsstufe geladen. Weitere Bildinformationen werden später ergänzt. Auf diese Weise ist das Bild zunächst schnell verfügbar. In einem zweiten Schritt kommt es dann innerhalb von Sekunden zu einer Qualitätssteigerung. Der Benutzer muss nicht lange warten, bis die Seite geladen ist, und profitiert dennoch von den Vorteilen eines qualitativ hochwertigen Bildes.

Cloudflare bietet paralleles Streaming von progressiven Bildern: Mehrere Bilder werden nicht nacheinander, sondern gleichzeitig gestreamt. Das parallele Streaming ist nicht nur effizienter, sondern trägt auch zu einer besseren Nutzererfahrung bei, weil die Seite beim Laden nicht „springt“.

HTTP/2-Priorisierung ermöglicht das parallele Streaming von progressiven Bildern. Um Bilder parallel zu streamen, priorisiert der Server die Bilddaten auf folgende Weise:

Der Bildheader, der die Bildgröße enthält, hat sehr hohe Priorität, da der Browser die Größe so früh wie möglich kennen muss, um das Seitenlayout durchzuführen. Allerdings ist der Bildheader nicht sehr datenintensiv, sodass er problemlos als Erstes gesendet werden kann. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Seite beim Laden der anderen Bilder „springt“.

Die Mindestmenge an Bilddaten, die für eine Vorschau erforderlich ist, hat mittlere Priorität.

Der Rest der Bilddaten hat geringe Priorität. Browser können ihn zuletzt streamen, sodass die Bildqualität erst dann erhöht wird, wenn die Seite bereits voll nutzbar ist.

3. Videooptimierung und -bereitstellung



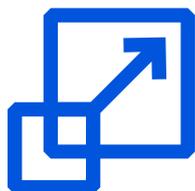
Verbraucher erwarten heute, dass sie mit einer Vielzahl von Inhalten interagieren können, wenn sie eine Website besuchen und Apps nutzen. Deshalb sind Videoinhalte wichtiger denn je: Sie tragen dazu bei, dass die Nutzer das Interesse nicht verlieren.

Videos, die nicht schnell genug zur Verfügung stehen, können jedoch den gegenteiligen Effekt haben: Ein eingebetteter Clip, der nicht optimiert wurde, kann die Ladezeit der Seite verlängern und so bei den Nutzern zu Frustrationen führen.³ Mit jeder Sekunde Verzögerung, die bei der Videowiedergabe durch Zwischenspeicherung entsteht, erhöht sich die Abbruchrate der Benutzer um 5,8 %.⁴ Glücklicherweise hilft Ihnen Cloudflare dabei, Ihren Videocodierungs- und Bereitstellungsprozess zu optimieren.

Cloudflare Stream ist eine Online-Videoplattform, die moderne Videocodierung unterstützt, sodass Publisher nicht ständig auf effizientere Codecs umsteigen müssen. Es handelt sich um eine End-to-End-Plattform, sodass Sie keine eigene Infrastruktur für das Streaming von Videos mehr unterhalten müssen. Darüber hinaus sorgt das globale Netzwerk von Cloudflare dafür, dass Endbenutzer in aller Welt Ihre Videos deutlich schneller streamen können, und optimiert dabei die Videoauflösung über unseren HTML5-Player.

Cloudflare Stream unterstützt MPEG-DASH, HLS und andere moderne Protokolle für das Streaming von Videos. Zu den Features dieser Protokolle gehört das Streaming mit adaptiver Bitrate. Dabei wird die Videoqualität dynamisch an die Netzwerkbedingungen angepasst, sodass Benutzer immer die bestmögliche Videoqualität erhalten, ohne mehrere Sekunden lang warten zu müssen, bis die Zwischenspeicherung des Videos abgeschlossen ist.

4. Komprimierung



Kleinere Dateien können schneller geladen werden. Daher ist Komprimierung eine wichtige Technologie, um Ihre Inhalte für das Internet zu optimieren. Eine komprimierte Datei besteht aus weniger Daten als die Originaldatei und kann deshalb auch schneller übertragen werden.

Die Brotli-Komprimierung ist eine der effektivsten Komprimierungsarten, die heute für Web-Inhalte zur Verfügung stehen. Seit ihrer Entwicklung im Jahr 2016 hat sie sich auf dem Markt etabliert und wird von allen gängigen Browsern unterstützt. Bei dieser Technik wird Text mithilfe eines Wörterbuchs mit gängigen Ausdrücken komprimiert. Die Lösung eignet sich deshalb besonders gut für die Komprimierung von HTML-, CSS- und JavaScript-Dateien, sodass die Ladezeit Ihrer Seite um Sekundenbruchteile verkürzt werden kann.

Die Brotli-Komprimierung ist verlustfrei. Die Qualität Ihrer Inhalte wird nicht beeinträchtigt oder verringert. Gleichzeitig sinkt die Dateigröße stärker als bei anderen Komprimierungslösungen:

- Mit Brotli komprimierte HTML-Dateien sind 21 % kleiner als Dateien, die mit gzip komprimiert wurden
- JavaScript-Dateien sind 14 % kleiner als ihre gzip-Versionen
- CSS-Dateien sind 17 % kleiner als die gzip-Versionen⁵

Cloudflare-Kunden können die Brotli-Komprimierung über das Cloudflare-Dashboard mit einem einzigen Klick aktivieren. Für den Fall, dass Brotli von einem Kunden nicht unterstützt wird, bietet Cloudflare auch gzip-Komprimierung (sie beschleunigt die Bereitstellung von Inhalten allerdings weniger deutlich als die Brotli-Komprimierung).

Fazit

Wer die Performance seiner Online-Angebote wirksam verbessern möchte, muss mehrere Ansätze kombinieren: Senkung der Netzwerklatenz, schnellere Reaktionszeit des Servers, kleinere Dateien. Mit Cloudflare kann man den Aufwand für die Optimierung von Web-Objekten minimieren und die Seitenladezeit deutlich verkürzen. Kontaktieren Sie Cloudflare noch heute, lassen Sie sich für eine Test- oder Evaluierungsversion freischalten und erleben Sie, welche Vorteile Ihnen ein schnelleres Internet bieten kann.

Über Cloudflare

Cloudflare, Inc. hat es sich zum Ziel gesetzt, das Internet besser zu machen. Die Plattform von Cloudflare schützt und beschleunigt jede Internetanwendung online, ohne zusätzliche Hardware bzw. Software installieren oder eine Codezeile ändern zu müssen. Bei mit Cloudflare betriebenen Websites erfolgt das Routing des gesamten Traffic über ein intelligentes globales Netzwerk, das mit jeder Anfrage dazulernt. Die Folge sind eine deutliche Verbesserung der Performance und ein Rückgang von Spam und anderen Angriffen. Cloudflare wurde 2018 vom Entrepreneur Magazine unter den „Top Company Cultures“ und 2019 von der Fast Company unter den „World's Most Innovative Companies“ aufgeführt. Cloudflare hat seinen Hauptsitz in San Francisco, CA und verfügt über Niederlassungen in Austin, TX, Champaign, IL, New York, NY, San Jose, CA, Seattle, WA, Washington, D.C., Lissabon, London, München, Peking, Singapur und Sydney.

ENDNOTEN

1. Griffin, Jonathan. "HTTP/2 vs HTTP/1." The Webmaster, <https://www.thewebmaster.com/hosting/2015/dec/14/what-is-http2-and-how-does-it-compare-to-http1-1/>. Abgerufen am 11. Februar 2020.
2. "A new image format for the Web." Google Developers, <https://developers.google.com/speed/webp>. Abgerufen am 11. Februar 2020.
3. How to Fix Video That's Slowing Down Your Page Load Time." Jonesen, <https://jonesen.com/blog/how-to-fix-video-thats-slowing-down-your-page-load-time/>. Abgerufen am 9. August 2019.
4. Krishnan, S. Shunmuga and Ramesh K. Sitaraman. "Video Stream Quality Impacts Viewer Behavior: Inferring Causality Using Quasi-Experimental Designs." IEEE, https://people.cs.umass.edu/~ramesh/Site/HOME_files/imc208-krishnan.pdf. Abgerufen am 9. August 2019.
5. Jain, Ankit. "Brotli vs Gzip Compression. How we improved our latency by 37%." OYOTech (Medium), <https://medium.com/oyotech/how-brotli-compression-gave-us-37-latency-improvement-14d41e50fee4>. Abgerufen am 12. Februar 2020.

© 2022 Cloudflare Inc. Alle Rechte vorbehalten. Das Cloudflare-Logo ist ein Markenzeichen von Cloudflare. Alle weiteren Unternehmens- und Produktnamen sind ggf. Markenzeichen der jeweiligen Unternehmen.