



Studie zu CO₂-Emissionen und Nutzerfreundlichkeit von Webseiten in der Analysetechnik-Branche offenbart große Optimierungspotentiale

Dr. Torsten Beyer

Dr. Beyer Internet-Beratung

Nachhaltigkeit

Das Thema Nachhaltigkeit spielt inzwischen im Internet eine immer größere Rolle, da dessen gesamte Infrastruktur aktuell für 7 Prozent des weltweiten Stromverbrauchs verantwortlich ist, mit stark steigender Tendenz. Jedes Unternehmen kann durch die Wahl eines Providers, der regenerative Energien einsetzt, sowie eine konsequente Optimierung des Stromverbrauchs, zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen durch Internetseiten beitragen. Das kommt auch der eigenen Webseite zugute, denn CO₂-Optimierung reduziert das übertragene Datenvolumen und wirkt sich daher grundsätzlich positiv auf die Schnelligkeit des Seitenaufbaus einer Webseite und damit auch auf deren Nutzerfreundlichkeit aus.

Nutzerfreundlichkeit

Die Suchmaschine Google führt mit dem „Mobile First Update“ und dem „Page Experience Update“ (Abbildung 1) im ersten Halbjahr 2021 zwei große Neuerungen ein, die mittel- bis langfristig einen großen Einfluss auf die Reihenfolge in den Suchergebnislisten haben werden. Webseiten müssen dann für Mobilgeräte optimiert sein, weil Google nur noch die Mobil-Version crawlt und deren Inhalte für die Suchergebnisse verwendet. Sie dürfen außerdem keinen schadhafte Code, Pishing-Inhalte oder aufdringliche Pop-Up-Fenster mehr enthalten und müssen verschlüsselt sein (https).

Zusätzlich werden solche Webseiten besser bewertet, die die Vorgaben für die drei sogenannten „Core Web Vitals“ erfüllen: die Zeit, bis die ersten Inhalte im Browser sichtbar sind („Largest Content-

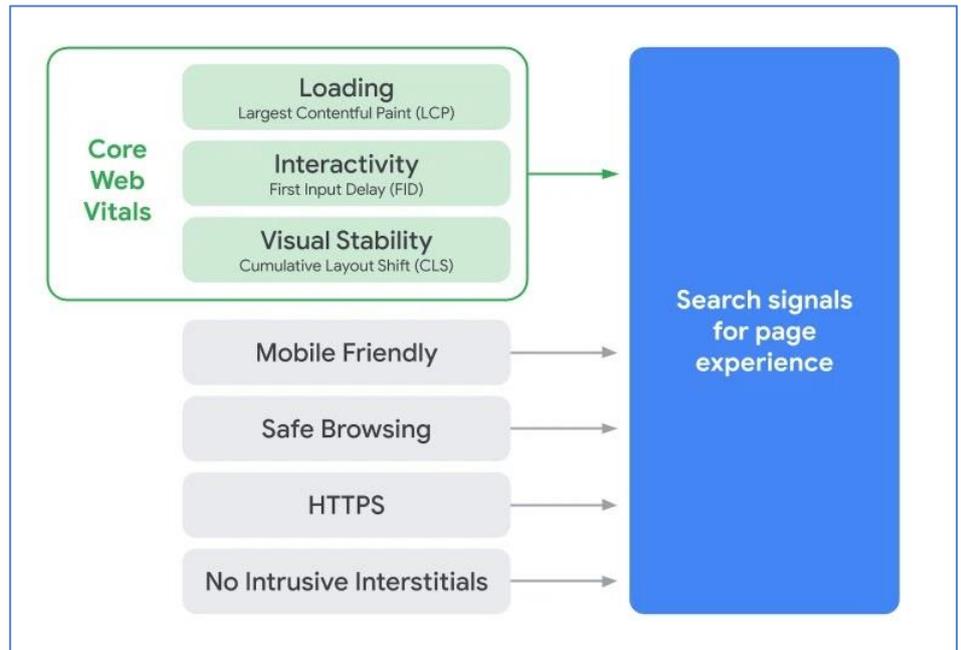


Abb. 1: Die Google-Kriterien für das Page Experience Update ab Juni 2021 [1]

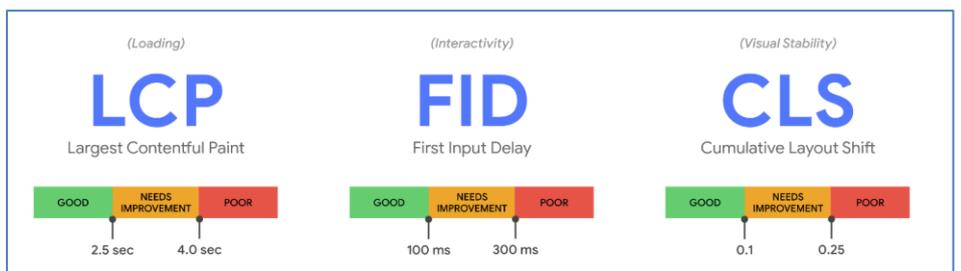


Abb. 2: Die Google Core Web Vitals und ihre Vorgaben für eine gute Nutzererfahrung [2]

ful Paint“, LCP), darf maximal 2,5 Sekunden betragen, die Zeit zwischen der ersten Nutzeraktivität und der Reaktion des Browsers („First Input Delay“, FID) sollte nicht größer als 100 Millisekunden sein und der Wert für die visuelle Stabilität einer Webseite („Cumulative Layout Shift“, CLS) darf maximal einen Wert von 0,1 annehmen (Abbildung 2). Die Berechnung des CLS-Werts, eine relative Größe, ist ziemlich komplex. Schlechte Werte entstehen beispielsweise, wenn Bilder während des Seitenaufbaus nachge-

laden werden und die Inhalte sich deshalb nach unten verschieben und so den Lesefluss stören.

Wer diese Vorgaben erfüllt, hat zukünftig die Chance auf bessere Rankings gegenüber Marktbegleitern. Zusätzlich winkt ein gut sichtbares Icon in den Trefferlisten als Gütesiegel für Seiten mit besonders guter Nutzererfahrung. Wie das genau aussehen wird, hat Google noch nicht verraten. Wenn man an die Sternbewertungen bei Online-Shops denkt,

kann man sich vorstellen, dass Seiten mit diesem Siegel deutlich häufiger angeklickt werden als solche ohne. Aktuell erfüllen etwa 20 Prozent aller Seiten die relativ strengen Anforderungen für die Core Web Vitals vollständig.

Ganz unabhängig von den Vorgaben von Google, sollte jedes Unternehmen zum Ziel haben, allen Besuchern ein ungeprübtes gutes Nutzererlebnis zu bieten. Egal, ob bei der Recherche nach Informationen oder bei Interaktionen: lange Ladezeiten, aufdringliche Pop-Ups oder unübersichtliche Seiten sind kontraproduktiv, da es zu Besucherverlusten und in letzter Konsequenz zu Umsatzverlusten führen kann. Denn der nächste Anbieter ist nur wenige Mausklicks entfernt.

Datenerhebung

Im Rahmen der vorliegenden Studie der Dr. Beyer Internet-Beratung wurden die Webseiten von 100 Herstellern und Händlern im Bereich Chromatographie (Liste s.u.) hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit (CO₂-Emissionen) und Nutzerfreundlichkeit (Schnelligkeit, Interaktion und Stabilität des Seitenaufbaus) anhand objektivierbarer Kriterien untersucht. Zusätzlich wurde geprüft, welche Seiten ausschließlich verschlüsselte Verbindungen (https) nutzen.

Die Ergebnisse dieser umfangreichen Studie können als repräsentative Stichprobe für den aktuellen Status Quo der Webseiten der Analysetechnik-Branche im deutschsprachigen Raum angesehen werden. Die Daten wurden am 3. März 2021 erhoben und können sich bei größeren Seiten-Updates, Providerwechseln oder Änderungen an den Algorithmen von Google ändern. Im Herbst 2021 ist daher eine Wiederholung geplant.

Die Bewertung der Nachhaltigkeit erfolgte mit dem kostenlosen Tool „Web-Site Carbon Calculator“ [3] der Firma Wholegrain Digital. Damit kann untersucht werden, ob die Webseiten bei Providern gehostet werden, die in ihren Rechenzentren ausschließlich regenerative Energien nutzen (Abbildung 3). Die Green Web Foundation bietet auf ihrer Webseite eine einfache Suchmöglichkeit

[4]. Zusätzlich erlaubt das Tool eine Abschätzung der durchschnittlichen CO₂-Emission pro Seitenaufruf. Das Berechnungsverfahren ist frei zugänglich [5].

Zur Bewertung der Nutzerfreundlichkeit bietet Google das kostenlose Tool „Page Speed Insights“ [4] an, welches sowohl für die Desktop-Version, als auch für die Mobil-Version einer Webseite einen Score zwischen 0 und 100 Punkten ermittelt (Abbildung 4). Dazu werden sogenannte Labordaten, die von Google mit eigenen Algorithmen berechnet werden, und zusätzlich oft auch Felddaten, die von Nutzern des Chrome-Browsers stammen, verwendet.

Das Tool nutzt neben den erwähnten drei Core Web Vitals noch vier weitere Kriterien zur Bewertung der Nutzerfreundlichkeit und eröffnet damit einen

noch genaueren Blick auf mögliche Probleme und Optimierungspotentiale.

Wie die Berechnung und Gewichtung der unterschiedlichen Faktoren im Detail erfolgt und was sie bedeuten, erklärt Google ausführlich auf einer eigenen Webseite [2].

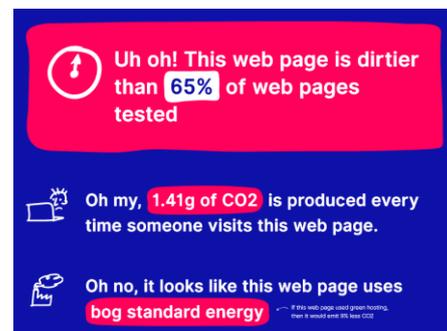


Abb. 3: Beispielhafte Analyse einer Webseite mit dem Carbon Calculator

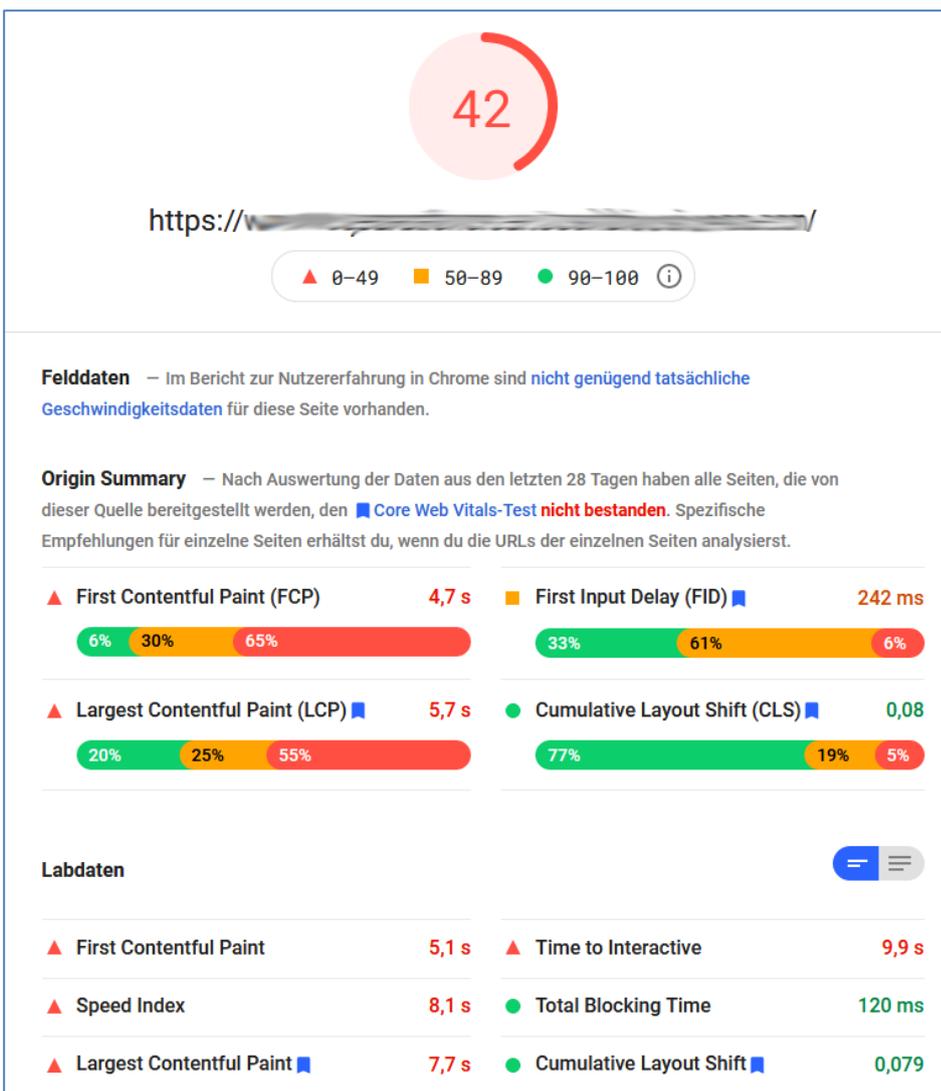


Abb. 4: Beispielhafte Analyse einer Webseite mit dem Page Speed Insights Tool

Im Rahmen der Studie wurden ausschließlich Labordaten verwendet, da sie für alle untersuchten Seiten zur Verfügung stehen und die verschiedenen Webseiten sich damit objektiv vergleichen lassen.

Als Datenbasis diente das Ausstellerverzeichnis der analytica 2020 [7]. Dort wurden die Webseiten aller Firmen ausgewählt, die unter „Produkte und Dienstleistungen“ mit dem Stichwort „Chromatographie“ gelistet waren und ihren Standort in Deutschland, Österreich oder der Schweiz angegeben haben. Von den 105 Firmen der Selektion existieren 5 nicht mehr oder es handelt sich nicht um einen Hersteller oder Händler.

Zusammenfassung der Ergebnisse

- **54 von 100 Webseiten** werden mit Ökostrom betrieben.
- Durchschnittlich **1,67 Gramm CO₂** werden bei jedem einzelnen Seitenaufruf freigesetzt; erfahrungsgemäß ist eine Reduktion um mindestens die Hälfte möglich.
- Der durchschnittliche CO₂-Score für die Nachhaltigkeit der Webseiten beträgt **58 von 100 Punkten**.
- Der durchschnittliche Google-Score für die Nutzerfreundlichkeit der Desktop-Versionen beträgt **71 von 100 Punkten**. Die Mobil-Versionen der Webseiten erreichen sogar nur **45 von 100 Punkten**.
- **5 von 100 Webseiten** nutzen keine verschlüsselte SSL-Verbindung (https) und verstoßen damit gegen die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO).
- Es wurde ein Qualitätsfaktor für Nachhaltigkeit und Nutzerfreundlichkeit zum objektiven Vergleich beliebiger Webseiten definiert. Die untersuchten Seiten erreichen im Schnitt **60 von 100 Punkten**.

Die Ergebnisse im Detail:

1. Nachhaltigkeit

Nur **54 Prozent** der Webseiten werden bei einem Provider gehostet, der regenerative Energien zum Betrieb seiner Rechenzentren nutzt. Das ist für eine Branche, die genau um die CO₂-Problematik weiß und teilweise mit Nachhaltigkeit wirbt, ein enttäuschendes Ergebnis. Denn es gibt in Deutschland zahlreiche „grüne“ Provider und die Kosten für ein solches Hosting liegen in der Regel nicht höher.

Durchschnittlich **1,67 Gramm CO₂** werden bei jedem einzelnen Seitenaufruf der untersuchten Homepages freigesetzt. Das ist nur **5 Prozent** unter dem Durchschnitt aller jemals mit dem „Website Carbon Calculator“ analysierten Webseiten, der aktuell bei **1,76 Gramm CO₂** liegt. Hat eine Webseite beispielsweise 100.000 Seitenabrufe pro Monat, so ergeben sich Emissionen von **2 Tonnen CO₂ pro Jahr** lediglich durch den Betrieb der Webseite. Hinzu kommt noch der Stromverbrauch auf dem Weg der Daten vom Provider bis zum Browser des Nutzers.

Die Spanne der Werte für die CO₂ Emissionen bei den untersuchten Webseiten liegt zwischen **0,08** und **12,61 Gramm** pro Seitenaufruf. D.h. beim Aufruf einer einzigen Seite des Schlusslichts wird **158-mal** so viel CO₂ emittiert als beim Testsieger. Bleiben wir bei dem Beispiel mit den 100.000 Seitenaufrufen pro Monat, so emittiert die Webseite des Testsiegers **96 Kilogramm CO₂ pro Jahr** und die des Schlusslichts **15.132 Kilogramm**. Was für ein Unterschied.

Die ermittelten Werte wurden auf eine Skala von 0 bis 100 Punkte normiert. Eine Seite, die maximal 0,25 Gramm CO₂ freisetzt, wurde dabei mit 100 Punkten bewertet. Alle Seiten, die mehr als 3,25 Gramm CO₂ pro Seitenaufruf freisetzen, wurden mit 0 Punkten bewertet. Das war erforderlich, weil einige Extremwerte unterhalb von 0,25 Gramm (3 Webseiten) und oberhalb von 3,25 Gramm (8 Webseiten) die Skala sonst zu sehr gespreizt hätten.

Auf dieser Basis wurde ein CO₂-Score definiert, der die ermittelten CO₂-Emissionen zu zwei Dritteln und die Verwendung von Ökostrom zu einem Drittel gewichtet. Das bedeutet 33 Zusatzpunkte für alle Unternehmen, die einen grünen Provider nutzen und maximal weitere 67 Punkte bei höchstens 0,25 Gramm CO₂-Emissionen pro Seitenaufruf.

Der durchschnittliche CO₂-Score lag bei ausbaufähigen **58 Punkten**. Grafisch aufwändigere und Seiten mit sehr langen Texten generieren zwar ein höheres Datenvolumen, das sich bei entsprechender Optimierung aber kaum negativ auswirken muss. Hier wird viel Potential verschenkt, denn erfahrungsgemäß lässt sich oft mehr als 50 Prozent mit wenig Aufwand einsparen.

2. Nutzerfreundlichkeit

Google bewertet die Nutzerfreundlichkeit von Webseiten aufgrund von insgesamt sechs Kriterien, die mit dem „Page Speed Insights“ Tool für jede Seite ermittelt werden können. Jede Seite erhält dabei einen Score zwischen 100 (perfekt) und 0 (stark optimierungswürdig), sowohl für die –Desktop-Version als auch die Mobil-Version. Bewertet wird unter anderem die Schnelligkeit des Seitenaufbaus, die Ausführungsgeschwindigkeit der Nutzerinteraktionen und die Stabilität des Seitenaufbaus.

Bei der Desktop-Version ergab sich bei den untersuchten Seiten ein Durchschnittswert von **70 Punkten**, wobei die Werte zwischen hervorragenden 99 Punkten und schwachen 21 Punkten lagen. Bei den Mobil-Versionen lag der Durchschnitt bei nur **44 Punkten**. Die ermittelten Werte decken in dieser Studie fast die gesamte mögliche Bandbreite zwischen perfekten 100 Punkten und sehr schwachen 2 Punkten ab.

Dass die mobilen Webseiten deutlich schwächer abschneiden, war im Business-to-Business-Umfeld (B2B) zu erwarten. Da Google ab sofort nur noch die Mobil-Versionen von Webseiten crawlt, besteht auch hier Handlungsbedarf. Es treten frapierende Fälle in der Auswertung in beide Richtungen auf (Mobil: Platz 2, Desktop: Platz 43 sowie Mobil:

Platz 51, Desktop: Platz 2). Dass beide Werte so stark differieren, zeigt, dass Suchmaschinenoptimierung hier offenbar nur für die Mobil- bzw. die Desktop-Version erfolgt ist.

Falls ein substanzieller Teil der Seitenbesucher über ein Smartphone oder Tablet auf die Webseite zugreift, sollte der Mobil-Score mindestens so hoch wie der Desktop-Score sein, um hier nicht in der Nutzerfreundlichkeit abzufallen. Damit werden Nachteile im Ranking verhindert, denn Google wird die Mobil-Version einer Webseite zukünftig wahrscheinlich stärker als die Desktop-Version gewichten, was im B2B-Umfeld bei aufwändigen Layouts durchaus zum Problem werden kann. Denn die Anforderungen an mobile Seiten sind generell strenger, da sie in der Regel mit langsameren Internet-Verbindungen aufgerufen werden.

Darüber hinaus steht auf Smart Phones und Tablets deutlich weniger Platz auf dem Bildschirm zur Verfügung, was besondere Herausforderungen an die Navigation und die Strukturierung komplexer Inhalte wie beispielsweise Tabellen stellt. Auch PDF-Dateien, die für Produktdetails oder Applikationen eingesetzt werden, sind hier problematisch, da sie in einem neuen Fenster geöffnet werden und so die Navigation erschweren.

3. Verschlüsselung

Insgesamt **5 Prozent** der untersuchten Webseiten nutzen immer noch keine verschlüsselte SSL-Verbindung (https). Diese wird jedoch von der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) vorgeschrieben, sobald persönliche Daten verarbeitet werden, beispielsweise in einem Kontaktformular oder einem Analytics-Tool. Diese Unternehmen bewegen sich auch drei Jahre nach Inkrafttreten der DSGVO in einer rechtlichen Grauzone und hinterlassen einen unseriösen Eindruck. Moderne Browser blenden inzwischen entsprechende Warnungen ein, dass diese Seiten keinen Datenschutz bieten, was zusätzlich zu weniger Besuchern führt. Google wird die fehlende SSL-Verschlüsselung, die alle großen Provi-

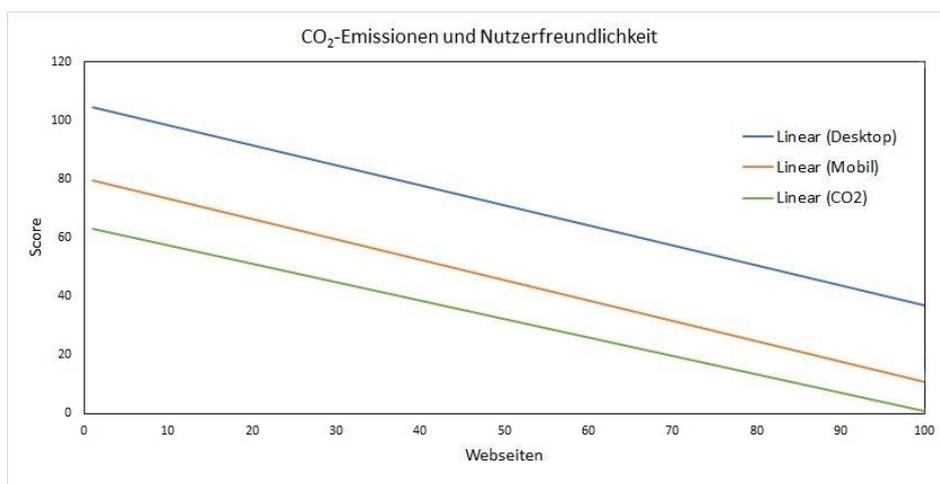


Abb. 5: Auftragung aller ermittelten Werte für die 100 Webseiten nach absteigendem Desktop-Score. Die drei berechneten Trendlinien für den Desktop-Score (blau), den Mobil-Score (orange) und CO₂-Score (grün) zeigen eine klare Korrelation zwischen Suchmaschinenoptimierung und CO₂-Optimierung.

der übrigens kostenlos anbieten, im Rahmen des Page Experience Updates negativ bewerten.

Fazit

Bei den drei untersuchten Bereichen CO₂-Emissionen, Suchmaschinenoptimierung der Desktop-Seite und der mobilen Seite lässt sich eine klare Korrelation erkennen. Trägt man den Desktop-Score absteigend in ein Diagramm auf und vergleicht die Trendlinie mit der für den Mobil-Score und dem CO₂-Score, so ergeben sich drei nahezu parallele Linien (Abbildung 5).

Das konnte man so erwarten. Im B2B-Umfeld wird normalerweise die Desktop-Version und die Mobil-Version im Vergleich zueinander nicht besonders optimiert. Da die Anforderungen an die Mobil-Version strenger sind, ist der Durchschnitts-Score dort deutlich geringer. Im Business-to-Consumer-Umfeld (B2C) würde man eine deutlich bessere Optimierung der Mobil-Version erwarten, da diese von der großen Mehrheit der Nutzer verwendet wird. Da Google aber nur noch die mobile Seite crawlt, besteht hier bei allen Unternehmen akuter Handlungsbedarf, wenn viele Besucher die Mobil-Version nutzen. Ansonsten drohen zukünftig Nachteile im Ranking gegenüber Markbegleitern, deren Seiten hier besser performen.

Dass die CO₂-Emissionen umgekehrt proportional zu den beiden anderen, die

Nutzerfreundlichkeit betreffenden Scores, korrelieren, ist ebenfalls nachvollziehbar, denn weniger übertragenes Datenvolumen führt automatisch zu schnelleren Ladezeiten und damit auch zu einer besseren Nutzererfahrung.

Anders formuliert: Eine CO₂-Optimierung der Webseite ist gleichbedeutend mit einer technischen Suchmaschinenoptimierung für Google. Man schlägt so also zwei Fliegen mit einer Klappe und tut zusätzlich noch etwas Gutes für die Umwelt, wenn man einen grünen Provider wählt.

Definition eines Qualitätsfaktors für Nachhaltigkeit und Nutzerfreundlichkeit

Alle ermittelten Werte wurden zur Definition eines Qualitätsfaktors mit einer Skala von 0 Punkten (schlecht) und 100 Punkten (hervorragend) zusammengefasst. Damit kann ein Gesamt-Ranking der 100 untersuchten Firmen aufgestellt werden. Die einzelnen Faktoren wurden dabei folgendermaßen gewichtet: SSL-Verschlüsselung (5 Prozent), CO₂-Emission (50 Prozent), Desktop-Score (20 Prozent) und Mobil-Score (25 Prozent).

Der Sieger in der aktuellen Betrachtung erreichte **96 Punkte**. Die schlechteste Bewertung lag bei **13 Punkten**, der Durchschnitt lag bei **60 Punkten**. Wir verzichten bewusst auf die namentliche Veröffentlichung der Rangliste*. Es ist keine klare Tendenz erkennbar, ob die

Unternehmensgröße einen großen Einfluss auf die Platzierung hat. Damit bietet sich kleineren Unternehmen die Chance, in den Suchergebnissen besser dazustehen als mancher große Player, der die neuen Anforderungen aufgrund der Komplexität seiner Seiten oder aus Unwissenheit noch nicht umgesetzt hat.

Liste der untersuchten Webseiten

Folgende 100 Firmen-Webseiten wurden wie oben beschrieben, analysiert:

a1-envirosciences GmbH / Geschäftsbereich a1-envirotech, ABB Automation GmbH, accroma labtec Ltd., Agilent Technologies Sales & Services GmbH & Co. KG, AIR LIQUIDE Deutschland GmbH, Altmann Analytik GmbH & Co. KG, Analytik Jena AG, AnaTox GmbH & Co. KG, Axel Semrau GmbH & Co. KG, Berthold Technologies GmbH & Co. KG, BGB Analytik Vertrieb GmbH, Bio-Rad Laboratories GmbH, Bios Analytical GmbH, BISCHOFF Analysentechnik und -geräte GmbH, Bohlender GmbH, Brechbühler AG, Bruker Daltonik GmbH, BÜCHI Labortechnik GmbH, CAMAG AG & Co.GmbH, Campro Scientific GmbH, Ceramaret SA, ChromaCon AG, Chromsystems Instruments & Chemicals GmbH, CS-Chromatographie Service GmbH, CTC Analytics AG, Deutsche METROHM GmbH & Co. KG, dichrom GmbH, Dipl.-Ing. Wilhelm Schmidt GmbH, Dr. Maisch HPLC GmbH, DWK Life Sciences GmbH, Dynamic Biosensors GmbH, ECH Elektrochemie Halle GmbH, Elma Schmidbauer GmbH, fischer analytics GmbH, Fleischhacker GmbH & Co. KG, G.A.S. Gesellschaft für analytische Sensoren mbH,

G.RAU GmbH & Co. KG, Gardner Denver Thomas GmbH, Gerstel GmbH & Co. KG, Gesellschaft für Analysentechnik HLS, Hamilton Bonaduz AG, INFICON GmbH, Ingo Green Cromingo Consult, JAS Joint Analytical Systems GmbH, KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH, LABC - Labortechnik GmbH, Labexchange - Die Laborgerätebörse GmbH, Labomatic Instruments AG, Laborservice Onken GmbH, LECO Instrumente GmbH, Linde AG, Lumatix Biotech, MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG, membraPure GmbH, Merck KGaA, MG Optical Solutions GmbH, Molekula GmbH, Möller Medical GmbH, Molnár-Institute for Applied Chromatography, MZ-Analysentechnik GmbH, NETZSCH-Gerätebau GmbH, Paul Rauschert GmbH & Co. KG, PerkinElmer LAS (Germany) GmbH, Phenomenex Ltd, Philipp Kirsch GmbH, Plasmion GmbH, Postnova Analytics GmbH, PSS Polymer Standards Service GmbH, PTM mechatronics GmbH, R-Biopharm AG, RECIPE GmbH, Restek GmbH, S.C.A.T. Europe GmbH, Saphirwerk AG, Schambeck SFD GmbH, SCIEX, SCP SCIENCE, SCPA GmbH, Sepiatec GmbH, SETonic GmbH, Shimadzu Deutschland GmbH, Showa Denko Europe GmbH, SIM Scientific Instruments Manufacturer GmbH, Sonation GmbH, S-prep GmbH, SRI Instruments Europe GmbH, Swagelok, Sykam Chromatographie Vertriebs GmbH, Sykam GmbH, Teckso GmbH, TESTA Analytical Solutions e.K., Th. Geyer GmbH & Co. KG, Thermo Fisher Scientific, TOSOH BIOSCIENCE GmbH, VDS Optilab Chromatographie Technik GmbH, VICI AG International, VWR International GmbH, Waters GmbH, Wyatt Technology Europe GmbH, YMC Europe GmbH

Quellen

- [1] Die Google-Kriterien für das [Page Experience Update](#) ab Juni 2021
- [2] [Web Vitals](#)
- [3] [Website Carbon Calculator](#)
- [4] [The Green Web Foundation: Is your website hosted green?](#)
- [5] [Whole Grain Carbon Api](#) bei Gitlab
- [6] [Page Speed Insights](#)
- [7] [analytica 2020 Ausstellerverzeichnis](#)

*Hinweis

Unternehmen, die Teil der Studie waren, können ihre Platzierung bei uns erfragen. Ebenso ordnen wir auf Anfrage die Webseiten weiterer Unternehmen der Laborbranche gerne in das Ranking ein, um ihnen ein Gefühl dafür zu geben, wo sie im Vergleich stehen. Unternehmen, die ihr Ranking verbessern möchten, unterstützen wir gerne mit unserer Expertise.

Unsere Webseite [Analytik NEWS](#), die nicht Teil der Studie war, kann als Referenzstandard dienen, weil sie die Maximalpunktzahl von 100 Punkten in allen untersuchten Kategorien erzielt und so zeigt, was mit technischer Suchmaschinenoptimierung und Priorisierung von Nachhaltigkeit möglich ist. Wir betreiben seit mehr als 20 Jahren Suchmaschinenoptimierung und haben im letzten Jahr viel in die CO₂-Optimierung aller Online-Prozesse und in die Einhaltung der neuen, strengen Vorgaben von Google investiert, die sich zukünftig positiv in den Suchergebnissen auswirken werden.