

CO₂-Fußabdruck von Websites

messen & reduzieren

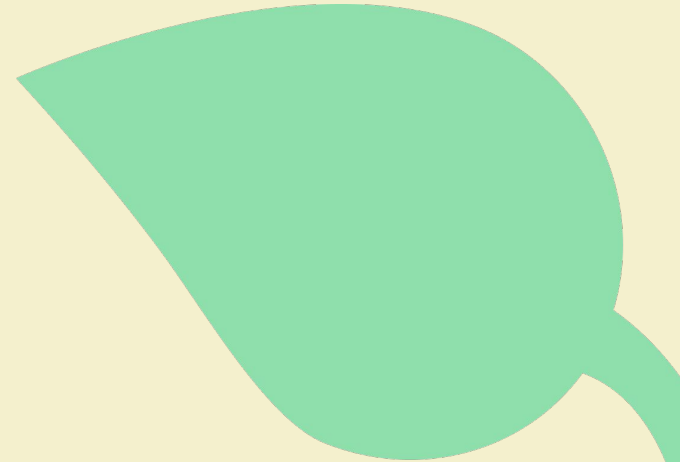
◦ Clean

Gleich geht's los!

CO₂-Fußabdruck von Websites

messen & reduzieren

° Cleaner Web 



Vorstellungsrunde im Chat

- Name
- Unternehmen / Orga
- Von wo aus nehmen Sie teil?

Eure Speaker



Hannah Magin

- UX-Design



Michael Voit

- Entwicklung

Agenda

- Einleitung: Wodurch belasten Websites das Klima?
- Einzelfaktoren mit Einsparpotenzial
- CO₂-Fußabdruck: Berechnungsmodell
- Beispiele & interaktiver Teil
- Fragen

**Wodurch belasten
Websites das Klima?**

Das Internet verursacht zu viele Emissionen

- 2-4 % der gesamten CO₂-Emissionen des Planeten
- so viel Energie wie das ganze Land Japan

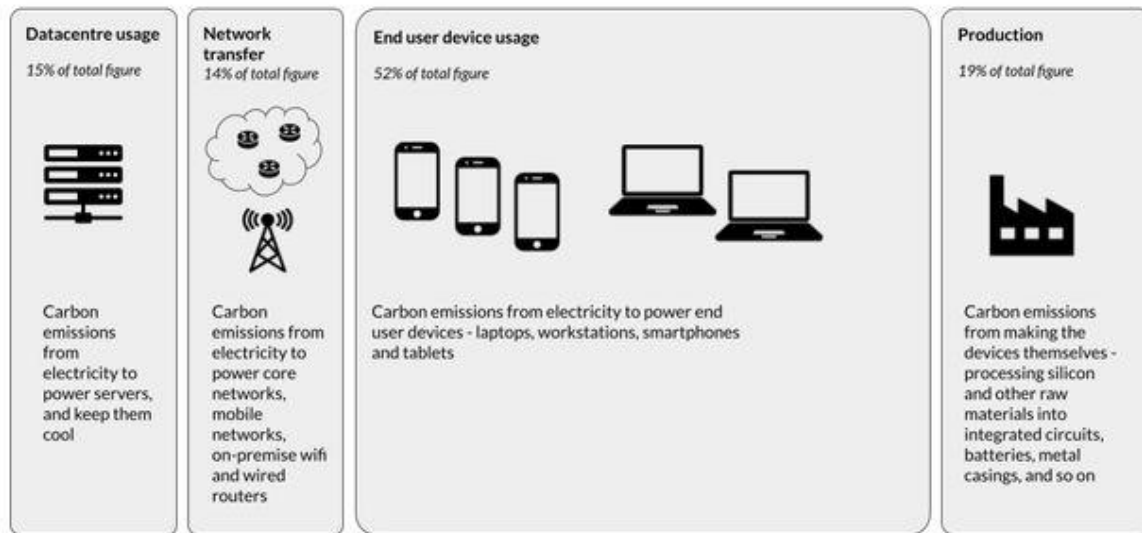
Website-Faktoren, die das Klima belasten

- Bilder, Videos, Animationen
- Skripte
- CSS
- Server & Hosting
- Übertragung / Transfer

Wo entstehen die CO₂-Äquivalente?

- **Datencenter: 15 %**
- **Netzwerk: 14 %**
- **Endgerät: 52 %**
- **Produktion: 19 %**

How the Sustainable Web Design model allocates energy usage



Quelle: [The Green Web Foundation](#)

Einzelfaktoren mit Einsparpotenzial

Grundsätze

- **Je mehr Seiten** die User laden, desto mehr Strom wird verbraucht.
- **Je mehr Daten** geladen werden, desto mehr Strom wird verbraucht.
- **Je mehr Rechenkapazität** genutzt wird, desto mehr Strom wird verbraucht.

Je mehr Seiten ...

→ Intuitive Menüführung/Architektur schaffen, um unnötige Klicks zu vermeiden.

Je mehr Daten ...

→ Große Datenfresser weglassen oder Alternativen schaffen.

Je mehr Rechenkapazität...

→ Funktionen weglassen oder Alternativen schaffen.

→ Caching einsetzen.

Bilder

- Großformatige Fotos mit Bedacht einsetzen.
- Ein Auge auf die generelle Bildmenge legen und Deko vermeiden.

Weglassen # Reduzieren der Datenmenge

Bilder

- Die richtigen Datei-Formate wählen
- Vor Einsatz auf Website komprimieren (→ squoosh.app)

Alternativen schaffen

Reduzieren der Datenmenge

JPEG vs. PNG



JPEG / 700×700 /



PNG / 700×700 /

JPEG vs. PNG: 45,5% Einsparung



JPEG / 700×700 / 385 KB



PNG / 700×700 / 707 KB



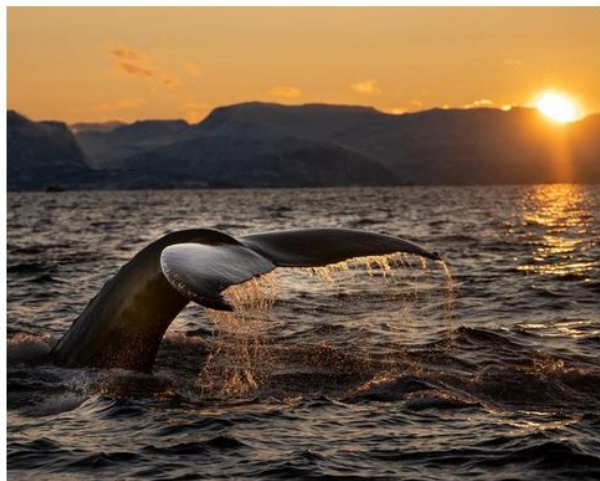
JPG / 600 x 400 / 55,2 KB



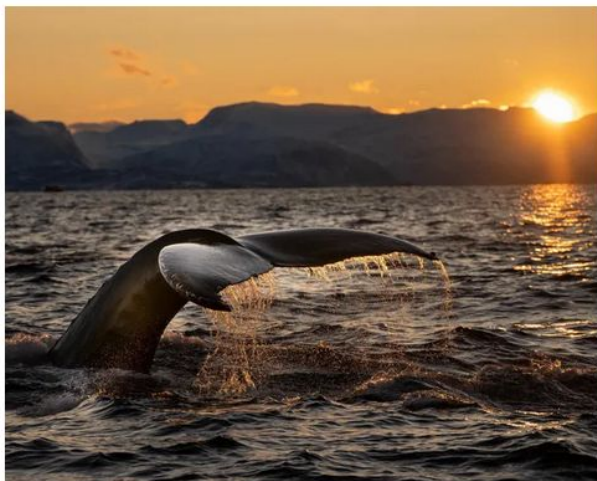
WEBP / 600 x 400 / 48,3 KB (-12,5 %)



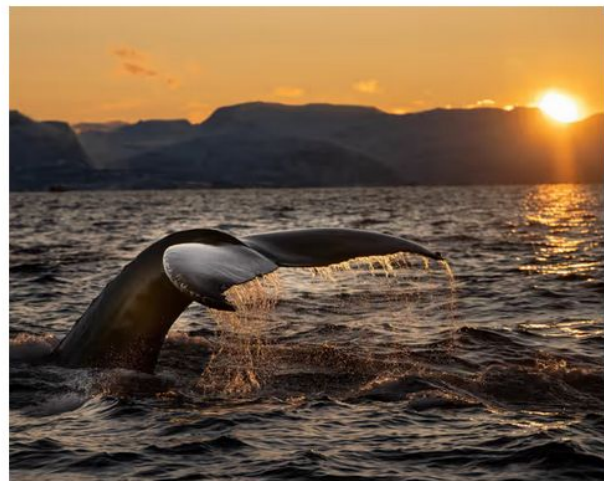
AVIF / 600 x 400 / 27,6 KB (-50 %)



JPG / 600 x 480 / 55,7 KB



WEBP / 600 x 480 / 47,2 KB (-15,3 %)



AVIF / 600 x 480 / 25,2 KB (-54,8 %)

Grafiken

- Richtige Datei-Formate wählen (vektorbasiert)

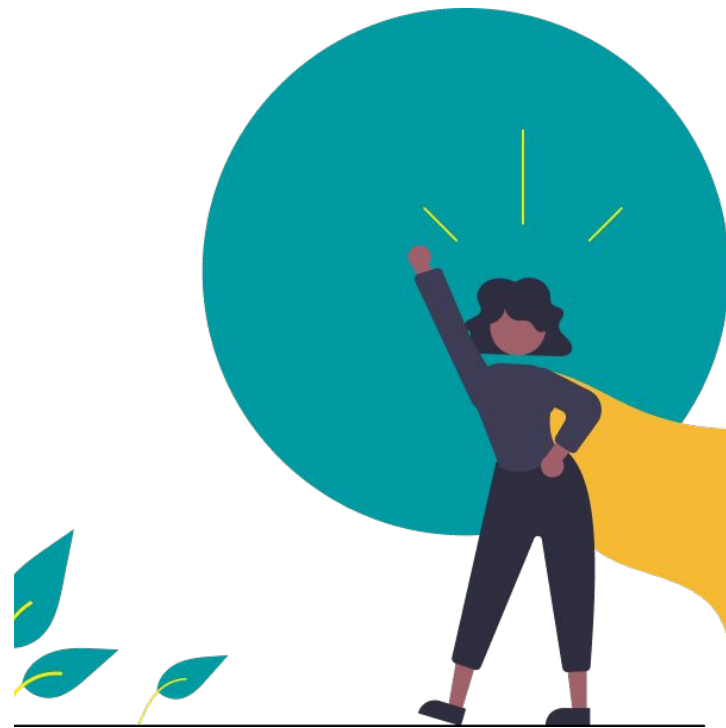
Alternativen schaffen

Reduzieren der Datenmenge

PNG vs. SVG



SVG / 19,2 KB



PNG / 27,5 KB

PNG vs. SVG



PNG: 19,2 KB



SVG: 4,02 KB

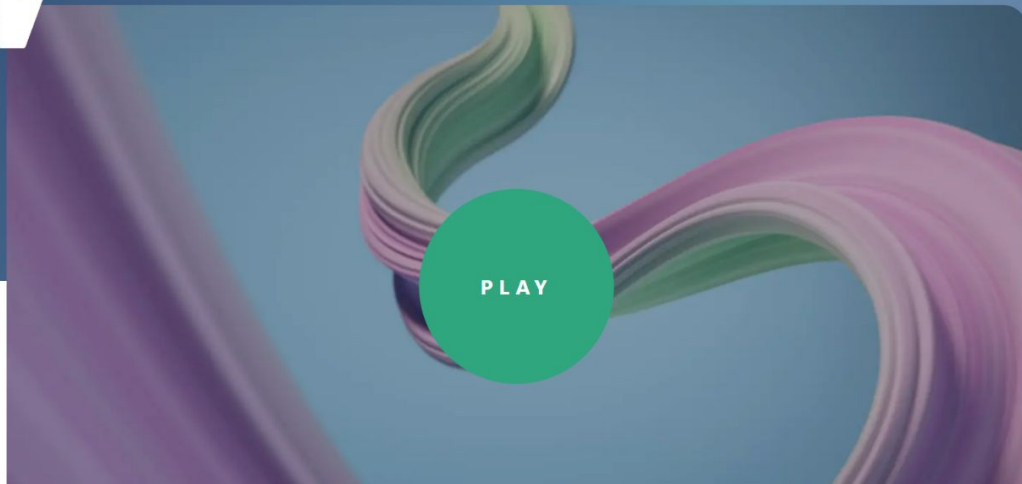
Videos

- User mit Autoplay verschonen
- Video-Player & Video erst aufgrund einer klaren Interaktion der User laden
- Bei mehreren Videos: Eher auf Video-Plattform verlinken, als Videos einzubetten. Niedrige Standard-Auflösung wählen.

Alternativen schaffen

Reduzieren der Datenmenge

HELPING HEALTHCARE *FLOW*



Quelle: <https://www.mjl.co.uk/>

Farbgebung

- Dark Mode / dunkle Background-Farben

Alternativen schaffen

Reduzieren des Stromverbrauchs

Animationen & Interaktionen

- Solche nutzen, die mit CSS möglich sind (ohne Scripte)

Alternativen schaffen

Reduzieren der Rechenkapazität

Elemente

- Slider – vermeiden
- Popups – vermeiden

→ Akzente, keine Überfüllung

Weglassen # Reduzieren der Datenmenge # Reduzieren der Rechenkapazität

CO₂-Fußabdruck: Berechnungsmodell

CO₂ messen

- Nur Energieverbrauch messbar - CO₂e immer ein berechneter Wert
- Tools wie das Green Metrics Tool
<https://github.com/green-coding-berlin/green-metrics-tool>
- Immer nur Näherungswerte
- Aufwändiges Setting

Berechnungsschlüssel

Datenmenge

Browser Caching

Carbon Intensity

Emissions per visit in grams CO₂e (C):

$C = [\text{Data Transfer per Visit (new visitors) in GB} \times 0.81 \text{ kWh/GB} \times 0.75] +$
 $[\text{Data Transfer per Visit (returning visitors) in GB} \times 0.81 \text{ kWh/GB} \times 0.25 \times 0.02] \times$
 442 g/kWh (or alternative/region-specific carbon factor)

→ <https://sustainablewebdesign.org/calculating-digital-emissions/>

Der schnelle Klimatest für Websites

Findet heraus, wie nachhaltig eine Website ist, wie viel CO₂ sie ausstößt und in welchen Bereichen Nachholbedarf besteht. Der Test ist eine erste Annäherung - er ist nicht vergleichbar mit einem umfassenden Audit.

 **Klares Testergebnis**

 **Wie viel CO₂ pro Seitenaufruf?**

 **Individuelle Tipps zur Verbesserung**

Welche Homepage soll getestet werden? *

Bitte komplette URL inklusive https:// eingeben

KLIMATEST STARTEN!

**Erstmals in
Deutschland!**

* Wir testen automatisch die Startseite der Website, Deep-Links werden auf die Hauptdomain umgeleitet.



Der schnelle Klimatest für Websites

- kostenfrei
- klare Handlungsanweisungen
- neutral

→ <https://klimatest.cleaner-web.com/>



**klimabewusste
Website**

✔ Siegelprüfung bestanden!

Gesamtpunktzahl



Audit

- Title: Aktuelle Nachrichten - Inland Ausland Wirtschaft | tagesschau.de
- Host: www.tagesschau.de
- Website ID: tf9j5
- Audit ID: 1941909754
- durchgeführt am 5. Juni 2023 um 11:49 Uhr.
- geprüfte URL(s): <https://www.tagesschau.de/>
- dryrun: true
- Version des Audit Service: 2.9.0

Downloads

LABEL-GRAFIKEN

SIEGEL-TRÄGER:INNEN-PROFIL

REPORT

Datenmenge

50

Inhalte

100

Transfer

65

Endgerät

10

Server

120

Green Hosting

100

Audit-Bericht

Datum 5.6.2023
ID 1941909754

Website <https://www.tagesschau.de/>

Punkte 75,5 Punkte (von maximal 100 Punkten)
CO2e 0,284 Gramm (Durchschnittliche CO2-Äquivalente bei einem Seitenaufruf)

Die geprüfte Website erhält hiermit das *Cleaner-Web-Siegel der Stufe C.
Dieses ist vorbehaltlich großer Änderungen gültig bis 3.6.2024

Übersicht

Anhand von 29 unterschiedlichen, objektiv messbaren Faktoren wurde geprüft, wie klimabewusst die Website ist. Diese Faktoren werden in sechs Kategorien zusammengefasst. Folgende Einzelbewertungen ergeben sich hieraus:

Kategorie	Punkte*
Datenmenge	50
Inhalte der Website	100
Datenübertragung	65
Aufwand am Endgerät	10
Server und Performance	100+
Green Hosting	100

*Cleaner-Web-Score (gewichtet) 75,5

*Punkte gewichteter Gesamtscore und je Bereich jeweils maximal 100 Punkte. Mehr Details unterhalb in der Erklärung zur Tabelle.

Erklärung zur Tabelle

Im Rahmen des Audits wird getestet, ob die Website bestimmte Kriterien erfüllt. Eine Auflistung dieser findet sich am Ende des Berichts. Jedes Kriterium trägt Punkte für die Kategorie bei, wenn es erfüllt ist. Manche Kriterien können auch bei schlechten Werten zu Minuspunkten führen. Wenn bestimmte Kriterien übererfüllt sind, gibt es Bonuspunkte, die rein rechnerisch zu einer Punktzahl für einen Bereich höher als 100 führen können. Diese Bonuspunkte (in der Liste oben als 100+ markiert) führen dann im gewichteten Gesamtscore zu einem teilweisen oder kompletten Ausgleich von Bereichen, die weniger als 100 Punkte hatten.

Damit kann ein hoher Punktestand erreicht werden, ohne jedes einzelne Kriterium vollständig erfüllen zu müssen. Jedoch sind viele Kriterien sehr gut zu erfüllen, um in anderen Bereichen nachlässiger sein zu können. Insgesamt sollte stets angestrebt werden, alle Kriterien weitestgehend zu erfüllen, um eine möglichst klimabewusste Website zu erhalten. Ab einem Cleaner Web Score von 70 Punkten in einem kompletten Siegel-Audit darf das Siegel verwendet werden. Ziel sollten über 90 Punkte sein.



Eine Prüfung, welche Teile des CSS überflüssig sind, kann Auskunft darüber geben, welche Teile der Website (Plugins, externe Bibliotheken, Multi-Purpose-Themes, ...) hier viel unnötiges CSS ausliefern. Dies kann dann über diverse technische Maßnahmen reduziert werden.

Im Audit betroffene Dateien

<https://www.tagesschau.de/resources/assets/css/blankmode-b41be586e62061960201205864f0d246dec85609.css>
<https://www.tagesschau.de/resources/assets/css/main-b41be586e62061960201205864f0d246dec85609.css>

Ungenutztes JavaScript kann reduziert werden

Die geprüften Seiten laden mehr JavaScript, als benötigt wird. Dies ist in einem Optimierungspotential. Hier liegt im vorliegenden Fall jedoch

Mögliche Maßnahmen

Eine Prüfung, welche Teile des JavaScripts überflüssig sind, kann Auskunft darüber geben, welche Teile der Website (Plugins, externe Bibliotheken, Multi-Purpose-Themes, ...) hier viel unnötiges JavaScript ausliefern. Dies kann dann über diverse technische Maßnahmen reduziert werden.

Im Audit betroffene Dateien

<https://www.tagesschau.de/resources/assets/main-b41be586e62061960201205864f0d246dec85609.bundle.js>
<https://www.tagesschau.de/resources/assets/vendor-b41be586e62061960201205864f0d246dec85609.bundle.js>

avascript, das speziell für ältere Browser gedacht ist, nicht an moderne Browser ausliefern

Techniken wie polyfills und transforms wird oft dafür gesorgt, dass veraltete Browser Javascript-Code ausführen können, der aktuelle Javascript Features verwendet. Dieser dadurch zusätzlich entstehende Code kann die Größe der Javascript-Dateien schnell verdoppeln.

gleiche Maßnahmen

Prozent aller verwendeten Browser verstehen modernes Javascript. Mit dem Anteil des oben beschriebenen moderneren Codes in eine legacy-Code-Abdeckung nur auf etwa 98 Prozent erhöht werden - während sich die Dateigröße und damit der Energieaufwand zur Übertragung und die Ladezeit deutlich erhöht. Unter diesen Gesichtspunkten bleibt als Empfehlung, Javascript ausschließlich in der modernen Variante auszuliefern. Insbesondere für komplexe Funktionen, die nicht absolut notwendig sind für die Nutzung der Website.

Im Audit betroffene Dateien

www.tagesschau.de/resources/assets/main-b41be586e62061960201205864f0d246dec85609.bundle.js
www.tagesschau.de/resources/assets/vendor-b41be586e62061960201205864f0d246dec85609.bundle.js

Beispiel: Website Charta digitale Vernetzung

Welche Websites möchten Sie prüfen lassen?

Posten Sie Ihre Ideen in den Chat!

Dialog GRUNDSATZ #3

Wir suchen den offenen Dialog über alle Branchen und gesellschaftlichen Gruppen hinweg, um gemeinsam den technologischen Fortschritt (im Sinne der Gesellschaft) voranzubringen. Dabei wägen wir gesellschaftliche Chancen und Risiken gegeneinander ab.



1 2 **3** 4 5 6 7 8 9 10

DIV-Konferenz 2023

Jetzt anmelden

Mitglied werden. Mitgestalten!

Mehr erfahren

Die Idee und Entstehung der Charta

Die Charta digitale Vernetzung ist ein Kodex für die verantwortungsvolle Gestaltung der digitalen Gesellschaft. Ihre 10 Grundsätze wurden Unternehmens-, Branchen- und Verbands-übergreifend 2014 im Rahmen des Nationalen IT-Gipfels, dem heutigen Digital-Gipfel, der Bundesregierung formuliert und von mehr als 80 Institutionen unterzeichnet. Diese Grundsätze bilden das normative Fundament einer Initiative, deren Engagement für ein gemeinsames Wertegerüst und ein nachhaltiges Verantwortungsbewusstsein in der digitalen Transformation heute mehr denn je von

Aktuell

1. November 2023

DIV-Konferenz 2023 vom 14. - 17. November 2023

Mehr erfahren

Der schnelle Klimatest für Websites

Findet heraus, wie nachhaltig eine Website ist, wie viel CO₂ sie ausstößt und in welchen Bereichen Nachholbedarf besteht. Der Test ist eine erste Annäherung - er ist nicht vergleichbar mit einem umfassenden Audit.

 **Klares Testergebnis**

 **Wie viel CO₂ pro Seitenaufruf?**

 **Individuelle Tipps zur Verbesserung**

Welche Homepage soll getestet werden? *

Bitte komplette URL inklusive https:// eingeben

KLIMATEST STARTEN!

**Erstmals in
Deutschland!**

* Wir testen automatisch die Startseite der Website, Deep-Links werden auf die Hauptdomain umgeleitet.



°Cleaner-Web-Ergebnis:



Nicht klima-optimiert

Der Test ist eine erste Annäherung - er ist nicht vergleichbar mit einem [umfassenden Audit](#).

Getestete URL:

<https://charta-digitale-ernetzung.de/>

Ergebnis der Prüfung vom:

1. November 2023 um 13:24 Uhr.

Klimatests werden 4 Wochen lang gespeichert. Danach kann eine neue Prüfung erfolgen.

[ZU DEN VERBESSERUNGSSCHRITTEN](#)

Datenmenge

Nicht fürs Klima optimiert.

Inhalte

Nicht fürs Klima optimiert.

Transfer

Nicht fürs Klima optimiert.

Endgerät

Nicht fürs Klima optimiert.

Server

Ein wenig mehr optimieren wäre gut.

Green Hosting

Nicht fürs Klima optimiert.

CO₂

Freigesetzte CO₂-Äquivalente bei erstmaligem Aufruf der Seite:
Durchschnittlich 2,065 Gramm

Audit für charta-digitale-vernetzung.de

⊗ Siegelprüfung nicht bestanden!

Gesamtpunktzahl



Audit

- Title: Charta digitale Vernetzung
- Audit ID: 1996869967
- durchgeführt am 14. November 2023 um 06:13 Uhr.
- geprüfte URL(s): <https://charta-digitale-vernetzung.de/>
- dryrun: true
- Version des Audit Service: 2.13.2

Downloads

REPORT

Datenmenge

43

Inhalte

30

Transfer

-30

Endgerät

35

Server

50

Green Hosting

10

Audit für folgende URLs (Gespeicherte Ergebnisse)

Daten zum Pre-Audit

- durchgeführt am 17. November 2023 um 09:54 Uhr.
- eingereichte URL(s): <https://charta-digitale-vernetzung.de/>
- geprüfte URL(s): <https://charta-digitale-vernetzung.de/>
- Version des Audit Service: 2.13.2
- Link zu diesem Ergebnis: [/pre-audit/result/170021126436474_1700211264364](https://pre-audit/result/170021126436474_1700211264364)

DIESES ERGEBNIS LÖSCHEN

Ergebnis

<https://charta-digitale-vernetzung.de/>

Berechnete CO2e

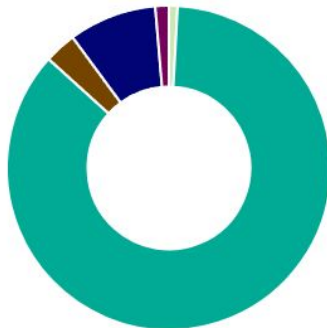
2,07 Gramm

Durchschnittliche Website: 1,76 Gramm

Datenmenge insgesamt

8.336 KB

Verteilung der Datenmenge



Angaben in KB

Einsparungspotenzial

Stand jetzt: 2,07 g CO₂e / Seitenaufruf

→ 225,57 kg CO₂ / Jahr bei 300 visitors pro Tag

Welche Websites möchten Sie prüfen lassen?

Zeit für Ihre Websites!

→ <https://klimatest.cleaner-web.com/>

Noch Fragen?

Einfach in den Chat schreiben oder sich per Handheben-Funktion melden.

Fragen im Nachgang?

Schreiben Sie einfach an kontakt@cleaner-web.com

**Kostenfreies ausführliches Audit?
Schreiben Sie uns an:**

kontakt@cleaner-web.com

<https://cleaner-web.com>



DIV '23 Workshop-Special