

# Energieeffizienz im Schienengüterverkehr – trotz Strompreisbremse ein nachhaltiger Wettbewerbsfaktor!

Der energieintensive Schienengüterverkehr hatte in besonderem Maße unter dem massiven Anstieg der Stromkosten zu leiden. Zwar stellt die nun beschlossene Strompreisbremse den betroffenen Unternehmen etwas Linderung in Aussicht, dennoch ist die weitere Steigerung der Energieeffizienz einer der wichtigsten Wettbewerbsfaktoren in einem umkämpften Markt.



## Energiekosten sind dramatisch angestiegen

Es ist kein Geheimnis, dass der Transportsektor äußerst energieintensiv ist. Trotz einer im intermodalen Vergleich vorteilhaften Energieeffizienz gilt dies absolut betrachtet auch für die Schiene. Da im Schienengüterverkehr bereits heute weit über 90% der Verkehrsleistung elektrisch erbracht werden, hatte die gesamte Branche speziell im Jahr 2022 enorm unter der Strompreisentwicklung zu leiden. Während im Jahr 2019 noch weniger als vier Cent je kWh an den Strombörsen bezahlt wurden, lag dieser Preis im Spätsommer 2022 in der Spitze bei knapp einem Euro. Nicht alle Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) hatten sich in dieser Situation mit langfristigen Verträgen günstige Konditionen gesichert und so entstand immenser Kostendruck. Dies verdeutlicht eine repräsentative Umfrage des Netzwerks europäischer Eisenbahnen<sup>1)</sup>: Die befragten EVU planten für 2023 mit Traktionsstromkosten in Höhe von 28% der Gesamtkosten – ein signifikanter Anstieg im Vergleich zu früheren Werten, die noch bis 2020 im einstelligen Prozentbereich gelegen hatten.

## Trotz Strompreisbremse verbleibt erheblicher Handlungsdruck

Zwar wird die im Dezember 2022 beschlossene Strompreisbremse in Höhe von

13 Cent pro kWh für 90% des Verbrauchs (aus dem Vorjahr oder prognostiziert) die Situation für den Schienenverkehr kurzfristig etwas entspannen. Dennoch liegt auch der gedeckelte Wert erkennbar oberhalb historischer Kosten und so wird der Bezug von Traktionsstrom wohl dauerhaft für einen zweistelligen Prozentsatz der Gesamtkosten im Schienengüterverkehr verantwortlich sein.

Es ist daher folgerichtig, dass die bei vielen EVU schon vorhandenen Bemühungen zur Senkung des Energieverbrauchs zukünftig noch stärker in den Fokus des Managements rücken. Dies spiegelt sich auch in Erfahrungen aus unserer Beratungspraxis wider, denn wir stellen eine deutliche Zunahme bei Planung und Konzeption entsprechender Maßnahmen fest.

## Energieeffizienz aus verschiedenen Perspektiven betrachten

Glücklicherweise steht den EVU eine breite Palette an möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zur Verfügung. Im Zuge gestiegener Energiekosten sind viele dieser Maßnahmen auch ökonomisch neu zu beleuchten, da sich entsprechende Anschaffungen oder prozessuale Veränderungen mittlerweile deutlich schneller amortisieren.

Energieeffizienzsteigernde Maßnahmen sollten aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und bewertet werden. Zweifelsfrei lohnend ist ein Blick auf die Bereiche Technik sowie Betrieb/Fahrver-



**Dr. Martin Bernhardt**

Partner  
Berg Lund & Company, Hamburg  
bernhardt@berg-lund.de

halten, die in der Regel das größte Potenzial zur Reduktion des Energieverbrauchs aufweisen. Flankierend sollten in jedem Fall Anstrengungen zur Verbesserung der Datenqualität sowie zur Erlangung einer effektiven Steuerungsfähigkeit unternommen werden. Bei einer fundierten und ehrlichen Bewertung lässt sich so in den allermeisten Unternehmen noch Optimierungspotenzial finden. Bild 1 listet konkrete Maßnahmen in diesen Bereichen beispielhaft auf.

## Technische Maßnahmen – effektiv, aber (zu) teuer?

Die Umsetzung technischer Verbesserungen ist naheliegend und meist wirkungsvoll, wenn es um die Steigerung der Energieeffizienz geht. Leider sind solche Maßnahmen aber typischerweise sehr kosten- und zeitintensiv. Gerade für den Versuch, an neues Rollmaterial (insbesondere Triebfahrzeuge) zu gelangen, ist im aktuellen Umfeld neben den benötigten finanziellen Ressourcen vor allem auch

<sup>1)</sup> Vgl. <https://die-gueterbahnen.com/news/zahl-des-tages/28.html>, Abruf am 10.01.2023

## Technische und betriebliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollten in jedem Fall durch eine Verbesserung der Datenbasis und der Steuerungsfähigkeit flankiert werden

MASSNAHMEN ZUR STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ IM SCHIENENGÜTERVERKEHR

AUSZUG

Technik	Rollmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Neukauf/Miete</b> energieeffizienter Baureihen bzw. flexibler Wagentypen</li> <li>• Zulassungsverfahren zur Erhöhung der <b>E-Bremskräfte</b> oder der <b>Anhängelasten</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investition in <b>Datenumfang</b> und <b>-qualität</b></li> <li>• Aufbau eines belastbaren <b>Energieeffizienzmonitorings</b></li> <li>• Nutzung von <b>Benchmarks</b> zur gezielten Identifikation eigener Schwachstellen</li> <li>• Entwicklung <b>geeigneter KPIs</b> und Vorgabe von <b>Zielwerten</b></li> <li>• Konsequente <b>Steuerung</b> dieser Zielwerte (u. a. für die ergriffenen Maßnahmen)</li> </ul>
	Technische Ausstattung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reduktion der Nebenverbraucher</b> (Klimaanlagen, Heizung, ...)</li> <li>• Einbau <b>Fahrerassistenzsysteme</b> (insb. mit dynamischen Verkehrsinformationen)</li> </ul>	
Betrieb/ Fahrverhalten	Abstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abgebügeltes/abgerüstetes Abstellen</b> von Loks zur Einsparung unproduktiver Energieverbräuche</li> </ul>	
	Auslastung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nachverriegung</b> von Zügen und ggf. Anpassung von Frachtbriefen</li> <li>• <b>Zusammenlegung</b> von Zügen (Zielstellung: lange und schwere Züge)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: center;"><b>Datenbasis/ Steuerungsfähigkeit</b></p>
	Disposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reduktion Leerfahrten</b> durch intelligente Disposition (Personal &amp; Assets)</li> <li>• <b>Priorisierter Einsatz energieeffizienter Baureihen</b> (insb. für energieintensive Verkehre)</li> </ul>	
	Trassenbestellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahl <b>effizienterer Strecken</b> unter Inkaufnahme kleinerer Umwege</li> <li>• Konsequente Nutzung <b>Bremsstellung P</b> (statt G, möglich bei Zügen &lt; 1.600 Tonnen)</li> </ul>	
	Anreizsystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von <b>Anreizen für Personal</b> zur Steigerung der Energieeffizienz (z. B. unternehmensinterne Wettbewerbe)</li> </ul>	

1: Technische und betriebliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im SGV

Quelle: BLC

Geduld gefragt. Die Märkte sind leergekauft, Leasing-Anbieter haben ihre Assets zu 100% unter Vertrag und die Produktionskapazitäten der Hersteller sind in Anbetracht globaler Lieferschwierigkeiten anhaltend eingeschränkt.

Vielversprechender und zudem weniger kostenintensiv ist daher in vielen Fällen die gezielte Verbesserung der technischen Ausstattung bestehender Triebfahrzeuge. Beispielhaft sei der Einsatz von Fahrerassistenzsystemen genannt. Hier können erfahrungsgemäß Einsparpotenziale im mittleren einstelligen Prozentbereich realisiert werden – insbesondere dann, wenn dynamische Verkehrsinformationen wie z. B. die „Grünen Funktionen der Zuglaufregelung“ von DB Netz AG integriert sind. Trassenkonflikte lassen sich damit frühzeitig und energieeffizient vermeiden, durch den Wegfall von Halte- und Wiederanfahrvorgängen können folglich große Mengen an Energie eingespart werden.

Auch Maßnahmen bei der Nebenverbrauchssteuerung, die im Einzelfall zunächst unbedeutend erscheinen, erzielen bei unternehmensweit konsequenter Umsetzung zumeist schnell spürbare Ergebnisbeiträge.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass speziell bei technischen Maßnahmen und den damit verbundenen Investitionsbedarfen eine intensive Prüfung bestehender Fördermöglichkeiten ratsam ist. Förderprogramme auf internationaler, nationaler oder sogar regionaler Ebene sind in der Lage, die entsprechenden Maßnahmen durch spürbare Zuschüsse auch wirtschaftlich noch attraktiver zu gestalten.

### Betriebliche Maßnahmen – erstaunlich wirksam

Auch rein prozessuale Anpassungen ziehen oft signifikante Energieeinsparungen nach sich. Es gilt das Motto „lange und schwere Züge sind besonders energieeffizient“. Diesen Zusammenhang zwischen Auslastung und spezifischem Energieverbrauch (in kWh je Tonnenkilometer (tkm)) verdeutlicht auch Bild 2.

Unabhängig von der absoluten Anhängelast zeigt sich, dass eine Steigerung der Auslastung jeweils eine deutliche Reduktion des spezifischen Energieverbrauchs nach sich zieht. Der „Wirkungsgrad“ einer Auslastungssteigerung liegt dabei stets zwischen ca. 60 und 70%. In der Praxis hilft

die „2/3-Faustformel“ bei der Grobkalkulation: Für eine Reduktion des spezifischen Energieverbrauchs um 2% ist eine Steigerung der Auslastung von ca. 3% nötig.

Weitere betriebliche Maßnahmen zielen auf die Vermeidung unnötiger Halte und die Optimierung des Flotteneinsatzes – beides Themen, die im aktuellen betrieblichen Umfeld mit überlasteter Infrastruktur schwerlich umsetzbar sind. Dennoch sollten auch kleinere Maßnahmen gewissenhaft geprüft werden, da sich diese häufig weitestgehend kostenfrei bereits durch einfache Verhaltensänderungen umsetzen lassen.

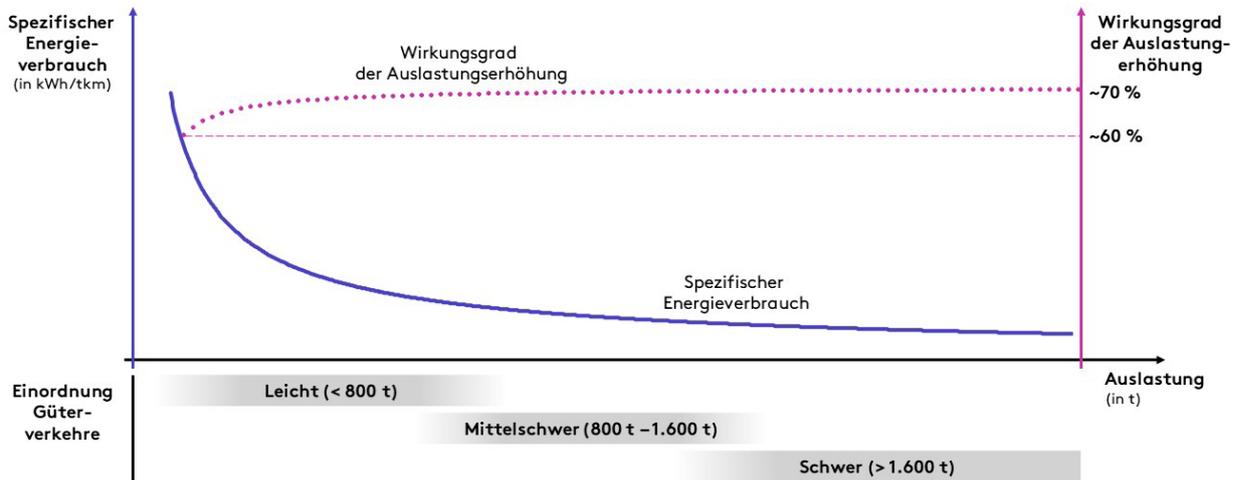
### Optimierung der Datenbasis – eine zwingende Voraussetzung

Als absolut grundlegend ist bei allen Bestrebungen zur Steigerung der Energieeffizienz die Optimierung der Datenbasis zu bezeichnen. Nur wenn sich vorhandene Defizite im Bereich der Energieeffizienz dank aussagekräftiger Daten zweifelsfrei ableiten lassen, können anhand sinnvoller KPIs Ineffizienzen zielgerichtet identifiziert und geeignete Maßnahmen umgesetzt werden. Dabei geht es sowohl um

**Die Steigerung der Auslastung ist für Verkehre aller Gewichtsklassen ein wirkungsvoller Hebel zur Senkung des spezifischen Energieverbrauchs**

ZUSAMMENHANG AUSLASTUNG UND SPEZIFISCHER ENERGIEVERBRAUCH

SCHEMATISCH



BLC

2: Zusammenhang zwischen Auslastung und spezifischem Energieverbrauch

Quelle: BLC

die Anzahl der Messpunkte als auch um deren Qualität. Denn speziell hier besteht nach unserer Erfahrung bei zahlreichen EVU noch erheblicher Nachholbedarf. Manuelle Prozesse und Schnittstellen sorgen an vielen Stellen für Schwierigkeiten bei der nachfolgenden Auswertung. Beispielsweise gelingt es häufig nur unzureichend, den spezifischen Energieverbrauch durch Gegenüberstellung von Energieverbrauch und Verkehrsleistung einer konkreten Zugfahrt zu ermitteln, da beide Informationen typischerweise aus unterschiedlichen Quellsystemen ohne einheitliches Identifikationsmerkmal stammen. Für eine belastbare Beurteilung der Energieeffizienz ist diese Größe allerdings von entscheidender Bedeutung.

Dabei kann selbst im hochindividuellen Schienengüterverkehr an einigen Stellen der Einsatz von Benchmarks, beispielsweise zu spezifischen Verbrauchsdaten einzelner Baureihen, sehr hilfreich sein. Durch eine fokussierte Betrachtung der Daten mit Blick auf die wesentlichen Treiber für den Energieverbrauch lassen sich auch im Abgleich mit anderen Unternehmen sinnvolle Vergleiche ziehen und entspre-

chende Optimierungspotenziale ableiten. Selbstredend müssen die zahlreichen nicht kontrollierbaren Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch (z. B. Wetter, Verkehrs-lage) über eine ausreichend große Fallzahl („N“) neutralisiert werden – und das gelingt in vielen Fällen nur bei Betrachtung einer unternehmensübergreifenden Datenbasis.

**Selbst kleine Verbesserungen können helfen**

Die wenigsten Unternehmen haben ihr Potenzial zur Vermeidung überflüssiger Energieverbräuche vollständig ausgereizt. Im Zuge gestiegener Energiekosten lohnt eine ganzheitliche Analyse mit Fokus auf Technik, Betrieb und Datenqualität. Hieraus können auch solche Maßnahmen hervorgehen, die bislang noch an einer Kosten-Nutzen-Abwägung scheiterten. So können EVU einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil erlangen, der es ihnen erlaubt, in einem umkämpften Markt die eigene Position auszubauen. Gelingt es damit, die ökologische Vorreiterrolle der Schiene gegenüber anderen Verkehrsträgern auch in Summe zu festigen, wird der gesamte Sektor nachhaltig und langfristig profitieren.

**Summary**

**Energy efficiency in rail freight transport - a sustainable competitive factor despite the "electricity price brake"**

The energy-intensive rail freight transport has suffered particularly from the massive increase in electricity costs. Although the so called "electricity price brake" that has now been passed offers some relief for the companies affected, the further increase in energy efficiency is one of the most important competitive factors in a challenging market.