

Kurzpräsentation der Potenzialanalyse


Google in Luxemburg - Aktuelle Planung und Optimierungspotenziale in Bissen

Dipl.-Ing. Jens Gröger | Öko-Institut e.V. | Berlin, den 09.07.2026

Wichtigste Ergebnisse der Potenzialanalyse

KERNBOTSCHAFTEN

- Der aktuelle Planungsstand entspricht nicht dem Stand der Technik.
- Jährliche Treibhausgasemissionen können um bis zu 97% gesenkt werden.
- Abwärme kann mindestens 20 Tausend Einwohner*innen sowie Industrie und Gewerbe versorgen.
- Batteriespeicher statt Dieselgeneratoren können Lärm- und Dieselrußemissionen verhindern.
- Natürliche Kältemittel können umweltschädliche Ewigkeitschemikalien (PFAS) ersetzen.
- Die Nutzung von Atomstrom stellt keine umweltverträgliche Option dar.

Potenzialanalyse


Google in Luxemburg

Aktuelle Planung und Optimierungspotenziale in Bissen

KERNBOTSCHAFTEN

- Der aktuelle Planungsstand entspricht nicht dem Stand der Technik.
- Jährliche Treibhausgasemissionen können um bis zu 97% gesenkt werden.
- Abwärme kann mindestens 20 Tausend Einwohner*innen sowie Industrie und Gewerbe versorgen.
- Batteriespeicher statt Dieselgeneratoren können Lärm- und Dieselrußemissionen verhindern.
- Natürliche Kältemittel können umweltschädliche Ewigkeitschemikalien (PFAS) ersetzen.
- Die Nutzung von Atomstrom stellt keine umweltverträgliche Option dar.

<p>Aktueller Stand der Rechenzentrumsplanung</p> <p>Google plant den Bau und Betrieb eines Hyperscale-Rechenzentrums in zentraler Lage von Luxemburg. Es soll im Kanton Mersch in der Nähe des großen Umspannwerkes in Bissen entstehen. Es verriegelt eine landwirtschaftlich genutzte Fläche von 34 Hektar.</p> <p>Bei einer elektrischen Anschlussleistung der Informationstechnik von 100 Megawatt wird das Rechenzentrum jährlich rund 950 Gigawattstunden Strom verbrauchen. Diese Strommenge entspricht dem Stromverbrauch aller Luxemburger Privathaushalte und 15% des derzeitigen Landesverbrauchs.</p> <p>Die Planungen sehen eine Effizienzkennzahl (PUE) von 1,3 vor, was gleichbedeutend mit Energieverlusten in der Gebäudetechnik von 30% ist. Für das Rechenzentrum ist derzeit keine Nutzung der Abwärme zu Heizzwecken geplant.</p> <p>Die Notstromversorgung für den Fall von Stromausfällen soll über 46 Dieselgeneratoren erfolgen. Jeder davon mit einer Motorenleistung von rund 7 MW, was pro Generator 19 schweren LKW's à 500 PS entspricht. Sie werden aus einem Treibstofflager mit rund 1 Millionen Liter Fassungsvermögen gespeist.</p> <p>Für die Kälteanlage soll als Kältemittel R-1234ze eingesetzt werden, in einem Umfang von schätzungsweise rund 30 Tonnen im geschlossenen Kühlkreislauf. Der Wasserverbrauch des Kühlsystems beträgt voraussichtlich 3.800 Kubikmeter pro Jahr.</p>	<p>Umweltwirkungen des aktuellen technischen Konzepts</p> <p>Die wesentlichen Umweltwirkungen gehen auf den Verbrauch elektrischer Energie zurück. Woher der Strom für das Rechenzentrum stammen soll, hat Google nicht offengelegt. Es ist anzunehmen, dass der Strom aus Deutschland, Belgien oder Frankreich importiert werden soll.</p> <p>Kommt der importierte Strom aus dem allgemeinen Strommix aus Deutschland, führt dessen Erzeugung zu Treibhausgasemissionen von jährlich 315 Tausend Tonnen CO₂-Äquivalenten (CO₂e).</p> <p>Google hat angekündigt „Carbon Free Energy“ zu verwenden. Dies ist in der Branche ein Code-Wort für Atomstrom.</p> <p>Stammt der Strom aus Belgien mit einem Atomstromanteil von 33%, so reduzieren sich zwar die Treibhausgasemissionen auf 145 Tausend Tonnen CO₂e, dafür wird bei der Stromerzeugung hochradioaktiver Abfall aus abgebrannten Brennelementen in einer Größenordnung von knapp 1 Tonne pro Jahr erzeugt.</p> <p>Stammt der Strom aus Frankreich mit einem Atomstromanteil von 69%, liegen die Treibhausgasemissionen bei 42 Tausend Tonnen CO₂e. Der hochradioaktive Abfall für Google steigt jedoch auf knapp 2 Tonne pro Jahr. Die niedrigen Treibhausgasemissionen werden im Fall der Atomstromnutzung mit einem Umweltproblem für die nächsten Jahrtausende sowie geopolitischen Abhängigkeiten erkauft.</p>
---	---

Download der Analyse unter:
<https://www.meco.lu>

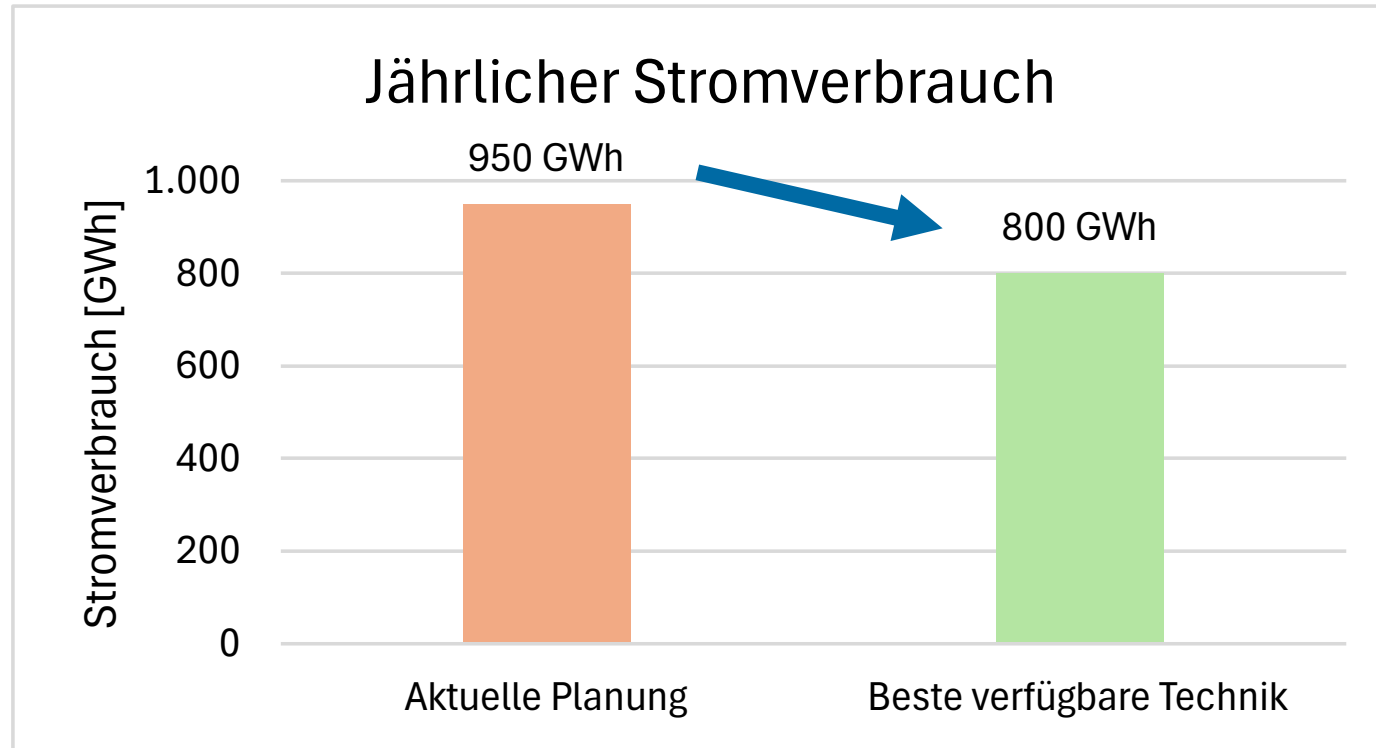
Was plant Google?

- Bau eines großen Hyperscale-Rechenzentrums in Bissen
- Grundstücksfläche: 34 Hektar
- Elektrische Anschlussleistung der Informationstechnik: 100 Megawatt
- Keine Angaben zur Herkunft der Energie
- Effizienzkennzahl: PUE = 1,3
- Keine Abwärmenutzung
- Notstromversorgung: 46 Dieselgeneratoren
- Einsatz von ca. 30 Tonnen des fluorierten Kältemittels R-1234ze

Umweltfolgen der aktuellen Planung

- Verbrauch von jährlich 950 GWh Strom
- Entspricht dem Stromverbrauch aller Luxemburger Privathaushalte (und 15% des LU-Gesamtverbrauchs)
- Stromimport aus Deutschland \Rightarrow 315.000 t CO₂e/Jahr
- Stromimport aus Belgien \Rightarrow 1 t radioaktiver Abfall/Jahr
- Stromimport aus Frankreich \Rightarrow 2 t radioaktiver Abfall/Jahr
- 30% Verluste in der Gebäudetechnik
- Abwärme wird ungenutzt in die Umwelt geblasen
- Dieselgeneratoren entsprechen 871 schweren LKWs à 500 PS \Rightarrow 200.000 Liter Diesel/Jahr im Normalbetrieb + dauernde Lärmbelastung
- Kältemittel zerfällt in der Atmosphäre u.a. zur PFAS-Chemikalie Trifluoressigsäure

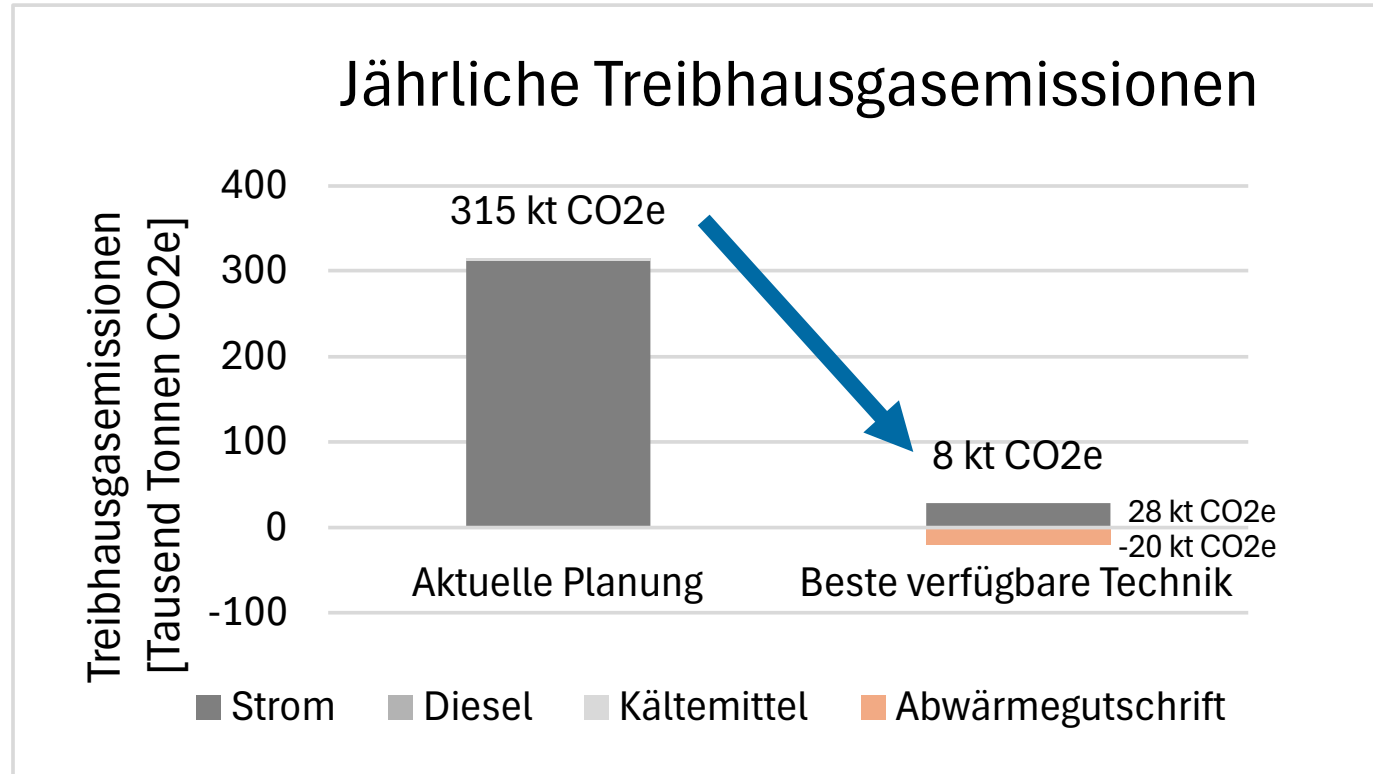
Optimierungspotenziale: 1. Energieeffizienz erhöhen



→ **Einsparung von 15% des Stromverbrauchs**

- Orientierung an bester verfügbarer Technik:
 - z.B. definiert im deutschen Umweltzeichen Blauer Engel für Rechenzentren (DE-UZ 228)
- Nutzung von Flüssigkühlung direkt an den Chips der Server führt zur Verbesserung des PUE
 - Jetzt: PUE = 1,3
 - Optimiert: $PUE_{opt} = 1,1$
 - bei anderen Google-Rechenzentren üblich

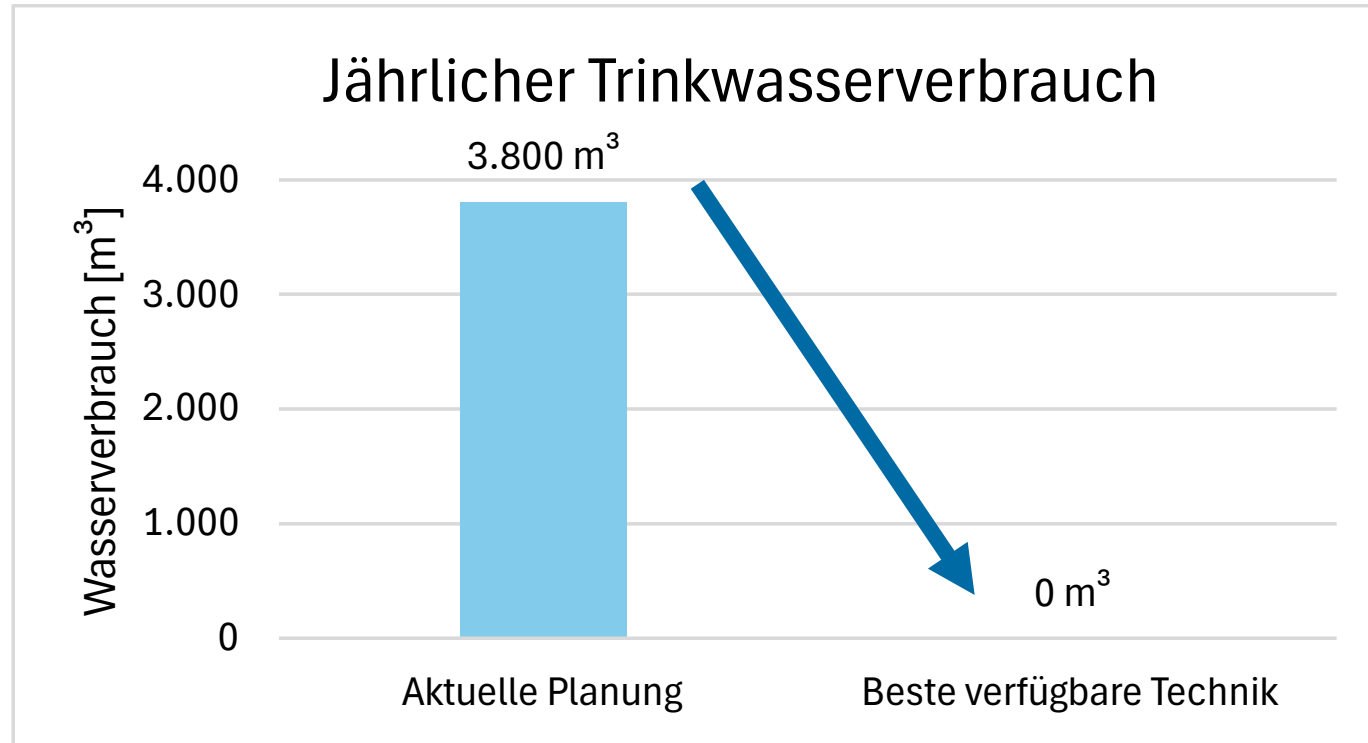
Optimierungspotenziale: 2. Nutzung von Ökostrom + Abwärme



→ **Reduktion der CO₂-äquivalenten Emissionen um 97%**

- **Einkauf von Strom aus erneuerbaren Energien (Ökostrom)**
 - Strom zusätzlich erzeugt
 - gleichzeitig zum Verbrauch
 - Stromleitungen physikalisch mit dem Rechenzentrum verbunden
- Realisierung durch Investitionen in Windparks und PV-Anlagen
 - 5% PV auf eigenem Gelände möglich
- **Versorgung von Bissen, Diekirch und Ettelbruck mit Abwärme**
(ca. 20.000 Einwohner) ⇒ $ERF_{opt} = 5\%$
- Weitere Wärmeabnehmer sind Industrie & Gewerbe
- Verbleibende Treibhausgasemissionen: 8.000 Tonnen CO₂e
⇒ $CUE_{opt} = 0,01 \text{ kg CO}_2\text{e/kWh}_{IT}$

Optimierungspotenziale: 3. Weitere Maßnahmen



→ **Reduktion des Trinkwasserverbrauchs um 100%**

- Nutzung von Regenwasser spart 3.800m³ Trinkwasser pro Jahr
⇒ $WUE_{opt} = 0 \text{ Liter/kWh}_{IT}$
- Nutzung von natürlichen Kältemitteln (z.B. Propan oder Ammoniak) ersetzt Ewigkeits-Chemikalien
- Notstromversorgung mit Batterien statt Dieselgeneratoren
 - reduziert erheblichen Lärm
 - reduziert Luftschadstoffe (insb. Dieselruß, direkte Emissionen)
 - trägt zur Stabilisierung der Stromnetze und Kostenminderung bei: tagsüber laden, nachts entladen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Haben Sie noch Fragen?



Kontakt

Dipl.-Ing. Jens Gröger
Forschungskordinator
Nachhaltige digitale Infrastrukturen
Öko-Institut e.V. – Büro Berlin
Borkumstraße 2, 13189 Berlin
Tel: 030 - 40 50 85 - 378
j.groeger@oeko.de

