

White paper

Der Effizienzhebel: Wie moderne Gleichrichter Betriebskosten und CO₂ senken

Von Retrofit bis Neubau – wie moderne Gleichrichter Betriebskosten senken und Nachhaltigkeit stärken

Einleitung

Bahn-, Telekommunikations- und Rechenzentrumsinfrastrukturen gehören zu den größten Stromverbrauchern und stehen daher im Zentrum der Diskussion um Energieeffizienz. Allein Rechenzentren in Deutschland verbrauchen jährlich mehr als **20 Terawattstunden elektrischer Energie**, was rund **3,5 % des nationalen Gesamtverbrauchs** entspricht (Quelle: [Rechenzentren 2024](#)). Hinzu kommen Telekommunikationsnetze, die **ca. 7 TWh** sowie die Bahninfrastruktur (inklusive Traktionsstrom für Züge), welche **mehr als 11 TWh** pro Jahr beanspruchen (Quelle: [TAB - Themen und Projekte - Digitale Gesellschaft und Wirtschaft - Energieverbrauch der IKT-Infrastruktur](#)). Nach den derzeitigen Prognosen werden die Verbräuche aller drei Industrien weiter ansteigen, insbesondere Rechenzentren werden perspektivisch, getrieben durch KI-Applikationen, erheblich mehr Energie verbrauchen. Nicht nur der Verbrauch steigt, auch die Energiekosten entwickeln sich dynamisch.

Nicht nur der Verbrauch steigt, auch die Energiekosten entwickeln sich dynamisch. Neben den steigenden Energiekosten wächst auch der regulatorische Druck. Vorgaben aus dem **europäischen Green Deal**, die **Berichtspflichten im Rahmen der CSRD** und die zunehmende Relevanz von **ESG-Kriterien** verlangen von Unternehmen konkrete Fortschritte in der Energieeffizienz.

Jede eingesparte Kilowattstunde hat zudem einen doppelten Effekt

Sie senkt nicht nur unmittelbar die Stromkosten, sondern reduziert gleichzeitig den Kühlbedarf. Gerade in Rechenzentren, in denen Kühlung bis zu **40 % des Gesamtverbrauchs** ausmacht, führt dies zu erheblichen Sekundäreffekten.

Energieeffizienz ist damit längst nicht mehr allein eine ökologische Notwendigkeit – sie ist ein ökonomischer Zwang und entwickelt sich zunehmend zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor.

Wirkungsgrad – der unterschätzte Hebel

Der Wirkungsgrad von Stromversorgungssystemen wird in der Praxis häufig unterschätzt. Schon geringe Verbesserungen können erhebliche Auswirkungen auf die Betriebskosten (OPEX) haben.

Ein konkretes Beispiel verdeutlicht das Potenzial

Ein konventionelles Gleichrichtersystem mit einer Leistung von 4 kW und einem Wirkungsgrad von 90% verbraucht im Dauerbetrieb rund 38.933 kWh Strom pro Jahr. Wird er durch ein modernes System mit 97 % Wirkungsgrad ersetzt, sinkt der Verbrauch auf 36.124 kWh. Die Differenz von 2.809 kWh entspricht bei einem Industriestrompreis von 18 ct/kWh einer jährlichen Einsparung von **505,62 € – pro System**.

	Konventionelles 4kW Gleichrichtersystem	Gertek 4kW Gleichrichtersystem	Differenz
Wirkungsgrad	90%	97%	-7%
Jährlicher Stromverbrauch	38 933 kWh	36 124 kWh	-2.809 kWh
Jährliche Stromkosten (0,18€/kWh)	7.007,94 €	6.502,32 €	-505,62€

Nun lässt sich einwenden, dass 90% Wirkungsgrad schon lange nicht mehr zeitgemäß sind. In der Praxis begegnen uns noch häufig Altsysteme, deren Wirkungsgrade sogar darunter liegen. Hochskaliert auf typische Betreiber, welche jeweils eine Vielzahl von Standorten betreiben, addiert sich das Einsparpotenzial schnell auf **6-7 stellige Summen**. Je nach Konstellation vor Ort, insbesondere wenn ein Retrofit der bestehenden Systeme möglich ist, kann sich die Maßnahme bereits innerhalb von **1-2 Jahren amortisieren**.

Szenarien für mehr Energieeffizienz

Je nach Ausgangssituation ergeben sich unterschiedliche Ansatzpunkte, um die Energieeffizienz in Stromversorgungs- und USV-Systemen signifikant zu steigern.

Während bei Neubauten die volle Leistungsfähigkeit modernster Technologie ausgeschöpft werden kann, bieten Bestandsanlagen durch Retrofit-Lösungen ebenfalls erhebliche Optimierungspotenziale und sind durch die Weiterverwendung der bestehenden Strukturen besonders Kapitalschonend und umweltfreundlich.

Szenario 1: Neubau mit hocheffizienten Gleichrichtern

Bei Neubauten liegt der Hebel für Energieeffizienz in der konsequenten Nutzung modernster Gleichrichtertechnologien. Aktuelle Module erreichen eine deutlich höhere Energiedichte und überzeugen durch kompakte Bauweise sowie hohe Flexibilität. Dank ihrer modularen Architektur lassen sich Systeme exakt an den Leistungsbedarf anpassen, bieten Redundanzoptionen für kritische Anwendungen und wachsen problemlos mit zukünftigen Anforderungen. Besonders entscheidend ist der Wirkungsgrad von **über 97 %** über einen breiten Lastbereich.

Kernbotschaft: Wer heute neu baut, hat keinen Grund mehr, ineffiziente Systeme einzusetzen.

Szenario 2: Hotplug-Retrofit bestehender Gertek-Systeme

Ein wesentlicher Vorteil moderner Gleichrichtersysteme von Gertek liegt in ihrer Abwärtskompatibilität. So können moderne Module mit besserem Wirkungsgrad in der Regel im laufenden Betrieb **1:1 in bestehenden Systemen integriert** werden, ohne dass Peripherie oder Infrastruktur angepasst oder abgeschaltet werden muss.

Für Betreiber bedeutet das: **Sofortige Effizienzgewinne ohne teure Umbauarbeiten oder Stillstand**. Der Betrieb läuft störungsfrei weiter, gleichzeitig sinken Energiekosten und Kühlaufwand unmittelbar. Das wirkt sich von der ersten Sekunde positiv auf den ROI aus.

Kernbotschaft: Mit Hotplug-Retrofit lässt sich Effizienz wie bei einem Neubau erreichen – jedoch mit wesentlich geringeren Kosten.

Szenario 3: Retrofit von Drittanbieter-Altanlagen

Wie ausgeführt sind viele noch im Betrieb befindliche Anlagen älter als zehn Jahre und erreichen oft nur **88–90 % Wirkungsgrad**. Durch den Austausch gegen modulare Hochwirkungsgrad-Systeme lässt sich der Energieverbrauch um mehrere tausend kWh pro Jahr senken. Gleichzeitig bietet die moderne Bauweise handfeste Zusatzvorteile:

- **Platzersparnis von 30–50 %** gegenüber Thyristor-basierten Altanlagen.
- Reduzierung der Verlustleistung um bis **zu 80 %**, mit entsprechend geringerem Kühlbedarf.
- Verbesserte Verfügbarkeit durch modulare **Redundanz und Hot-Swap-Fähigkeit**.
- Moderne modulare Gleichrichtersysteme erkennen den **aktuellen Leistungsbedarf**, schalten einzelne Gleichrichtermodule **automatisch** ab und **reduzieren** dadurch den **Energieverbrauch**.

Der Business Case ist klar: Statt alte, ineffiziente Systeme teuer weiterzubetreiben, ermöglicht ein Retrofit deutliche Kostensenkungen und Zukunftssicherheit. Häufig können aktive Komponenten problemlos im laufenden Betrieb (unterbrechungsfrei) ausgetauscht werden, so dass z.B. die Verteilfelder stehen bleiben und der Umbau minimalinvasiv erfolgen kann.

Kernbotschaft: Auch bei Drittanbieter-Altanlagen lohnt sich die Modernisierung – die Amortisation erfolgt durch Energie- und Kühlkosteneinsparungen in kurzer Zeit.

Langfristige Effekte & Sekundärnutzen

Die Einführung effizienterer modularer Stromversorgungssysteme wirkt sich sofort auf die gesamte Energie und Effizienzketten aus. Das Ergebnis sind geringere Kosten für Verbrauch und Klimatisierung. Die geringere thermische Belastung verlängert die Lebensdauer der verbauten Komponenten deutlich und reduziert nicht nur Wartungs- und Ersatzteilkosten, sondern erhöht zugleich die Systemverfügbarkeit. Dank der **Hot-Plug-Technik** der Gleichrichter und der redundanten Versorgung sinken die MTTR-Kosten praktisch auf null.

Auch auf strategischer Ebene bringt die Effizienzsteigerung klare Vorteile: Unternehmen leisten einen messbaren Beitrag zu **ESG-Zielen** und erfüllen gleichzeitig die Anforderungen der **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)**. Damit wird Energieeffizienz zu einem wichtigen Baustein im Nachhaltigkeits-Reporting und stärkt das Unternehmensimage.

Fazit – Ihr Weg zur Energieeffizienz

Der Weg zu mehr Energieeffizienz in Gleichrichtersystemen bietet klare Etappenschritte. Als Quick-Win ermöglicht bereits die Wirkungsgradsteigerung durch moderne Module eine Amortisation innerhalb von weniger als zwei Jahren.

Hybridlösungen - der nächste Schritt zur Eigenverbrauchsoptimierung

Moderne Gleichrichter sowie unsere multidirektionalen Wandler "**Sierra 25**" ermöglichen die Integration von **Photovoltaik** und **Brennstoffzellen**. Dadurch erreichen Sie den nächsten Schritt der Eigenverbrauchsoptimierung mit netzdienlichen Funktionen.

Langfristig sichern Retrofit-Strategien die Zukunftsfähigkeit bestehender Infrastrukturen. Sie schaffen Effizienzgewinne, erhöhen die Betriebssicherheit und schützen Investitionen.

Ihr Nutzen

Mit Gertek profitieren Sie nicht nur von modernsten gesicherten Stromversorgungslösungen, sondern auch von einem umfassenden Servicepaket, das Investitionsentscheidungen transparent macht und Ihren Projekterfolg sichert.

Gertek begleitet Sie bei allen Schritten. Wir erstellen für Sie eine individuelle Amortisationsrechnung, die den Energie- und Kostenvorteil moderner Systeme nachvollziehbar darstellt. Auf dieser Basis wird sofort erkennbar, in welchem Zeitraum sich Ihre Investition amortisiert und welchen Beitrag sie langfristig zu den Betriebskosten leistet. Unsere Experten erfassen die bestehenden Gegebenheiten vor Ort, prüfen technische Schnittstellen und erarbeiten daraufhin ein dediziertes Angebot, das exakt auf Ihre Infrastruktur zugeschnitten ist. Dies gilt insbesondere bei Retrofit-Projekten von Drittanbieteranlagen, bei denen Gertek die Integration moderner Stromversorgungslösungen in bestehende Umgebungen plant und umsetzt. Von der technischen Analyse über die Projektauslegung bis hin zur Implementierung und Inbetriebnahme können Sie sich auf Gertek verlassen. Dank dieser ganzheitlichen Herangehensweise stellen wir sicher, dass Sie nicht nur kurzfristige Energieeinsparungen erzielen, sondern auch langfristig von einer zukunftssicheren Stromversorgung profitieren.

Kurz gesagt: Gertek liefert nicht nur die Technologie, sondern auch die Kompetenz und Services, die Ihre Investition zum Erfolg machen.

Über Gertek

Die Gertek Gerätetechnik GmbH mit Sitz in **Nürnberg** ist ein spezialisierter Systemanbieter für modulare Stromversorgungslösungen im Bereich kritischer Infrastrukturen. Als Teil der belgischen CE+T Group entwickelt, fertigt und integriert Gertek leistungsfähige **DC- und AC-Stromversorgungssysteme, Batteriespeicher** sowie **hybride Energiearchitekturen** für Anwendungen in **Bahn-, Telekommunikations-, Energie- und Industriesektoren**.

Mit einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren, Technikern und Projektmanagern realisiert Gertek maßgeschneiderte Lösungen – von der Konzeptplanung über die Fertigung bis zur Inbetriebnahme vor Ort. Dabei steht **Zuverlässigkeit, Effizienz und Zukunftsfähigkeit** im Mittelpunkt jedes Projekts.

Durch die enge Zusammenarbeit innerhalb der CE+T-Gruppe vereint Gertek **europäische Entwicklungskompetenz mit lokaler Umsetzungstiefe** – für eine sichere, nachhaltige und digital vernetzte Energieversorgung „Made in Germany“.

Besuchen Sie unsere Website für weitere Informationen.



<https://www.gertek.com/>