Bündnis
Bahn für Alle

Klimaschutzpotential der transeuropäischen Eisenbahnnetze

01.11.2023, Berlin, https://bahn-fuer-alle.de/

Inhalt

Impressum 2
Vorbemerkung: Transeuropäisches Netz für Nacht- und Fernreisezüge nutzen 3
Berechnung des Einsparpotentials an Treibhausgasen 4
Ergebnis im Verhältnis zu den Emissionen des EU-Flugverkehrs 11
Annahmen zur Entfernung 11
Fazit 11
Weitere Einsparpotentiale 12
Anhang 13

Impressum

Herausgeber: Bahn für Alle, Weidenweg 37, 10249 Berlin
Autor: Carl Waßmuth

Bahn für Alle (BfA) setzt sich für eine gemeinwohlorientierte Bahn in öffentlichem Eigentum ein. Eine Bahn, die allen Menschen gehört und für alle Menschen da ist und das Rückgrat einer sozialen und ökologischen Verkehrswende bildet. Mit öffentlichkeitswirksamen Aktionen und Positionspapieren, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen, Kongressen, Stellungnahmen, Redebeiträgen und anderen Aktivitäten bringen wir uns in die laufenden verkehrspolitischen Debatten ein.

Projekt: Deutschland als Herz von Europas Bahnverkehr: mit Nacht- und Fernreisezügen zu mehr Klimaschutz

Förderhinweis: Dieses Projekt wurde gefördert durch das Umweltbundesamt und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Die Mittelbereitstellung erfolgt auf Beschluss des Deutschen Bundestages.

Vorbemerkung: Transeuropäisches Netz für Nacht- und Fernreisezüge nutzen

Unter dem Namen „Transeuropäische Netze“ (TEN) unterstützt die Europäische Union den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur auf neun sogenannten Korridoren. Diese decken das gesamte Gebiet der Staatengemeinschaft ab. Der Ausbau der Schiene auf den TEN-Korridoren ermöglicht neue Verbindungen, Lücken werden geschlossen, Kapazitäten ausgebaut und Infrastruktur (teilweise) vereinheitlicht. Auch Bahn für Alle fordert von der Bundesregierung eine Stärkung des klimaschonenden Bahnverkehrs, das Engagement der EU, die gemeinsame Schieneninfrastruktur voranzubringen, wird deshalb von Bahn für Alle begrüßt.

Der Ausbau der Infrastruktur allein ist jedoch noch nicht ausreichend, um eine Verlagerung von schädlichen Individualverkehren per Auto und Flugzeug hin zur Bahn zu erreichen. Es werden auch Verkehrsangebote benötigt. Marktversagen sowie ein gegenüber der klimaschädlichen Konkurrenz nachteiliges wirtschaftliches Umfeld sorgen dafür, dass die verbesserte Infrastruktur – insbesondere auf der Langstrecke – nicht angemessen ausgelastet wird. [1] Nur wenn Züge jedoch (wieder) flächendeckend umsteigefrei den Kontinent befahren, kann das enorme Potenzial für den Klimaschutz durch Verkehrsverlagerung auf die Schiene gehoben werden. Die EU hat es versäumt, die Unterstützung des Infrastrukturausbaus mit einer Pflicht zu versehen, die Korridore in ihrer Gesamtlänge mit Personenzügen zu befahren. Dies muss aus Sicht von Bahn für Alle dringend nachgeholt werden.

Eine Dachgesellschaft der Europäischen Eisenbahnen, die United Railways of Europe, könnte zunächst mit einem Netz aus neun Nacht- und Fernreisezuglinien auf den TEN-Korridoren an den Start gehen. Die folgenden Länder und Städte sollen verbunden werden:

Linie 1 Gdynia - Ancona	Polen - Österreich - Italien
	über Warszawa, Katowice, Bratislava/Ostrava, Wien, Graz, Ljubljana, Venezia
Linie 2 Bruxelles - Warszawa (- Talinn)	Estland - Lettland - Litauen - Polen - Deutschland
	über Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam. Hannover, Berlin, Poznan, Warszawa (Kaunas, Riga)
	Der Abschnitt von Warszawa bis Talinn wird derzeit im Zuge des Rail-Baltica-Projekts in Normalspur ausgebaut.
Linie 3 Sevilla - Budapest	Spanien - Frankreich - Italien - Slowenien - Kroatien
	über Córdoba, Madrid, Zaragoza, Barcelona, Montpellier, Lyon, Torino, Milano, Venezia, Ljubljana, Zagreb
Linie 4 Hamburg - Pireas	Deutschland - Tschechien - Slowakei - Ungarn - Bulgarien
	über Berlin, Dresden, Praha, Bratislava, Budapest, Sofia
Linie 5 Oslo/Stockholm - Palermo	Schweden/Norwegen - Dänemark - Deutschland - Österreich - Italien
	über Malmö, København, Hamburg, Hannover, Nürnberg, München, Innsbruck, Verona, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Catania
Linie 6 Brugge/Amsterdam - Genova	Niederlande/Belgien - Deutschland - Schweiz - Italien
	über Köln, Frankfurt, Karlsruhe, Basel, Bern, Milano
Linie 7	Portugal - Spanien - Frankreich - Deutschland

[1] Ludwig Lindner (2023): Nachtzüge für Alle - Wie wir mit den United Railways of Europe zu einem gesamteuropäischen Fernreisezugnetz gelangen, https://bahn-fuer-alle.de/wp-content/uploads/2023/02/konzeptpapier_nachtzuege_fuer_alle.pdf

(Lisboa -) Hendaye - Frankfurt	über (Madrid, San Sebastian) Bordeaux, Paris, Saarbrücken, Mannheim
	Der Abschnitt von Lissabon bis zur spanisch-französischen Grenze muss noch in Normalspur ausgebaut werden.
Linie 8 London - Marseille	Großbritannien - Frankreich - Belgien - Luxemburg - Frankreich
	über Lille, Bruxelles, Lëtzebuerg, Strasbourg, Lyon, Avignon
Linie 9 Strasbourg - Constanța	Deutschland - Österreich - Slowakei - Ungarn – Rumänien
	über Stuttgart, München, Wien, Bratislava, Budapest, București

Sechs der neun Linien führen durch Deutschland. Diese Häufung ergibt sich aus den von der EU projektierten TEN-Korridoren. Es bestätigt sich die These von Bahn für Alle, dass Deutschland hinsichtlich von Fernreisen mit der Bahn „im Herzen Europas“ liegt.

Davon unberührt ist die Kritik von Bahn für Alle an Großprojekten, die die Schienenkapazität mindern, die ökologisch und sozial zerstörend wirken oder die einen so geringen verkehrlichen Mehrwert bewirken, dass sie faktisch sinnvollere Ausbauprojekte blockieren. Zu den solchermaßen zerstörerischen Großprojekten gehören in Deutschland insbesondere Stuttgart21, die Tunnelplanung durchs Elbsandsteingebirge sowie der Autobahnausbau im Zuge der Fehrmarnbelt-Querung. International ist beispielsweise die Alpenquerung Lyon-Turin zu recht umstritten. Zudem hält Bahn für Alle einen weiteren Ausbau von Straßen und Flughäfen für ökologisch kontraproduktiv, die TEN-Korridore sollten auf den Ausbau der Schiene beschränkt werden.

Malta, Irland, Zypern und Finnland werden durch die vorgeschlagenen Linien nicht direkt erschlossen. Um sie für die EU verkehrspolitisch nachhaltig an die anderen EU-Länder anzuschließen, sind wegen ihrer Rand- bzw. Insellage weitere Maßnahmen erforderlich (Fährverbindungen).

Trotz europäischer Harmonisierung bestehen weiterhin erhebliche Unterschiede zwischen den nationalen Bahnsystemen u.a. in den Bereichen Spurweite, Elektrifizierung, Zugsicherungstechnik und Bahnsteighöhe. [2] Grenzüberschreitende Züge müssen daher derzeit mehrere Systeme beherrschen. Die Frage der Lokomotiven und Wagen und ihrer Beschaffung ist ebenfalls ein Aufgabenfeld für Kooperation und somit für die Vereinigten Eisenbahnen Europas.

Berechnung des Einsparpotentials an Treibhausgasen

Um das Treibhausgas-Einsparpotential der von Bahn für Alle vorgeschlagenen Fernreisezuglinien auf den TEN-Korridoren zu ermitteln, wird abgeschätzt, wie viel Flugverkehr durch zusätzliche Verkehre auf diesen Linien verlagert werden könnte. Die Einsparung bei Benutzung eines Nachtzugs gegenüber dem Flugzeug liegt bei 375 gCO2-Äquivalent pro Personenkilometer. [3]

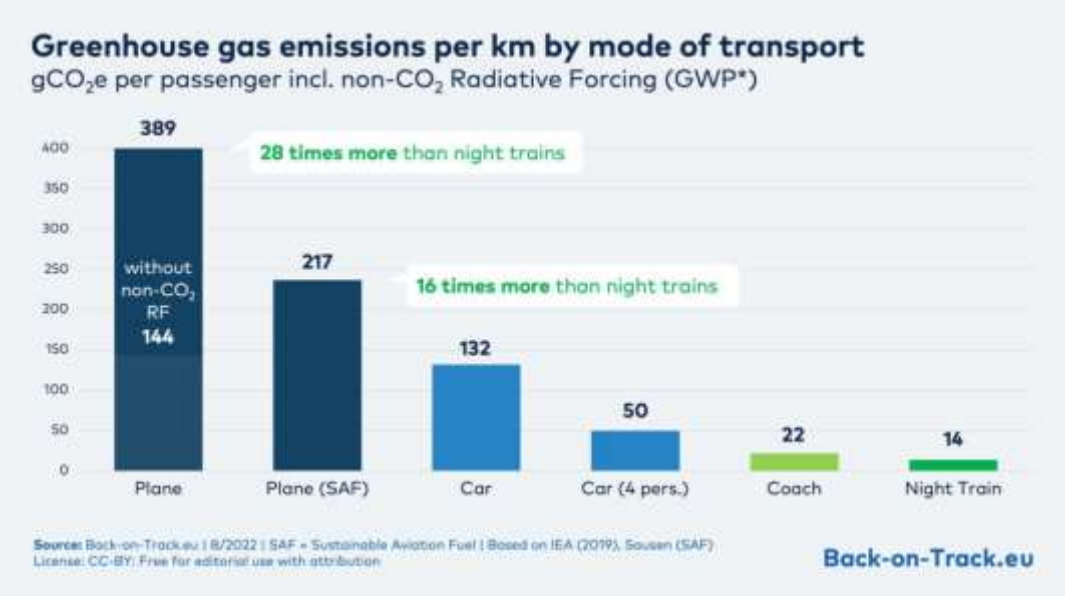
Die Jahre 2020 bis 2022 waren von der Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen auf den Reiseverkehr geprägt. Als Bezugsjahr für Berechnungen wird daher das Jahr 2019 gewählt. Die Zahl der Flugpassagiere zwischen den einzelnen Ländern der EU ist bekannt. Inklusive der Inlandsflüge wurden in der EU im Jahr 2019 insgesamt 832,8 Millionen Fluggäste befördert, ohne

[2] Ludwig Lindner (2022): Stand der technischen Harmonisierung der Eisenbahnsysteme in der Europäischen Union, Kurzstudie im Auftrag von Bahn für Alle, https://bahn-fuer-alle.de/wp-content/uploads/2022/11/eisenbahnsysteme_der_europaeischen_union.pdf

[3] Juri Maier (2022): The Global Warming Reduction Potential of Night Trains, Back-on-Track Germany e.V., Figure “Transport share of EU Greenhouse gas emissions 2019”, Berlin.

Inlandsflüge waren es 672,3 Millionen Fluggäste. 395,7 Millionen davon verkehrten zwischen Ländern, die künftig durch die neun vorgeschlagenen Nacht- und Fernreisezuglinien verbunden würden.[4] [5]

Ab einer gewissen Entfernung haben Nachtzugverbindungen einen Zeitnachteil. Die Größe dieser Entfernung wird aber oft unterschätzt. Nachtzüge fahren zwar langsamer, als Flugzeuge fliegen, acht Stunden Schlaf werden jedoch nicht als Reisezeit empfunden. In dieser Zeit können je nach durchschnittlicher Geschwindigkeit des Zuges jedoch bereits 850 bis 1400 km zurückgelegt worden sein. Entsprechend beginnen Zeitnachteile erst ab 1500 km Reisestrecke spürbar zu werden. Kommen Hochgeschwindigkeits-Nachtzüge zum Einsatz, die im Durchschnitt 200 Stundenkilometer erreichen können, kann die Distanz auf 2700 ausgeweitet werden. [6]



Grafik: Treibhausgasemissionen pro km nach Verkehrsträger in gCO2e pro Passagier inkl. nicht-CO2 Strahlungsantrieb (GWP*)

Ein bestimmter Anteil der Fluggäste würde auch dann nicht mit dem Nachtzug fahren, wenn es ein entsprechendes Angebot auf der Schiene gäbe. Das sind nach eigenen Angaben „Flughardliner“ – solange Flüge angeboten werden, fliegen sie auch. So finden gemäß einer Umfrage des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme 11 Prozent der Befragten nicht, dass mehr Nachtzüge innerhalb Europas zum Einsatz kommen sollten, 17 Prozent halten die Nachtzüge innerhalb Europas für nicht attraktiv.[7] Von Back on Track wird auf Basis eine YouGov-Umfrage angenommen, dass 31 Prozent der Reisenden Nachtzüge innerhalb Europas (vorerst) nicht nutzen würden, auch wenn die Reisestrecke zwischen 500 km und 1500 km liegt. Bei Reisestrecken zwischen 1500 und 3000 km wird angenommen, dass 75 Prozent eher fliegen als mit dem Nachtzug fahren würden. [8]

[4] European Union (2022): EU Transport in Figures – Statistical Pocketbook 2022 https://ec.europa.eu/transport/media/media-corner/publications_en
[5] Auswertung der Flugpassagierzahlen aus „EU Transport in Figures“ im Anhang
[6] Juri Maier, a.a.O, S.7 und 40.
[7] Berneiser, Senkpiel, Kustermann, Gölz (2020): Flugverhalten in Deutschland und Europa, Ergebnisse einer repräsentativen Befragung der deutschen Bevölkerung, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, S. 25 und 28.
[8] Juri Maier, a.a.O, S.11.

Für die Ermittlung des Einsparpotentials durch die von Bahn für Alle vorgeschlagenen Linien werden folgende Annahmen getroffen:

Strecken zwischen 500 und 1500 km	69 Prozent verlagerbar, wenn es dazu Angebote gibt
Strecken zwischen 1500 und 3000 km	25 Prozent verlagerbar für 1500 km, wenn es dazu Angebote gibt, nicht verlagerbar ab 3000 km, dazwischen lineare Interpolation (1800 km: 20 Prozent, 2100 km: 15 Prozent, 2400 km: 10 Prozent, 2700 km: 5 Prozent)
Strecken unter 500 km:	keine valide Datenbasis für eine Verlagerung durch das vorgeschlagene neue Nacht- und Fernreisezugnetz, deswegen vorerst nicht betrachtet
Faktor Verlagerung: f(Entfernung) =	für Entfernung < =500 km, f = 0 für 500 km< Entfernung < =1500 km, f = 69% für 1500 km < Entfernung <= 3000 km, f = (50 – Entfernung/60) % für 3000 km < Entfernung, f = 0

Daraus lässt sich die Summe der Treibhausgasemission durch Reiseverkehr per Flugzeug zwischen allen Ländern der EU errechnen:

THG-E-Einsparpotential = Zahl der Flugpassagiere zwischen zwei Ländern * durchschnittliche THG-E-Einsparung pro Personen-km im Luftverkehr * Verlagerungsfaktor * Entfernung in km

Nachfolgend einige Beispiele:

von	nach	Ent-fernung in km	Verla-gerungs-Faktor	Passa-giere hin Mio.	Passa-giere rück Mio.	Passa-giere Summe Mio.	Einspar-Potential tCO2e pro Jahr
Deutschland	Belgien	461	0,000	1,826	1,811	3,637	0,0
Deutschland	Griechenland	2.646	0,059	8,109	8,040	16,149	357,3
Deutschland	Frankreich	556	0,690	8,415	8,504	16,919	4.377,8

Zur Berechnung des gesamten Einsparpotentials werden die folgenden drei Matrizen miteinander sowie mit der möglichen Einsparung von 375 gCO2e pro Jahr multipliziert:

Matrix 1	Mio. Flugpassagiere zwischen Ländern der EU-27 inklusive Inlandsflüge
Matrix 2	Mio. Flugpassagiere zwischen Ländern, die Fernreisezüge verbinden können
Matrix 3	durchschnittliche Entfernungen zwischen diesen Ländern
Matrix 4	Einsparpotential tCO2e pro Jahr und Verbindung (= Ergebnismatrix aus 2 und 3)

Die Summe aller Felder von Matrix 4 ist die Summe des errechneten Einsparpotentials.

Fluggäste gesamt inklusive Inland (in Mio.)	Belgien	Bulgarien	Tschechien	Dänemark	Deutschland	Estland	Griechenland	Spanien	Frankreich	Kroatien	Italien	Lettland	Litauen	Luxemburg	Ungarn	Niederlande	Österreich	Polen	Portugal	Rumänien	Slowenien	Slowakei	Schweden
Belgien	0,0	0,3	0,5	0,7	1,8	0,1	1,1	6,2	2,4	0,2	3,5	0,2	0,1	0,0	0,5	0,3	0,5	0,9	1,6	0,7	0,1	0,1	0,6
Bulgarien	0,3	0,3	0,4	0,1	2,1	0,0	0,3	0,5	0,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Tschechien	0,5	0,4	0,0	0,4	1,2	0,0	0,9	1,3	1,2	0,1	1,5	0,1	0,0	0,0	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3
Dänemark	0,7	0,1	0,4	1,9	3,0	0,1	1,0	3,1	1,6	0,2	1,5	0,3	0,4	0,1	0,3	1,8	0,6	0,9	0,4	0,2	0,0	0,0	1,8
Deutschland	1,8	2,1	1,1	3,0	23,2	0,4	8,1	28,7	8,4	2,5	15,1	1,0	0,6	0,6	2,3	4,6	7,3	4,7	5,2	2,9	0,3	0,0	3,2
Estland	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Griechenland	1,2	0,3	0,9	1,0	8,0	0,1	8,6	0,9	3,0	0,1	3,8	0,1	0,2	0,1	0,4	2,3	1,2	1,8	0,1	0,6	0,1	0,2	1,2
Spanien	6,2	0,5	1,3	3,1	29,1	0,1	0,9	42,6	15,4	0,4	16,2	0,2	0,3	0,6	1,0	8,8	2,6	2,3	5,6	1,8	0,0	0,1	3,7
Frankreich	2,3	0,3	1,2	1,5	8,5	0,0	2,8	13,9	31,7	0,7	11,9	0,2	0,2	0,4	0,8	3,7	1,5	1,3	7,1	1,1	0,1	0,0	1,2
Kroatien	0,2	0,0	0,1	0,2	2,4	0,0	0,1	0,4	0,8	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Italien	3,5	0,7	1,5	1,5	15,2	0,1	3,8	16,2	12,5	0,4	32,4	0,3	0,4	0,4	1,5	5,1	2,0	2,7	2,5	3,7	0,0	0,2	0,8
Lettland	0,2	0,0	0,1	0,3	1,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Litauen	0,1	0,0	0,0	0,4	0,6	0,1	0,2	0,3	0,2	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Luxemburg	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	0,6	0,3	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Ungarn	0,5	0,1	0,2	0,3	2,3	0,0	0,4	1,0	0,8	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,4
Niederlande	0,3	0,4	0,9	1,8	4,6	0,1	2,2	8,7	3,7	0,4	5,0	0,2	0,2	0,2	0,8	0,0	1,4	1,7	2,4	0,7	0,1	0,0	1,4
Österreich	0,5	0,5	0,2	0,6	7,3	0,0	1,2	2,6	1,5	0,4	2,0	0,1	0,1	0,1	0,1	1,4	0,6	0,5	0,4	0,7	0,0	0,1	0,5
Polen	0,9	0,7	0,3	0,9	4,7	0,2	2,0	2,3	1,5	0,2	2,7	0,2	0,3	0,1	0,3	1,7	0,5	2,0	0,6	0,3	0,0	0,0	1,5
Portugal	1,6	0,0	0,2	0,4	5,2	0,0	0,1	5,7	7,4	0,0	2,5	0,0	0,0	0,7	0,2	2,4	0,4	0,6	5,4	0,1	0,0	0,0	0,3
Rumänien	0,7	0,0	0,1	0,2	2,9	0,0	0,5	1,8	1,2	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,7	0,3	0,1	1,3	0,0	0,0	0,2
Slowenien	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Slowakei	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Schweden	0,6	0,0	0,3	1,8	3,2	0,3	1,2	3,5	1,2	0,4	0,9	0,3	0,2	0,0	0,4	1,5	0,5	1,5	0,3	0,2	0,0	0,0	7,0
Summe	750,3 (inklusive Irland, Malta, Zypern und Finnland: 832,8)																						

Fluggäste neue Linien (in Mio.)	Belgien	Bulgarien	Tschechien	Dänemark	Deutschland	Estland	Griechenland	Spanien	Frankreich	Kroatien	Italien	Lettland	Litauen	Luxemburg	Ungarn	Niederlande	Österreich	Polen	Portugal	Rumänien	Slowenien	Slowakei	Schweden
Belgien					1,8	0,1			2,4		3,5	0,2	0,1	0,0		0,3		0,9					
Bulgarien			0,4		2,1		0,3								0,1					0,0		0,2	
Tschechien		0,4			1,2		0,9				1,5				0,2		0,2	0,3		0,1	0,0	0,1	
Dänemark					3,0						1,5						0,6						1,8
Deutschland	1,8	2,1	1,1	3,0		0,4	8,1	28,7	8,4		15,1	1,0	0,6		2,3	4,6	7,3	4,7	5,2	2,9		0,0	3,2
Estland	0,1				0,4							0,3	0,1			0,1		0,2					
Griechenland		0,3	0,9		8,0										0,4					0,6		0,2	
Spanien					29,1				15,4	0,4	16,2				1,0				5,6		0,0		
Frankreich	2,3				8,5			13,9		0,7	11,9			0,4	0,8		1,5		7,1	1,1	0,1	0,0	
Kroatien								0,4	0,8		0,4				0,0						0,0		
Italien	3,5		1,5	1,5	15,2			16,2	12,5	0,4					1,5	5,1	2,0	2,7			0,0	0,2	0,8
Lettland	0,2				1,0	0,3							0,3			0,2		0,2					
Litauen	0,1				0,6	0,1						0,3				0,2		0,3					
Luxemburg	0,0								0,3														
Ungarn		0,1	0,2		2,3		0,4	1,0	0,8	0,0	1,5						0,1			0,1	0,0	0,0	
Niederlande	0,3				4,6	0,1					5,0	0,2	0,2					1,7					
Österreich			0,2	0,6	7,3				1,5		2,0				0,1			0,5		0,7	0,0	0,1	0,5
Polen	0,9		0,3		4,7	0,2					2,7	0,2	0,3			1,7	0,5				0,0	0,0	
Portugal					5,2			5,7	7,4														
Rumänien		0,0	0,1		2,9		0,5		1,2						0,1		0,7					0,0	
Slowenien			0,0					0,0	0,1	0,0	0,0				0,0		0,0	0,0				0,0	
Slowakei		0,1	0,1		0,0		0,2		0,0		0,2				0,0		0,1	0,0		0,0	0,0		
Schweden				1,8	3,2						0,9						0,5						
Summe	395,7																						

Mittlere Entfernungen in km	Belgien	Bulgarien	Tschechien	Dänemark	Deutschland	Estland	Griechenland	Spanien	Frankreich	Kroatien	Italien	Lettland	Litauen	Luxemburg	Ungarn	Niederlande	Österreich	Polen	Portugal	Rumänien	Slowenien	Slowakei	Schweden
Belgien					461	2.094	2.646	1.573	556		1.347	1.856	1.756	207		179		1.198					
Bulgarien			1.448		1.977		897								948					541		1.200	
Tschechien		1.448			529		1.798				1.185				513		359	618		1.075	618	486	
Dänemark					645						1.853						1.332						699
Deutschland	461	1.977	529	645		1.735	2.332	2.007	934		1.224	1.498	1.398		1.010	386	702	840	2.368	1.573		983	1.297
Estland	2.094				1.735							268	484			1.966		1.056					
Griechenland		897	1.798		2.332										1.303					1.414		1.556	
Spanien					2.007				1.169	2.306	1.814				2.565				628		2.093		
Frankreich	556				934			1.169		1.438	1.153			568	1.661		1.222		1.527	2.223	1.225	1.661	
Kroatien								2.306	1.438		885				610						305		
Italien	1.347		1.185	1.853	1.224			1.814	1.153	885					1.144	1.476	830	1.602			672	1.262	2.505
Lettland	1.856				1.498	268							232			1.729		806					
Litauen	1.756				1.398	484						232				1.629		589					
Luxemburg	207								568														
Ungarn		948	513		1.010		1.303	2.565	1.661	610	1.144						522			576	489	267	
Niederlande	179				386	1.966					1.476	1.729	1.629					1.062					
Österreich			359	1.332	702				1.222		830				522			873		1.084	314	532	1.977
Polen	1.198		618		840	1.056					1.602	806	589			1.062	873				964	521	
Portugal					2.368			628	1.527														
Rumänien		541	1.075		1.573		1.414		2.223						576		1.084					829	
Slowenien			618					2.093	1.225	305	672				489		314	964				624	
Slowakei		1.200	486		983		1.556		1.661		1.262				267		532	521		829	624		
Schweden				699	1.297						2.505						1.977						
Mittelwert	1.129																						

THG-Emissionen ktCO2e pro Jahr	Belgien	Bulgarien	Tschechien	Dänemark	Deutschland	Estland	Griechenland	Spanien	Frankreich	Kroatien	Italien	Lettland	Litauen	Luxemburg	Ungarn	Niederlande	Österreich	Polen	Portugal	Rumänien	Slowenien	Slowakei	Schweden
Belgien						8			349		1.235	20	13					267					
Bulgarien			139		264		61								19					6		50	
Tschechien		140			160		124				463				31			45		29	2		
Dänemark					502						200						194						322
Deutschland		263	153	499		59	789	3.578	2.033		4.795	372	201		594		1.329	1.029	483	400		4	1.086
Estland	8				59											10		52					
Griechenland		61	123		783										146					205		33	
Spanien					3.623				4.666	36	2.184				72				914		1		
Frankreich	326				2.055			4.199		257	3.539			52	111		473		997	123	32	5	
Kroatien								36	285		89												
Italien	1.232		462	200	4.814			2.179	3.727	88					430	1.930	438	383				70	66
Lettland	20				374											29		42					
Litauen	13				202											23		42					
Luxemburg									51														
Ungarn		19	31		595		147	73	112		431						15			22			
Niederlande						10			0		1.927	29	23					478					
Österreich				194	1.332				474		438				15			123		210		10	57
Polen	268		45		1.026	52					383	42	42			478	123				12	6	
Portugal					487			928	1.046														
Rumänien		6	29		401		200		130						20		208						
Slowenien			2					1	32									12					
Slowakei		46			4		33		5		71						10	6					
Schweden				321	1.085						66						57						
Summe	**79.128**																						

Ergebnis im Verhältnis zu den Emissionen des EU-Flugverkehrs

Die Treibhausgasemissionen (THG-E) der EU-27 betrugen in 2019 insgesamt 3.343.976.002 Tonnen.[9] Maier geht von 4.732.000.000 Tonnen CO2e in 2019 aus und berücksichtigt dabei den Radiative Forcing Index (RFI-Faktor), mit dem der erhöhte Treibhauseffekt von Flugzeugemissionen insbesondere von CO2, H2O (gasförmig) und Stickoxiden in großen Flughöhen beschrieben wird. Der Anteil des Luftverkehrs an diesen EU-27-Emissionen lag gemäß Maier bei 11,68 Prozent [10], in absoluten Zahlen wären das 552.697.600 Tonnen. Diese Summe wird nachfolgend zugrunde gelegt.

Darin enthalten sind Emissionen sind auch Inlandsflüge (nicht betrachtet) sowie nicht verlagerbare Interkontinentalflüge. Die gesamten THG-Emissionen des innereuropäischen Luftverkehrs lassen sich wie folgt abschätzen:

Von	Nach	Mittlere Entfernung in km	Passagiere in Mio.	THG-Emission pro pkm gCO2e	THG-Emissionen tCO2e pro Jahr
EU 27 inkl. Inland	EU-27 Ziel inkl. Inland	1.000	832,8	389	323.959.200
EU 27 Start ohne Inland	EU-27 Ziel ohne Inland	1.150	660,2	389	256.824.777

Annahmen zur Entfernung

Die Entfernung zwischen 23 der 27 EU-Mitgliedstaaten wurde mit routing.openstreetmap.de bestimmt. Dabei wurden verschiedene Unschärfen in Kauf genommen. Für Mittelpunkte von Ländern gibt es verschiedene Berechnungsmöglichkeiten. [11] Wo verfügbar (für die meisten bevölkerungsreichen Länder) wurde der Bevölkerungsmittelpunkt herangezogen, für alle andere der geografische Mittelpunkt. Straßenentfernungen, Zugstrecken und Fluglinien unterscheiden sich um 10 bis 50 Prozent. Fluglinien sind grundsätzlich am kürzesten, bilden jedoch nicht die gesamte Reisestrecke ab. Die Anreisewege zu den Flughäfen sind jeweils hinzuzurechnen, so dass die Reisestrecken vergleichbar bleiben.

Fazit

Die mit Hilfe der vorgeschlagenen neun Nacht- und Fernreisezuglinien als vermeidbar errechneten THG-Emissionen betragen 79.128.366 tCO2e. Das sind 30 Prozent der Emissionen für Flüge innerhalb der EU-27 (ohne Inlandsflüge).

[9] European Environment Agency (2023): EEA greenhouse gases — data viewer https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer
[10] Juri Maier (2022): The Global Warming Reduction Potential of Night Trains, Back-on-Track Germany e.V., Figure “Transport share of EU Greenhouse gas emissions 2019”, Berlin, S.37.
[11] Siehe z.B. Wikipedia https://de.wikipedia.org/wiki/Bev%C3%B6lkerungsmittelpunkt sowie https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_geographischer_Mittelpunkte

Weitere Einsparpotentiale

Inlandsverkehre sowie Strecken unter 500 km

Inlandsflüge sowie Flugstrecken unter 500 km werden oben konservativ nicht betrachtet, weil die Datenbasis dazu fehlt. Viele zugehörige Zugverbindungen gibt es vielfach schon, allerdings nicht als Teil längerer, umsteigefreier Fernzureisestrecken. Es ist jedoch anzunehmen, dass in diesem Bereich Menschen künftig Züge dem Flugzeug vorziehen. Insbesondere der Bereich der Inlandsflüge macht mit knapp einem Fünftel aller Emissionen einen relevanten Anteil an den gesamten Emissionen aus. Veränderungen der intermodalen Marktbedingungen können hier Anreize setzen. Das vorgeschlagenen Nacht- und fernreisezugnetz würde das Bahnreisen insgesamt deutlich attraktiver machen und fraglos Verlagerungen im Bereich von Entfernungen unter 500 Kilometern bewirken.

Autoverkehr

Durch umsteigefreie Angebote zum Bahnfahren erhöht sich Attraktivität der Schiene insgesamt. Wer sein Auto im Alltag kaum noch benutzt, aber damit in den Urlaub fährt, erhält einen starken Anreiz, das Fahrzeug ganz abzumelden und damit Kosten zu sparen. Dan würden auch Autofahrten verlagert, die gar nicht auf dem neuen Streckennetz liegen, schließlich besagt die Erfahrung: wer ein Auto hat, fährt auch ab und an damit. Aber auch Menschen, die ihr Auto vorerst noch behalten wollen oder müssen, bekommen zusätzliche Angebote, ein bestimmter Anteil davon wird voraussichtlich für einzelne Strecken den Zug nehmen. Insgesamt entstehen auch zusätzliche Kapazitäten auf der Schiene, die auch wieder die Attraktivität erhöhen, weil die Züge weniger voll sind.

Güterverkehr

Das vor allem von China vorangetriebene Projekt „neue Seidenstraße“ zeigt die Bedeutung von transkontinentalen Verbindungen für den Güterverkehr. Das vorgeschlagene Nacht- und Fernreisezugnetz sollte vorrangig dem Personenverkehr zur Verfügung stehen, weil dort der Effekt der Vermeidung von Treibhausgasen in Kontrast zum bisherigen Flugverkehr am größten ist. Aber es werden auch Verbindungen geschaffen, die grundsätzlich eine Kapazitätserweiterung darstellen. In den Zeit- und Streckenabschnitten, in denen gerade kein Reisezug verkehrt, können Güterzüge eingesetzt werden und die Straßen vom Lkw-Verkehr und den damit verbundenen Abgasen entlasten.

Anhang

Länder mit mehr als 100.000 Inlandsfluggästen pro Jahr in 2019 (Angaben in Millionen):

Spanien	42,6
Italien	32,4
Frankreich	31,7
Deutschland	23,2
Griechenland	8,6
Schweden	7,0
Portugal	5,4
Finnland	3,0
Polen	2,0
Dänemark	1,9
Rumänien	1,3
Österreich	0,6
Kroatien	0,5
Bulgarien	0,3
Irland	0,1
Summe EU-27	160,5

Liste von Bevölkerungs- bzw. geografischen Mittelpunkten

Belgien	50.847778,4.449722
Bulgarien	42.76611,25.23844
Tschechien	49.743611,15.338611
Dänemark	55.851667,10.911667
Deutschland	51.116,9.703
Estland	58.694224,25.907678
Griechenland	38.4813,22.5
Spanien	40.239167,-2.740833
Frankreich	47.083611,2.395556
Kroatien	44.487806,16.491194
Italien	42.923333,12.048333
Lettland	56.880139,24.606222
Litauen	55.33,23.905556
Luxemburg	49.641667,6.091667
Ungarn	47.1801,19.50399
Niederlande	52.078333,5.325833
Österreich	47.59397,14.12456
Polen	52.069167,19.480556
Portugal	39.875833,-8.538333
Rumänien	45.985621,24.685841
Slowakei	48.72311,19.243098
Schweden	58.9,15.433333
Slowenien	46.119944,14.815333