

# Mehr Klimaschutz durch Modernisierung und Verlängerung des Produktlebenszyklus von Geräten



# Die Weiterentwicklung der Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung hat gezeigt, dass wir gemeinsam die Verantwortung für den Klimawandel tragen.

Unternehmen können ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz<sup>2</sup> verbessern, indem sie Änderungen bei der Computernutzung der Endanwender vornehmen, auf die 1 % der Treibhausgasemissionen entfallen.<sup>1</sup> Die Emissionen durch Lieferketten und Stromverbrauch, die jedes Jahr von 460 Millionen neuen Geräten und 4,2 Milliarden aktiven Nutzern<sup>3</sup> erzeugt werden, tragen zu 99 % der Geräteemissionen<sup>4</sup> bei. Wenn wir uns darauf konzentrieren, diese beiden Quellen durch nachhaltige IT-Strategien zu reduzieren, wie beispielsweise durch Verlagerung und bessere Energieeffizienz, können durch IT verursachte Emissionen nachweislich um bis zu 40 % gesenkt werden.<sup>5</sup>

Chrome OS und Chrome OS Flex von Google bieten Unternehmen die Möglichkeit, Ressourcen zu bewahren, energieeffizient zu arbeiten und dadurch zum Erreichen ihrer Nachhaltigkeitsziele beizutragen.<sup>3,6</sup>



## Stromverbrauch und Emissionen während der täglichen Nutzung reduzieren

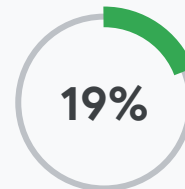
Neue wissenschaftliche Forschung hat gezeigt, dass durch die Modernisierung bestehender Geräte wie Notebooks und Desktops mit Chrome OS Flex sowohl der Stromverbrauch als auch die damit verbundenen Emissionen um durchschnittlich 19 % zurückgehen.<sup>3</sup> In weiteren Untersuchungen wurde festgestellt, dass originäre Chromebooks im Schnitt 46 % energieeffizienter sind als gleichwertige andere Geräte.<sup>6</sup> In beiden Beispielen beweisen die Ergebnisse, dass das Chrome OS-Portfolio positive Auswirkungen auf den Planeten und den Klimaschutz hat.



## Ressourcen bewahren und die Lieferkette verkürzen

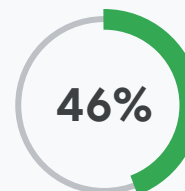
Die Vorteile beschränken sich nicht auf die Energieeffizienz. Geräte lassen sich auf Chrome OS Flex umstellen und brauchen dann nicht ersetzt zu werden. So verlängern Sie die Lebensdauer Ihrer Hardware.<sup>3</sup> Wenn die Zeit, während der ein Gerät einsatzfähig ist, von 5 Jahren auf 8 Jahre verlängert werden kann, bedeutet dies eine Verringerung der verkörperten Kohlenstoffemissionen nach Scope 3\* um fast 40 %.<sup>3,5</sup>

### Chrome OS Flex



Modernisierung bestehender Geräte wie Notebooks und Desktops mit Chrome OS Flex sowohl der Stromverbrauch als auch die damit verbundenen Emissionen um durchschnittlich 19 %

### Chromebooks



Chromebooks im Schnitt 46 % energieeffizienter sind als gleichwertige andere Geräte



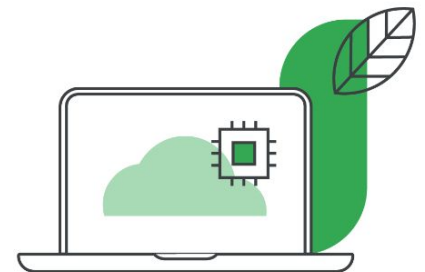
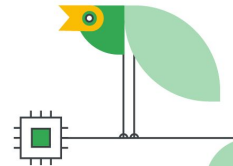
## Umweltschutz und Profit – kein Widerspruch

Die längere Nutzung von Geräten und der geringere Energieverbrauch schützt nicht nur die Umwelt, sondern steigert auch den Profit. Die nachstehende Fallstudie zeigt, dass die kumulierten Kapital- und Ertragsvorteile eines Umstiegs auf eine nachhaltige IT eine positive Kapitalrendite (ROI) liefert.



## Mitarbeiter motivieren

Sich für das Klima einzusetzen verringert nicht nur Emissionen und Kosten, sondern hat auch eine positive Wirkung auf das Betriebsklima. Beim Klimaschutz voranzugehen gibt Unternehmen die Chance, ihre Mitarbeiter auf sinnstiftende Weise zu motivieren. Wenn der Kampf gegen den Klimawandel auch am Arbeitsplatz unterstützt wird, erhöht das die Bindung der Mitarbeiter an das Unternehmen. Mitarbeiter wollen für Firmen arbeiten, deren Werte sich mit den eigenen decken und ihnen das Gefühl geben, an positiven Veränderungen mitwirken zu können.



Durch Chrome OS Flex und Cloud-Computing entfällt die Notwendigkeit, ständig unsere Hardware zu ersetzen, was so lange eine Selbstverständlichkeit war.“

### **Edvard Lundberg,**

Chrome Enterprise Lead,  
Nordics, Google

## Nordic Choice Hotels sparen mit Chrome OS & Chrome OS Flex Energie und Kosten ein

Die Nordic Choice Hotels Group betreibt über 200 Hotels in fünf verschiedenen Ländern Nordeuropas. 2021 erlebte das Unternehmen ernsthafte Ransomware-Attacken von kriminellen Hackern, die die Computer verschlüsselten und sie so unbenutzbar machten. Zu diesem Zeitpunkt evaluierte die Hotelkette bereits Chrome OS Flex und zog einen unternehmensweiten Umstieg in Erwägung. In weniger als 24 Stunden nach dem Cyber-Angriff war die IT im ersten Hotel durch die Verwendung von Chrome OS Flex bereits wieder arbeitsfähig, und innerhalb von 48 Stunden waren 2.000 Windows-Computer umgestellt.



Es lief bereits ein Pilotprojekt, das einer unserer Mitarbeiter initiiert hatte – er schlug vor, unsere bestehenden Windows-PCs auf Chrome OS Flex umzustellen. Wir hatten eigentlich geplant, einen Großteil unseres Gerätebestands auszuwechseln, aber durch die Umstellung konnten wir Kosten sparen, Treibhausgas-Emissionen vermeiden und die Sicherheit des Unternehmens verbessern. Als dann plötzlich der Cyber-Angriff kam, entschieden wir uns innerhalb von Sekunden für den sofortigen, kompletten Umstieg.“

**Kari Anna Fiskvik,**  
VP Technology,  
Nordic Choice Hotels

 **2000**

innerhalb von 48 Stunden waren 2.000 Windows-Computer umgestellt.

Um den positiven Effekt des Umstiegs auf Chrome OS und Chrome OS Flex zu ermitteln, hat Google die unabhängigen IT-Forscher und Nachhaltigkeits-Spezialisten von Px<sup>3</sup> beauftragt. Sie nutzen Methoden, Modelle und Anwendungen, die an der University of Warwick im Forschungsbereich Urban and Computer Science entwickelt wurden. Die Berater arbeiteten eng mit den Teams von Nordic Choice Hotels und Google zusammen, um zu belastbaren Ergebnissen zu gelangen. Drei Bereiche nahmen sie besonders unter die Lupe: Emissionen der Lieferkette, Energie-Emissionen und die damit verbundenen Einsparungen bei den Kapital- und Versorgungskosten. Die Ergebnisse bestätigen, dass sich im Bereich der Computernutzung durch Endanwender spürbar Kosten und Emissionen einsparen lassen und Nachhaltigkeitsziele schneller erreicht werden. Nordic Choice Hotels entschied sich für eine Kombination von Chrome OS Flex auf vorhandenen Geräten und Chrome OS auf neuen Geräten. Ihre Erfahrung:



Der Umstieg ist perfekt gelaufen. Die Entscheidung fiel schnell, als uns klar wurde, wie viel Geld und Treibhausemissionen wir durch die Zusammenarbeit mit Google und den Umstieg einsparen würden.“

**Torgeir Silseth,**  
CEO, Nordic Choice Hotels



## Bedeutung für den Klimaschutz

Die Analyse der Nutzungsphase ergab, dass Nordic Choice Hotels durch die Installation von Chrome OS Flex sowie die Entscheidung, bei Neuanschaffungen ausschließlich auf Chromebooks zu setzen, jährlich 36.000 kWh einsparen konnte. Das bedeutet 26 % weniger Stromverbrauch und Scope-2-Emissionen. 74 % des Gesamtrückgangs wurden durch die Umstellung auf Chrome OS Flex erzielt.

Auch bei den Lieferketten waren erhebliche Scope-3-Einsparungen zu verzeichnen. Die Nutzungsdauer von über 90 % der bestehenden Geräte wurde durch die Umrüstung auf Chrome OS Flex verlängert. Diese Geräte sollten aufgrund ihres Alters und ihrer Inkompatibilität mit dem Windows-Betriebssystem ersetzt werden. Die Geräte wurden nicht ausgemustert, sondern erhielten ein neues Betriebssystem. Damit wurden Emissionen in der Lieferkette verhindert, die 1,5 Millionen kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent entsprechen.

Bisherige Untersuchungen zeigen, dass die Mehrheit der Beschäftigten in Unternehmen Maßnahmen zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks für wichtig hält.<sup>7,8</sup> Es gibt aber nach wie vor Hindernisse für die Einführung nachhaltiger IT-Verfahren.<sup>2</sup> Als größtes Hindernis sehen 48 % aller Unternehmen heute die Kosten. Das deutet darauf hin, dass einfach kein Budget zur Verfügung steht, um sich auf die Herausforderungen zu konzentrieren, die mehr Nachhaltigkeit mit sich bringen. Durch niedrigere Stromrechnungen aufgrund besserer Energieeffizienz und geringere Investitionsausgaben im Zusammenhang mit der Vorverlagerung von Hardware-Anschaffungen haben die Klimaschutzmaßnahmen von Nordic Choice Hotels diesen Kreislauf jedoch durchbrochen. Die Hotelgruppe besitzt mehr als 4.500 Geräte und hat bereits eine Kostensenkung von 60 Millionen NOK (6 Millionen EUR) erzielt.



**26%**

Weniger Stromverbrauch und Scope-2-Emissionen




**1.5m kg CO<sub>2</sub>e**

Wurden Emissionen in der Lieferkette verhindert, die 1,5 Millionen kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent entsprechen



**€6 million**

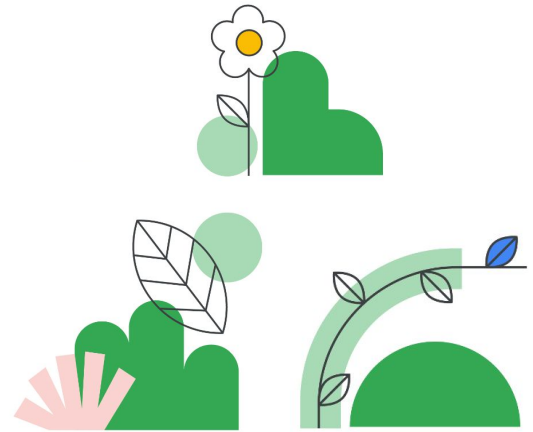
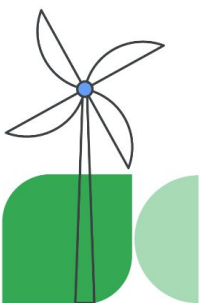
Die Hotelgruppe besitzt mehr als 4.500 Geräte und hat bereits eine Kostensenkung von 60 Millionen NOK (6 Millionen EUR) erzielt



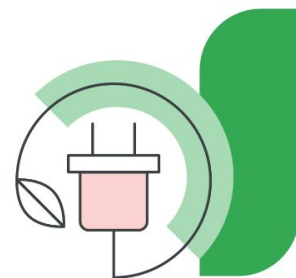
## Analyse der Nachhaltigkeit

Bei der ersten Stufe der Analyse zur Nachhaltigkeit lag der Fokus auf dem Energieverbrauch des Geräts während der Nutzung, sowohl vor als auch nach der Installation von Chrome OS Flex. Dabei verfolgten die Forscher zwei Ansätze: Erstens wurden die Gerätedaten analysiert und Metriken zur Leistungsaufnahme und zum Stromverbrauch auf der Grundlage der Betriebsmuster des Unternehmens erstellt. Zweitens wurden die Ergebnisse vorhandener<sup>3,6</sup> und zusätzlicher wissenschaftlicher Feldstudien berücksichtigt, um zu ermitteln, wie viel Energie durch einen Umstieg auf Chrome OS und Chrome OS Flex-Software eingespart werden kann. Insgesamt wurden 4.800 Geräte analysiert – 132 Hersteller und Modelle. Zuerst wurden die verbrauchten Kilowattstunden für den jährlichen Rechenbetrieb der Endnutzer analysiert. Dann wurden die strombezogenen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) berechnet, um die Kohlenstoffintensität des Stromnetzes am Standort zu berücksichtigen.

In der zweiten Stufe der Analyse wurde untersucht, wie hoch die verkörperten Emissionen der Geräte waren, die vor dem Umstieg in Gebrauch waren, und wie sich diese durch die verlängerte Nutzung veränderten. Dazu gehörte die Bestimmung wichtiger Faktoren wie das Alter der Geräte, Aktualisierungszyklen und Inkompatibilitätsfälle – z. B. die Anzahl der Geräte, die möglicherweise ersetzt oder aktualisiert werden mussten, um die Kompatibilität mit Microsoft Windows 10 und 11 zu gewährleisten.



Aus ökologischer Sicht entspricht dies der Vermeidung von etwa **8,7 Millionen** Kilometern, gefahren von Autos, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Das bedeutet, dass diese Schadstoffbelastung nun nicht mehr von **730 Hektar** Wald aus der Erdatmosphäre gefiltert werden muss.





Ich habe die Beurteilung der IT-Nachhaltigkeit mit großer Freude gelesen. Wenn ich die Zahlen sehe, bin ich stolz, dass wir dieses Projekt vorangetrieben haben. Unser Business Case für die Umgestaltung der Computernutzung durch die Endanwender wurde durch die bedeutenden Vorteile bei Nachhaltigkeit und Sicherheit sowie den finanziellen Nutzen untermauert. Es ist großartig, dass die Zahlen auch die Vorteile für die Umwelt bestätigen.“

**Kjetil Berg Neergaard,**

Sustainability Manager,  
Nordic Choice Hotels



So können wir ein zentrales Problem im Zusammenhang mit dem Klimawandel angehen, denn es erfolgt die Abkehr von herkömmlichen Prozessen. Nordic Choice Hotels sind mit diesem Projekt führend, und wir glauben, dass dies das perfekte Beispiel für andere Unternehmen ist.“

**Edvard Lundberg,**

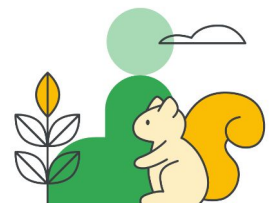
Chrome Enterprise Lead,  
Nordics, Google

## Fazit

Die Emissionen der Computer von Endnutzern sind beträchtlich: Sie verursachen 1 % der weltweiten Treibhausgasemissionen.<sup>1</sup> Das entspricht den jährlichen Emissionen des Luftverkehrs vor der Pandemie<sup>3</sup> und würde einen Wald von der Größe Argentiniens erfordern, um die daraus resultierende Schadstoffbelastung aus der Atmosphäre zu entfernen.<sup>10</sup> In allen Unternehmen tun sich die Beschäftigten jedoch schwer, sich in Strategien zur Unternehmens- und sozialen Verantwortung, die sich auf den Klimawandel konzentrieren, einzubringen und sich an ihnen zu beteiligen<sup>2</sup>. Der Grund dafür ist, dass sie wenig Handlungsmöglichkeiten für sich sehen und auch die Auswirkungen eines solchen Handelns nicht erkennen können<sup>2</sup>. Um die interne Umweltstrategie voranzutreiben, ist es entscheidend, den Mitarbeitern zu verdeutlichen, dass sie bei ihrer täglichen Arbeit zur Verringerung von 1,5 Millionen kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent an Treibhausgasemissionen beitragen können.

Nationale und internationale Vorschriften für die IT-Beschaffung werden immer umfassender,<sup>2,4,5,9</sup> und immer mehr Organisationen verpflichten sich, Strategien zum Erreichen von Klimaneutralität zu verfolgen. Daher gibt es gute Gründe, die Rolle der IT bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu untersuchen. Viele werden sich dabei auf zwei Bereiche konzentrieren: Wie kann die IT selbst „grüner“ werden und wie kann sie das Unternehmen bei der Umsetzung seiner Umweltziele und -strategien unterstützen, insbesondere im Hinblick auf die Arbeitsweise?

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Chrome OS und Chrome OS Flex in beiden Bereichen eine wichtige Rolle spielen können. Die Fallstudie von Nordic Choice Hotels zeigt, wie ein großes Unternehmen Chrome OS Flex- und Chrome OS-Geräte als Teil eines ausgewogenen Geschäftskonzepts einführen kann, das einen dreifachen Nutzen bringt: mehr Umweltschutz, eine bessere Nutzererfahrung und finanzielle Vorteile.



## Literaturhinweise

[1] Sutton-Parker, J. (2021), 'Can analytics software measure end user computing electricity consumption?' Research Square pre-print for Clean Technologies and Environmental Policy. New York, USA: Springer

[2] Sutton-Parker, J. (2020), 'Quantifying resistance to the diffusion of information technology sustainability practices in the United Kingdom service sector'. 1877-0509. Amsterdam, the Netherlands: Science Direct, Elsevier B.V.

[3] Sutton-Parker, J. (2022), 'Quantifying greenhouse gas abatement delivered by alternative computer operating system displacement strategies'. Pre-Print for Science Direct. Berlin, Germany: ResearchGate.

[4] Sutton-Parker, J. (2022), 'Is sufficient carbon footprint information available to make sustainability focused computer procurement strategies meaningful?'. Pre-Print for Science Direct. Berlin, Germany: ResearchGate.

[5] Sutton-Parker, J. (2021), 'Determining the impact of information technology greenhouse gas abatement at the Royal Borough of Kingston and Sutton Council' Amsterdam, the Netherlands: Science Direct, Elsevier B.V.

[6] Sutton-Parker, J. (2020), 'Determining end user computing device Scope 2 GHG emissions with accurate use phase energy consumption measurement'. 1877-0509. Amsterdam, the Netherlands: Science Direct, Elsevier B.V.

[7] Sutton-Parker, J. (2022), "2021 JSP UK Service Sector Sustainable Device Selection Survey Data", Mendeley Data, V2, doi: 10.17632/6d7r874jtz.2

[8] Sutton-Parker, J. (2021), 'Determining commuting greenhouse gas emissions abatement achieved by information technology enabled remote working.' Amsterdam, the Netherlands: Science Direct, Elsevier B.V.

[9] Sutton-Parker, J. (2022), 'Determining use phase energy consumption reduction delivered by power management peripherals '. Pre-Print for Science Direct. Berlin, Germany: ResearchGate.

[10] Sutton-Parker, (2021), 'Can meaningful end user computing carbon footprint information drive human behavioural changes to abate greenhouse gas emissions?' Warwick, England: University of Warwickshire

## Author



**Justin Sutton-Parker,**  
CEO and Chief Scientist  
Px3 Ltd



[Kontakt für weitere Informationen](#)