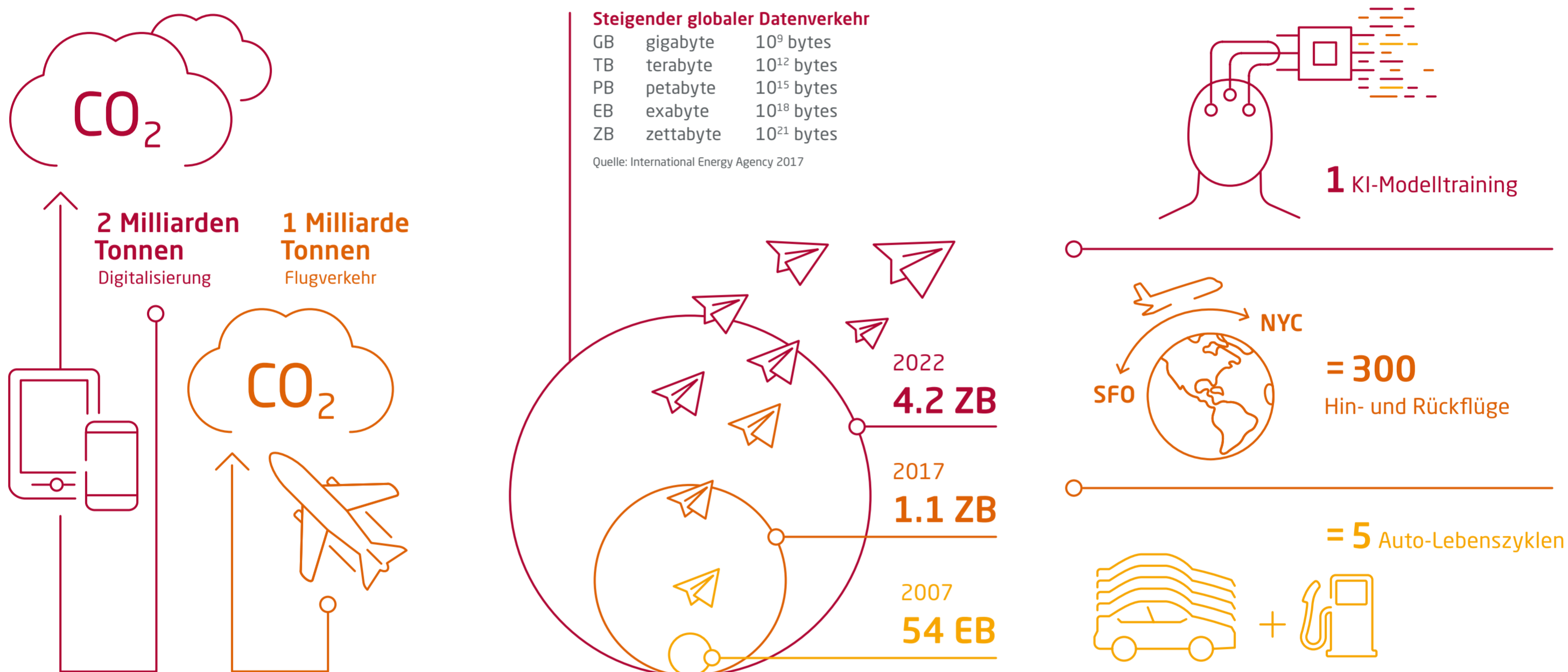


clean-IT-Initiative

Der Weg zu nachhaltigen digitalen Technologien

Künstliche Intelligenz, allgegenwärtiger Datenaustausch, Analyse großer Datenmengen und Blockchain – die digitale Transformation durchdringt unseren Alltag weltweit und ist der Schlüssel zur Lösung globaler Herausforderungen wie Klimawandel, Armut und wirtschaftlichem Wohlstand für alle. Doch ist die Digitalisierung ökologisch nachhaltig? Nein, derzeit ist sie es nicht – aber das muss sich jetzt ändern!

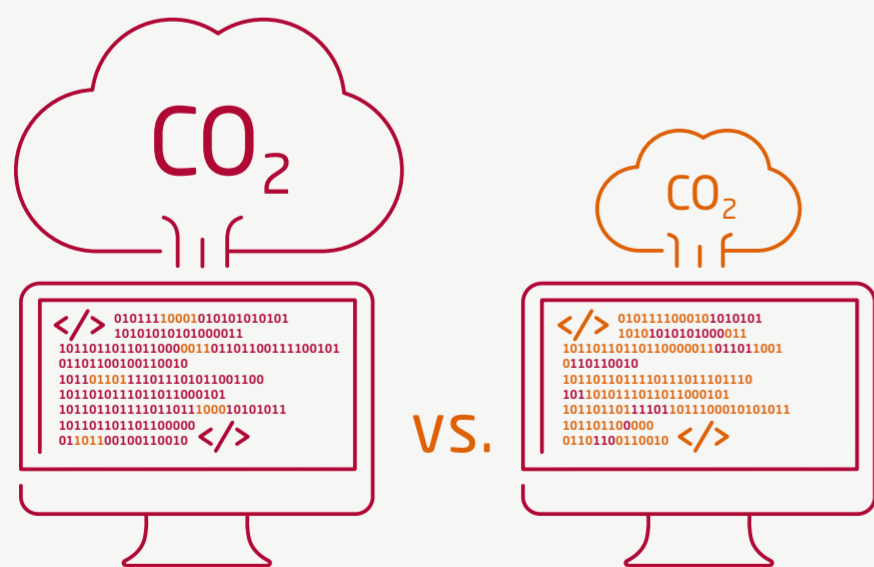
Warum wir clean-IT brauchen: Rasant steigender Energieverbrauch



Emissionen
Die CO₂-Emissionen der Digitalisierung sind doppelt so hoch wie die des globalen Flugverkehrs.
Quelle: Air Transport Action Group 2019

Emissionen künstlicher Intelligenz
Das Training eines modernen KI-Modells verbraucht bis zu 300 Roundtripflüge von SFO-NYC oder den Lebenszyklus von 5 Autos inkl. Treibstoff.
Quelle: Strubell et al. 2019

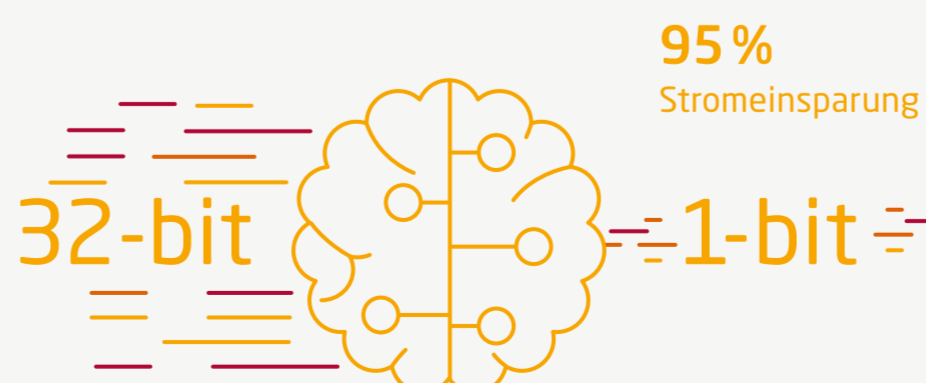
Wie clean-IT funktioniert



Um das Paradox von mehr aus weniger zu lösen, müssen neue algorithmische Paradigmen in der Praxis umgesetzt werden. Das Prinzip „Sustainability by Design“ muss zur Grundlage der IT-System-Entwicklung werden. Oftmals verursachen unnötig komplizierte Programmierung oder schlechtes IT-Systemdesign einen höheren Energieverbrauch im Vergleich zu effizienteren Algorithmen. Innovative IT-System-Architekturen können die gleiche/leicht geringere Präzision oder den gleichen/leicht geringeren Datendurchsatz erreichen und dadurch enorme Energiemengen einsparen. Algorithmische Effizienz muss daher zum führenden Paradigma der IT-System-Entwicklung werden. Wir nennen diesen Ansatz **clean-IT**.

Beispiele für clean-IT: Binäre Neuronale Netze

Aktuell arbeiten die besten KI-Systeme auf der Basis von 32-Bit-Algorithmen, um neuronale Netze zu trainieren. Das Training kann aber auch mit „Binären Neuronalen Netzen“ (1-Bit-Algorithmus) durchgeführt werden. Dadurch reduziert sich der Aufwand in den einzelnen Rechenschritten drastisch und führt sofort zu einer Energieeinsparung um den Faktor 20. Obwohl binäre neuronale Netze derzeit etwa 5% weniger präzise arbeiten als die KI-Systeme der globalen Champions, kann durch die Reduzierung 95% Strom eingespart werden. Bei täglich millionenfacher Anwendung von KI können Emissionen in signifikantem Maß reduziert werden.



Beispiele für clean-IT: Energy-Aware Computing

Rechenzentren der nächsten Generation beinhalten eine zunehmend vielfältige Landschaft von Beschleunigern und Hardware-Architekturen, die jeweils Vorteile für bestimmte Algorithmenklassen oder Anwendungsbereiche bieten. Leider wird der Grad der Heterogenität in den heutigen IT-Systemen weitgehend ignoriert. Durch die Ausführung von Workloads bei der am besten geeigneten Hardware kann die Energieeffizienz signifikant verbessert werden, z. B. um den Faktor 10 für Wettersimulationsmodelle mit FPGA-Beschleunigern anstelle von Allzweckprozessoren.

