

Umsatzwachstum mit digitaler Werbung in Deutschland

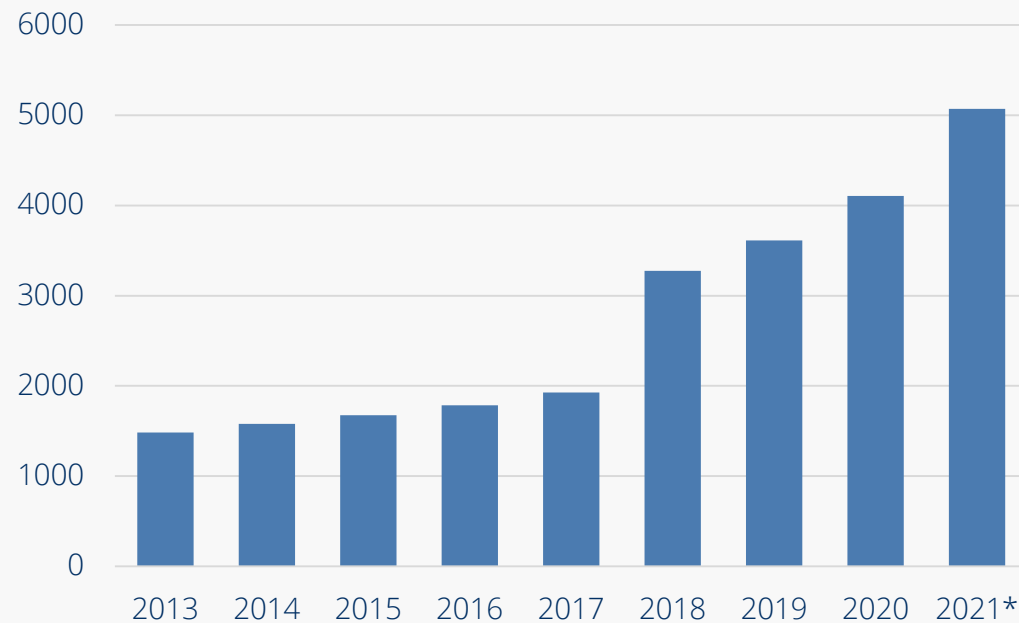


Abb. 1: Nettoumsätze mit digitaler Displaywerbung von 2013 bis 2020 in Mio. Euro.
* = Prognose; Quelle: [1]



Digitale Werbung ist ein Wachstumsmarkt

Die Nettoumsätze mit digitaler Werbung haben sich in Deutschland in den letzten 8 Jahren mehr als verdreifacht (Abb. 1). Es wird daher immer wichtiger, zu verstehen, wie klimarelevant dieses Wachstum ist und was getan werden kann, um die dadurch verursachten Treibhausgasemissionen zu verringern.

Stromverbrauch

Die Treibhausgasemissionen digitaler Werbemaßnahmen werden von der Produktion über die Übertragung bis zur Ausspielung insbesondere vom Stromverbrauch bestimmt. Daher kommt der Qualität des genutzten Stroms eine entscheidende Rolle zu. Denn die Klimabilanz verschiedener Stromprodukte unterscheidet sich zum Teil erheblich (Abb.2).



Treibhausgasemissionen verschiedener Energieträger und deutscher Strommix

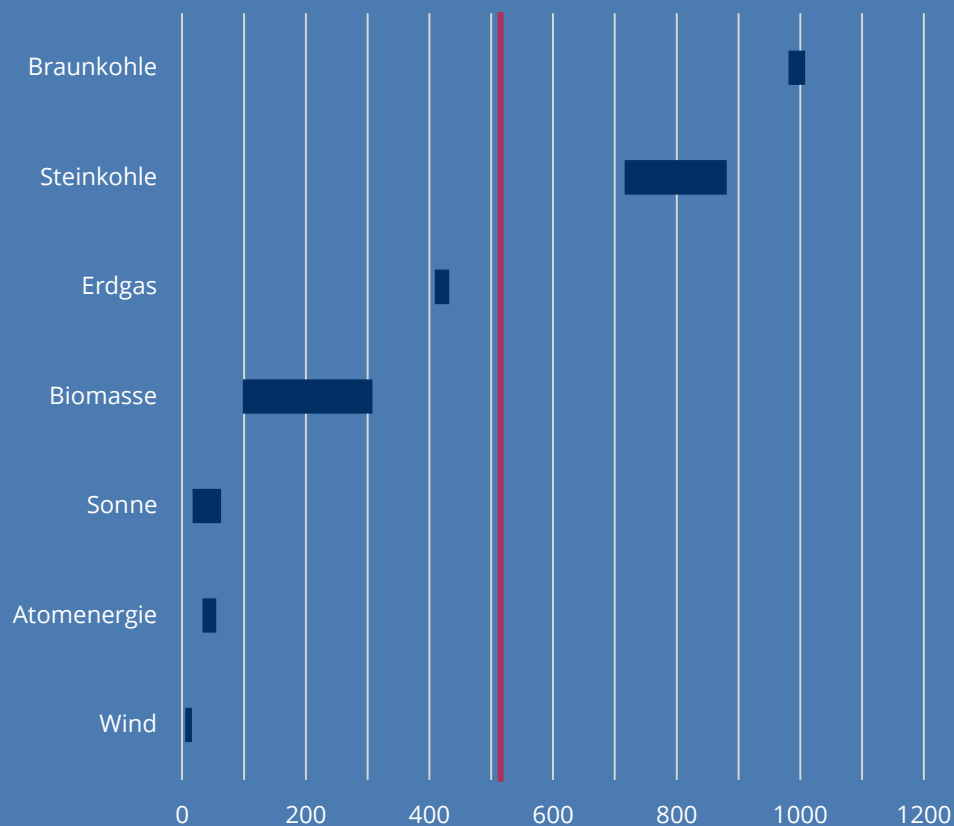


Abb. 2: Treibhausgasemissionen pro kWh_e verschiedener Energieträger (Balken) und des deutschen Strommixes 2018 (rote Linie). Quellen: [2], [3]

Erstellung von Werbefilmen: Anteil von Catering, Arbeitsmitteln, Mobilität und Postproduktion am Treibhausgas-Fußabdruck

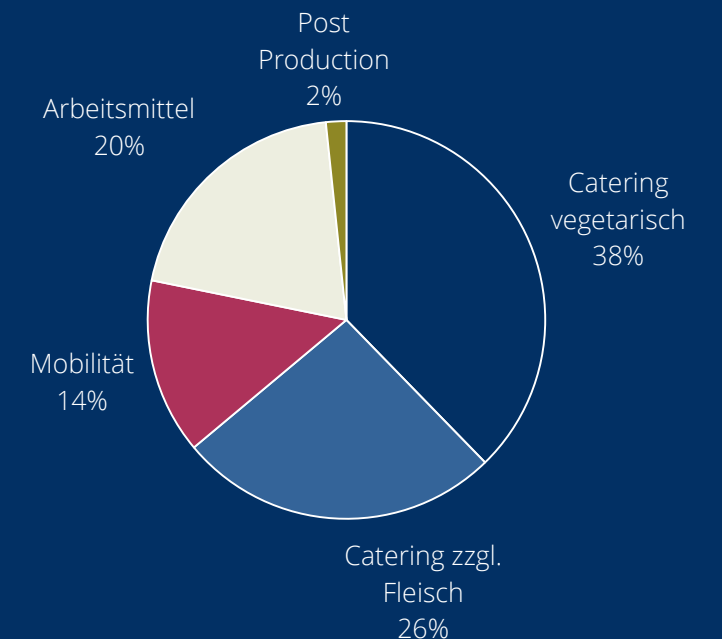


Abb. 3: Treibhausgasemissionen bei der Erstellung von Werbefilmen



Asset-Produktion

Die Produktion von Werbeassets ist vielseitig und reicht vom Bild, über leicht animierte Videos bis hin zu cineastischen Kurzfilmen. Die damit verbundenen Treibhausgasemissionen sind daher sehr unterschiedlich. Diese hängen vor allem vom Stromverbrauch der Geräte ab, die genutzt werden, um die Assets zu produzieren. Einen Einfluss hat aber auch, welche Aktivitäten der Asset-Produktion zugerechnet werden. So hat beispielsweise die Art des Caterings – vegan, vegetarisch oder mit Fleisch – beim Videodreh einen Einfluss auf die Höhe der klimarelevanten Emissionen.

Datenübertragung ist das verbindende Element

Die zentrale Schnittstelle, die alles im digitalen Marketing miteinander verbindet, ist die Infrastruktur zur Übertragung der Daten. Für den Aufbau der Infrastruktur werden Ressourcen und Energie benötigt.

Der maßgebliche Teil der Emissionen entsteht jedoch durch die Nutzung der Infrastruktur. Hier bestehen große Unterschiede zwischen den Übertragungstechnologien: Der Energieverbrauch für das mobile System LTE ist mit 9,14 Wh/GB fast 20 mal so hoch wie der eines Glasfaser-Anschlusses Zuhause (0,45 Wh/GB).

Es muss deshalb genau betrachtet werden, welche Technologie genutzt wird, um die entstehenden Treibhausgasemissionen abschätzen zu können.



Treibhausgasemissionen verschiedener Datenübertragungstechnologien

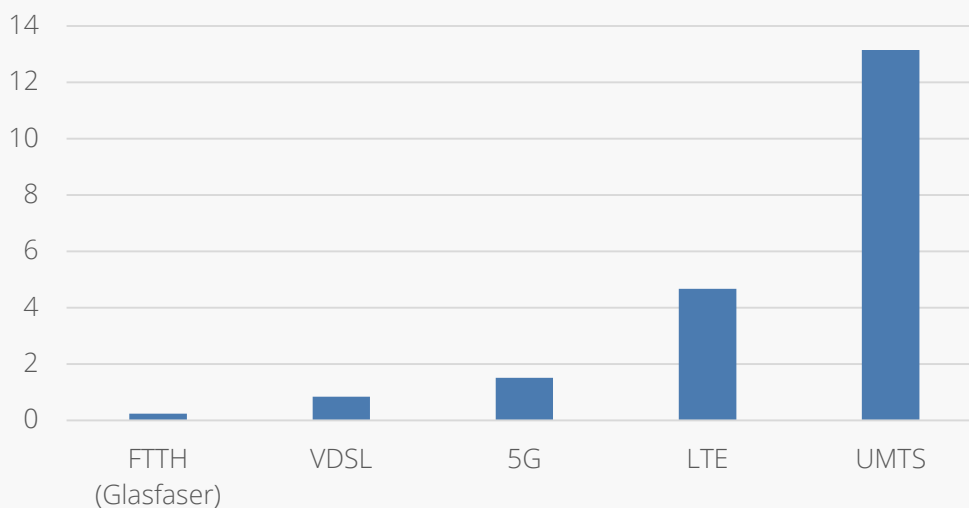


Abb. 4: Verursachte Treibhausgasemissionen durch die Übertragung von 1 GB Daten, nach Übertragungstechnologie in g CO₂e. Basis: Strommix Deutschland, 2018. Quelle: eigene Berechnung auf Basis von [3], [4]

Stromverbrauch der Datenübertragung

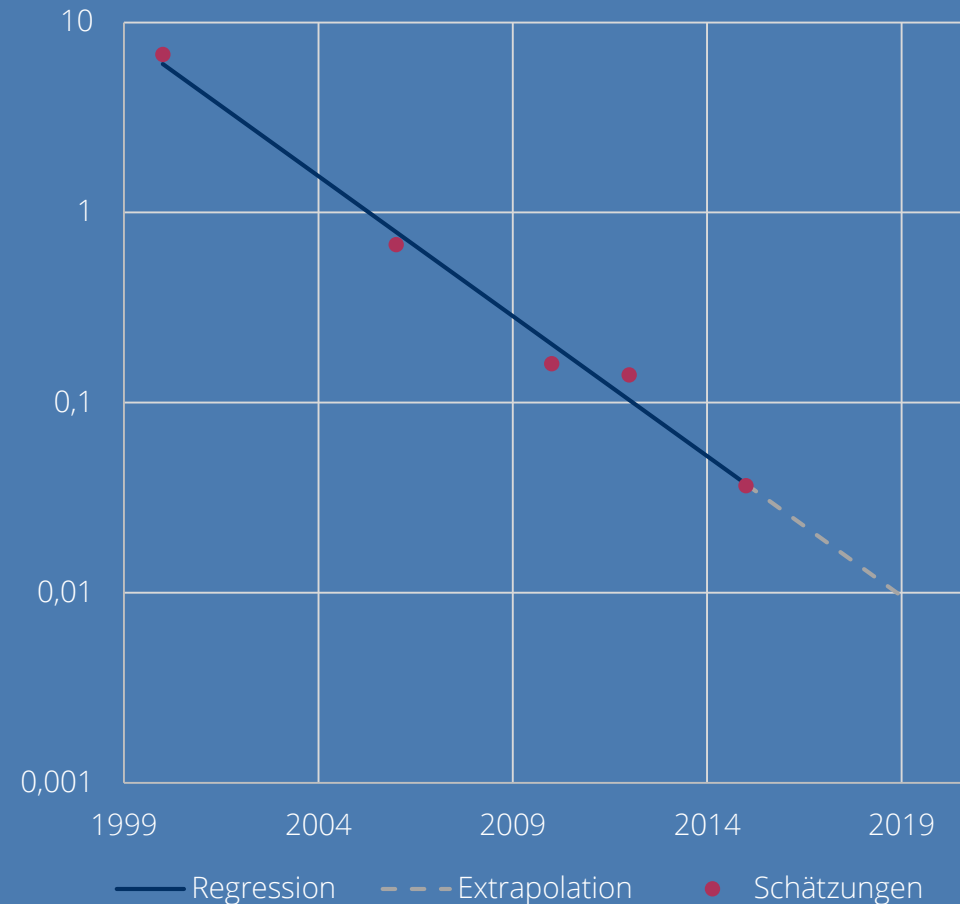


Abb. 5: Regressionsanalyse zur Entwicklung des Energieverbrauchs (in kWh / GB) der Datenübertragung zwischen 2000 und 2015. Logarithmische Darstellung (Basis 10). Quelle: [5]

Der Stromverbrauch nimmt rasant ab

Der technologische Fortschritt wirkt sich direkt auf den Stromverbrauch der Datenübertragung über das Netz aus. Abbildung 4 zeigt, dass der Verbrauch seit dem Jahr 2000 exponentiell sinkt. Da der Stromverbrauch durch die Datenübertragung eine entscheidende Größe für die entstehenden Treibhausgasemissionen ist, sind aktuelle Daten dringend notwendig.

Cloud-Dienste

Cloud-Dienste, bei denen beispielsweise Rechenvorgänge oder Speicherplatz auf Server ausgelagert werden, sind inzwischen allgegenwärtig. Die Spannweite reicht von der Bereitstellung von Infrastruktur (z. B. Rechenleistung, Datenspeicher) über ganze Plattformen (z. B. virtueller Desktop) bis hin zur komplett cloud-basierten Nutzung von Software (z. B. Videostreaming). Je nach Dienstleistung lassen sich beliebig viele Aufgaben von der lokalen Nutzung an die Cloud-Service-Provider übertragen.

Den Energieverbrauch der Rechenzentren einzelnen Prozessen (Netzwerk, Server, Speicher und Infrastruktur) zuzuordnen, ist komplex. Eine große Herausforderung ist es auch, nachzuvollziehen, welche Datenmengen zu welchem Zeitpunkt wie lange auf welchem Server liegen.

Dennoch lassen sich die Treibhausgasemissionen einzelner Dienstleistungen grob abschätzen. Auch hier bestimmt der Energieverbrauch die Höhe der Emissionen.



Treibhausgasemissionen von Cloud-Diensten

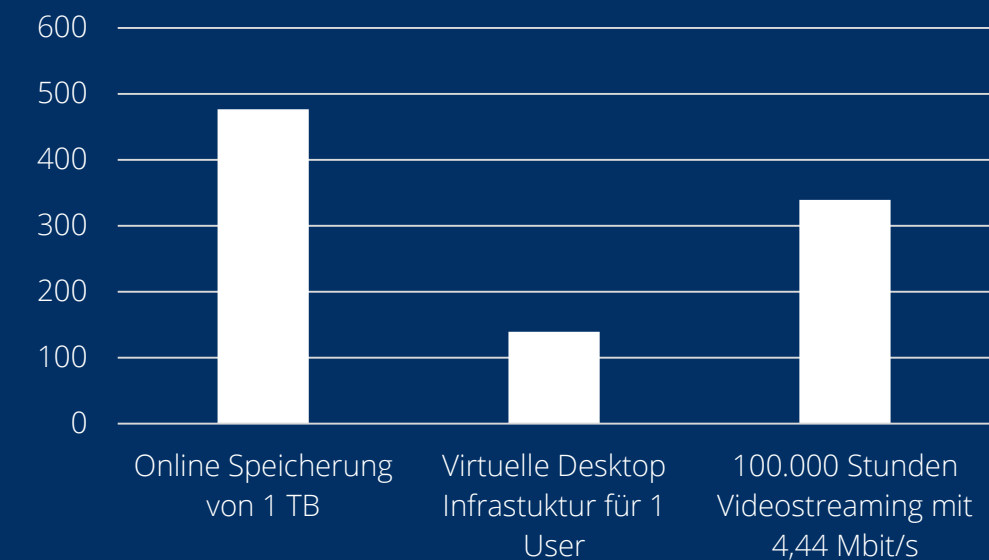


Abb. 6: Jährliche Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Cloud-Dienste in kg CO₂e pro Jahr. Basis: Strommix Deutschland, 2018. Quelle: eigene Berechnung auf Basis von [3], [4]

Treibhausgasemissionen durch die Anzeige auf Endgeräten

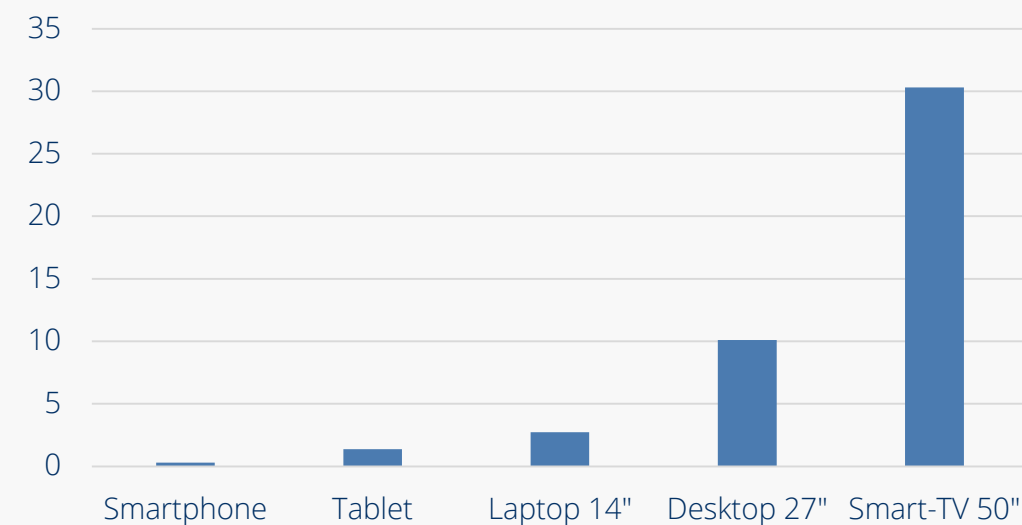


Abb. 7: Treibhausgasemissionen durch die Darstellung von Inhalten auf verschiedenen Endgeräten in g CO₂e / h. Basis: Strommix Deutschland, 2018. Quelle: eigene Berechnung auf Basis von [3], [6], [7]

Private Endgeräte

Digitale Werbeassets werden auf einer Vielzahl privater Endgeräte ausgespielt: Smartphones, Tablets, Desktoprechner und Smart-TVs. Da die Geräte zu jedem Zeitpunkt viele unterschiedliche Aufgaben gleichzeitig erfüllen, ist es nicht trivial, den Anteil des Stromverbrauchs für die Darstellung des Assets zu bestimmen. Da die Werbemaßnahmen nur einige Sekunden angezeigt werden, fällt die Darstellung auf privaten Endgeräten gegenüber der Datenübertragung jedoch kaum ins Gewicht. Dennoch bestehen Unterschiede zwischen den einzelnen Endgeräten: Smart-TVs verbrauchen in etwa 20 mal so viel Energie wie Tablet-Displays.



Digitale Out-of-Home-Geräte

Als Digitale Out-of-Home-Geräte (DOOH) werden digitale Werbetafeln im öffentlichen Raum bezeichnet. Dazu gehören zum Beispiel Stelen an Bahnhöfen oder Bildschirme in Einkaufszentren. Die Bildschirme haben einen hohen Stromverbrauch für die Anzeige, die lokale Kühlung und den Speicher. Sie verbrauchen mehr als das 600-fache an Energie wie Smartphones und immerhin im Schnitt noch sechs mal so viel Energie wie Smart-TVs. Sie verursachen damit auch entsprechend höhere Treibhausgasemissionen. Allerdings werden die Werbe-Assets in den meisten Fällen vor Ort gespeichert und nicht für jede Ausstrahlung über das gesamte Netz gestreamt. Dies hat zur Folge, dass der Stromverbrauch zur Datenübertragung pro Impression in der Regel wesentlich geringer ist als bei privaten Endgeräten.



Hypertargeting

Unser Onlineverhalten wird ständig getrackt, analysiert und dazu genutzt, zielgruppenspezifisch Werbung auszuspielen. Dafür werden fortwährend Daten (etwa zum aktuellen Standort) übertragen. Zum Energieverbrauch, der mit dem Sammeln und Auswerten dieser Daten verbunden ist, und dazu, wieviel davon auf einzelne Werbemaßnahmen entfällt, können bislang nur Annahmen getroffen werden.

Standards

Zur Erstellung von Produktklimabilanzen existieren zwei Standards: die ISO 14067:2019 und das Greenhouse Gas Protocol. Die vorliegende orientierende Abschätzung der Treibhausgasemissionen von Werbemaßnahmen richtet sich nach diesen Standards.

Quellen

- [1] Statista (2021): Nettoumsätze mit digitaler Displaywerbung in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2020 sowie eine Prognose für 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154066/umfrage/entwicklung-der-umsaetze-fuer-digitale-display-werbung-in-deutschland/>
- [2] Hengstler J., Russ M., Stoffregen A., Hendrich A., Weidner A., Held M., Briem, A.K. (2021): Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen, herausgegeben vom Umweltbundesamt, CLIMATE CHANGE 35/2021
- [3] GEMIS – Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme, Version 5.0
- [4] Gröger et al. (2021): Green Cloud Computing - Lebenszyklusbasierte Datenerhebung zu Umweltwirkungen des Cloud Computing. Bericht 94/2021. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- [5] Aslan et al. (2018): „Electricity Intensity of Internet Data Transmission: Untangling the Estimates“ in Journal of Industrial Ecology 22 (4). <https://doi.org/10.1111/jiec.12630>
- [6] Carroll und Heiser (2010): An Analysis of Power Consumption in a Smartphone. Konferenzpapier, USENIX ATC 2010. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1855840.1855861>
- [7] BMWi (2021): Stromverbrauch beim Fernseher: Größe und Ausstattung bieten Einsparpotenzial. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin. <https://www.deutschland-machtseffizient.de/KAENEFF/Redaktion/DE/Standardartikel/Dossier/A-tv.html> [24.9.2021]

Icons auf den Seiten 1-3 via Unsplash (<https://unsplash.com>)



Impressum

corsus-corporate sustainability GmbH
Friedensallee 27
D-22765 Hamburg
www.corsus.de

Autor:innen:
Nico Mumm, Marius Rödder, Dr. Ulrike Eberle

V.i.S.d.P.: corsus-corporate sustainability GmbH, Dr. Ulrike Eberle

Fallbeispiel Endgeräte

Durch die inzwischen hohe Datenübertragungsrate auch bei Mobilgeräten wächst der Anteil der Video-Ads an der Digitalwerbung. Für die Erstellung von Werbefilmen finden oft mehrere Drehtage statt, an deren Durchführung und Vorbereitung dutzende Personen beteiligt sein können. Nach der Postproduktion werden die Werbefilme millionenfach zu den Endgeräten der Nutzer:innen übertragen und dort angezeigt, etwa als Einspieler beim Anschauen eines YouTube-Videos oder im Facebook-Feed.

381
kg CO₂e



Für das Beispiel gehen wir von vier produzierten Werbeassets aus, für deren Erstellung **zwei Drehtage** zuzüglich jeweils **einem Tag Kulissenbau und Kostümfitting** benötigt werden. 50 Personen sind beteiligt, reisen an und werden verpflegt.

Für die Postproduktion, also den Schnitt, die Farbkorrektur und die Audio-Bearbeitung werden **bei vier Werbefilmen insgesamt 80 Personentage** aufgewendet.



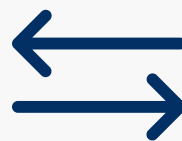
10
kg CO₂e

22
kg CO₂e



Die Werbefilme und das Rohmaterial werden auf einem Medienserver weiterhin vorgehalten. In unserem Beispiel sind das **insgesamt 60 GB für ein Jahr**.

Übertragen werden die Werbevideos über drei Monate insgesamt **200 Millionen mal** auf verschiedene Endgeräte (Smartphones, Tablets, Laptops und Desktops, Smart-TVs). **Datenmenge: 1.730 TB**. Besonders energieintensiv sind dabei mobile Daten.



3.404
kg CO₂e

507
kg CO₂e



Angezeigt werden die Assets jeweils nur wenige Sekunden. In Summe jedoch beträgt die **Anzeigedauer 35 Jahre**. Weil die Displays mobiler Geräten sehr effizient arbeiten, verbraucht das aber nicht allzu viel Energie.

Digitalwerbung auf Endgeräten: Emissionsanteile von Erstellung bis Anzeige

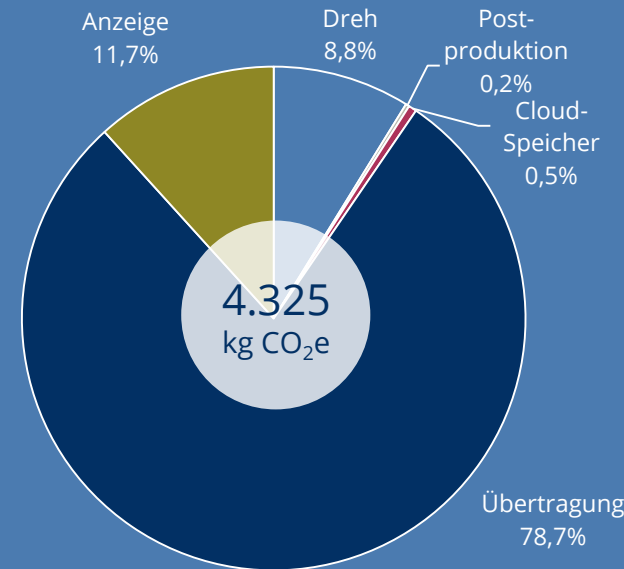


Abb. 8: Regressionsanalyse zur Entwicklung des Energieverbrauchs (in kWh / GB) der Datenübertragung zwischen 2000 und 2015. Logarithmische Darstellung (Basis 10). Quelle: : eigene Berechnung auf Basis von [5]

Die Fallbeispiele zeigen, dass bei der Digitalwerbung je nach Auspielungskanal andere Emissionsquellen im Vordergrund stehen. So spielt bei der Werbung auf Endgeräten insbesondere die Übertragung eine Rolle, während bei der digitalen Out-of-Home-Werbung die Anzeige maßgeblich die Treibhausgasemissionen bestimmt.

Digitale Out-of-Home-Werbung: Emissionsanteile von Erstellung bis Anzeige

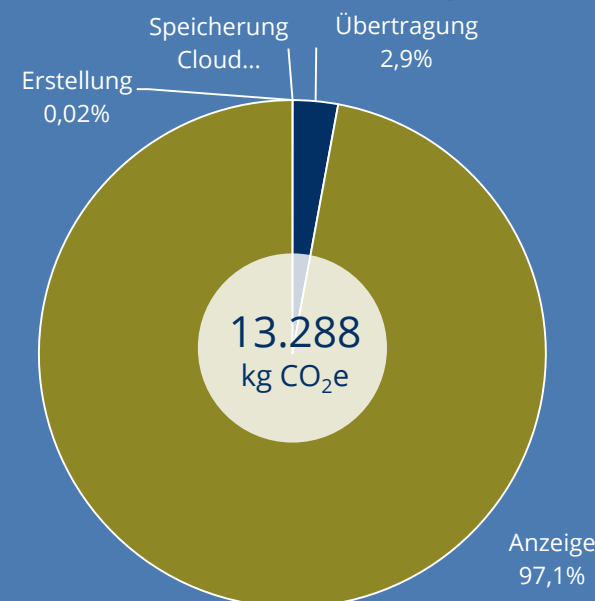


Abb. 8: Regressionsanalyse zur Entwicklung des Energieverbrauchs (in kWh / GB) der Datenübertragung zwischen 2000 und 2015. Logarithmische Darstellung (Basis 10). Quelle: eigene Berechnung auf Basis von [5]

Fallbeispiel DOOH-Geräte

Ein weiterer Weg potenzielle Kund:innen zu erreichen, ist die Werbung über Anzeigen im öffentlichen Raum, etwa Stelen, die sich häufig in Fußgängerzonen oder an Bahnhöfen finden. Heute werden diese Werbeflächen zunehmend mit Bildschirmen betrieben, die – im Unterschied zu den kleinen Anzeigen der Endgeräte – vergleichsweise viel Energie verbrauchen.

Im Gegensatz zur Video-Ad-Werbung werden bei DOOH Kampagnen **Anzeigen mit leicht animierten Bildern** verwendet. Ein aufwändiger Dreh entfällt, und es fällt je Asset **vergleichsweise wenig Zeit** für die Erstellung an



2
kg CO₂e

< 1
kg CO₂e



Die fertigen Werbeassets werden auf den Servern von Werbedienstleister:innen hinterlegt. Sie sind modular aufgebaut und werden orts- und tageszeitspezifisch zusammengesetzt, wenn es zur Ausstrahlung kommt. Durch ihre **geringe Größe** verursachen sie kaum Emissionen.

Um festzustellen, wann sich viele Menschen, die der Zielgruppe angehören, in der Nähe der Werbeflächen befinden, wird **Hypertargeting** genutzt. Der Energieverbrauch für diese Form des Standort-Trackings ist **kaum nachvollziehbar**.



?
kg CO₂e

383
kg CO₂e



Die Datenübertragungen machen **zusammen 536 TB** aus. Den größten Anteil daran haben **Übertragungen zwischen den Speicherservern der Anzeige und der Anzeige selbst**. Sie finden bei jeder Ausstrahlung statt.

Ausgespielt werden die 10-sekündigen Anzeigen insgesamt bis zu **73 Millionen mal**. Das entspricht einer **Anzeigedauer von gut 23 Jahren**. Gegenüber den mobilen Endgeräten verbrauchen die größeren Anzeigen **vergleichsweise viel Energie**.



12.900
kg CO₂e