



CO₂-REDUZIERUNG DURCH KOMBINIERTEN VERKEHR



KURZFASSUNG
JULI 2003

■ PROJEKTKOORDINATOR:

UIRR, Internationale Vereinigung der Gesellschaften für den Kombinierten Verkehr Schiene-Strasse, Brüssel (Belgien)

Die **UIRR** wurde 1970 gegründet und umfasst 18 Operateure, die ca. 65% des europäischen KV-Marktes abdecken. Die UIRR erstellt u.a. regelmässig harmonisierte europäische Statistiken über den KV. Sie sind eine wichtige Quelle für die vorliegende Studie.

■ CONSULTANTS:

SGKV, Frankfurt (Deutschland)

Nestear, Gentilly (Frankreich)

■ LOGISTIKUNTERNEHMEN:

Lugmair, Roitham (Österreich)

Energie- und Verkehrspolitik stehen im Mittelpunkt umweltpolitischer Belange. Das Kyoto Protokoll von 1997 hat die Verpflichtung der EU unterstrichen, die Emissionen der Treibhausgase - einschliesslich CO₂ - bis 2008-2012, verglichen mit ihrem Niveau von 1990, um 8% zu reduzieren. Die Realität sieht anders aus: Zwar haben die Mitgliedsstaaten es geschafft, bis zum Jahr 2002 den CO₂-Ausstoss auf dem Niveau von 1990 zu halten, eine Reduzierung konnte jedoch nicht erzielt werden.

Es besteht Handlungsbedarf!

- ↳ Die Erderwärmung hat sich in den letzten 25 Jahren verstärkt.
- ↳ Verkehr verliert umweltpolitisch an Nachhaltigkeit, statt diese zu verbessern.
- ↳ Verkehr ist der am stärksten wachsende Energieverbraucher in der EU.
- ↳ Kohlendioxid-Emissionen als Folge des Verkehrs tragen am meisten zum Treibhauseffekt bei.

Laut Weissbuch der Europäischen Kommission von 2001 „Weichenstellung für die Zukunft“, „waren 1998 28% der CO₂-Emissionen - des wichtigsten Treibhausgases - auf den Energieverbrauch im Verkehrssektor zurückzuführen. Nach den jüngsten Schätzungen dürften die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors - sofern keine Massnahmen für eine Trendwende beim Verkehrswachstum ergriffen werden, zwischen 1990 und 2010 um 50% bis auf 1,113 Mrd. Tonnen steigen.“... „Auf Strassenverkehr alleine, der vom Erdöl abhängt (67% der Endverbrauchernachfrage nach Erdöl), entfallen 84% der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen.“

Die EU sucht aus diesem Grund nach Massnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zielt dabei vor allem auf Aktionen im Verkehr. Die Europäische Kommission betrachtet intermodalen und vor allem den kombinierten Verkehr als ein wichtiges Instrument zur Verringerung der CO₂-Emissionen im Gütertransport.

Im Endbericht des European Climate Change Programme (ECCP), der im Januar 2002 in Brüssel veröffentlicht wurde, wird eine modale Verlagerung zu nachhaltigeren Verkehrsträgern wie Schiene und Binnenschifffahrt, vorgeschlagen. Der Bericht zieht die Schlussfolgerung, dass dies zu einer Senkung des Ölverbrauchs führen kann und damit eine wichtige Rolle bei der Reduzierung des Treibhauseffektes spielt.

Folglich waren die Europäische Kommission und die Akteure des kombinierten Verkehrs an einem Forschungsprojekt interessiert, das die Höhe der CO₂-Reduktionen in Europa bewertet, die durch die Verlagerung von der Strasse zur Schiene im kombinierten Verkehr entsteht. Die Studie wurde vom PACT-Programm (Pilot Actions for Combined Transport) gefördert.

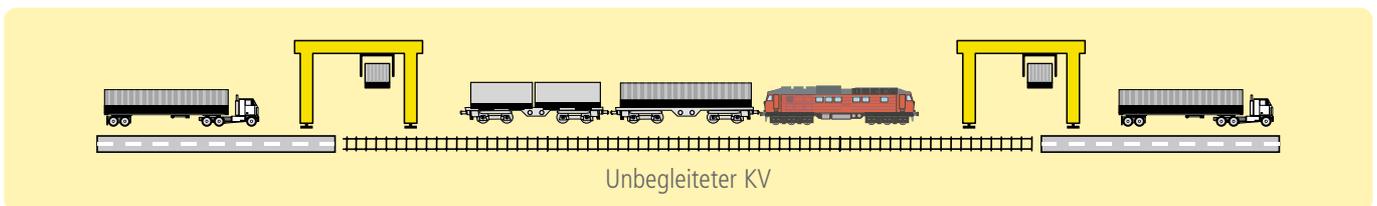
Die Projektpartner zielten darauf ab, ein realistisches Bild zu entwerfen und dabei einen pragmatischen Ansatz zu verfolgen. Sie haben bestehende Forschungsergebnisse durch jüngste Zahlen auf den neuesten Stand gebracht und alle ausgewählten Fälle nach ihrer praktischen Relevanz bewertet.

ÜBERBLICK

Intermodaler Verkehr: Transport von Gütern in ein- und derselben Ladeinheit oder demselben Strassenfahrzeug, mit zwei oder mehreren Verkehrsträgern, wobei ein Wechsel der Ladeinheit, aber kein Umschlag der transportierten Güter selbst erfolgt.

Kombinierter Verkehr Schiene-Strasse: Intermodaler Verkehr, bei dem der überwiegende Teil der Beförderung über die Schiene läuft, mit einem Vor- und Nachlauf über die Strasse.

Unbegleiteter KV: Beförderung eines von seinem Fahrer nicht begleiteten Kraftfahrzeugs oder eines Containers, Wechselbehälters oder Sattelanhängers.



Rollende Landstrasse (RoLa, begleiteter Verkehr): Beförderung eines von seinem Fahrer begleiteten Kraftfahrzeuges auf der Schiene.



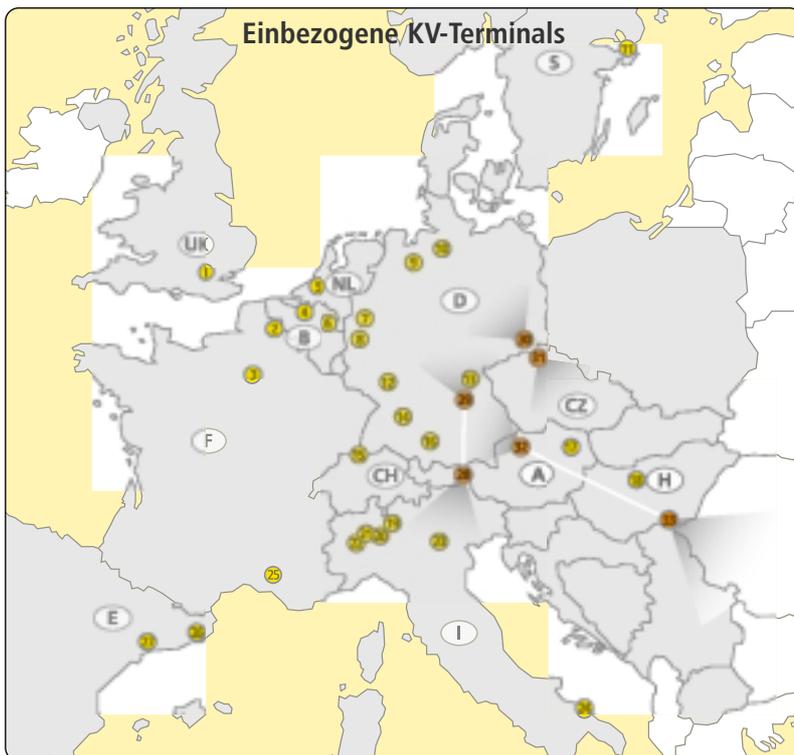
FRÜHERE STUDIEN

Verschiedene deutsche, englische, französische und italienische Forschungsergebnisse über Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im Strassen- und Schienenverkehr wurden untersucht. Alle Studien zu diesem Thema wurden während der letzten fünfzehn Jahre, grösstenteils nach 1998, veröffentlicht.

- ↳ Zwölf Studien analysieren ausgewählte Verkehrsverbindungen, während 27 der Untersuchungen einen globalen, länderspezifischen oder EU-weiten Untersuchungsansatz gewählt haben.
- ↳ Unterschiedliche Methoden führen zu verschiedenen Ergebnissen, die schwer vergleichbar sind. Allerdings werden in allen ausgewerteten Studien die Verhältnisse der Emissionen für den KV Schiene-Strasse oder für den reinen Schienenverkehr zum Strassenverkehr mit 1:1 bis 1:7 angegeben im Durchschnitt 1:3.
- ↳ Darüber hinaus berechnen die meisten Forschungsstudien die CO₂-Emissionen als Ergebnis des Energieverbrauchs.
- ↳ Schienenverkehr ist immer vorteilhaft, wenn man nur die Hauptstrecke betrachtet und den Vor- und Nachlauf nicht berücksichtigt.

Eine der spezifischsten und aktuellsten Studien auf diesem Gebiet ist die „Vergleichende Analyse von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen des Strassenverkehrs und des kombinierten Verkehrs Strasse/Schiene“, die die zwei deutschen Consultants IFEU and SGKV (auch Partner dieses Projekts) erstellt haben. Deren Energiemodell wurde auch in der vorliegenden Studie verwendet.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, ein realistisches Bild der Umweltleistung des kombinierten Verkehrs zu erhalten. Die Projektpartner haben Relationen ausgewählt, die für den heutigen kombinierten Verkehr repräsentativ sind. Der Schwerpunkt wurde auf die wichtigsten Strasse-Schiene Techniken gelegt, den Transport von Wechselbehältern, Containern und Sattelaufliegern in Ganzzügen; darüber hinaus wurden auch drei Relationen der Rollenden Landstrasse¹ untersucht. Die analysierten Korridore repräsentieren 631.000 Sendungen (eine Sendung entspricht der Kapazität eines LKW), d.h. 28% des UIRR-Verkehrs und schätzungsweise 15 bis 20% des gesamten europäischen kombinierten Verkehrs.



KV-Relationen

⑰	Wien.....	Neuss	⑦
⑥	Genk.....	Novara	⑳
④	Antwerpen.....	Busto Arsizio	⑲
⑧	Köln.....	Granollers	⑳
⑫	Ludwigshafen.....	Tarragona	⑳
③①	Hamburg.....	Budapest	⑱
⑧	Köln.....	Busto Arsizio	⑲
⑱	München.....	Verona	⑳
⑬	Nürnberg.....	Verona	⑳
③	Paris.....	Vercelli	⑳
①	London.....	Novara	⑳
⑳	Novara.....	Rotterdam	⑤
⑪	Stockholm.....	Basel	⑮
⑩	Hamburg.....	Basel	⑮
⑭	Stuttgart.....	Bremen	⑨
③	Paris.....	Avignon	⑳
②	Lille.....	Avignon	⑳
⑳	Milano.....	Bari	⑳
⑳	Manching.....	Brennersee	⑳
③③	Szeged.....	Wels	⑳
③①	Dresden.....	Lovosice	⑳

Auf allen Korridoren wurden typische Strassenverkehre mit typischen Fällen des kombinierten Verkehrs verglichen. Da Strassenverkehr die vorherrschende Verkehrsart ist, wurden dessen Energieverbrauch und CO₂-Emissionen für eine bessere Vergleichbarkeit auf 100% angesetzt und das KV-Niveau in Prozent mit diesem „Benchmark“ verglichen.

Es werden immer zwei Varianten berechnet:

1. **Strasse gegenüber der KV-Kette, vom Ursprungs- zum Bestimmungsort, einschliesslich aller benutzten Verkehrsträger, dem Vor- und Nachlauf, dem Schienenhauptlauf und in einem Fall der Fähre.**
2. **Strasse gegenüber Schiene pro Kilometer, zum Vergleich der spezifischen Leistungen dieser zwei Verkehrsträger.**

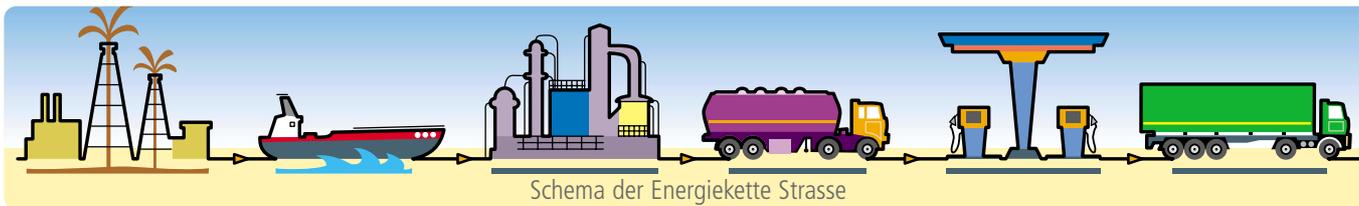
Diese Unterscheidung ist im Falle des begleiteten Verkehrs (RoLa) besonders wichtig, da deren KV-Kette lange Vor- und Nachläufe einschliesst oder in den Fällen, bei denen entweder im reinen Strassenverkehr (Transitbeschränkungen) oder auf der Schiene (z.B. fehlende geeignete Infrastruktur) Umwege gefahren werden.

1) Die nur 117 km lange Rollende Landstrasse Dresden Lovosice ist ein besonderer zeitlich begrenzter Fall und wird getrennt erwähnt, da sie für andere RoLas nicht repräsentativ ist.

STRASSENVERKEHR

Der erste Schritt zur Bestimmung der CO₂-Emissionen ist die Analyse des Energieverbrauchs. In allen Fällen wurde der Primärenergieverbrauch berücksichtigt.

Für die Strasse schliesst dies die Gewinnung, die Verarbeitung und den Transport von Erdöl ein, sowie die Umwandlung in Diesel und dessen letztendlichen Verbrauch durch Strassenfahrzeuge.

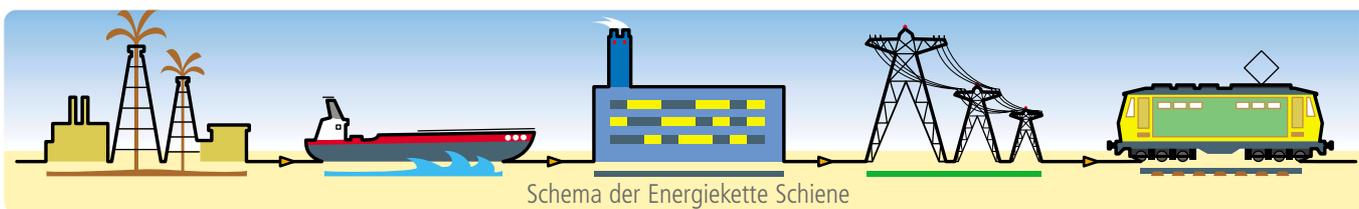


Beim Energieverbrauch der Strasse wurde das IFEU-Energiemodell mit folgendem Dieserverbrauch für eine durchschnittliche Beladung in den verschiedenen Strassenkategorien angewendet: 34,0 l/100km auf der Autobahn, 36,0 l auf ländlichen Hauptstrassen und 47,7 l auf anderen (städtischen) Strassen. Für Steigungen und Gefälle wurden entsprechende Zu- oder Abschläge berechnet.

Eine detaillierte Analyse des LKW-Flottenverbrauchs des Projektpartners Lugmair hat nur kleine Unterschiede gezeigt und die Parameter dieses Modells grundsätzlich bestätigt.

SCHIENENVERKEHR

Für den Schienteil der KV-Kette wurde die Gewinnung, Verarbeitung und der Transport von Primärenergie und die Umwandlung in elektrische Energie sowie der letztendliche Energieverbrauch der Züge, des Rangierens bzw. des Umschlags von einem auf den anderen Verkehrsträger berücksichtigt.

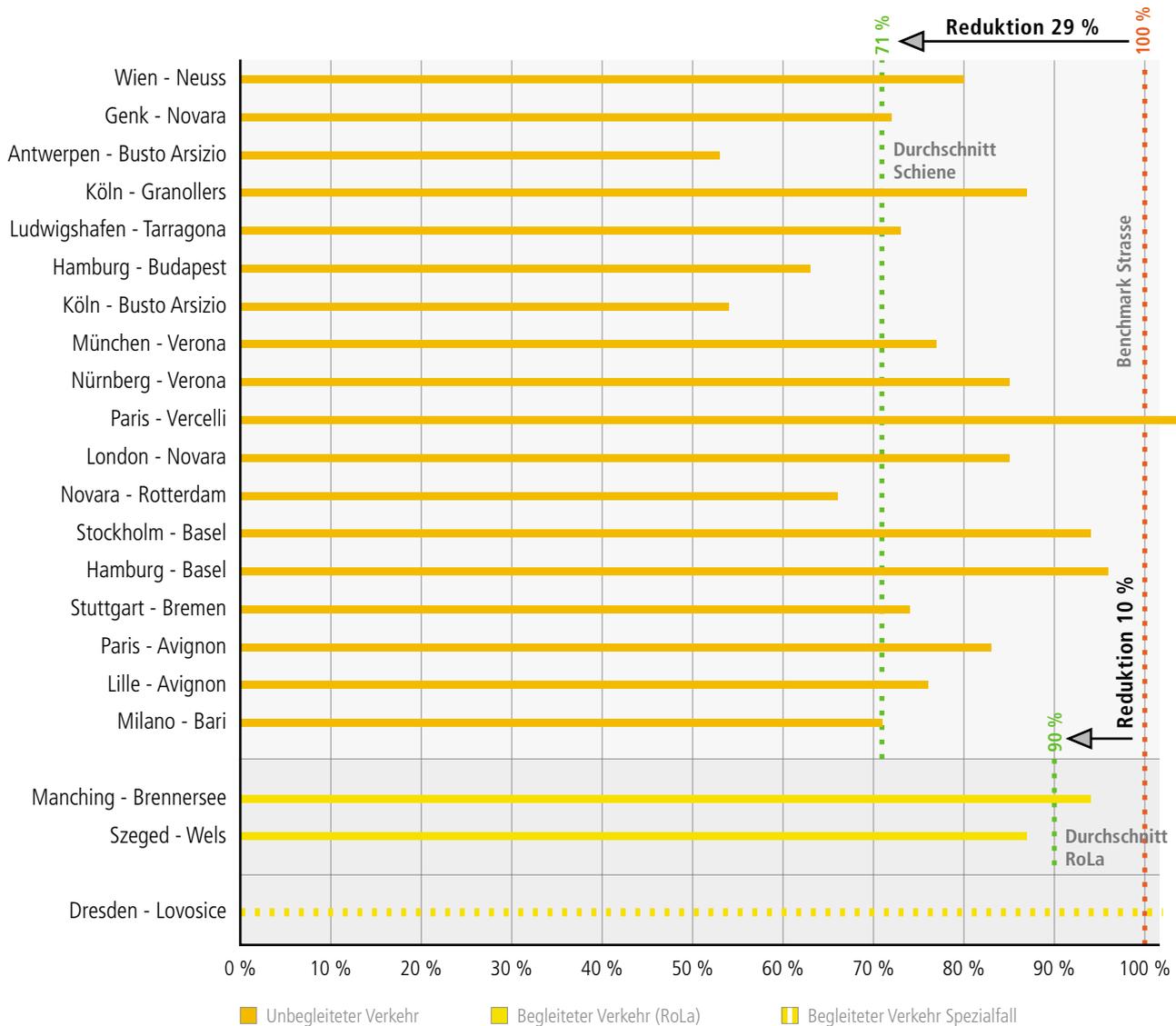


Der endgültige elektrische Energieverbrauch einer Sendung, die in einem Zug transportiert wird, hängt von folgenden Faktoren ab:

- ↳ Art und Anzahl der Lokomotiven
- ↳ Zuglänge und Gesamtgewicht
- ↳ Verhältnis der Ladung zu Leergewicht der Behälter und Waggons
- ↳ Streckenmerkmale (Steigung)
- ↳ Fahrverhalten (Geschwindigkeit, Beschleunigung) und Luftwiderstand

Wichtigster Parameter, der den Energieverbrauch im Schienenverkehr beeinflusst, ist das Verhältnis von Nutzlast zum Gesamtgewicht. Zu den leistungsfähigsten Zügen gehören lange Züge, die Wechselbehälter und Container mit eher schweren Gütern befördern.

ENERGIEVERBRAUCH DER STRASSE IM VERGLEICH ZUR KV-KETTE

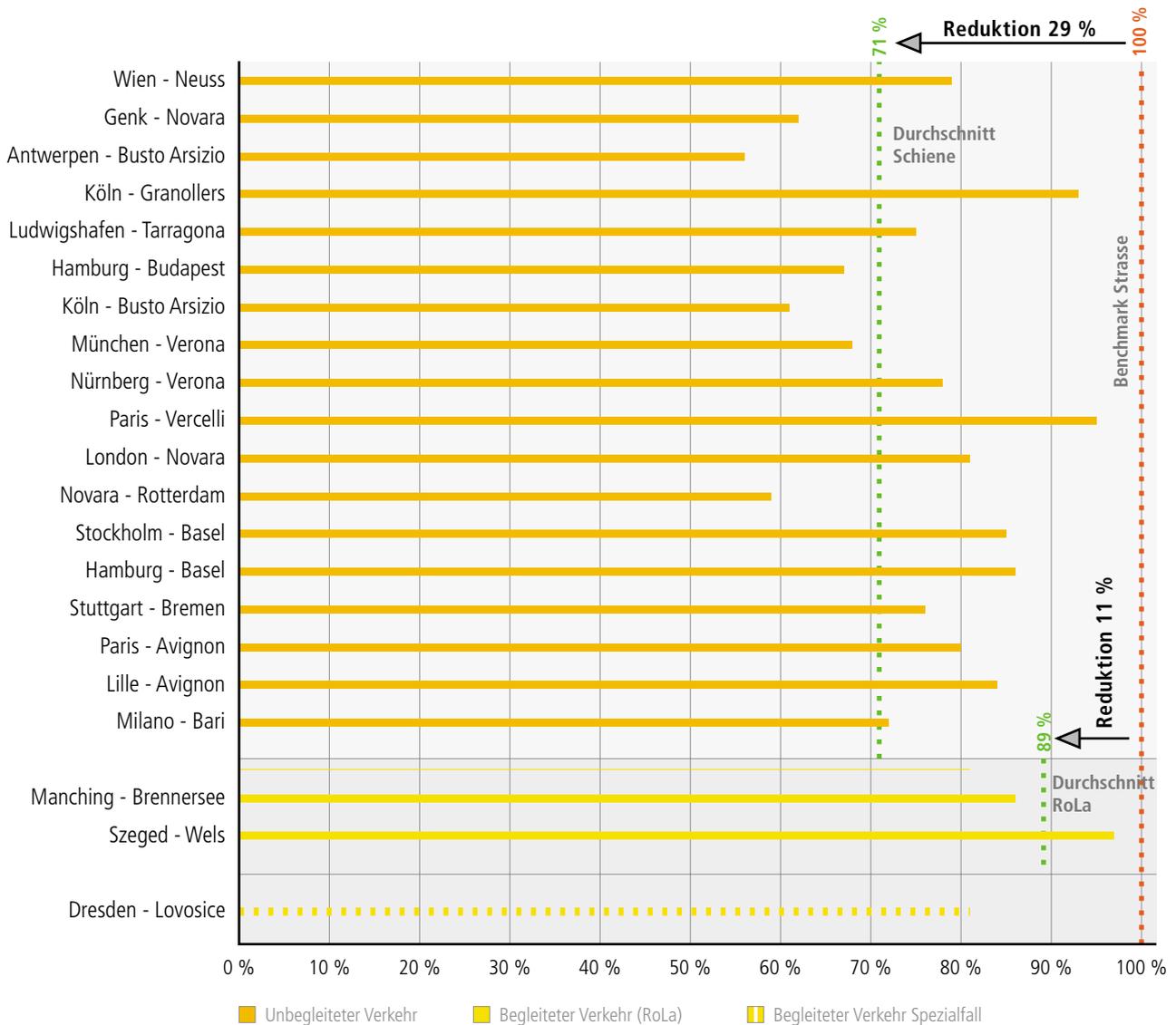


Diese Grafik zeigt den Energieverbrauch der gesamten KV-Kette im Vergleich mit dem reinen Strassenverkehr zwischen dem gleichen Herkunfts- und Bestimmungsort.

Um den Energieverbrauch zu berechnen, wurden mehrere Parameter berücksichtigt, vor allem:

- ↳ Die tatsächlich benutzten Strassen, wobei in Betracht gezogen wurde, dass Entfernungen zwischen der Strasse und der KV-Kette unterschiedlich sind.
- ↳ Manchmal muss die Strasse aus politischen Gründen Umwege machen, beispielsweise bei Transitbeschränkungen. Andererseits gibt es Fälle, bei denen die Autobahnverbindungen kürzer sind als die bestehenden Schienenverbindungen oder bei denen Umwege notwendig sind, um KV-Terminals zu erreichen.
- ↳ Im Falle der Rollenden Landstrasse könnte die Strassentraktion, die Bestandteil der KV-Kette ist, sogar länger sein als der Schienenteil. Folglich hat der Energieverbrauch des Strassenvor- und nachlaufs einen wichtigen Einfluss auf die Ergebnisse der KV-Kette.

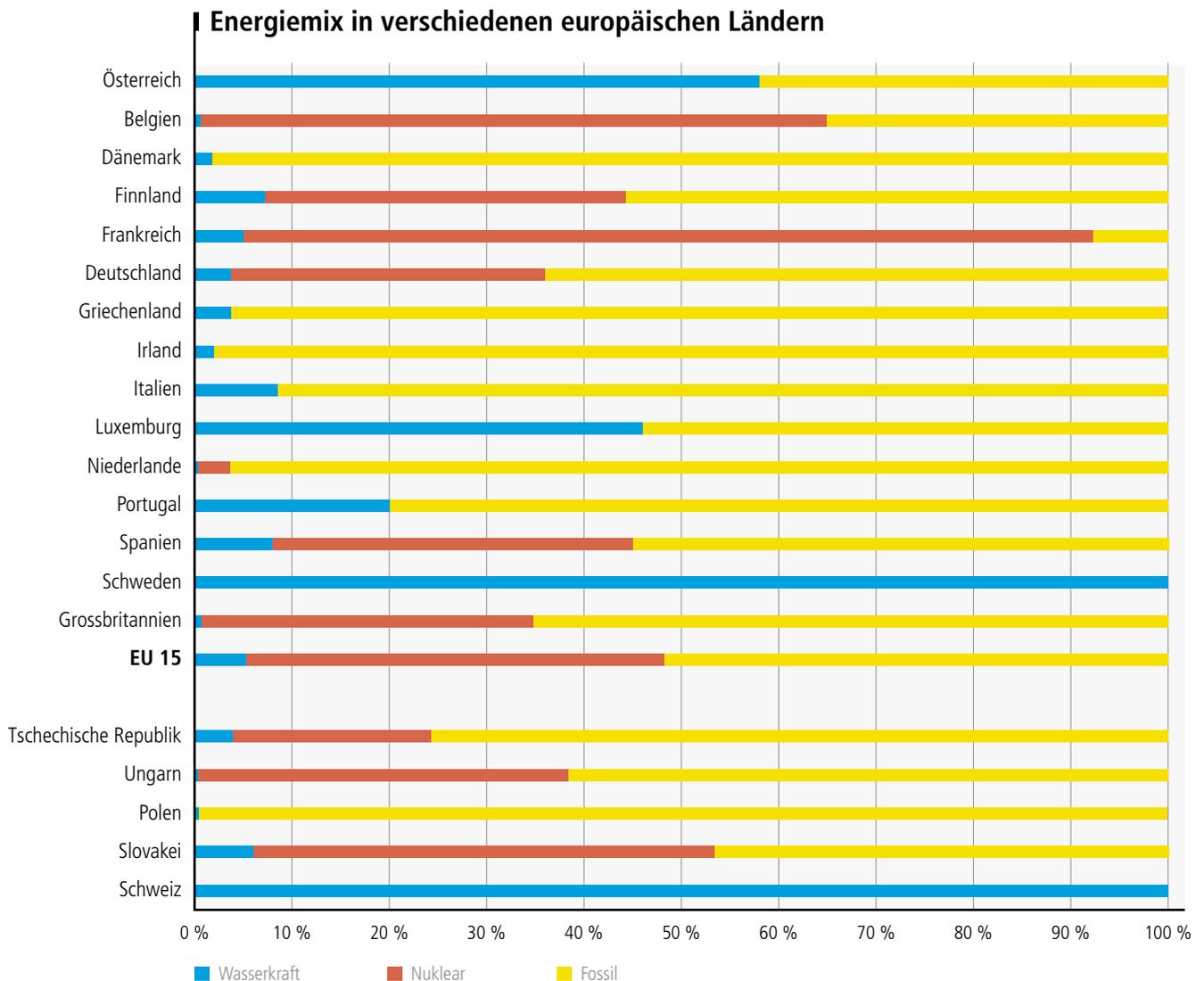
ENERGIEVERBRAUCH DER STRASSE IM VERGLEICH ZUR SCHIENE PRO KILOMETER



Unbegleiteter kombinierter Verkehr spart auf der Schiene verglichen mit der Strasse 29% der Energie ein, die Rollende Landstrasse rund 11%.

Die Grafik zeigt nur den Verkehrsträger Strasse verglichen mit dem Verkehrsträger Schiene. Der Energieverbrauch pro Kilometer Strasse oder Schiene schliesst alle auf der Vorseite erwähnten Einflüsse und Besonderheiten aus. Die Kapazitätsausnutzung bei kombinierten Zügen ist sehr hoch und erreicht durchschnittlich 87% für den unbegleiteten Verkehr und 91% für die Rollende Landstrasse. Diese Prozentsätze sind eine Folge der hohen Zugpreise, die den Operateuren nur eine rentable Nutzung mit optimalen Kapazitätsauslastungen erlauben. Dies begünstigt eine gute Energiebilanz und niedrige CO₂-Emissionen. Allerdings begrenzt diese „extreme“ Preispolitik zurzeit das Potenzial für ein schnelles Wachstum.

Die vorliegende Studie hat das Energiemodell von IFEU angewendet, das die spezielle Aufteilung der elektrischen Energieerzeugung auf fossile Energieträger, Wasser- und Kernkraft je nach Land berücksichtigt. In Deutschland und Österreich wurde sogar der besondere Primärenergiemix für die Bahnstromerzeugung in Betracht gezogen.

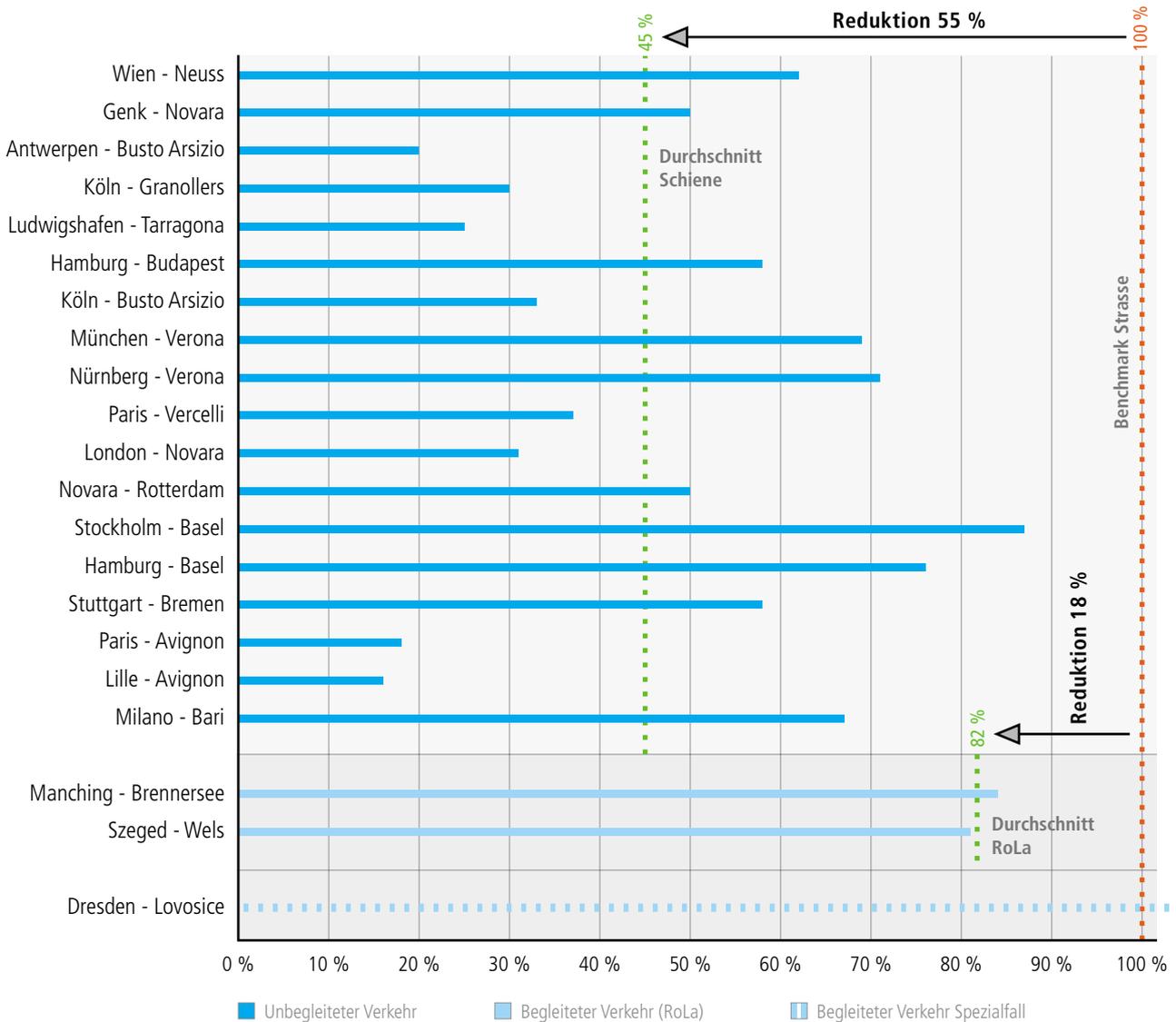


Die Effektivität der Elektrizitätsproduktion in thermischen Kraftwerken beträgt zwischen 30 und 40%. In einigen Ländern mit Kraft-Wärmekopplung werden höhere Werte erreicht. Die Verluste beim Transport und der Umformung betragen dann rund 11% der erzeugten elektrischen Energie. Die Emissionsfaktoren für Kohlendioxid hängen von dem spezifischen Energiegehalt der Brennstoffe ab und sind am geringsten für Erdgas, gefolgt von Erdöl und höher bei Stein- und vor allem Braunkohle.

CO₂-EMISSIONEN

CO₂-EMISSIONEN DER STRASSE IM VERGLEICH ZUR KV-KETTE

Diese Grafik zeigt die CO₂-Emissionen der gesamten Kette des kombinierten Verkehrs im Vergleich zum reinen Strassenverkehr auf, wenn die gleichen Herkunfts- und Bestimmungsorte zugrunde gelegt werden.



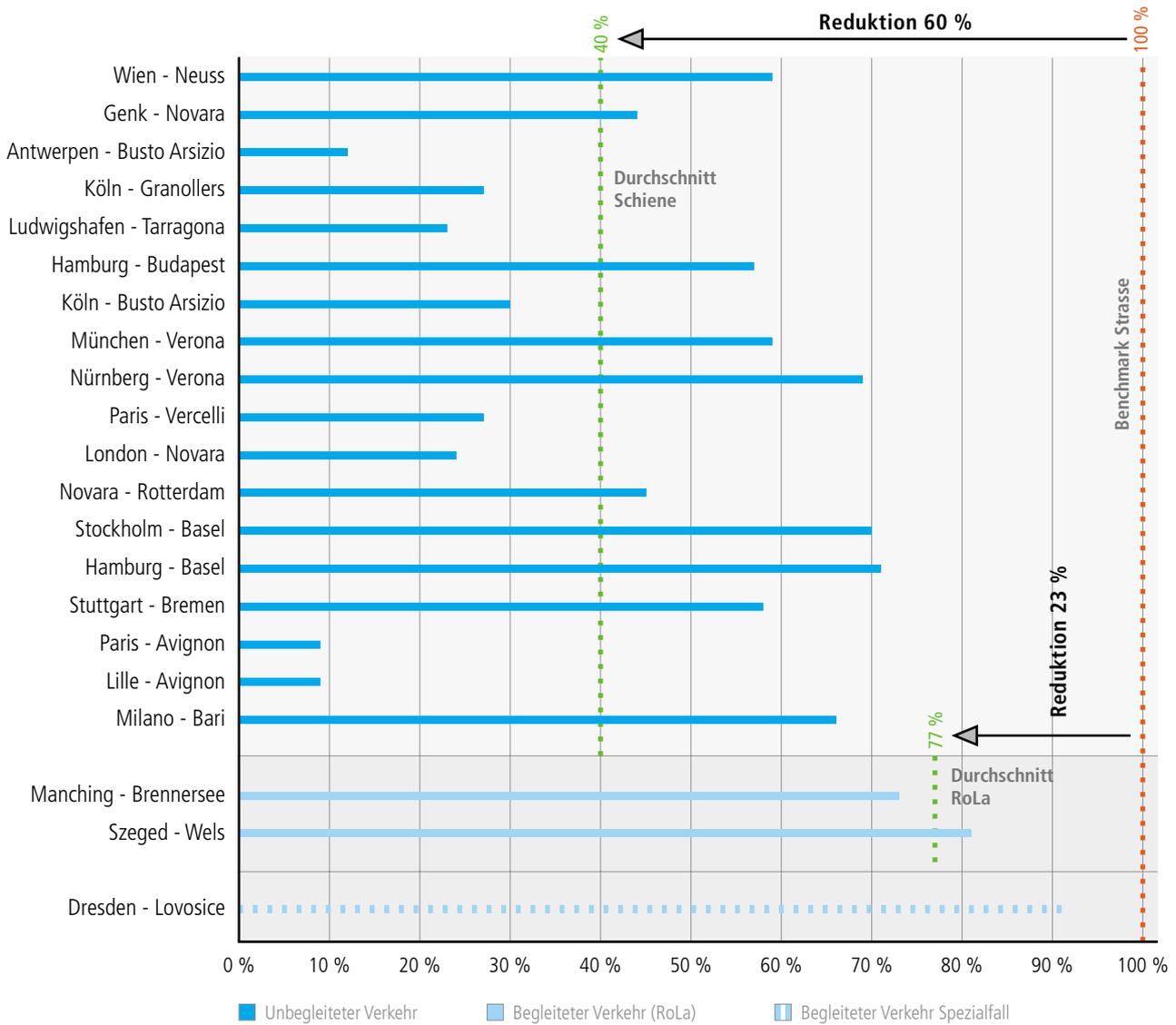
Unbegleiteter kombinierter Verkehr reduziert CO₂-Emissionen verglichen zum Strassenverkehr um 55%, während KV-Ketten mit der Rollenden Landstrasse eine Reduktion von rund 18% erbringen.

Die Entfernungen im reinen Strassenverkehr und der KV-Kette sind unterschiedlich, je nachdem welche Strecken tatsächlich benutzt werden.

Die KV-Kette schliesst Strassenvor- und -nachlauf und sogar Kurzstreckenseeverkehr in einem Fall ein. Der Strassenverkehr wurde als Benchmark mit 100% angesetzt. So zeigt die Grafik den Prozentsatz der Emissionen der KV-Kette verglichen mit der Strasse. Die entsprechenden Reduktionen betragen 100% abzüglich dieser Werte.

CO₂-EMISSIONEN DER STRASSE IM VERGLEICH ZUR SCHIENE PRO KILOMETER

Diese Grafik enthält die wichtigsten Ergebnisse der Studie. Die Aufstellung vergleicht Strassenemissionen mit dem KV-Schienenanteil. Alle anderen Einflüsse, die sich aus spezifischen Fällen ergeben, wie z.B. aus Umwegen oder aus dem Einsatz anderer Verkehrsarten als der Schiene im kombinierten Verkehr, sind nicht einbezogen. Die Botschaft dieser Ergebnisse ist sehr klar:

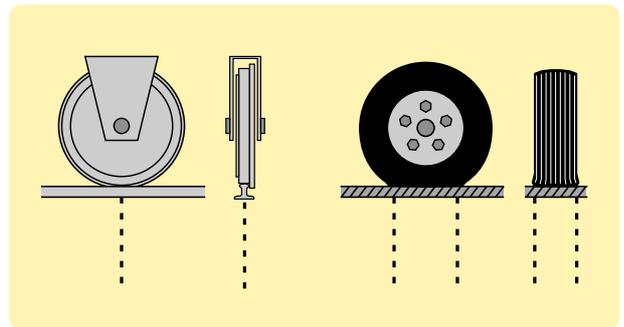


Wenn wir die Strasse als Massstab nehmen (100%), so wird ein Wechsel zum unbegleiteten kombinierten Schienenverkehr die Emissionen auf nur 40% reduzieren. Dies bedeutet eine Reduktion um 60%! Sogar die Rollende Landstrasse mit ihrer höheren Totlast erlaubt eine CO₂-Reduktion um 23%.

Die höheren Reduktionen pro Kilometer zeigen auf, dass es wünschenswert ist, den Schienenanteil so gross wie möglich zu halten. Beispielsweise ist die Schienenentfernung der RoLa Manching-Brennersee zurzeit begrenzt, da in Italien das Lichtraumprofil zu niedrig ist, um 4,00 m hohe Lastwagen auf der Schiene zu transportieren.

SYSTEMVORTEILE DER SCHIENE

Ein wichtiger Faktor, der die Überlegenheit der Schiene erklärt, ist die drei bis sechs Mal niedrigere Rollreibung des Stahlrads auf Schienen als die der LKW-Gummireifen auf den Strassen. Dieser Energievorteil ist bei langen Zügen mit einem guten Nutzlast/Totlastverhältnis, vor allem bei Wechselbehälter- und Containerverkehren, am höchsten.



Hinzu kommt für die Reduktion der CO₂-Emissionen der Anteil regenerativer und nicht fossiler Energiequellen bei der Verstromung.

CO₂-REDUKTIONEN: ABSOLUTE UND MONETÄRE BEWERTUNG

Aus der Grafik „CO₂-Emissionen der Strasse im Vergleich zur KV-Kette“ können die tatsächlichen, absoluten CO₂-Reduktionen leicht berechnet werden, wenn das reale Verkehrsaufkommen für jede Relation einbezogen wird. Wenn man die Situation des Jahres 2001 zugrundelegt, so haben die hier untersuchten Relationen dazu beigetragen, die CO₂-Emissionen je verlagerter Sendung um 610 kg CO₂ zu vermindern. Für den gesamten unbegleiteten Verkehr der UIRR mit 1,75 Millionen Sendungen bedeutet dies eine Verminderung von 1,1 Mio. Tonnen Kohlendioxid. Jede Sendung auf der RoLa vermindert die CO₂-Emissionen um 190 kg, bei 466.000 LKW bedeutet das 90.000 Tonnen weniger Kohlendioxid. Insgesamt wurden somit durch die Beförderung von 2,2 Millionen Sendungen durch die UIRR Gesellschaften auf der Schiene die Kohlendioxidemissionen um 1,2 Millionen Tonnen reduziert.

Neben den UIRR Gesellschaften, die rund zwei Drittel des Marktes repräsentieren, gibt es noch weitere Anbieter, so dass wir unter Einbeziehung dieser Akteure die Emissionsverminderung des KV auf rund 1,8 Mio. Tonnen schätzen können.

Laut wissenschaftlichen Untersuchungen in Frankreich und Deutschland können jeder Tonne ausgestossenen CO₂ rund 100 EUR Kosten für Umweltschäden zugeschrieben werden.

Der gesamte kombinierte Verkehr vermindert die CO₂-Emissionen um jährlich ca. 1,8 Millionen Tonnen und senkt damit die Umweltkosten um 180 Millionen EUR.

Sollte das Verursacherprinzip eingeführt werden, so hätte der kombinierte Verkehr zukünftig einen echten, zusätzlichen kommerziellen Vorteil. In einer Übergangsphase, bis die von der EU angekündigte Politik, alle externen Kosten einzubeziehen, verwirklicht ist, rechtfertigen diese und andere Umweltvorteile Massnahmen zur Förderung des kombinierten Verkehrs.

VERDOPPELUNG DES KOMBINIERTEN VERKEHRS

Ziel ist es, den Kombinierten Verkehr bis 2010 mindestens zu verdoppeln. Dies bedeutet eine jährliche Wachstumsrate von 7%. Da der internationale KV der UIRR zwischen 1987 und 1996 eine jährliche Wachstumsrate von 16% hatte, scheint dies nicht unrealistisch zu sein. Begünstigt wird diese Entwicklung ferner, wenn die im Weissbuch „Weichenstellungen für die Zukunft“ beschriebene EU-Politik umgesetzt wird.

Auf der Grundlage der Verdoppelung des KVs wurden drei Szenarien entwickelt:

- ↳ Das **Referenzszenario**, das auf einer einheitlichen Verdoppelung des kombinierten Verkehrsaufkommens in den verschiedenen internationalen Verkehrsflüssen basiert.
- ↳ Das **Sensible-Zonen-Szenario**, das auf Grund von Verkehrsbeschränkungen auf Strassen und begleitet von Massnahmen zugunsten des Schienenverkehrs, ein überproportionales Wachstum in den Alpen und Pyrenäen annimmt.
- ↳ Das **Globalisierungsszenario**, das aufgrund der EU-Erweiterung ein überproportionales Wachstum im Ost-West-Verkehr und im Verkehr zu den Westhäfen zugrunde legt.

Alle drei Szenarien berücksichtigen den heutigen Split zwischen UKV und RoLa. Daher liegen die hier angegebenen CO₂-Reduktionen der Transportketten zwischen denen von UKV (-55%) und RoLa (-18%). Mögliche technische Fortschritte sowohl beim Strassenverkehr als auch beim kombinierten Verkehr wurden dabei nicht in Betracht gezogen.

Szenario	Referenz	Sensible Zonen	Globalisierung
Reduktion CO ₂	43%	45%	40%

Das Sensible-Zonen-Szenario zeigt etwas bessere Werte, die vor allem auf den günstigeren Energiemix in den Alpenländern zurückzuführen sind.

Die CO₂-Reduktionen unterscheiden sich bei allen Szenarien nur unwesentlich. Damit haben strukturelle Veränderungen nur wenig Einfluss. Eine Verdoppelung des KV wird also global betrachtet auch die Einsparungen bei der Energie und die Senkung der CO₂-Emissionen verdoppeln.

Die Verlagerung des Verkehrs von der Strasse zur Schiene ist ein wichtiges Instrument für die Reduzierung des Treibhausgases CO₂.

Grundsätzlich lassen sich alle Reduktionen von CO₂-Emissionen im intermodalen Verkehr auf drei Ursachen zurückführen:

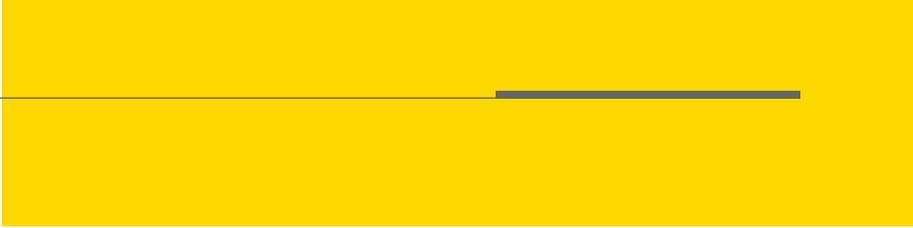
- ↳ Intermodaler Verkehr fasst kleinere Ladeeinheiten zu grösseren Mengen zusammen, die mit einem niedrigeren Energieverbrauch pro Ladeeinheit bewegt werden können.
- ↳ Kombiniertes Verkehr verlagert von der Strasse zur Schiene. Die Reibung der Stahlräder auf den Schienen ist geringer als die der Lastwagengummireifen auf der Strasse.
- ↳ Schienenverkehr, zumindest bei Langstreckenverkehr auf den Hauptachsen, benutzt vorwiegend die elektrische Zugförderung in Europa. Die relativen Einsparungen von CO₂ sind höher als die der Energie, da ein Teil des Stromes durch Wasser- oder Kernkraft erzeugt wird.

Im Hinblick auf den Primärenergiemix ist es offensichtlich, dass es umweltfreundlicher ist, den Anteil an erneuerbaren natürlichen Ressourcen, vor allem Wasser, Wind und Solarenergie, zu erhöhen. Die Projektpartner sehen davon ab, zu einem stärkeren Einsatz der Kernenergie zur Reduzierung der CO₂-Emissionen zu raten, da diese andere Nachteile für die Umwelt mit sich bringt.

Es gibt eine Reihe weiterer Parameter, um die CO₂-Emissionen zu verringern:

- ↳ Förderung und Begünstigung aller technischen, operationellen und kommerziellen Lösungen, die die durchschnittliche Kapazitätsnutzung intermodaler Züge erhöhen.
- ↳ Förderung und Begünstigung aller Infrastrukturverbesserungen, die den Einsatz längerer und schwererer Züge erlauben.
- ↳ Da die Energieeinsparungen vor allem auf dem Schienenteil erreicht werden: Errichtung von Terminals und Förderung der Bahninfrastruktur (z.B. Alpenbasistunnel) um die Bahnentfernungen und Streckensteigungen zu verringern.
- ↳ Festlegung fairer und gleichberechtigter Rahmenbedingungen für alle Verkehrsträger unter Einbeziehung der externen Kosten - dann wird der Wettbewerb die Operateure automatisch zur Minimierung der Entfernungen und des Energieverbrauchs und zur Maximierung der Kapazitätsnutzung anhalten.

Bei Umsetzung entsprechender Massnahmen kann der kombinierte Verkehr in der Zukunft einen noch grösseren Beitrag zum Klimaschutz und zur Erhaltung der Umwelt leisten.





Veröffentlicht von
UIRR s.c.
Rue Montoyer, 31 bte 11
B-1000 Bruxelles
Internet: www.uirr.com

Juli 2003



Mit Unterstützung der Europäischen Union im Rahmen des PACT-Programms