

CO2-Emissionen auf Flug- und Überlandstrecken zwischen Hamburg und Kapstadt

1. Flug- und Überlandstrecken im Vergleich Schlechtere gefettet

Strecke	kg CO2 pro Person – Flug	kg CO2 pro Person – Überland
Hamburg – Istanbul	158,3 – 163,2	170,0
Hamburg – Kairo	216,0 – 220,9	235,6
Hamburg – Nairobi	460,6 – 465,5	443,2
Hamburg – Mombasa	491,7 – 496,6	-
Hamburg – Dar	513,0 – 517,9	474,8
Hamburg – Kapstadt	774,9 – 779,8	1029,4 797,4 (ohne Mietwagen)

Überlandreisen ist hinsichtlich des Treibhauseffekts sauberer als Fliegen? Wenn das so einfach wäre. Nur auf der mittleren Distanz Hamburg-Nairobi schneiden wir im Vergleich der Emissionen des Treibhausgases CO2 besser ab als Hamburger, die mit Zwischenstopp in Frankfurt geflogen sind. Sicher, hätten wir direkte Wege gewählt und immer den Bus genommen, hätten wir das Flugzeug auf allen Strecken unterboten. Aber das ist dann

ja auch wieder nicht der Sinn des Reisens. Natürlich ist dies keine Untersuchung, die auch nur entfernt den Anforderungen von Studien etwa vom Öko-Institut genügt. Aber als Abschätzung vermitteln die CO2-Emissionswerte, die wir unten für alle Etappen zusammengestellt haben (in der Annahme, dass alle Fahrzeuge viel schlucken, weil schlecht gewartet), doch ein Bild der Umweltbelastung, die

allein die Fortbewegung auf Reisen verursacht. Eine Einschränkung ist noch notwendig: Beim Fliegen wird pro Liter Kerosin ein guter Liter Wasserdampf ausgestoßen, das in der Atmosphäre ebenfalls als Treibhausgas wirkt. Als Kondensstreifen ausgestoßen, ist Wasserdampf gerade in 12 km Flughöhe äußerst treibhauswirksam. In einer Gesamtrechnung dürfte Fliegen deshalb dann doch schädlicher sein.

2. CO2-Emissionen auf den Überlandstrecken

Strecke	Verkehrsmittel	km	Passagiere	Kraftstoffart	Liter gesamt	Kg CO2 gesamt	kg CO2 pro Person
Hamburg - Istanbul	Bahn	3025	-	- (Strom)	-	-	170
Istanbul – Göreme	Bus	750	50	Diesel	210	560,7	11,2
Göreme – Aleppo	Bus/Taxi	520/80	30/9	Diesel	145/5	387,2/13,4	12,9/1,5 = 14,4
Aleppo – Beirut	Bus/Minibus	200/200	50/15	Diesel	56/18	149,5/48,1	3,0/3,2 = 6,2
Beirut – Damaskus	Bus	150	60	Diesel	45	120,2	2,0
Damaskus – Amman	Taxi	240	5	Diesel	16,8	44,9	9,0
Amman – Petra	Taxi	220	5	Diesel	15,4	41,1	8,2
Petra - Dahab	Bus/Boot/ Taxi	80/80/ 80	30/2000 6	Diesel/Schweröl/Dies.	22,4/5500 6	58,8/16390/ 16	2,0/3,2 (≈40% Tonnage)/2,7 = 7,9
Dahab – Kairo	Bus	900	60	Diesel	150	400,5	6,7
Kairo – Farafra	Bus	490	60	Diesel	147	392,5	6,5
Farafra – Dakhla	Minibus	300	7	Diesel	21,6	57,7	8,2
Dakhla – Luxor	Minibus	540	7	Diesel	39	104,1	14,9
Luxor – Assuan	Bahn	200	-	- (Diesel)	-	-	19,0
Assuan – Wadi Halfa	Boot	350	600	Schweröl	6000 kg	17.880	22,4 (≈ 3/4 Tonnage)
Wadi Halfa – Khartoum	Bus2	1000	50	Diesel	400	1068	21,4
Khartoum – Metema	Bus/Truck	400/200	20/20	Diesel	112/80	512,6	25,6
Metema – Gondar	Bus2	180	60	Diesel	72	192,2	3,2
Gondar – Bahar Dar	Hilux	180	6	Diesel	14,4	38,4	6,4
Bahar Dar – Addis Abeba	Minibus	560	15	Diesel	50,4	134,6	9,0
Addis Abeba – Arba Minch	Bus2	500	60	Diesel	200	534	8,9

Strecke	Verkehrsmittel	km	Passagiere	Kraftstoffart	Liter gesamt	kg CO2 gesamt	kg CO2 pro Person
Arba Minch – Konso	Bus2	90	50	Diesel	35	93,4	1,9
Konso – Yabelo	Truck	180	30	Diesel	72	192,2	6,4
Yabelo – Moyale	Bus2	200	50	Diesel	70	186,9	3,7
Moyale - Marsabit	Hilux	200	8	Diesel	20	53,4	6,7
Marsabit – Nairobi	Landcruiser	950	8	Diesel	130	347	43,4
Nairobi – Arusha	Bus2	270	60	Diesel	95	253,7	4,2
Arusha – Pangani	Bus2	520	80	Diesel	220	587,4	7,3
Pangani – Nungwi (Sansibar)	Dhau	60	10	- (Wind)	-	-	-
Nungwi – Stone Town	Hilux	50	20	Diesel	6	16	0,8
Stone Town – Daressalaam	Boot	50	150	Diesel	1200	2892	19,3
Daressalaam – Mbeya	Bahn	870	-	- (Diesel)	-	-	82,6
Mbeya – Kyela	Minibus	115	20	Diesel	12	32	1,6
Kyela – Nkhata Bay	Minibus/ Taxi	250/50	9/5	Diesel	20/4	53,4/10,7	8
Nkhata Bay – Monkey Bay	Boot	350	450	Schweröl	30.000	89.400	100 (≈1/2 Tonnage)
Monkey Bay – Blantyre	Hilux/ Minibus	100/150	20 (20/20)	Diesel	22 (10/12)	58,7	2,9
Blantyre - Tete	Bus2/ Minibus	100/125	60/20	Diesel	30/12,5	80,1/33,4	1,3/1,7 = 3,0
Tete – Chimoio	Bus2	370	30	Diesel	110	293,7	9,8
Chimoio – Vilanculo	Bus2	460	30	Diesel	110	293,7	9,8
Vilanculo – Tofo	Minibus/ Boot/Hilux	230/5/15	20/25/6	Diesel	20/2/1	53,4/5,3/ 2,7	2,7/0,2/0,5 = 3,4
Tofo – Maputo	Bus2	490	70	Diesel	196	523,3	7,5

Strecke	Verkehrsmittel	km	Passagiere	Kraftstoffart	Liter gesamt	kg CO2 gesamt	CO2 pro Person&Strecke
Maputo – Johannesburg	Bus	550	15	Diesel	138	368,5	24,6
Johannesburg - Durban	Bahn	590	-	- (Diesel)	-	-	69,4
Durban – Kapstadt	Auto	2400	2	Benzin	200	464	232

Erklärung, welche typischen Verkehrsmittel wir für die Etappen als Referenz genommen haben:

- Bus = Mercedes Reisebus, frühe 90er gebaut
Bus2 = LKW zu Reisebussen konvertiert, meistens Isuzu
Truck = Isuzu LKW
- Hilux = Toyota Hilux Jeep oder Pickup
Landcruiser = Toyota Landcruiser Jeep
Minibus = Toyota Van
- Dhau = Segelboot
Boot = Autofähre (Golf von Aqaba); Stückgutfähre (Ägypten, Nasserstausee); Katamaran (Sansibar – Dar);
„Tropendampfer“ (Malawisee)

Umrechnung Kraftstoff in CO2-Äquivalent:

- 1 l Diesel \approx 2,67 kg CO2 ; Basis: Mercedes, Toyota (1 l Diesel = 832 g)*
- 1 l Benzin \approx 2,32 kg CO2 ; Basis: Verkehrsclub Deutschland (1 l Benzin = 742 g)*
- 1 l Kerosin \approx 2,41 kg CO2 ; Basis: Öko-Institut GEMIS-Umrechnung (1 l Kerosin = 800 - 810 g)°
- 1 kg Schweröl \approx 2,98 kg CO2 ; Basis: Öko-Institut GEMIS-Umrechnung (1 l Schweröl = 952 g)°°

* Quelle: Umweltbundesamt (2000): Kap. 4, S. 39 aus: <http://www.fh-kehl.de/stabnet/diplomarbeiten/48985.pdf>

° Quelle: <http://www.flugzeugforum.de/forum/archive/index.php/t-2963.html> °° Quelle: H.-D. Ehrenberg, Jafo

3. CO2-Emissionen auf vergleichbaren Flugstrecken

Strecke	km	Liter Kerosin/ 100 PKM	kg CO2/ Liter Kerosin	kg CO2 pro Person&Strecke
Hamburg – Frankfurt	410	4,76 – 5,25	2,41	47,0 – 51,9
Frankfurt – Istanbul	1870	2,47	2,41	111,3
Frankfurt – Kairo	2910	2,41	2,41	169,0
Frankfurt – Nairobi	6310	2,72	2,41	413,6
Frankfurt – Mombasa	6710	ca. 2,75	2,41	444,7
Frankfurt – Dar	6980	ca. 2,77	2,41	466,0
Frankfurt – Kapstadt	9380	3,22	2,41	727,9

Strecke	km	kg CO2 pro Person&Strecke
Hamburg – Frankfurt	410	47,0 – 51,9
Hamburg – Istanbul	2280	158,3 – 163,2
Hamburg – Kairo	3320	216,0 – 220,9
Hamburg – Nairobi	6720	460,6 – 465,5
Hamburg – Mombasa	7120	491,7 – 496,6
Hamburg – Dar	7390	513,0 – 517,9
Hamburg – Kapstadt	9790	774,9 – 779,8

4. Quellen

Flugstrecken: Stefan Schaffrath, Lufthansa

Bahnstrecken: Christine Geißler-Schild, Deutsche Bahn

Fährstrecken: Hans-Dieter Ehrenberg, JAFO Technologie (ThyssenKrupp Marine Systems AG)

Autostrecken: Presseabteilung PKW, Presseabteilung LKW, Daimler-Chrysler; Susanne Knechtges, Toyota; Justin Wright, Delta Motor Corporation (Johannesburg)/TruckWatch

Hintergrund: Lothar Rausch, Öko-Institut Darmstadt