

DSB

SAMMENLIGNING AF EMISSIONSFAKTORER

NOTAT

INDHOLD

1	Begrebsafklaring	2
2	Metode	3
3	Indenrigs transportmidler	6
3.1	Resultater	6
3.2	Personbiler	6
3.3	Rutebusser	7
3.4	Fjernbusser	7
3.5	Letbane	8
3.6	Metro	9
3.7	Tog	9
3.8	Færge	10
3.9	Fly	11
4	Internationale transportmidler	13
4.1	Resultater	13
4.2	Personbiler	13
4.3	Fjernbus	14
4.4	Tog	14
4.5	Færger	15
4.6	Fly	16

PROJEKTNR. DOKUMENTNR.
A238491-007 001

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
4.0	12-06-2025	Notat	LKPD	JJD	LKPD

https://dsbintranet.sharepoint.com/sites/Milj2030/Delte dokumenter/General/Kommunikation og samarbejde/Markedsføring/COWI notat/2025 final_Sammenligning af emissionsfaktorer.docx

COWI

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

1 Begrebsafklaring

Term	Evt. forkortelse	Forklaring/definition
Belægningsgrad		Belægningsgrad beskriver hvor stor procentdel af transportformens pladser som udnyttes. Er der eksempelvis 50 % belægningsgrad, vil det sige at halvdelen af pladserne er tomme. Belægningsgrad bruges dermed til at udregne udledningen per personkilometer for et givent transportmiddel.
Litra-kilometer		Litra-kilometer beskriver hvor stor udledningen er for et tog per kilometer
Pladskilometer		Ved pladskilometer divideres udledningen fra eksempelvis toges litra-kilometer med antallet af pladser. Således opnås udledningen per pladskilometer.
Passager-/personkilometer	Pkm	Ved Pkm divideres en transportforms pladskilometer med belægningsgraden for at få emissionerne per Pkm.
Well-to-Tank	WTT	WTT er de emissioner der er ifm. produktion og transport af det brændstof transportformen drives af.
Tank-to-Wake	TTW	TTW er de emissioner der opstår ifm. afbrænding af det brændstof som transportformen drives af. Altså de emissioner der kommer fra udstødningsrøret.
Well-to-Wake	WTW	WTW er de samlede emissioner fra anvendelsen af brændstoffer – altså summen af WTT og TTW.
HVO		HVO står for "Hydrotreated Vegetable Oil" og er biodiesel produceret af vegetabiliske afgrøder.

2 Metode

Dette arbejdsnotat præsenterer gennemsnitlige emissionsfaktorer for et udvalg af transportmidler for 2024, opgjort i udledningen per personkilometer (Pkm). Transportmidlerne er udvalgt så de repræsenterer alternativer til rejser med tog. Der er beregnet emissionsfaktorer på følgende transportmidler.

- > Personbiler, herunder:
 - > Benzinbiler
 - > Dieslbiler
 - > Elbiler
 - > Plugin hybridbiler
- > Fjernbusser
- > Rutebusser på hhv. el og diesel
- > Letbane
- > Metro
- > Tog
- > Færger
- > Fly

Emissioner fra personbilerne er beregnet på baggrund af beregnede kørselsomkostninger rapporteret på DTU's hjemmeside¹. Beregningerne i denne model er baseret på oplysninger på de hyppigste biler i bilparken og korrigeret så bilernes brændstofforbrug svarer til det faktiske forbrug. For plugin hybridbilernes emissionsfaktorer er der dog anvendt en anden metode. Årsagen til dette er, at der er en ret stor afvigelse i den reelle adfærd (fordelingen af kørsel mellem benzin og strøm), hvormed bilerne bliver anvendt og den adfærd som bilproducenterne opgiver². Til beregning af plugin hybridbilernes emissionsfaktorer er der derfor anvendt reelle kørselsdata fra Connected Cars på 1.156 plugin hybridbiler i Danmark. Ift. diesel tages der udgangspunkt i den diesel vi tankes i Danmark, hvor der er iblandet 7 % biodiesel. Ligeså er der for benzinbilerne taget udgangspunkt i den benzin der tankes i de danske tankanlæg (E10). Emissionerne herfor stammer fra Drivkraft Danmark.

Emissionerne fra fjernbusser er beregnet på baggrund af modellen TEMA2015. Dertil er lagt en årlig forbedring på 1 % i forhold til brændstofeffektiviteten.

¹ [TERESA og Transportøkonomiske Enhedspriser \(dtu.dk\)](https://teresa.dtu.dk/transportoekonomiske-enhedspriser)

² [Plugin hybridbiler i Danmark udleder dobbelt så meget CO2 som tilladt \(ing.dk\)](https://ing.dk/emissionsfaktorer)

For rutebusser er der både lavet en beregning for busser på el og på diesel. Emissionerne er beregnet p.b.a. data fra Movia. Movia meddeler at 3,25 % af el-buskilometerne er udført med strøm fra 100 % vedvarende energikilder, og den resterende andel benytter det gennemsnitlige elmiks fra 2023. Ligeledes opgiver Movia at 10,6 % af dieselbuskilometerne er udført med HVO biodiesel, og den resterende andel med almindelig diesel som tankes i Danmark.

For letbane er emissionerne regnet for både Aarhus og Odense Letbane. Emissionerne er beregnet vha. de to letbaners samlede strømforbrug relateret til fremdrift og deres samlede passagerkilometer for at få energiforbruget per personkm. Dette er endeligt ganget med emissionsfaktoren for strøm i Vestdanmark (DK1) for Aarhus Letbane, mens der for Odense Letbane tages udgangspunkt i strøm produceret af vindmøller, hvilket vil sige at der er en lavere udledning forbundet hermed.

For metroen er emissionerne beregnet vha. data fra Metroselskabet. Her er antallet af kWh som anvendes til fremdrift divideret med det samlede antal passagerkm i 2024, som endeligt ganges med emissionsfaktoren for elmikset i Østdanmark (DK2).

Emissionerne fra færgen (Aarhus-Odden) er beregnet på baggrund af TEMA2015. Dog med den væsentlige korrektion, at færgens belægning er opdateret med 2024-belægning fra Danmarks Statistik. Det vil således give en mere retvisende fordeling af emissionerne mellem gods og passagerer. Derudover er færgens samlede energiforbrug korrigeret, så det svarer til det faktiske dieselforbrug.

Emissioner fra fly er beregnet ved hjælp af en beregner fra ICAO, som er den internationale sammenslutning af flyselskaber. Beregneren opgiver brændstofforbruget for turen. Efterfølgende er der anvendt emissioner fra DEFRA (Department for Environmental Food & Rural Affairs), hvilket inkluderer både de direkte emissioner som følge af brændstofforbruget, men også indirekte effekter fra kondensstriber som bidrager negativt til klimaet, som tager højde for at udledninger i en vis højde har et højere aftryk end emissioner på landjorden.

Emissioner for tog er beregnet på grundlag af baggrundsdata fra DSB's klimaregnskab. Her er togenes energiforbrug per liter-kilometer opgjort ved at dividere det samlede energiforbrug med de kørte kilometer. Energiforbruget er herefter divideret med antallet af pladser, for at opgive energiforbruget per pladskilometer. Endeligt tages der højde for den gennemsnitlige belægningsgrad, for at få emissioner per personkilometer. Ved "Fremtidens tog" er der taget udgangspunkt i tog-modellen "Coradia Stream", som omfatter IC5, der forventes at være i drift i 2027³. For disse er værdierne beregnet, da der endnu ikke er driftserfaringer til rådighed. For toge der kører i Østdanmark, eksempelvis S-togene, tages der udgangspunkt i udledningerne fra den strøm som anvendes i Østdanmark (DK2). For toge der kører i Østdanmark, eksempelvis S-togene, tages der udgangspunkt i udledningerne fra den strøm som anvendes i Østdanmark (DK2). For toge der kører i både Vest- og Østdanmark tages der højde for andel af produktion i hhv. Øst og Vest. Produktionen i Øst ganges med udledningerne fra

³ [IC5 | Fremtidens Tog \(dsb.dk\)](https://dsb.dk/~/media/DSB/2024/07/2024-07-20-IC5-Fremtidens-Tog.pdf)

den strøm som anvendes i Østdanmark (DK2) og produktionen i Vest ganges med udledningerne fra den strøm der anvendes i Vestdanmark (DK1).

For de transporttyper hvor udledningen fra elmikset anvendes, tages der udgangspunkt i data for året 2023, selvom data for 2024 har været tilgængeligt under udarbejdelsen af notatet. Dette skyldes, at der har været anvendt data fra 2023 i DSB's årsrapport for 2024⁴, og at der ønskes en sammenligning af værdierne på tværs af årsrapporten og dette notat.

Til forskel fra tidligere versioner af dette sammenligningsnotat, inkluderer denne version udledninger fra produktion af brændstof og strøm. I de tidligere versioner har der udelukkende været inkluderet emissioner som relaterer sig til afbrænding af brændstoffer i motoren. Dette er gjort for at give et mere retvisende billede af, hvilke udledninger der er ved de forskellige transport-/brændstofformer. Dette notat inkluderer derfor opstrømsemissioner (Well-to-tank (WTT)) og de direkte udledninger relateret til forbruget (Tank-to-Wake (TTW)). Summen af WTT og TTW udgør de totale emissioner og kaldes for Well-to-Wake (WTW). For benzin og diesel udgør WTT-emissioner produktionen af brændstoffet og TTW udgør emissioner relateret til afbrændingen af brændslet i motoren. For transportformer på el er der ikke nogen udledninger fra motor til hjulene (TTW) da der ikke er nogen udstødning. Alle emissioner fra elektriske transporttyper befinder sig derfor i produktionen af strømmen (WTT). For elektricitet udgør WTT afbrændingen af eksempelvis kul og biomasse som anvendes til strømproduktionen. WTT for elektricitet indeholder dog også produktionen og transport af eksempelvis kul og vindmøller som anvendes til strømproduktion.

⁴ [Årsrapport 2024](#)

3 Indenrigs transportmidler

I dette afsnit sammenlignes emissionsfaktorerne for transportmidler anvendt i Danmark.

3.1 Resultater

I Tabel 3-1 ses der en rangeret sammenligning blandt de medtagede transportmidler. Yderligere data findes i afsnittene for de respektive transportmidler. Transportmidlerne i Tabel 3-1 er rangeret så det transportmiddel med den mindste CO₂e-emission per personkilometer opgjort i de totale emissioner fremgår øverst i tabellen.

Tabel 3-1 Sammenligning af indenrigstransportmidlers emissionsfaktorer.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Tog (EB+DD)	3,2	-	3,2
Fremtidens Tog (IC5)	3,9	-	3,9
Metro	4,0	-	4,0
S-tog	4,6	-	4,6
Tog (IR4)	5,4	-	5,4
Rutebus (el)	7,4	-	7,4
Elbil (landsgennemsnit)	13,1	-	13,1
Letbane (gennemsnit)	19,3	-	19,3
Fjernbus	5,9	20,8	26,6
Tog (IC3 diesel)	12,4	40,8	53,2
Tog (IC4 diesel)	16,8	55,4	72,2
Bil (plugin hybrid)	26,0	80,7	106,7
Færge (Landgangspassager)	27,6	91,1	118,7
Bil (benzin)	28,6	102,8	131,5
Rutebus (diesel)	30,5	108,6	139,1
Bil (diesel)	31,1	109,7	140,8
Fly	45,8	220,2	266,0
Færge (buspassager)	152,0	500,5	652,5
Færge (I bil)	230,7	759,7	990,4

3.2 Personbiler

Emissioner fra personbiler er som nævnt beregnet på baggrund af beregnede kørselsomkostninger rapporteret på DTU's hjemmeside⁵. For elbilerne er der både beregnet for Vestdanmark (DK1), Østdanmark (DK2) og for landsgennemsnittet. For hybridbilerne tages der udgangspunkt i landsgennemsnittet for

⁵ [TERESA](https://teresa.dk/) og [Transportøkonomiske Enhedspriser \(dtu.dk\)](https://transportokonomiskeenhedspriser.dtu.dk/)

strø mudledninger. Der er herefter for alle biltyper taget udgangspunkt i en be- lægningsgrad på 1,37 personer per bil, jf. Transportvaneundersøgelsen 2024⁶.

Tabel 3-2 viser de beregnede emissionsfaktorer for de forskellige biltypers i 2024.

Tabel 3-2 Personbilers CO₂e-emission.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Benzin	28,6	102,8	131,5
Diesel	31,1	109,7	140,8
Plugin hybrid	26,0	80,7	106,7
Elbil (Vestdanmark)	17,9	-	17,9
Elbil (Østdanmark)	7,4	-	7,4
Elbil (landsgennemsnit)	13,1	-	13,1

3.3 Rutebusser

For rutebusserne er emissionerne beregnet vha. data fra Movia for både el- og dieselbusser. For elbusserne er der gennemsnitligt 7,24 passagerer og for die- selbusserne 6,77 passagerer.

Tabel 3-3 Rutebussers CO₂e-emissioner.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Elbus	7,4	-	7,4
Dieselbus	30,5	108,6	139,1

3.4 Fjernbusser

Til beregning af emissioner fra fjernbusser er som nævnt anvendt modellen TEMA. Der er anvendt emissionsfaktorer for turistbus >=18 tons totalvægt på diesel idet det vurderes, at denne type er mest repræsentativ for fjernbusser. Der indregnes en årlig forbedring af motorteknologien på 1 % på baggrund af historiske data⁷, hvilket også bruges til at fremskrive transportmidlernes fremti- dige energiforbrug, som ligger til grund for de Transportøkonomiske enhedspriser. Emissionsfaktorer for vejtransport afhænger i høj grad af, hvilken type vej der køres på. Til vurdering af hvilke køremønstre der anvendes, er anvendt en gennemsnitlig fordeling på by-, landevej og motorvej, som angivet i TEMA, på de følgende fire rejserelationer.

⁶ [tu_danmark_2024-dansk.pdf](#)
⁷ [Statistikbanken](#)

- > København H – Aalborg
- > København H - Aarhus H
- > København H - Odense
- > Viborg – Aalborg

Tabel 3-4 Fjernbussers fordeling på forskellige vejtyper.

Andel kørsel fordelt på vejtype	
By	4,8 %
Land	18,7 %
Motorvej	76,5 %
I alt	100 %

Endelig er det antaget, at den gennemsnitlige belægning på fjernbusser udgør 63 %. Denne belægningsgrad er anvendt af Flixbus⁸. Beregnet på denne måde fås emissioner per personkilometer, som vist i tabellen nedenfor (med udgangspunkt i en typisk bus med 54 siddepladser).

Tabel 3-5 Fjernbussers CO₂e-emission.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Fjernbus	5,9	20,8	26,6

3.5 Letbane

For emissioner fra letbane er der foretaget beregninger for både Aarhus og Odense Letbane. Beregningerne for begge er herefter ganget med et vægtet gennemsnit baseret på letbanernes passagerkilometer.

Tabel 3-6 Letbaners CO₂e-emissioner.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Aarhus Letbane	29,5	-	29,5
Odense Letbane	0,7	-	0,7
Gennemsnit	19,3	-	19,3

Årsagen til, at Odense Letbane har markant lavere udledninger, skyldes at de opererer med et energiforbrug per personkm der er ca. halvt så meget som Aarhus Letbane. Dertil anvender Odense Letbane strøm produceret 100 % fra vindmøller.

⁸ [transportnyhederne.dk » Persontransport » Fjernbusser og turistbusser slår miljø- og klimarekorden](https://transportnyhederne.dk/Persontransport/Fjernbusser-og-turistbusser-slår-miljø-og-klimarekorden)

Tabel 3-7 Letbaners energiforbrug og emissioner fra strømforbrug.

Transportmiddel	Energiforbrug	Emission fra strømforbrug
	(kWh/Pkm)	(G CO ₂ e/kWh)
Aarhus Letbane	0,23	126,3
Odense Letbane	0,11	6,4

3.6 Metro

Emissionsfaktorer for metroen er som beskrevet beregnet vha. data fra Metro-selskabet. Det samlede antal kWh som blev anvendt i 2024 til fremdrift af metroerne er divideret med den samlede mængde passagerkilometer for 2024.

Tabel 3-8 Emissioner for metro per passagerkm.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	WTW
Metro	4,0	-	4,0

3.7 Tog

Emissioner for tog er som nævnt beregnet på grundlag af baggrundsdata fra DSB's årsregnskab 2024. Heri fremgår TTW-emissionerne for dieseltogene per pladskm. Emissionerne for WTT er beregnet ved at gange TTW-emissionerne med den procentsats af diesels samlede emissioner som stammer fra WTT. For toge på el fremgår værdierne ikke i DSB's årsregnskab 2024, da disse ikke indeholder opstrømsemissioner. For toge på el, er WTT dermed beregnet ved at gange emissionerne fra DSB's årsregnskab 2024 med en faktor på 1,18 som

benyttes af Klimarådet⁹. Tabel 3-9 viser beregningen af emissioner for tog opgjort i pladskm.

Tabel 3-9 Tog-emissioner per pladskilometer.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per pladskm		
	WTT	TTW	Total
IC3 - diesel	6,0	19,6	25,6
IC4 - diesel	8,1	26,6	34,7
IR4 - el	2,6	-	2,6
EB + DD - el	1,5	-	1,5
Fremtidens tog (IC5) - el	1,9	-	1,9
S-tog - el	1,1	-	1,1

Tabel 3-10 viser emissionerne per pladskilometer. Belægningen er ikke knyttet til det enkelte litra, men til det togsystem DSB vælger at anvende materiellet i. Derfor er emissionsfaktorerne beregnet for belægningsgrader for både Intercity- og regionaltrafik.

Tabel 3-10 Toges emissioner per personkilometer.

Belægningsgrad	48 %			28 %			23 %		
	Gram CO ₂ e per personkm								
	WTT	TTW	Total	WTT	TTW	Total	WTT	TTW	Total
IC3 – diesel	12,4	40,8	53,2	21,3	70,0	91,3			
IC4 – diesel	16,8	55,4	72,2	28,8	95,0	123,8			
IR4 – el	5,4	-	5,4	9,3	-	9,3			
EB+DD - el	3,2	-	3,2	5,5	-	5,5			
Fremtidens tog (IC5) - el	3,9	-	3,9	6,7	-	6,7			
S-tog -el							4,6	-	4,6

Note: 48 % er Belægningsgrad for IC og Lyn, 28 % er belægningsgrad for regionaltrafik og 23 % belægningsgrad er for S-tog. Kilde: DSB.

Kommenterede [AB1]: Dobbeltcheck belægningsgrader

3.8 Færge

Emissioner for færgen (Aarhus-Odden) er som nævnt beregnet ved hjælp af TEMA2015, og korrigeret for belægning 2024 og for det konkrete dieselforbrug samt en årlig forbedring på 1 % som følge af historisk data, hvilket også bruges til at fremskrive transportmidlernes fremtidige energiforbrug, som ligger til grund for de Transportøkonomiske enhedspriser.

⁹ [Baggrundsnotat - Hvor klimavenlige er elbiler sammenlignet med benzin- og dieselbiler](#)

Tabel 3-11 viser den gennemsnitlige belægning på færgen i 2024.

Tabel 3-11 Færgers belægning.

Type	Antal
Landgangspassagerer	130,4
Biler	169,0
Busser	1,5
Lastbiler	3,6

Tabel 3-12 viser emissionen per personkilometer afhængig af, hvordan passageren kommer ombord på færgen.

Tabel 3-12 Færgers CO₂e-emission.

Passagertype	G CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Landgangspassager	27,6	91,1	118,7
Buspassager (34 passagerer per bus)	152,0	500,5	652,5
I bil (gennemsnitligt 1,4 personer per bil)	230,7	759,7	990,4

3.9 Fly

Emissioner for fly er som nævnt beregnet ved hjælp af ICAO's emissionsberegner¹⁰. Brændstofforbruget for ruten er ganget med emissionsfaktoren for fly-brændstof, som efterfølgende er divideret med det gennemsnitlige antal pladser, der er på de fly som anvendes på ruten. Dernæst er der taget udgangspunkt i en gennemsnitlig belægningsgrad på 74,5 %¹¹ for at få emissionerne opgjort per personkm. Emissionerne inkluderer også effekten af kondensstriber.

Der er beregnet CO₂e-emissioner på to ruter:

- > København – Aalborg
- > København – Aarhus

Resultaterne er angivet i Tabel 3-13.

¹⁰ [ICAO Carbon Emissions Calculator](#)

¹¹ [2 millioner rejsende i februar](#)

Tabel 3-13 Indenrigsflys CO₂e-emission.

Rute	Distance (km)	Kg CO ₂ e per passager per tur	Gram CO ₂ e per per- sonkm.		
			WTT	TTW	Total
København – Aalborg	237	65,9	47,9	230,2	278,2
København – Aarhus	146	37,1	43,7	210,1	253,8
Gennemsnit	191,5	51,5	45,8	220,2	266,0

4 Internationale transportmidler

I dette afsnit sammenlignes emissionsfaktorer fra transportmidler, som påbegynder deres rejse i Danmark, hvor slutdestinationen befinder sig i udlandet.

4.1 Resultater

I Tabel 4-1 ses der en rangeret sammenligning blandt de medtagne transportmidler. Yderligere data findes i afsnittene for de respektive transportmidler. Transportmidlerne i Tabel 4-1 er rangeret så det transportmiddel med den mindste CO₂e-emission per personkilometer opgjort i de totale emissioner fremgår øverst i tabellen.

Tabel 4-1 Sammenligning af internationale transportmidlers emissionsfaktorer.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Tog (tyske fjernrejser)	0,4	0,4	0,4
Fjernbus	5,9	20,8	26,6
Tog (europæisk gennemsnit)	26,8	-	26,8
Elbil	59,2	-	59,2
Færge (landgangspassager)	27,6	91,1	118,7
Bil (plugin hybrid)	38,0	80,7	118,7
Bil (benzin)	28,6	102,8	131,5
Bil (diesel)	31,1	109,7	140,8
Fly	29,2	140,1	169,3
Færge (buspassager)	152,0	500,5	652,5
Færge (i bil)	230,7	759,7	990,4

4.2 Personbiler

Emissioner fra personbiler er som nævnt beregnet på baggrund af beregnede kørselsomkostninger rapporteret på DTU's hjemmeside. Emissionerne for kørsel i Tyskland skønnes at være de samme per km som for kørsel i Danmark, idet kørslen antages foretaget med biler fra den danske bilflåde. Dog er der en difference i forhold til CO₂e-emissionen fra elmikset, hvor emissionen i 2023 var gennemsnitligt 354 g CO₂e per kWh¹² ekskl. opstrøm.

I Tabel 4-2 ses emissionerne for personbiler i Tyskland.

¹² [CO₂ emissions per kWh in Germany - Nowtricity](#)

Tabel 4-2 Personbilers CO₂e-emission i Tyskland.

Biltype	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Benzin	28,6	102,8	131,5
Diesel	31,1	109,7	140,8
Plugin hybrid	38,0	80,7	118,7
Elbil	59,2	-	59,2

4.3 Fjernbus

For fjernbusserne er der anvendt samme værdi for emissioner, som i afsnit 3.4.

Tabel 4-3 Fjernbussers CO₂e-emissioner.

Transportmiddel	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Fjernbus	5,9	20,8	26,6

4.4 Tog

På ruten København-Hamburg og Aarhus-Hamburg køres 93 % af trafikken med IC3 og de resterende 7 % med EB og nogle tyske IC1 vogne. Det antages at antallet af pladser i en dansk EB+DD-stamme er det samme som EB+IC1, så det antages ligeledes, at energiforbruget er det samme. Da emissionerne fra elproduktion i Europa er større end i Danmark vil den gennemsnitlige CO₂e-emission fra EB+DD være større end for ren kørsel i Danmark.

Tabel 4-4 Tog-emissioner på ruter til Hamborg.

Tog-type	Gram CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
IC3 – diesel	11,4	37,7	49,1
EB+DD - el	3,0	-	3,0

DSB oplyser at belægningsgraden for internationale rejser lå på 52 %. Hvis der antages en belægningsgrad på 52 % vil den gennemsnitlige emission per personkilometer på ruter til Hamborg udgøre 6,2 gram CO₂e per personkilometer.

For fjernrejser videre fra Hamborg anvendes primært ICE eltog fra Hamborg til slutdestinationen. Ifølge DB er energiforbruget fra ICE-toget angivet til 0,064 kWh per pladskilometer¹³. Ifølge DB kører ICE toget på fjernrejser udelukkende på 100 % Ökostrom (vorwiegend Wasserkraft) med en emission på 0,003 kg

¹³ [Energy efficiency | Deutsche Bahn Annual Report 2023](#)

CO₂e per kWh¹⁴. Dertil tillægges opstrømsemissioner, hvor der anvendes en faktor på 1,18 som benyttes af Klimarådet¹⁵. Det resulterer i en emission på 0,383 gram CO₂e per personkilometer for fjernrejser i Tyskland med en belægningsgrad på 59 %, som opgivet af DB¹⁶.

DB giver ikke information om CO₂e-emissioner i lande ud over Tysklands grænser. Den gennemsnitlige CO₂e-emission fra elproduktion i Europa i 2023 var 210 gram CO₂e per kWh eksklusiv opstrømsemissioner¹⁷. Hvis man anvender den gennemsnitlige emission fra elproduktion i Europa, fås en CO₂e-emission fra ICE toget på 26,8 gram CO₂e per personkilometer med ICE-toget.

Tabel 4-5 viser beregningerne for det tyske ICE tog ved en hastighed under 200 km/t.

Tabel 4-5 CO₂e-emissioner fra det tyske ICE tog i Tyskland og for et europæisk gennemsnit.

Energiforbrug			
Per pladskm (kWh per km)	0,064		
Belægning	59 %		
Per personkm (kWh per km)	0,108		
CO ₂ e-emissioner			
	WTT	TTW	Total
Intern Tyskland fjernrejser 100 % Ökostrom			
Gram CO ₂ e per kWh	3,5	-	3,5
Gram CO ₂ e per personkm	0,4	-	0,4
Gennemsnit Europa			
Gram CO ₂ e per kWh	247,8	-	247,8
Gram CO ₂ e per personkm	26,8	-	26,8

Emissionerne for specifikke rejser kan findes vha. DB's CO₂Kompass:
<https://co2kompass.bahn.de/>.

4.5 Færger

For færger er der anvendt samme værdi for emissioner, som i afsnit 3.8.

¹⁴ [Grundlagenbericht_CO2Kompass_1.1.pdf](#)

¹⁵ [Baggrundsnotat - Hvor klimavenlige er elbiler sammenlignet med benzin- og dieslbiler](#)

¹⁶ [Grundlagenbericht_CO2Kompass_1.0.pdf \(bahn.de\)](#)

¹⁷ [Greenhouse gas emission intensity of electricity generation in Europe \(europa.eu\)](#)

Tabel 4-6 Færgers CO₂e-emission.

Passagertype	G CO ₂ e per personkm		
	WTT	TTW	Total
Landgangspassager	27,6	91,1	118,7
Buspassager (34 passagerer per bus)	152,0	500,5	652,5
I bil (gennemsnitligt 1,4 personer per bil)	230,7	759,7	990,4

4.6 Fly

Emission for fly er som nævnt beregnet ved hjælp af ICAO's emissionsberegner. Brændstofforbruget for ruten er ganget med emissionsfaktoren for flybrændstof, som efterfølgende er divideret med det gennemsnitlige antal pladser, der er på de fly som anvendes på ruten. Dernæst er der taget udgangspunkt i en gennemsnitlig belægningsgrad på 74,5 % for at få emissionerne opgjort per personkm. Emissionerne inkluderer også effekten af kondensstriber.

Der er beregnet CO₂e-emissioner på tre ruter:

- > København – Hamborg
- > København – Berlin
- > København – München.

Resultaterne er angivet i Tabel 4-7.

Tabel 4-7 Emissioner fra fly på udvalgte destinationer.

Rute	Distance (km)	Kg CO ₂ e per passager per tur	Gram CO ₂ e per personkm.		
			WTT	TTW	Total
København – Hamborg	280	28,6	17,6	84,5	102,1
København – Berlin	365	87,5	41,3	198,5	239,9
København – München	809	134,2	28,6	137,3	165,9
Gennemsnit	485	83,5	29,2	140,1	169,3