

Klimaschutz durch Radverkehr – Hinweise und Beispiele zur Berechnung der Treibhausgasminderung

1 Hinweise

Bei der Berechnung der Treibhausgas(THG)-minderung ist durch die Skizzeneinreicher und Antragsteller eine nachvollziehbare Herleitung der vermiedenen Fahrzeugkilometer darzustellen. Dies umfasst Fahrten des Motorisierten Individualverkehrs (MIV), des Lieferverkehrs sowie sonstige Fahrten. Dabei sind folgende Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

- Es sind nur tatsächlich vermiedene Fahrten zu betrachten. Zum Beispiel individuell vermiedene Fahrten mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) führen nicht dazu, dass diese ÖPNV-Fahrten generell entfallen. Fahren Schülerinnen und Schüler mit dem Fahrrad zur Schule anstatt von den Eltern auf dem Weg zur Arbeit im Pkw mitgenommen zu werden, werden diese Fahrten nicht vermieden, wenn die Eltern trotzdem mit dem Pkw zur Arbeit fahren.
- Zur Ermittlung der THG-Einsparungen durch radbasierte Transportdienstleistungen muss ebenso abgeschätzt werden, welche Fahrleistungen von Pkw, Lieferwagen oder Lkw dadurch entfallen.
- Die durchschnittliche Wegelänge ist bezogen auf die Zielgruppe und die geplante Maßnahme realistisch zu kalkulieren.
- Eine schlüssige Anzahl der Tage im Jahr, an denen die geplante Radinfrastruktur genutzt wird, ist unter Berücksichtigung der Zielgruppen auszuwählen. Zum Beispiel bei Berufspendlerinnen und -pendlern ist generell von 260 Arbeitstagen im Jahr auszugehen, die sich unter Berücksichtigung von Urlaub, Feiertagen und Krankheit durchschnittlich auf etwa 220 Arbeitstage im Jahr reduzieren. Auch witterungsbedingt geringere Nutzungsphasen sind zu berücksichtigen. Diese können regional unterschiedlich sein.
- Der Modal-Split und die Anzahl der derzeitigen Fahrten im Wirkraum für die einzelnen Verkehrsträger sowie eine schlüssige Prognose für die Veränderung aufgrund der Umsetzung der geplanten Maßnahme sind darzustellen. Hierbei sind die bestehenden Hemmnisse für den Radverkehr zu berücksichtigen, die durch das Vorhaben abgebaut werden. Sofern Daten nicht zur Verfügung stehen, ist auf die Studie „Mobilität in Deutschland 2017“ (www.mobilitaet-in-deutschland.de) zurückzugreifen.
- Es sind die folgenden Besetzungsgrade zu berücksichtigen.
 - Im Alltagsverkehr liegt der Pkw-Besetzungsgrad bei 1,5 Personen, das heißt pro zusätzlichem Fahrradkilometer kann näherungsweise eine Pkw-Fahrleistungsreduktion um 0,67 km angesetzt werden.
 - Im Berufsverkehr liegt der Besetzungsgrad bei 1,1 Personen, das heißt mit jedem vom Pkw verlagerten Radkilometer im Berufsverkehr sinkt die Pkw-Fahrleistung um etwa 0,91 km.
- Zur Berechnung der Treibhausgaseinsparungen aus den vermiedenen Fahrzeugkilometern sind die folgenden Emissionsfaktoren zu nutzen.
 - Pkw: 208,5 g CO₂ pro Fahrzeugkilometer
 - Lieferwagen: 235 g CO₂ pro Fahrzeugkilometer
 - Lkw < 7,5 t: 344 g CO₂ pro Fahrzeugkilometer

Die Berechnung der THG-Minderung dient auch der Ermittlung der Fördereffizienz (siehe Förderaufruf „Klimaschutz durch Radverkehr“ vom 01.09.2021, Abschnitt 7.2, Gliederung der Skizze, Ziffer 10).

2 Beispiele

2.1 Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im gesamten Stadtgebiet

Laut Verkehrsentwicklungsplan kommt es in der Stadt durchschnittlich zu 50.000 Pkw-Fahrten pro Arbeitstag mit einer durchschnittlichen Wegelänge von 3,6 km, das heißt es fallen 180.000 Pkw-km pro Arbeitstag an.

Annahme 1: Verlagerungspotential (vom MIV zum Rad) durch die Maßnahme von 10 Prozent, d.h. 18.000 Pkw-km können eingespart werden.

Annahme 2: 45 Prozent der Fahrten sind bedingt durch den Weg zur Arbeit, 55 Prozent anderweitig bedingt, d.h. es müssen unterschiedliche Besetzungsgrade bzw. Pkw-Fahrleistungen berücksichtigt werden.

→ Pendlerverkehr: (Besetzungsgrad 1,1 Personen bzw. Fahrleistungsreduktion 0,91)

$$18.000 \text{ Pkw-km/d} * 45\% * 0,91 = 7.371 \text{ eingesparte Pkw-km/d}$$

→ Alltagsverkehr: (Besetzungsgrad 1,5 Personen bzw. Fahrleistungsreduktion 0,67)

$$18.000 \text{ Pkw-km/d} * 55\% * 0,67 = 6.633 \text{ eingesparte Pkw-km/d}$$

→ Insgesamt: 14.004 eingesparte Pkw-km/d

Zur Berechnung der Einsparung der Treibhausgasemissionen wird der Emissionsfaktor für Pkw von 208,5 g CO₂ pro Pkw-km genutzt und von 220 Arbeitstagen pro Jahr ausgegangen.

→ CO₂-Einsparung pro Tag: $14.004 \text{ Pkw-km/d} * 0,2085 \text{ kg CO}_2 / \text{Pkw-km} = 2.920 \text{ kg CO}_2 / \text{d}$

→ CO₂-Einsparung pro Jahr: $2,92 \text{ t CO}_2 / \text{d} * 220 \text{ d/a} = 642,4 \text{ t CO}_2 / \text{a}$

Die Baumaßnahmen des Projektes sollen im Dezember 2025 abgeschlossen sein. Es wird damit gerechnet, dass der angenommene Umstieg dann innerhalb von weiteren zwei Jahren vollständig erfolgt ist. Die Treibhausgaseinsparungen werden daher ab dem 1. Januar 2028 in der kalkulierten Höhe wirksam.

2.2 Maßnahmen zur Aufwertung einer Verbindung von Gewerbe- und Industriegebiet mit Wohngebiet und Bahn-Station

Im Gewerbe- und Industriegebiet arbeiten 6.000 Menschen. Das Wohngebiet und die Bahn-Station sind 6 km davon entfernt.

Hinweise und Beispiele zur Berechnung der THG- Minderung

Annahme 1: Durch die Maßnahme steigen 10 Prozent der Beschäftigten vom Auto auf das Fahrrad um. 20 Prozent davon nutzen die Bahn und das Fahrrad. Für diese Personen beträgt die einfache Strecke insgesamt durchschnittlich 15 km.

- 600 Personen steigen aufs Fahrrad (und die Bahn) um. Für 480 davon beträgt die Strecke (hin und zurück) 12 km/d, für 120 Personen 30 km/d.

$$480 * 12 \text{ km/d} + 120 * 30 \text{ km/d} = 9.360 \text{ km pro Arbeitstag}$$

Im Berufsverkehr liegt der Besetzungsgrad bei 1,1 Personen, das heißt mit jedem vom Pkw zum Rad verlagerten Kilometer sinkt die Pkw-Fahrleistung um 0,91 km.

- $9.360 \text{ km} * 0,91 = 8.518$ eingesparte Pkw-km pro Arbeitstag

Annahme 2: Es wird effektiv von 220 Arbeitstagen pro Jahr ausgegangen. In dieser spezifischen Region sind witterungsbedingt 70 weitere Tage im Jahr abzuziehen, so dass an 150 Tagen im Jahr das Fahrrad genutzt wird.

- $8.518 \text{ Pkw-km/d} * 150 \text{ d/a} = 1.277.700$ eingesparte Pkw-km pro Jahr

Zur Berechnung der Einsparung der Treibhausgasemissionen wird der Emissionsfaktor für Pkw von 208,5 g CO₂ pro Pkw-km genutzt.

- CO₂-Einsparung pro Jahr: $1.277.700 \text{ Pkw-km/a} * 208,5 \text{ g CO}_2/\text{Pkw-km} = 266,4 \text{ t CO}_2/\text{a}$

Es wird angenommen, dass die errechnete THG-Einsparung etwa zwei Jahre nach geplanter Fertigstellung der Maßnahme (April 2025) wirksam wird. Dies ist im Jahr 2027 der Fall.

2.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur in einer Region

Die Verkehrsbeziehungen zwischen den im Vorhaben kooperierenden Kommunen werden für die Berechnung (siehe folgende Tabelle) zu Grunde gelegt, die einzelnen Streckenabschnitte bilanziert, jeweils abzüglich der Wege die bereits im Umweltverbund zurückgelegt werden. Im Ergebnis werden pro Tag 19.411 Wege im Berufsverkehr zwischen den Kommunen im MIV zurückgelegt. Werden zwei Prozent dieser Wege (388 pro Tag) auf das Fahrrad verlagert, entspricht dies unter Berücksichtigung der vorgegebenen Faktoren und Parameter aus den Hinweisen zur Berechnung der THG-Minderung für den Förderauftrag Klimaschutz durch Radverkehr einer Verringerung der Pkw-Fahrleistung von 3.802 Pkw-km/d (bei einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 Personen) und einer täglichen THG-Minderung von 0,79 t CO₂ bzw. einer jährlichen Minderung von rd.155 t CO₂. Die Baumaßnahmen im Vorhaben sollen im Juni 2025 abgeschlossen sein. Es wird die Annahme getroffen, dass zwei Jahre später, also ab Juli 2027 die errechnete THG-Minderung wirksam wird.

Hinweise und Beispiele zur Berechnung der THG- Minderung

Abschnitt	Verkehrsbeziehungen (bzw. Anzahl PendlerInnen)	MIV-Verkehrs- beziehungen (Verkehrsbeziehungen minus 15 % Anteil Umweltverbund)	Potential Verlagerung MIV aufs Rad (Anzahl PendlerInnen per Rad)	Entfernung (km bzw. Pkw- km)	Eingesparte Pkw-Fahrleistung pro Tag (Pkw-km) (Pkw-Besetzungsgrad 1,1 im Berufs- verkehr)	THG-Minderung pro Tag (g CO ₂)	THG-Minderung pro Jahr (t CO ₂) (220 Arbeitstage abzüglich 25 Regentage)
<i>Faktoren</i>	100%	85 %	2 %		0,91	208,5 g/Pkw-km	195 d/a
Ort A – Ort B	4.500	3.825,0	76,5	20,8	1.447,9	301.887	58,86
Ort B – Ort C	12.100	10.285,0	205,7	8,5	1.591,0	331.723	64,69
Ort C – Ort D	4.600	3.910,0	78,2	7,4	526,5	109.775	21,40
Ort D – Ort E	596	506,6	10,1	10,7	98,3	20.495	3,99
Ort E – Ort F	601	510,8	10,2	8,3	77,0	16.054	3,13
Ort F – Ort A	439	373,1	7,4	9,1	61,2	12.760	2,48
Summe	22.836	19.410,5	388,1	-	3.801,9	792.694	154,55

Berechnung der THG-Minderung