Von Digitalisierung bis zur Digital Customer Journey – wie nachhaltig kann das sein?

Point of View: Product Carbon Footprint von Anfang an reduzieren, anstatt nur zu messen



### Inhalt /

3	Verantwortung
5	Herausforderungen
8	Status quo
9	Strategie und Business Design
13	Bild- und Videoproduktion
16	Design

19	IT und Hosting
22	Marketing und Mediaplanung
26	Blick nach vorn
27	Kontakt
28	Über die SYZYGY GROUP
29	Verweise

## Digitales Ökosystem hinterlässt riesigen Fußabdruck

Milliarden E-Mails werden schätzungsweise pro Tag verschickt.

Eine Google-Suchanfrage verursacht 0,2 Gramm  $\rm CO_2$ -Emissionen¹, eine E-Mail ohne Anhang kommt auf 4 Gramm – das ist fast nichts. Und wie viele E-Mails verschickt man schon pro Tag? 347,3 Milliarden² sollen es weltweit laut den Statistikern sein. Dies rückt die Sache mit dem ökologischen Fußabdruck in ein ganz anderes Licht.

Die Zahlen basieren allerdings auf Annahmen. Ebenso wie die über 1.200 Megawattstunden³, die fürs Training der künstlichen Intelligenz ChatGPT verbraucht worden sein sollen. So genau mag es niemand beziffern. Doch genau hier beginnen die Herausforderungen.

Die Menschen googeln, whatsappen, mailen, streamen und laden Content ins oder aus dem Netz. Jeder Klick hat einen negativen Einfluss auf den Product Carbon Footprint. Jedes Unternehmen in der Media-, Vertriebs- und Marketingbranche trägt dazu bei. Ob Kampagnen, Videos oder Hosting – unsere Produkte sind Teil des digitalen Ökosystems. Daher setzen wir uns als einer der führenden Beratungs- und Umsetzungspartner für Digitalisierung, Transformation, Strategie in Marketing und Vertrieb mit den vielfältigen Facetten von Nachhaltigkeit In der Branche auseinander.

4

Gramm CO<sub>2</sub>-Emissionen durch eine E-Mail ohne Anhang 0,2

Gramm CO<sub>2</sub>-Emissionen durch eine Google-Suchanfrage

### Was ist ein Product Carbon Footprint?

Der Product Carbon Footprint (PCF) ist eine Methode zur Berechnung der gesamten Treibhausgasemissionen eines Produkts über seinen Lebenszyklus hinweg. Dieser umfasst Herstellung, Transport, Nutzung und Entsorgung. Der PCF ist entscheidend, um Umweltauswirkungen zu verstehen, zu reduzieren und informierte Entscheidungen zu treffen.

Der PCF kann auf verschiedene Bereiche angewendet werden, einschließlich von der Digitalisierung bis hin zur Customer Journey. Er hilft dabei, die Umweltauswirkungen des gesamten digitalen Ökosystems zu analysieren und zu minimieren.



### Nachhaltiger Wandel beginnt beim Geschäftsmodell

Nachhaltigkeit ist allerdings ein sehr komplexes Thema, bei dem es um mehr als das Summieren von CO<sub>2</sub>-Emissionen geht. Es gehören auch strategische Überlegungen dazu: Es fängt damit an, wie das Thema im Geschäftsmodell bzw. in der Unternehmensstrategie verankert ist. Prozesse müssen analysiert werden, ob und wie weit wir den Fußabdruck unserer Arbeit minimieren können, und es reicht bis hin zur Einhaltung der Sustainable Development Goals<sup>4</sup> der Vereinten Nationen (SDGs).

Dazu müssen wir Vieles durchdenken, reflektieren und Verantwortung übernehmen. Wie bekommen wir Transparenz über die tatsächlichen Emissionen? Was bringt es uns, nur im Nachhinein den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu messen? Wir müssen alle Möglichkeiten ausschöpfen und Emissionen auf allen Ebenen von Anfang an reduzieren oder besser noch vermeiden.

Wir, die SYZYGY GROUP, haben uns unser Portfolio genau angeschaut, um aufzuschlüsseln, was wir intern und für unsere Kunden bewirken können, um klimafreundliche Produkte oder Leistungen anzubieten. Nachhaltigkeit ist uns wichtig. Daher übernehmen wir mit unserem eigenen unternehmerischen Handeln nicht nur wirtschaftliche, sondern auch ökologische und soziale Verantwortung.

Nachhaltigkeitsbericht 2022

### Herausforderungen





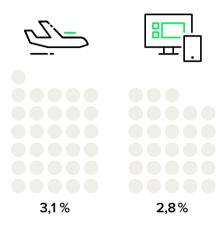
Erwin Greiner
CFO / SYZYGY GROUP

GG Unsere Branche trägt eine gemeinsame Verantwortung für den Product Carbon Footprint des digitalen Ökosystems. Wir müssen mehr darüber reden, Transparenz, und verbindliche Standards schaffen. 99

### Brauchen Marketers einen Leitfaden für mehr Nachhaltigkeit im digitalen Ökosystem?

Unserer Meinung nach: JA! Denn etwa 2,8 Prozent der weltweiten Treibhausgas-Emissionen<sup>5</sup> entstehen durch das Internet. Das ist annähernd so hoch wie der Anteil des globalen Luftverkehrs (3,1%)<sup>6</sup>. Und der digitale Sektor wächst rasant, innerhalb der letzten 10 Jahre hat sich die Zahl der Internetnutzer:innen verdoppelt<sup>7</sup>. Den Prognosen nach wird sie weiter steigen. All diese User:innen sind die Zielgruppe unserer Arbeit. Online-Ads zum Beispiel sollen insgesamt mehrere 10 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> verursachen.

Die Emissionen, die durch das digitale Ökosystem entstehen, schlagen sich in den indirekten Treibhausgasemissionen nieder, die durch das Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, kurz GHG Protocol, definiert sind. Diese sogenannten Scope 3-Emissionen entstehen innerhalb der Wertschöpfungskette unserer Arbeit, liegen jedoch zu einem großen Teil außerhalb des Einflussbereichs der Unternehmen selbst.



Anteil der weltweiten Treibhausgas-Emissionen für Flugreisen und Internetnutzung (in Prozent)

Dies macht ihre Berechnung weitaus schwieriger als die der direkt verursachten Emissionen. Bislang ist die Erfassung von Scope 3-Emissionen – im Gegensatz zu Scope 1 und Scope 2 – nicht verpflichtend, wodurch die Transparenz und die Informationsqualität leiden. Zu wissen, wie hoch diese Emissionen wirklich sind, ist der erste Schritt zu einer Minimierungs- bzw. Vermeidungsstrategie.

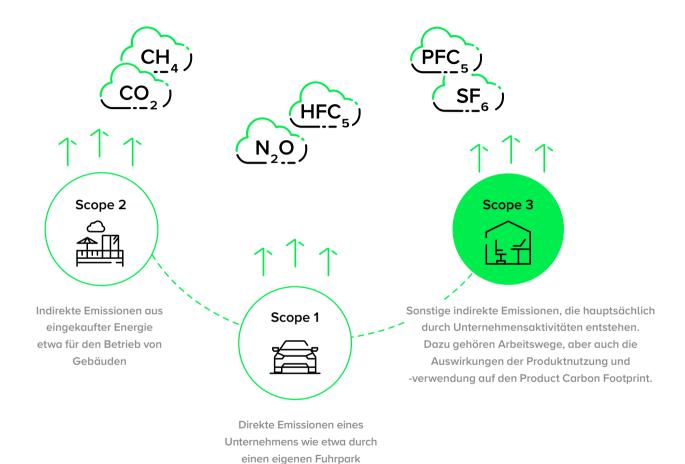
Nachhaltigkeit bedeutet allerdings erst einmal zusätzliche Kosten für ein primär von Regularien und vom Markt getriebenes Thema – ohne, dass dies vordergründig einen unternehmerischen Mehrwert hat.

### Direktiven nehmen Unternehmen in die Pflicht

Immer mehr Unternehmen müssen sich fragen, was sie zum "European Green Deal" der Europäischen Union (EU) beitragen können. Nach der "Corporate Sustainability Reporting Directive" (CSRD) des EU-Parlaments ist für viele Unternehmen in der EU ab 2025 einen Nachhaltigkeitsbericht inklusive der  $\rm CO_2$ -Bilanz obligatorisch. Dies betrifft auch nicht börsennotierte Firmen, die bestimmte Grenzen bei der Bilanzsumme, den Nettoumsatzerlösen oder der Anzahl ihrer Beschäftigten überschreiten – damit werden insgesamt etwa 49.000 Unternehmen in der EU berichtspflichtig.

Eine weitere Reglementierung betrifft das Greenwashing, dass die EU mit der "Green Claims Directive" ausbremsen möchte, indem Emissionen für Produkte ebenso wie für Werbeaktivitäten belegbar und unabhängig überprüfbar werden sollen.

Werden alle diese Zahlen transparent gemessen, wissen wir, an welcher Stelle wir welche Hebel im digitalen Ökosystem ansetzen können, um klimafreundlicher zu arbeiten. Doch welche Möglichkeiten haben wir in den unterschiedlichen Bereichen unserer Branche?



Die Treibhausgasemissionen im Corporate Carbon Footprint von Unternehmen werden nach dem international anerkannten Standard des Greenhouse Gas-Protocol, auch GHG-Protokoll genannt, in drei Scopes eingeteilt. In diesem "Point of View" fokussieren wir uns auf Scope 3.

### Können wir diese Herausforderungen meistern?

Wächst die Internetnutzung weiterhin so rasant, wie prognostiziert wird, sind die Folgen kaum auszumalen. Streaming und Online-Ads sind besonders energiehungrig. Für die Media- und Marketing-Branche ist dies ein klares Signal zu handeln. Denn von der Produktion bis zur Ausspielung sind wir ein Teil der Wertschöpfungskette. Daher müssen wir das wachsende digitale Ökosystem mit den Klimazielen und der Ressourcenschonung in Einklang bringen – für unsere Kunden, für uns und für die Gesellschaft.

in Mediaplänen berücksichtigt werden. Dies ermöglicht es Marken und Agenturen, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Produkten in jeder Kampagne aktiv zu planen, zu verfolgen, zu verwalten und zu reduzieren. Es ist unsere gemeinsame Verantwortung, positive Veränderungen voranzutreiben. 99



Matt Brown
Geschäftsführer / SYZYGY UK & US

### Reflektieren und handeln

Wir, die SYZYGY GROUP, haben das Problem verstanden. Auf unternehmerischer Seite agieren wir nachhaltig, um unter anderem das Klima zu schützen. Aber ist das schon genug? Nein, wir müssen und können mehr erreichen für die Nachhaltigkeit unserer Branche. Dazu müssen wir als Dienstleister gemeinsam mit unseren Kunden an einem Strang ziehen. Wir müssen kritisch hinterfragen, was unser zusätzlicher Beitrag sein kann. Wir müssen wissen, wie der genaue Status der durch unsere Arbeit verursachten Emissionen ist. Denn durch angenäherte CO<sub>2</sub>-Zahlen und die Kompensation – etwa durch zertifizierte Klimaschutzprojekte zur Wiederaufforstung von Wäldern oder regenerativer Landwirtschaft, die ohne Frage sinnvoll sind – wird Werbung auf lange Sicht nicht klimafreundlich.

Was wir bisher wissen, ist, dass eine durchschnittliche Online-Werbekampagne etwa 5,4 Tonnen Kohlendioxid ausstößt, das sind umgerechnet etwa 5.400.000 Millionen Ad-Impressions<sup>10</sup>. Für die Berechnung bzw.

Schätzung von Emissionen, die durch Werbung entstehen, gibt es zahlreiche Tools.

- Wie realitätsnah sind diese Tools?
- Lassen sie sich in allen Bereichen unserer Branche einsetzen?
- Wird zudem der Energiemix einkalkuliert, der von Land zu Land unterschiedlich sein kann?

76%

der US-Vermarkter sehen mangelndes Engagement der Werbeindustrie gegen den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck digitaler Werbung.<sup>11</sup>

### Status quo

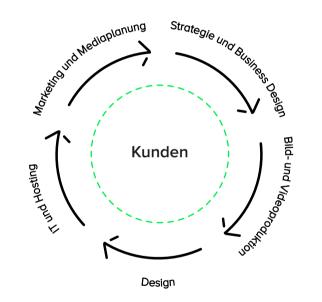
### Die Wertschöpfungskette vom Geschäftsmodell bis zur Mediaschaltung

Wir denken, dass das Reduktionspotenzial von der Digitalisierungsstrategie in Unternehmen bis hin zur Digital Customer Journey bei einer Werbekampagne enorm groß ist – auf Kunden- und auf Agenturseite. Fragt man Marketing-Experten, wie sie eine Kampagne im digitalen Ökosystem für ihre Kunden nachhaltiger machen wollen, lautet die Antwort: klüger schalten.

Der Prozess eines Unternehmens nachhaltig zu sein, setzt jedoch viel früher an: Nachhaltiges Denken ist ebenso wie die Zukunftssicherung durch digitales Wachstum eine Frage der Unternehmensstrategie.

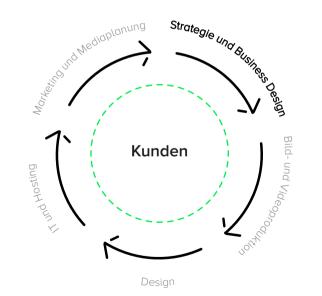
Media steht erst am Ende der langen Handlungskette. Hier sind viele wichtige Bereiche vorangestellt: Das sind zum Beispiel Fragen nach dem CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial einer Videoproduktion oder dem Design einer Website. Auch die IT oder das Hosting sind Aspekte, die es zu berücksichtigen und einzubeziehen lohnt.

Dies alles beeinflusst das digitale Ökosystem. Die Unternehmensstrategie legt allerdings das Fundament für nachhaltiges Handeln. Eine Marke bzw. aus unserer Sicht ein Kunde stehen im Zentrum, um das sich ein Kreislauf von Möglichkeiten entwickelt.



Der Weg zu einem besseren Product Carbon Footprint ist ein Kreislauf mit vielen optionalen Handlungsfeldern und führt als "Navigator" durch den Point of View.

### Strategie und Business Design



### Im besseren Geschäftsmodell liegt die Zukunft

Für Unternehmen ist Nachhaltigkeit eine zentrale Herausforderung, denn sie betrifft alle Bereiche des Handelns: das Geschäftsmodell mit Lieferketten, die Produkte oder Services, Produktionsbedingungen, Personalfragen, Regulierung und Gesetzgebung, aber auch die Art und Weise, wie wir mit unseren Kunden in Kontakt treten. Neben der zentralen Frage der CO<sub>2</sub>-Einsparung müssen wir also gleichzeitig eine Reihe weiterer wichtiger Fragen beantworten. Dabei geht es um unternehmerischen Erfolg, gesellschaftliche Relevanz und die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen.

### Nachhaltigkeit als unternehmerische Chance

Neben der relevanten und richtigen Kostendiskussion birgt die Auseinandersetzung mit relevanten Nachhaltigkeitsthemen Chancen, eine konsequente Risikominimierung und Differenzierungspotenziale. Marktpositionen werden sich durch den Umgang mit Nachhaltigkeit verändern: Der Umgang mit dem Klimawandel wird sich auf die Verbraucherpreise auswirken, Wettbewerb wird zukünftig auch über die Exzellenz im Umgang mit dem europäischen Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) oder den UN Nachhaltigkeitsentwicklungszielen (SDGs) stattfinden.

Wer sein Geschäftsmodell frühzeitig und vor dem Wettbewerb anpasst und nachhaltig optimiert, wird attraktivere Produkte und Dienstleistungen anbieten können und damit nicht nur (potenzielle) Reputationsrisiken minimieren, sondern auch das eigene Markenimage verbessern. Dies sind nur einige Vorteile einer frühzeitigen Nachhaltigkeitsanpassung – der Sustainability Transition hin zu nachhaltigem Wirtschaften.

Eine ganzheitliche und pragmatische Analyse des Nachhaltigkeitsbegriffs aus Perspektive der Environmental Social Governance (ESG) – also Umwelt, Soziales und Unternehmensführung – zeigt, dass ein Fokus auf ökologische Aspekte nicht ausreicht. Bei der Beratung steht zunächst die Strategie im Mittelpunkt. Es geht darum, die für das Unternehmen wesentlichen Themen zu identifizieren und daraus konkrete Veränderungs- und Lösungsansätze zu entwickeln. Die zentrale Frage lautet: Wie können Unternehmen in Zukunft nachhaltig und erfolgreich agieren?

Besonderes Augenmerk liegt auf dem Impact, der ganzheitlichen Wirkung. Dies beinhaltet eine vertiefte Analyse der Wertschöpfungs- und Lieferketten, um zu verstehen, wie Innovationsprozesse effektiv entwickelt und umgesetzt werden können, um einen möglichst positiven Output für alle zu generieren. Dabei wird insbesondere die Wirksamkeit von Veränderungen im Geschäftsmodell gemessen. Dieser Untersuchungsansatz basiert auf einem sowohl analytischen als auch strategischen Methoden-Set. Wobei duale Wesentlichkeitsanalysen zum Einsatz kommen: Eine kluge Kombination aus innerer und äußerer Perspektive hilft, entscheidende Stellhebel und Verbesserungsoptionen aufzudecken.

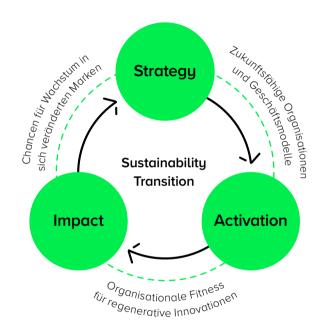
Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die interne Organisation und Aktivierung: Unternehmen stehen vor der Herausforderung, ihre oft komplexen Nachhaltigkeitsziele so zu kommunizieren, dass sie für alle Mitarbeiter:innen verständlich sind und mitgetragen werden. Wenn die gesamte Belegschaft die angestrebten Maßnahmen versteht, mitgestaltet und unterstützt, können diese auch erfolgreich umgesetzt werden.





Paul End und Janek Nahm
Business Partner Sustainability / diffferent

of Wer nachhaltig wirtschaftet, spart nicht nur Kosten, sondern schafft auch Werte. Durch die Anpassung des Geschäftsmodells an die ökologischen und sozialen Bedürfnisse sichert man sich einen langfristigen Erfolg. 99



lst Nachhaltigkeit in alle Bereiche des unternehmerischen Wirkens integriert, schafft dies Sicherheit für das Bestandsgeschäft, unternehmerische Möglichkeiten für die Zukunftsfähigkeit und einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil.

### Künstliche Intelligenz: Ein Gamechanger für nachhaltiges Wirtschaften

Während wir die Vielschichtigkeit der Nachhaltigkeitsthemen betrachten, dürfen wir die bahnbrechenden Fortschritte der Künstlichen Intelligenz (KI) nicht übersehen. Diese Technologie hat sich als unschätzbar wichtiges Werkzeug herausgestellt, um Nachhaltigkeitsziele in nie dagewesener Weise zu erreichen. Ob es darum geht, den eigenen Impact zu messen und zu analysieren, den Energieverbrauch zu optimieren, die biologische Vielfalt zu schützen oder soziale Gerechtigkeit zu fördern: KI eröffnet Unternehmen Möglichkeiten, komplexe Probleme zu verstehen und effizient sowie effektiv anzugehen.

KI kann dabei als Werkzeug für Nachhaltigkeit genutzt werden, aber auch nachhaltige KIs sind relevant. Ein beeindruckendes Beispiel ist die Deutsche Bahn, die KI verwendet, um den Energieverbrauch zu minimieren und damit sowohl ökologische als auch wirtschaftliche Vorteile zu erzielen.

Doch bei all den Möglichkeiten bedarf es einer ethischen und verantwortungsbewussten Herangehensweise an KI, um sicherzustellen, dass ihre Vorteile maximiert und potenzielle Nachteile minimiert werden.

### KI und Nachhaltigkeit: Eine Synergie für die Zukunft

Es wird immer deutlicher, dass KI und nachhaltige Bestrebungen in einer Weise zusammenarbeiten können, die die Geschäftswelt revolutionieren kann. Dies wird durch innovative Start-ups wie Plantix unterstrichen, die KI nutzen, um Landwirten nachhaltige Lösungen in der Landwirtschaft zu bieten, und durch Branchenriesen wie Zalando, die den Einsatz von KI nutzen, um nachhaltige Modealternativen zu fördern. Es zeigt sich, dass Technologie und Nachhaltigkeit nicht in Konkurrenz zueinanderstehen, sondern in einer Weise zusammenarbeiten können, die sowohl wirtschaftlichen Erfolg als auch sozialen und ökologischen Fortschritt fördert.

Nur so können sich Unternehmen im Sinne einer wettbewerbsfähigen Nachhaltigkeit positionieren. Schließlich sollen die Unternehmen danach besser dastehen als vorher, und ihre Geschäftsmodelle abgesichert wissen.





Maria Meermeier und Michael Fleck
Business Partner Digital Growth / diffferent

66 Für neue Produkte ist es relevant, die Dimension Nachhaltigkeit als Teil der Lösung mitzudenken. Denn wenn digital, dann richtig nachhaltig. 99

### Digitales Wachstum bringt Zukunftssicherheit

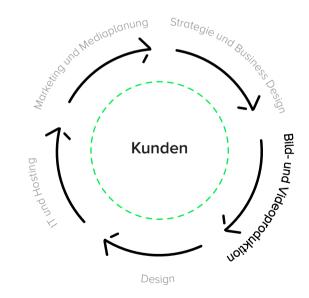
Die Digitalisierung bietet zahlreiche Möglichkeiten, diesen Weg in eine nachhaltige und unternehmerisch erfolgreiche Zukunft noch wirksamer und effizienter zu gestalten. So lassen sich durch digitale Technologien beispielsweise interne Prozesse besser überwachen und steuern, um den eigenen Energie- und Ressourcenverbrauch zu kontrollieren und zu optimieren. Digitale Lösungen können zudem den Übergang zur Kreislaufwirtschaft unterstützen, indem sie das Tracking und die Wiederverwendbarkeit von Ressourcen ermöglichen. Ein gutes Beispiel für das Potential von digitalen Lösungen im Sinne der Nachhaltigkeit sind auch die in den letzten Jahren entstandenen Geschäftsmodelle, die auf das Sharina von Fahrzeugen oder den Wiederverkauf von Fashion fokussieren. Sie tragen dazu bei, dass Ressourcen geschont werden und in der Gesellschaft ein neues Bewusstsein für den eigenen Konsum entstanden ist.

### Interdisziplinäre Schnittstellen immer relevanter

Aus Sicht der Transformationsexpert:innen ist hier eine enge Verzahnung mit den Spezialist:innen in Webdesign oder der IT erforderlich: Damit Szenarien und Kosten-Nutzen-Rechnungen einfließen und einen grüneren Weg aufzeigen können, braucht es ihr Fachwissen etwa über weniger stromintensive Programmiersprachen, oder die Implementierung von Dashboards, die den Emissionsausstoß messen.

### Der Weg zum besseren Geschäftsmodell Unternehmerische Chancen nutzen Ausrichtung auf konsequente Risikominimierung ☐ Differenzierung durch nachhaltige Ausrichtung gegenüber dem Wettbewerb ☐ Umsetzung von Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) und Sustainable Development Goals (SDGs) Sustainable Transition einleiten ☐ Identifikation wesentlicher Themen ■ Entwicklung konkreter Veränderungsund Lösungsansätze Analyse von Wertschöpfungsund Lieferkette vertiefen ☐ Veränderungen durch duale Wesentlichkeitsanaluse messen Ausrichtung der internen Organisation und Kommunikation Digitales Wachstum fördern ☐ Überwachung und Steuerung interner Energieund Ressourcen-Prozesse durch digitale Technologie Optimieren der Kreislaufwirtschaft z.B. durch Tracking ☐ Einbeziehung interdisziplinärer Schnittstellen zur Kosten-Nutzen-Optimierung

### Bild- und Videoproduktion



### Content produzieren – so läuft's nachhaltig

Die Bild- und Videoproduktion ist in puncto Nachhaltigkeit bereits einige Schritte weiter. Durch die COVID-19-Pandemie wurde das Arbeiten aus der Ferne, also Remote Work, auf der ganzen Welt zur Normalität. Und bei der Filmproduktion funktioniert dies über Kontinente und Zeitzonen hinweg.

### Live-Dreh rund um den Globus übertragen

In der Vergangenheit reisten Schauspieler:innen und Kamerateams oft um die halbe Welt, um einen Werbespot zu produzieren. Bei Remote-Live-Action-Drehs sind keine langen Reisen mehr nötig. Ein Kunde in Asien, ein Set in den USA und eine Agentur in Polen. Ein solches Szenario über verschiedene Zeitzonen hinweg ist heute "leading practice", denn alle Aufnahmen werden live per Kamera an alle Verantwortlichen auf Kunden- und Agenturseite übertragen. Das bedeutet, dass die eigentliche Produktion der Aufnahmen nur ein Minimum an Emissionen verursacht, verglichen mit der Reisetätigkeit in der Vergangenheit.

### Virtuelle Welten werden zu Hyperrealität

Noch dazu haben computergenerierte Bilder (CGI) durch Technologien wie die virtuelle Produktion die Design- und Videobranche nachhaltig verändert. Der Einsatz von hochleistungsfähigem Echtzeit-Rendering und LED-Wänden ermöglicht den blitzschnellen Wechsel von "virtuellen Schauplätzen", wodurch Live-Action und computergenerierte Umgebungen miteinander verschmelzen. Die Kreativen arbeiten mit Bildern, die bereits in Studios in ihrer unmittelbaren Umgebung gedreht oder computergeneriert wurden, um die benötigten Aufnahmen zu machen.

Außerdem ermöglichen 3D-Computergrafiken und -Animationen die Erstellung von Inhalten ohne jegliche Live-Action-Komponente, d. h. auch ohne Schauspielende und die gesamte Crew. Ganze hyperrealistische Welten in höchster Qualität können am Computer geschaffen werden – ohne, dass die Kunden oder das Kreativteam eine Flugmeile zurücklegen müssen.

### Wie klimafreundlich ist der visuelle Content am Ende?

Dies hängt von verschiedenen Faktoren ab: Der Pixeldichte der Aufnahmen und der Länge des produzierten Spots. Eine optimale Bildqualität ist unerlässlich, aber je länger ein Video ist und je größer die Datei, desto weniger nachhaltig ist es. Dies bedeutet, um  $\mathrm{CO}_2$  einzusparen, sollten Videos und Inhalt kürzer sein. Vielleicht kann auch eine Text-Bild-Kombination, die weniger Emissionen verursacht als ein Bewegtbild, ebenso emotionale Inhalte transportieren.

Viele Überlegungen führen zu einem Gesamtbild und reichen sogar bis zum Speichern von Daten: Müssen diese auf einem Server lagern, der kontinuierlich Strom verbraucht? Eine Archivierung auf Magnetband-Datenspeichern, den sogenannten Linear Tape Open (LTO), wäre eine sinnvolle Alternative.

Der weitere Weg des Werbe-Videos über das Netz hin zu den Konsumenten allerdings machen den Großteil des Product Carbon Footprints aus. Doch auch hier gibt es Hebel, mit denen Ads oder Videos klimafreundlicher auf den Weg gehen. 66 Kunden sind neugierig geworden.

Sie nutzen Tools, um den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck
ihrer Aktivitäten zu messen. Das finde ich
großartig. Denn jeder von uns kann auch mit
kleinen Einsparungen etwas erreichen. 99



Marta Król Head of Operations / Ars Thanea

### **Tracking-Tools**



Managementsoftware für Marketing- und Kreativteams zur Effizienzsteigerung durch skalierte, optimierte und automatisierte Prozesse

### **GOOD-LOOP**

Tool zur automatischen Bestimmung und Ausgleichs des Kohlenstoff-Fußabdrucks von Online-Anzeigen



Berechnung Carbon Footprint für Produkte und Klimaschutzstrategie

### Remote Live Action Shootings (VFX) CGI machen die Bild- und Videoproduktion nachhaltiger

### Storyboard

- ☐ bewegte Bilder vs. Text-Bild-Kombination
- langes vs. kurzes Video
- dunkle vs. helle Farbgebung

### Set

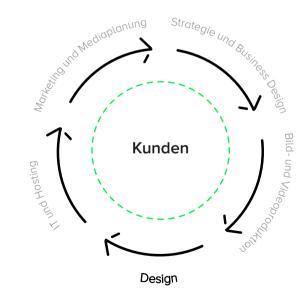
- ☐ Flugreisen vs. Remote Work mit Live-Video-Stream
- ☐ Shootings oder Videodreh vs. computergenerierte Bilder (CGI)
- Sonstiges:
  - Ökostrom für Technik, Kamera, Computer
  - Verzicht auf Plastik-Verpackungen und Requisiten
  - Veggie-Catering

### Video

- hohe vs. geringe Dateigröße bei optimaler Qualität
- konventioneller vs. Ökostrom für Rendering-Rechner
- ☐ Archivierung auf LTO-Tapes vs. Server

16 Design

### Design /



66 Wenn ich das Design zeitloser gestalte und modular anlege, ist es nachhaltiger, da es länger nutzbar ist.

Denn jeder Relaunch einer Seite kostet zusätzliche Energie und erhöht damit



**Dominik Lammer**Executive Creative Director / SYZYGY Deutschland

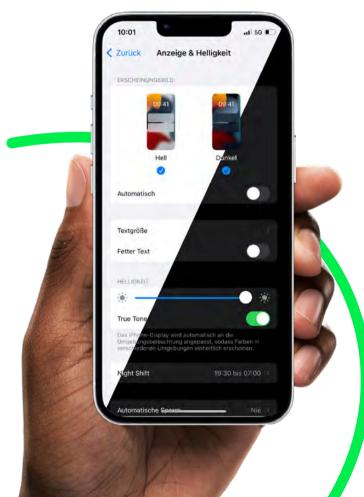
### Sustainable Design

den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. 99

Bei der Kreation von Webseiten ist der Product Carbon Footprint aktuell immer noch ein eher nebengelagertes Thema. Im Prozess von Strategie, Design und Frontend steht die Experience im Vordergrund.

Die Frage nach den neuesten Trends für ein responsibles Design fordert von Design-Expert:innen zukunfts-orientiertes Denken. Sie müssen vorausschauend planen, modular anlegen, so dass die Designs möglichst lange Bestand haben und nach Jahren noch erweiterbar sind. Solch ein Weitblick in der Konzeption macht das Design ein Stück weit nachhaltiger.

Aktuell ist auch die Frage nach dem Einsatz von KI im kreativen Prozess und für die User Experience (UX) ein spannendes Thema. Eine KI kann beim Prozess unterstützen und dabei extrem viel Zeit einsparen, hat aber auch einen extremen Energiehunger. Es ist wichtig, sich dessen bewusst zu sein.



Es gibt viele Bausteine, bei denen die Kreativen in der Konzeptphase ansetzen können. Eine davon ist die Schriftenauswahl. Systemschriften laden schneller als individualisierte Hausschriften. Die Ladezeit erhöht sich und braucht dadurch mehr Energie.

Design

Dies bedeutet im Umkehrschluss jedoch nicht, auf individualisierte Hausschriften zu verzichten, da sie für die Brand Identity enorm wichtig sind. Es bedeutet aber, sich dieser uns nachfolgender Stellschrauben bewusst zu sein.

Bei einem OLED-Bildschirm spart der Dark Mode gegenüber normaler Bildschirmhelligkeit bis zu 9 Prozent der Akkulaufzeit. Im Vergleich zu maximaler Bildschirmhelligkeit sollen es sogar bis zu 47 Prozent sein.

### Einfach auf dunkel schalten

Auch der Dark Mode<sup>12</sup> bzw. ein Dark Theme bieten eine sinnvolle Sparoption. Bei OLED-Bildschirmen verbraucht das Display weniger Strom und es wird nicht so warm, weil weniger Pixel leuchten. Daher wird der Dunkelmodus mittlerweile auf immer mehr Webseiten eingesetzt – und nicht nur, weil ein dunkler Hintergrund weniger anstrengend für die Augen ist.

### Schneller finden

Ist die Reise des Users (UX) möglichst kurz und er bekommt die Informationen schnell zugespielt, optimiert dies den Stromverbrauch beziehungsweise die Akkulaufzeit und somit den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Hyperpersonalisierung und damit dynamische Inhalte führen zu individuellen Ausspielungen. Das ersetzt zwar die klassische Navigation, erfordert aber wiederum auch den Einsatz von mehr KI.

18 Design

### Jedes unnötige Tracking verursacht Emissionen

Die Endverbraucher sehen am Ende nur den Akkuverbrauch ihres Handys oder Laptops und nicht, wie viel Energie die Apps im Hintergrund benötigen. Skripte im Design einer Seite oder einer App selbst zum Beispiel können die Gleichung verändern. Je weniger Skripte u. a. auch für User Tracking, User Data Collection oder Targeting zum Einsatz kommen, desto ressourcenfreundlicher wird die Anwendung.

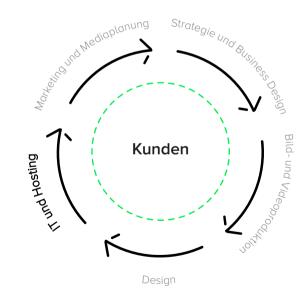
Für die Zukunft von sustainable Design ist es wichtig, sich diese Dinge bewusst zu machen, um sie ändern zu können. Aber: Fragen Kunden nach Nachhaltigkeit im Design? Noch nicht, da ihre Ziele aktuell noch anders gelagert sind.

rie kullii	Design nachhaltig sein?
urch voraus	sschauende Planung
modulare	Design-Systeme anlegen
möglichst	Funktionen mit Mehrwert nutzen
Technik ei	nsetzen, die möglichst lange Bestand hat
	en für CO <sub>2</sub> -Einsparung bewusst machen
Systemsch	nrift vs. individualisierte Hausschrift
Dark Mode	e vs. helle Benutzeroberfläche (UI)
kurze vs. l	ange Reise des Users (UX)
notwendic	je vs. überflüssige Skripte

### **Ec**@grader

Das Tool analysiert Webseiten zu Leistung oder Benutzerfreundlichkeit und gibt Ratschläge zur Emissionsreduktion. 19 IT und Hosting

### IT und Hosting /



### Nachhaltige IT

Für die technische Umsetzung neuer Webseiten suchen Kunden primär nach performanten Lösungen. Performance bedeutet Power und je schneller die Seiten laden, desto ressourcenhungriger sind sie.

Muss die Branche also über eine Entschleunigung nachdenken, um nachhaltiger zu werden? Mitnichten. Geschickte Programmierungen, Software-Architektur und Design machen es heute möglich, performante und gleichzeitig ressourcenschonende Lösungen zu implementieren. Das ist genau die Responsibility, die IT-Experten gut beeinflussen können. In dem Umfeld nachhaltig und verantwortungsvoll zu agieren, ist also eine Frage von Konzeption und Denkleistung, die dahinter steckt.

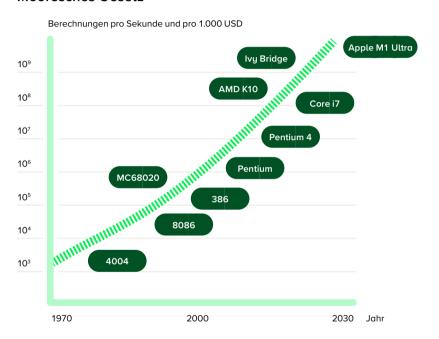
### Hosting muss wirtschaftlich sein

Linie einen wirtschaftlichen Hintergrund. Rechenleistung und Kühlung etwa brauchen Strom. Auf die immer neueste Hardware zu setzen, ist ein Teil einer möglichen Lösung. Für kleinere Datacenter beginnt hier oft ein Teufelskreis bei der Frage nach der Nachhaltigkeit: Zwar brauchen neue Prozessoren (CPU) zum Beispiel weniger Strom, doch die Anschaffungskosten, Energie und Materialien für die Herstellung müssen mit eingerechnet und die ausgemusterte Hardware wiederum muss recycelt werden. Nach dem Mooreschen Gesetz zum Beispiel verdoppelt sich in 18 bis 24 Monaten<sup>13</sup> die Rechenleistung elektronischer Chips. Diese Entwicklungsgeschwindigkeit macht zwar nicht zwingend einen Austausch der CPU in ebendiesem Zyklus notwendig, kann aber durchaus ein Treiber dafür sein. Und letztendlich besteht die Hardware neben dem Rechenkern noch aus weiteren Komponenten wie Speichern, Platten und anderen Bauteilen, die ebenfalls nach und nach ausgetauscht werden müssten, damit die Systeme reibungslos funktionieren.

Weniger Strom für das Hosting zu verbrauchen hat in erster

20

### Mooresches Gesetz



Diese Grafik zeigt, wie Computerchips im Laufe der Zeit kleiner, aber gleichzeitig leistungsfähiger geworden sind. Sie verdeutlicht, wie die Anzahl der Transistoren – die winzigen Schaltelemente in den Chips – exponentiell gestiegen ist: von nur einigen Dutzend zu Milliarden, wie im Apple M1 Ultra. Diese Zunahme an Transistoren auf immer kleinerem Raum bedeutet, dass Computer schneller, effizienter und leistungsfähiger werden.

### Cloud-Storage als Lösung des Problems?

Der Bedarf an großen Rechenzentren oder Cloud-Anbietern steigt zusehends. Nach einer im Auftrag von Bitkom erstellten Studie helfen "Rechenzentren in Deutschland"<sup>14</sup> die digitale Souveränität und auch die Klimaziele zu erreichen. Das Bewusstsein für das Thema Nachhaltigkeit wird in der IT-Branche, die auch aufgrund regulatorischer Einflüsse immer nachhaltiger arbeiten muss, von der Planung bis zum späteren Betrieb mitgedacht. Der Hintergrund sind die "Economies of Scale", sprich der Skaleneffekt zwischen Input und Output. Vor dem Hintergrund des Strom- und CO<sub>2</sub>-Sparens scheint dies eine sinnvolle Entwicklung zu sein. Denn große Cloud-Provider, die riesige Rechenzentren betreiben, können mehr Daten hosten. Die Hardware wird besser ausgelastet und die Datengeschwindigkeit ist aufgrund meist neuester Technik schneller. Denn vonseiten der Provider wird kontinuierlich optimiert, was den nachhaltigen Betrieb angeht.

Ein Beispiel, wo die Reise solcher Rechenzentren hingehen könnte, ist das Projekt Natick von Microsoft<sup>15</sup>: Wie dies zeigte, arbeiten Server in einem Unterwasser-Rechenzentrum achtmal zuverlässiger als an Land; sind energieeffizienter und verursachen weniger Emissionen.

21 IT und Hosting

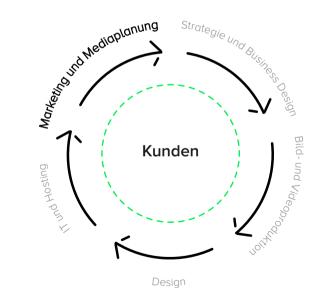


Jan Bach
Managing Director / SYZYGY Techsolutions

66 Der Dreh- und Angelpunkt aus rein technischer Sicht ist es, eine ressourcenschonende Performance zur Verfügung zu stellen. Dies ist ökonomisch effizienter für den Kunden und senkt gleichzeitig den CO<sub>2</sub>-Verbrauch. 99



### Marketing und Mediaplanung



### Best Practice für Performance Media

Aber wie viel CO<sub>2</sub> emittiert ein Werbespot in der Phase der Ausspielung wirklich? Transparenz darüber zu schaffen, hat einen hohen technischen Faktor. Der Ausstoß wird von vielen Faktoren beeinflusst. Dazu gehören nicht nur die Größe der Datei, sondern auch die Pixeldichte des Bildschirms am Endgerät oder ob das Device mit Ökostrom läuft bzw. geladen wurde. Relevant ist auch, über welches Netz eine Ad ausgespielt wird, und wie viele Server auf dem Weg zum Konsumenten hin passiert werden. Letzteres etwa übernehmen sogenannte Sell-Side-Plattformen (SSPs), die bestimmen wie viele "Zwischenschritte" zwischen Sender und Empfänger sind.

Solange technische Fragen wie diese unbeantwortet bleiben, können Messungen zum Product Carbon Footprint nur ungenau sein.

Viele Akteure versuchen dieses Problem zu lösen und leisten aktuell Pionierarbeit. Um eine genaue CO<sub>2</sub>-Messung von der technischen Seite anzugehen, muss jede Online-Ad mit einem Tag, einer zusätzlichen digitalen Information, versehen werden. Mittlerweile gibt es technische Spezialist:innen, die eine genaue Messung möglich machen. Die Implementierung wiederum ist mit einem hohen technischen Aufwand verbunden, der sich jedoch lohnt.

### **Enorme Einsparpotenziale**

Eine getaggte Werbekampagne mit ersten Optimierungen könnte beispielsweise bei 30 Millionen Ad-Impressions insgesamt 30 Tonnen  $CO_2$  einsparen. Unternehmen, die eine solche Messung nutzen, um die exakten Einsparungen nachzuweisen, können aus einem solchen Ergebnis einen wirtschaftlichen Vorteil ziehen.

Und je transparenter die Webseiten arbeiten, auf denen die Werbung ausgespielt wird, desto qualitativ hochwertiger sind die Mess-Ergebnisse.

Bis zu

80%

weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen, durch **choice-driven Ads** von Werbetreibenden

### Mehr Selbstbestimmung für User:innen

Mit sogenannten choice-driven Ads können Werbetreibende auch andere klimafreundliche Wege gehen. Die User:innen bestimmen an ihren Endgeräten, welche Werbung sie sehen möchten oder auch nicht. Diese Lösung ist durchaus angenehm und für Marketingaktivitäten gleich doppelt interessant: Einerseits kann die Werbung durch relevante Impressionen ohne Streuverluste auf eine gewünschte Zielgruppe zugespitzt werden und auf der anderen Seite emittiert eine Kampagne so bis zu 80 Prozent weniger CO<sub>2</sub>.

Ein solcher Ansatz wie der des Vermarkters Welect erlaubt es, auf Cookies zu verzichten. Dieses Cookieless-Targeting reduziert die technische Komplexität innerhalb eines Werbemittels, da keine Textdatei bzw. kein Skript mitgesendet und gespeichert wird. Weniger Serveraktivitäten bedeuten gleichzeitig weniger Emissionen.

### Weitere erfolgversprechende Ansätze

Weitere Hebel sind eine Optimierung der Kontaktklassenfrequenz innerhalb der Bruttoreichweite. Eine Überschneidung lässt sich leider nicht vermeiden, die Ansprache kann jedoch optimiert werden. Auch sollte eine gewisse Kontaktfrequenz gewährleistet sein, da man erst ab etwa sechs Kontakten eine Werbewirkung erzielt.

Eine andere Möglichkeit ist es, Videos nachzuladen und in bestimmten Quartalilen auszuspielen, wenn der Nutzer diese auch wirklich anschaut. Einsparpotenzial bieten natürlich auch klimafreundliche Webseiten und die Zusammenarbeit mit Medienpartnern, die selbst nachhaltiger agieren, und transparent Auskunft über die durch sie verursachten Emissionen geben.

Oen Sweetspot zwischen
Performance und CO<sub>2</sub>Einsparung zu treffen, **geht**nur durch Transparenz und
Messung. Dies kann jedes
Unternehmen machen und
mit vorhandenem Budget und
Werbemitteln einen besseren
Output schaffen. 99



Benedikt Böhm
Client Service Director /
SYZYGY Performance

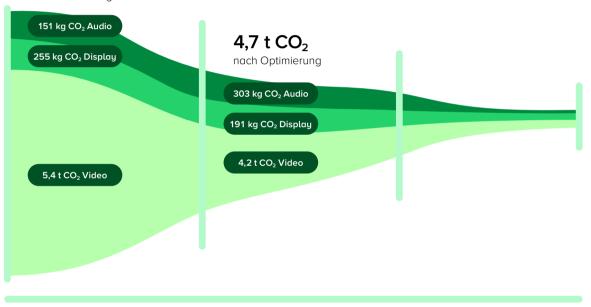
24 Marketing und Mediaplanung

### Beispiel: Online-Kampagne mit 50 Mio. Ad-Impressions

Mediamix aus Video, Display und Audio

### 5.8 t CO<sub>2</sub>

Verbrauch insgesamt



Nullmessung

1. Kampagnenoptimierung

Weitere Optimierung

Media-Optimierung für weniger CO<sub>2</sub>: Diese Grafik zeigt eine Beispielkampagne mit 50 Millionen Impressionen, die zu Beginn 5,8 Tonnen CO<sub>2</sub> verursacht. Das entspricht unserem Ausgangspunkt, der sogenannten Nullmessung. In dieser Nullmessung bestand der Mediamix aus Video (93%), Display (4%) und Audio (3%). Dann wird optimiert: Die Videodauer beispielsweise von 15 auf 6 Sekunden verkürzt, der Audio-Anteil erhöht, das Display vereinfacht und die Lieferkette effizienter gemacht. Das Ergebnis? Bei den weiteren Flights der Kampagne ist eine klare Optimierung zu sehen. Das bedeutet, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert wurden, indem der Mediamix verschoben, die Lieferkette optimiert, kreativ gekürzt und andere Maßnahmen ergriffen wurden. Solche Veränderungen sind entscheidend, um unseren Product Carbon Footprint von Anfang an zu minimieren.

### **Tracking-Anbieter**

### MiQ

Programmatisches Media Tradina

### OO SCOPE3

Trackinganbieter für Werbemittelaussteuerung

### **SHOWHEROES**

Anbieter digitaler Videoinhalte, Technologien und Werbelösungen



Entwicklung und Vertrieb von Plattformen und Produkten für mobile Endgeräte

### ECOSIA

Je mehr Suchanfragen, desto mehr Bäume werden weltweit gepflanzt. 25 Marketing und Mediaplanung

### CO<sub>2</sub>-transparent als Teil des Mediaplans

Um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie viel CO2 eine Kampagne in welcher Phase genau erzeugt, hilft es nur, zuverlässige Messpartner zu integrieren. Die Auswertung der Ergebnisse eines ersten Flights liefert eine sogenannte Nullmessung, anhand derer dann in einem zweiten Schritt die Optimierung hinsichtlich der Emissionen während der Kampagne erfolgen kann.

Zu einer solchen Strategie gehört es auch, das CO<sub>2</sub>-Thema als Basiskomponente von Anfang an im Mediaplan mitzudenken und eine Kampagne entsprechend auszusteuern.

So einfach, wie es zunächst klingt, ist es allerdings nicht.

Zwar gibt es mittlerweile viele Tools wie "Green GRP" von der Mediaplus Group in Kooperation mit ClimatePartner, den Kohlenstoffrechner der WPP-Agentur GroupM oder den Messpartner Scope 3. Sie alle helfen, den Treibhausgaseffekt einer Kampagne zu messen. Das eigentliche Problem ist damit jedoch noch nicht gelöst.

Die Transparenz liefert Zahlen zum Ist-Zustand und im nächsten Schritt geht es darum, Emissionen zu vermeiden. Und bei allen Hebeln, die wir für das digitale Ökosystem in der Hand haben, gilt es am Ende immer, einen Sweetspot zwischen der Performance einer Ad und der CO<sub>2</sub>-Optimierung zu treffen.

### Für den Sweetspot zwischen Performance und CO<sub>2</sub>-Einsparung

- ☐ Dateigröße des Werbespots verringern
- ☐ Pixeldichte bei optimaler Bildqualität bedenken
- ☐ Ausspielung der Ad über ausgewählte Netze
- ☐ Reduzierung der Zwischenschritte zwischen Sender und Empfänger
- Tagging der Kampagne oder
  - Cookieless-Tagging
- User:innen-Selbstbestimmung durch choice-driven Ads
- Optimierung der Kontaktklassenfrequenz innerhalb der Bruttoreichweite
- CO<sub>2</sub>-Transparenz von Anfang an im Mediaplan mitdenken

26 Blick nach vorn

### Blick nach **vorn**



### Wir tragen die Verantwortung, Dinge positiv zu verändern

Es ist alternativlos, nichts zu tun. Auch kleine Bausteine helfen, unsere Branche grüner zu machen: Nachhaltigkeit im digitalen Ökosystem zu fördern, Server mit Ökostrom zu betreiben, mehr grüne Webseiten und Dark Mode zu nutzen, die Pixeldichte von Werbeanzeigen zu reduzieren und vieles mehr.

Wir bei der SYZYGY GROUP haben uns entschieden, alle Hebel für uns und für unsere Kunden in Bewegung zu setzen. In jedem unserer Bereiche gibt es Möglichkeiten ganz vorne, d. h. gleich zu Beginn eines Projektes, die CO<sub>2</sub>-Einsparung mitzudenken und so den Product Carbon Footprint zu reduzieren.

Natürlich sind auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit noch viele Fragen offen: Können wir ein gemeinsames Tool für mehr Transparenz in unserer Branche entwickeln, dass alle unsere Bereiche berücksichtigt und zusammenführt? Sind alternative KPIs notwendig, um die Performance der Nachhaltigkeit zu messen? Braucht es eine gemeinsame Anlaufstelle zu allen Nachhaltigkeitsfragen unserer Branche?

Dies alles sollten wir weiter vertiefen, und transparenter werden, um dadurch unsere Branche richtig nachhaltig zu machen.

Wir alle können und müssen etwas tun, jetzt!

27 Kontakt

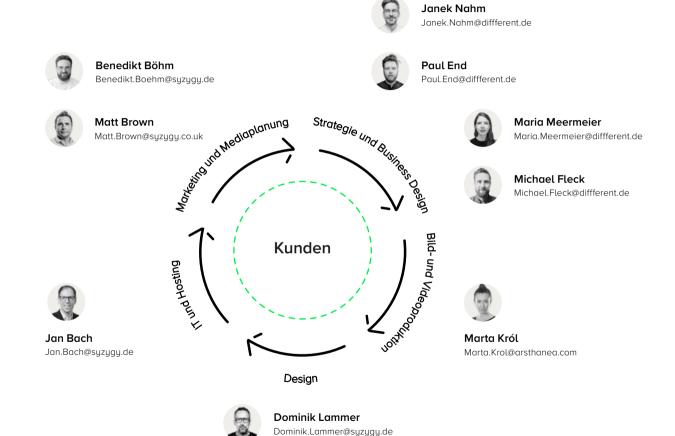
### Kontakt

/

Von Digitalisierung bis zur Digital Customer Journey – wie nachhaltig kann das sein?

In jedem Fall nachhaltiger, als es heute vielfach noch umgesetzt wird. Sie möchten sich über nachhaltige Ideen und Lösungsmöglichkeiten mit uns austauschen? Oder Emissionen von Anfang an reduzieren, anstatt nur zu messen.

Wir freuen uns auf Sie!



### Über die **SYZYGY GROUP**



### Digital that makes a difference

Positive, digitale Erlebnisse entscheiden immer mehr über den Erfolg einer Marke. Wir als SYZYGY GROUP erzielen solche bedeutenden Markenerlebnisse – denn digitale Expertise liegt in unserer DNA. Seit unserer Gründung 1995 schaffen wir gemeinsam mit unseren Kunden nachhaltige Beziehungen zwischen Menschen und Marken sowie Wachstum für Unternehmen.

Ein Blick auf die erfolgreichsten Marken der Welt zeigt: Die Qualität ihrer digitalen Erlebnisse hat oberste Priorität. Mit dieser Strategie haben sie beachtliche Dynamik und Stärke generiert.

syzygy-group.net

### Kontakt Impressum /

### S/Z/G/GROUP

SYZYGY AG Horexstraße 28 61352 Bad Homburg v.d.H.

T +49 6172 9488-252 F +49 6172 9488-270 ir@syzygy.de syzygy-group.net

### Vorsitzende des Aufsichtsrats

Antje Neubauer

### Vorstand

Franziska von Lewinski (CEO) Erwin Greiner (CFO) Frank Ladner (CTO)

### Text / Redaktion

SYZYGY AG

### Credits

SYZYGY GROUP

### Verweise

Γ	1	Statista "So viel Energi	e verbraucht das	Internet", 21.6.2023	, de.statista.com
ш	1	Juliatu "So viet Ellergi	e verbraaciit aas	1111611161 , 21.0.2023	, ac.statista.coi

- [2] Statista "Prognose zur Anzahl der täglich versendeten und empfangenen E-Mails weltweit von 2021 bis 2026", 2023, Erhebungszeitraum 2022, de.statista.com
- [3] Chip "ChatGPT: Welche Auswirkungen hat die KI auf die Umwelt?", 15.3.2023, praxistipps.chip.de
- [4] United Nations, The 17 Goals, https://sdgs.un.org/goals
- [5] Statista, So viel Energie braucht das Internet, 21.6.2023, https://de.statista.com/ infografik/26873/co2-vergleich-dsl-und-glasfasernetz/?kw=&crmtag=adwords&g clid=EAlalQobChMlt9D4uaH6\_wIVDDF3Ch1WlwxBEAMYASAAEqIEdvD\_BwE
- [6] Bundesverband der deutschen Luftverkehrswirtschaft BDL, https://www.bdl.
  aero/de/publikation/analyse-der-klimaschutzinstrumente-im-luftverkehrzur-co2-reduktion/#:^:text=Luftverkehr%20hat%20an%20den%20
  weltweiten,Bereichen%20Strom%2FWärme%20und%20Industrie
- [7] we are social, April 2022, https://wearesocial.com/de/blog/2022/01/digital-2022-ein-weiteres-jahr-mit-starkem-wachstum/#:^:text=Wachstum%20der%20 Internet%2DNutzer,4%2C95%20Milliarden%20Anfang%202022
- [8] https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainabilitureporting\_en
- [9] European Commission, Proposal for a Directive on Green Claims, 22.3.2023, https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-directive-greenclaims\_en

- [10] WirtschaftsWoche, "Vielen ist nicht klar, dass Werbung ein Hauptverursacher für CO<sub>2</sub>-Emissionen ist", 28.2.2023, https://www.wiwo.de/unternehmen/it/ werbesprech-vielen-ist-nicht-klar-dass-werbung-ein-hauptverursacher-fuer-co2emissionen-ist/29005202.html
- [11] Exchangewire, How Marketers are tackling adland's climate crisis, September 2022, https://www.exchangewire.com/blog/2022/09/27/good-loop-reports-76-of-us-marketers-think-ad-industry-not-doing-enough-to-tackle-digitaladscarbon-footprint/
- [12] Avast Blog, Dunkelmodus: Wie viel Akku spart der Dark Mode wirklich?, 1.9.2021, https://blog.avast.com/de/dunkelmodus-wie-viel-akku-spart-der-dark-mode-wirklich#:~:text=Bei%20einer%20Bildschirmhelligkeit%20zwischen%20 30,wenn%20Sie%20den%20Dunkelmodus%20verwenden
- [13] WirtschaftsWoche Blog, 50 Jahre Moore'sches Gesetz, 18.6.2020, https://blog. wiwo.de/look-at-it/2020/06/18/50-jahre-esches-gesetz-vom-intel-4004-im-jahr-1971-bis-zum-prophezeiten-ende-2025/
- [14] Bitkom, Rechenzentren in Deutschland, Update 2023, https://www.datacenter-insider.de/datacenter-in-deutschland-mehr-daten-mehr-strom-a-1096004/
- [15] Microsoft finds underwater datacenters are reliable, practical and use energy sustainably, 14.9.2020, https://news.microsoft.com/source/features/sustainability/project-natick-underwater-datacenter/
- [16] Bitcom, Deutsche Rechenzentren wachsen weiter und werden effizienter, 25.5.2023, https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Rechenzentren-Wachstum-Effizienz#:":text=Insgesamt%20gibt%20es%20in%20 Deutschland,47.000%20kleinere%20IT%2DInstallationen

# S/Z/G/GROUP syzygy-group.net