

FREISTAAT BAYERN Staatliches Bauamt Regensburg

St 2237, Abschnitt 300 Station 0,450 bis Abschnitt 300 Station 3,300


**St 2237 Ortsumfahrung Rohr  
Bau-km 0+000 bis 2+920**

PROJIS-Nr.:

# Feststellungsentwurf

## Anlage 1 zur Unterlage 1

Beitrag zur Berücksichtigung des globalen Klimas

<p>Aufgestellt: Staatliches Bauamt Regensburg</p> <p></p> <p>BD Berthold Schneider Bereichsleiter Straßenbau Regensburg, den 30.09.2024</p>	

## AUFTRAGGEBER

Staatliches Bauamt Regensburg  
Bereich Straßenbau  
Bajuwarenstraße 2d  
93053 Regensburg

## AUFTRAGNEHMER



Stefan Weidenhammer  
Landschaftsarchitekt  
Regierungsstraße 1  
92224 Amberg



*Stefan Weidenhammer*

Amberg, im September 2024

## Fachliche Bearbeitung

Dipl.-Ing. (Univ.) Stefan Weidenhammer, Landschaftsarchitekt  
Dipl.-Ing. (Univ.) Landespflege Sabine Bäumler

## CAD-Arbeiten

Dipl.-Ing. (Univ.) Landespflege Sabine Bäumler

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Methodisches Vorgehen.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Auswirkungen der Planungsvarianten der OU Rohr in der Linienfindung.....</b>	<b>5</b>
3.1	Sektor Industrie.....	5
3.2	Sektor Verkehr.....	6
3.3	Sektor Landnutzungsänderung.....	6
3.4	Gesamtbilanz der Varianten.....	7
<b>4</b>	<b>Auswirkungen der Wahllinie der OU Rohr in der Planfeststellung.....</b>	<b>8</b>
4.1	Sektor Industrie.....	8
4.2	Sektor Verkehr.....	8
4.3	Sektor Landnutzungsänderung.....	9
4.4	Gesamtbilanz der Wahllinie.....	10

## 1 Einleitung

Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) haben „die Träger öffentlicher Aufgaben (...) bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck [des KSG] und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zur berücksichtigen“. Für Straßenbauvorhaben bedeutet dies, dass im Zuge der Planungen zu beurteilen ist, welche klimaschädlichen Treibhausgasemissionen mit einem Vorhaben verbunden sind und mit welchen Maßnahmen sich diese ggf. vermeiden oder reduzieren lassen.

Zu diesem Zweck hat das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr ein „Methodenpapier zur Berücksichtigung des globalen Klimas bei der Straßenplanung in Bayern“ (Kortemeier Brokmann, Stand 17.11.2022) herausgegeben. Mit Schreiben vom 07.02.2024 hat das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr das „Ad-hoc-Arbeitspapier der FGSV zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben (AP Klimaschutz Straße)“ (FGSV (Hg.), Stand Dezember 2023) eingeführt.

Die Auswirkungen der geplanten Ortsumfahrung Rohr auf die Klimaschutzziele werden anhand das AP Klimaschutz Straße abgeschätzt. Die Gliederung in die Phasen Linienfindung und Planfeststellung sowie die tabellarische Darstellung der Ergebnisse beruhen auf dem Methodenpapier (Kortemeier Brokmann 2022). In einem ersten Teil werden dabei die Auswirkungen in der Linienfindung (Variantenvergleich) betrachtet. In einem zweiten Teil werden die klimarelevanten Auswirkungen der Vorzugsvariante in der Genehmigungsplanung quantifiziert und – soweit möglich – den Kompensationsmaßnahmen mit Klimaschutzwirkung gegenübergestellt.

## 2 Methodisches Vorgehen

Treibhausgase (THG) entstehen beim Bau, beim Betrieb und infolge der Anlage von Straßen. Nach dem „Ad-hoc-Arbeitspapier der FGSV zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben (AP Klimaschutz Straße)“ (FGSV (Hg.), Stand Dezember 2023) werden die bau-, betriebs- und anlagebedingten THG-Emissionen der Ortsumgehung Rohr wie folgt ermittelt und bewertet:

- Klimaschädliche Emissionen, die bei der Herstellung von Baustoffen in der Bauwirtschaft anfallen, werden dem **Sektor Industrie** zugeordnet. Im Sektor Industrie werden Emissionen aus dem Zeitraum der Herstellung sowie für die Unterhaltung der Straße berücksichtigt und als sogenannte Lebenszyklusemissionen der Straße ausgegeben
- Nach dem aktuellen Stand der Technik ist im Straßenbetrieb der Ausstoß des klimawirksamen Gases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) unvermeidbar. Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor, die fossile Energieträger wie Diesel, Benzin oder Gas nutzen, erzeugen unvermeidlich CO<sub>2</sub> sowie in geringen Mengen Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Methan (CH<sub>4</sub>). Die Betrachtung der unterschiedlichen klimaschädlichen Gase wird im **Sektor Verkehr** zusammengeführt und in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2-e</sub>) ausgedrückt
- Anlagebedingt hat ein Straßenbauvorhaben dauerhafte Auswirkungen auf die Nutzung von Flächen und damit auf Biotope und Böden. In der organischen Substanz von Böden und Vegetation ist CO<sub>2</sub> in Form von organisch gebundenem Kohlenstoff gespeichert. Anlagebedingte Verluste von Biotopen und Böden wirken sich in der Regel negativ auf die Klimabilanz der Landnutzung aus. Landschaftspflegerische Gestaltungsmaßnahmen

und naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen wirken sich dagegen regelmäßig positiv auf die Klimabilanz aus. Anlagebedingte Veränderungen der Klimabilanz werden dem **Sektor Landnutzungsänderung** zugeordnet.

Die Auswirkungen der THG-Emissionen auf das globale Klima werden in zwei aufeinander folgenden Stufen betrachtet. Auf der Ebene der **Linienfindung** kann der Vergleich der Varianten zur Minimierung der negativen Umweltauswirkungen, insbesondere auf das globale Klima, sowie zur Optimierung der Straßenplanung beitragen. Auf der Ebene der **Genehmigungsplanung** werden die zu erwartenden THG-Emissionen einschließlich positiver Effekte infolge der Kompensationsmaßnahmen für das konkrete Vorhaben ermittelt. Die auf Ebene der Linienfindung untersuchten Varianten und die für das Planfeststellungsverfahren konkretisierte Wahllinie sind in Unterlage 1 detailliert beschrieben.

### 3 Auswirkungen der Planungsvarianten der OU Rohr in der Linienfindung

#### 3.1 Sektor Industrie

Die Treibhausgasemissionen, die im Sektor Industrie freigesetzt werden, sind die sogenannten Lebenszyklusemissionen. Die Lebenszyklusemissionen der in der Linienfindung untersuchten Varianten werden gemäß AP Klimaschutz Straße in Abhängigkeit von Streckenlänge, Querschnittsbreite, Brücken- und Tunnelabschnitten ermittelt und in Tabelle 1 zusammenfassend gegenübergestellt.

Tab. 1: Überschlägige Berechnung der Lebenszyklusemissionen der Varianten

	FNP-Variante	FNP-Variante modifiziert	West-variante	Ostvariante	Ostvariante gestreckt
Streckenlänge (m) inkl. Tunnel- und Brückenabschnitte	2.320	2.405	2.530	2.605	2.630
Querschnittsbreite (RQ)	10	10	10	10	10
Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )	23.200	24.050	25.300	26.050	26.300
<b>Spezifische THG-Emission</b> hier: (4,6 kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a)	<b>106.720</b>	<b>110.630</b>	<b>116.380</b>	<b>119.830</b>	<b>120.980</b>
<b>Aufschlag Brückenabschnitt</b> Länge (m)	24	25	95	22	22
Querschnittsbreite (RQ)	11	11	11	11	11
Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )	264	275	1.045	242	242
<b>Spezifische THG-Emission</b> 12,6 kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a)	<b>3.326</b>	<b>3.465</b>	<b>13.167</b>	<b>3.049</b>	<b>3.049</b>
<b>Aufschlag Tunnelabschnitt</b>	-	-	-	-	-
Querschnittsbreite (RQ)	-	-	-	-	-
Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-
<b>Spezifische THG-Emission</b> 27,1 kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a)	0	0	0	0	0
<b>Gesamtsumme kg CO<sub>2</sub>-eq/a</b>	<b>110.046</b>	<b>114.095</b>	<b>129.547</b>	<b>122.879</b>	<b>124.029</b>

Im Sektor Industrie hat die Westvariante die höchsten Lebenszyklusemissionen und somit die größten negativen Auswirkungen auf das globale Klima zur Folge. Da die Auswirkungen der Varianten eng mit der Baulänge korrelieren, schneiden die FNP-Variante und die modifizierte FNP-Variante am besten ab, gefolgt von der Ostvariante und der Ostvariante gestreckt.

### **3.2 Sektor Verkehr**

Unvermeidbar bei dem Betrieb von Straßen ist nach aktuellem Stand der Technik der Ausstoß des klimawirksamen Gases Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>). Grundlage für eine Berechnung der durch den Verkehr verursachten THG-Emissionen bildet die Verkehrsprognose (Verkehrstechnische Untersuchung) und die darin abgebildeten Veränderungen bzw. Verlagerungen der Verkehrslast auf der neu beplanten Strecke sowie den bestehenden Straßen und dem nachgeordneten Netz.

Im Hinblick auf die verkehrsbedingten THG-Emissionen kann durch den Bau der Ortsumgehung Rohr keine emissionserhöhende Wirkung attestiert werden. Keine der im Variantenvergleich geprüften Varianten geht mit einer verkehrlich relevanten räumlichen Verlegung der örtlich bestehenden St2237 einher.

Vorhabenbedingte Verkehrsverlagerungen im umgebenden Netz sind aufgrund der isolierten Lage der St2237 im von der OU Rohr betroffenen Streckenabschnitt nicht anzunehmen. Auch maßnahmenbedingte und über die allgemeine Verkehrsentwicklung hinausgehende signifikante Auswirkungen auf die Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung werden durch die räumlich relativ nah am Bestand laufende Ortsumgehung nicht erwartet. Dies zeigt auch der Vergleich des Prognosenullfalls mit dem Prognoseplanfall in der Verkehrsuntersuchung.

Die nunmehr separate Führung des Radverkehrs durch die entlastete Ortsdurchfahrt mit Anschluss an die bestehenden und teils angepassten straßenbegleitenden Radwege verbessert die Verkehrsqualität für den nichtmotorisierten Individualverkehr bei allen Varianten signifikant. Dies ist auch ganz im Sinne des Bayerischen Radgesetzes, wonach auch für den Alltagsverkehr ein durchgängig befahrbares Radverkehrsnetz in ganz Bayern angestrebt wird.

Durch die Umfahrung der Ortsdurchfahrt wird eine Verflüssigung des Verkehrs und Erhöhung der Verkehrssicherheit erreicht. Gleichzeitig werden durch Brems- und Beschleunigungseffekte bedingte Schadstoffausstöße verringert.

Für die verkehrsbedingten THG-Emissionen wird insgesamt von einer Klimaneutralität ausgegangen.

### **3.3 Sektor Landnutzungsänderung**

Im Gegensatz zu den Sektoren Industrie und Verkehr gibt es für zurzeit keine ausreichend belastbaren Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung der durch die Landnutzungsänderung bedingten THG-Emissionen. Um wenigstens eine Tendenz der planungsbedingten Auswirkungen zu erhalten, wird der Flächenumfang der Verluste klimarelevanter Biotop- und Nutzungstypen ermittelt. Als klimarelevante Böden sind im vorliegenden Fall feuchte bis nasse Mineralböden

wie Gleye und Auenböden einzustufen. Zu den klimarelevanten Biotop- und Nutzungstypen zählen im vorliegenden Fall Wälder, Gehölze, Grünland, davon insbesondere extensiv genutztes Grünland, sowie sonstige naturnahe Biotope.

Tab. 2: Bilanzierung der Emissionen der Varianten im Sektor Landnutzungsänderung

Landnutzungs- änderung		FNP- Variante	FNP-Variante modifiz.	West- variante	Ostvariante	Ostvariante gestreckt
<b>Böden</b> mit besonderer Funktionsausprägung	m <sup>2</sup>	0	0	22.640	0	0
<b>Wald</b>	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
<b>Gehölze</b>	m <sup>2</sup>	277	554	3.537	313	424
<b>Grünland</b> <i>davon extensiv genutztes Grünland</i>	m <sup>2</sup>	20.285	20.524	24.476	22.327	30.492
	m <sup>2</sup>	0	0	11.031	0	0
<b>Sonstige naturnahe Biotope</b>	m <sup>2</sup>	128	166	1.263	284	246
<b>Gesamtsumme</b>	m <sup>2</sup>	<b>20.690</b>	<b>21.244</b>	<b>51.916</b>	<b>22.924</b>	<b>31.162</b>

Im Sektor Landnutzungsänderung hat die Westvariante die mit Abstand größten negativen Auswirkungen auf das globale Klima zur Folge. Dies ist im Wesentlichen auf die Inanspruchnahme von Böden mit besonderer klimarelevanter Funktionsausprägung zurückzuführen. Die Varianten FNP und FNP modifiziert sowie die Ostvariante liegen eng beieinander und ziehen die geringsten negativen Auswirkungen nach sich. Die Ostvariante gestreckt folgt der Westvariante mit großem Abstand als zweitschlechteste Variante.

### 3.4 Gesamtbilanz der Varianten

In Tabelle 3 sind die klimarelevanten Emissionen der untersuchten Varianten sektorübergreifend zusammengefasst.

Tab. 3: Gesamtbilanzierung der klimaschutzrelevanten Emissionen

Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen	FNP- Variante	FNP-Variante modif.	West- variante	Ostvariante	Ostvariante gestreckt
<b>Sektor Industrie</b>					
Lebenszyklusemissionen (kg CO <sub>2</sub> -eq/a)	<b>110.046</b>	<b>114.095</b>	<b>129.547</b>	<b>122.879</b>	<b>124.029</b>
<b>Sektor Verkehr</b>					
Verkehrsemissionen (kg CO <sub>2</sub> -eq/a)	Keine negativen Auswirkungen				
<b>Sektor Landnutzungsänderung</b>					
Inanspruchnahme von Böden mit klimaschutzrelevanten Funktionen (m <sup>2</sup> )	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22.640</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen	FNP-Variante	FNP-Variante modif.	Westvariante	Ostvariante	Ostvariante gestreckt
Inanspruchnahme von Biotopen / Vegetationskomplexen mit klimaschutzrelevanten Böden (m <sup>2</sup> )	20.690	21.244	29.276	22.924	31.162

Die Westvariante hat die größten negativen Auswirkungen auf das globale Klima zur Folge. Sowohl im Sektor Industrie als auch im Sektor Landnutzungsänderung ist die Westvariante am ungünstigsten. Da die Auswirkungen der Varianten im vorliegenden Fall eng mit der Baulänge korrelieren, schneiden die FNP-Variante und die modifizierte FNP-Variante am besten ab, gefolgt von der Ostvariante und der Ostvariante gestreckt.

#### 4 Auswirkungen der Wahllinie der OU Rohr in der Planfeststellung

Auf der Ebene der Planfeststellung werden die Auswirkungen der Wahllinie der OU Rohr auf das globale Klima konkretisiert und um die Auswirkungen der Kompensationsmaßnahmen ergänzt. Die Wahllinie beruht im Wesentlichen auf der Ostvariante gestreckt, ist aber am Bauende um 290 m verlängert.

##### 4.1 Sektor Industrie

Die Lebenszyklusemissionen der Wahllinie werden gemäß AP Klimaschutz Straße in Abhängigkeit von Streckenlänge, Querschnittsbreite, Brücken- und Tunnelabschnitten ermittelt und in Tabelle 4 dargestellt.

Tab. 4: Berechnung der Lebensraumzyklusemissionen für die Wahllinie

Straßenkategorie	Streckenlänge (m)	Querschnittsbreite (RQ)	Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )	Spezifische THG-Emissionen (kg/m <sup>2</sup> /a)	THG-Emissionen (kg CO <sub>2</sub> -eq/a)
Staatsstraße inkl. Tunnel- und Brückenabschnitte	2.920	10	29.200	4,6	134.320
Aufschlag Brückenabschnitte	22	11	242	12,6	30.492
Aufschlag Tunnelabschnitte	<i>entfällt</i>	-	-	27,1	0
<b>Gesamtsumme kg CO<sub>2</sub>-eq/a</b>					<b>164.812</b>

##### 4.2 Sektor Verkehr

Unvermeidbar bei dem Betrieb von Straßen ist nach aktuellem Stand der Technik der Ausstoß des klimawirksamen Gases Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>). Grundlage für eine Berechnung der durch



den Verkehr verursachten THG-Emissionen bildet die Verkehrsprognose (Verkehrstechnische Untersuchung) und die darin abgebildeten Veränderungen bzw. Verlagerungen der Verkehrslast auf der neu beplanten Strecke sowie den bestehenden Straßen und dem nachgeordneten Netz.

Im Hinblick auf die verkehrsbedingten THG-Emissionen kann durch den Bau der Ortsumgehung Rohr keine emissionserhöhende Wirkung attestiert werden. Die Vorzugsvariante geht mit keiner verkehrlich relevanten räumlichen Verlegung der örtlich bestehenden St 2237 einher.

Vorhabenbedingte Verkehrsverlagerungen im umgebenden Netz sind aufgrund der isolierten Lage der St 2237 im von der OU Rohr betroffenen Streckenabschnitt nicht anzunehmen. Auch maßnahmenbedingte und über die allgemeine Verkehrsentwicklung hinausgehende signifikante Auswirkungen auf die Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung werden durch die räumlich relativ nah am Bestand laufende Ortsumgehung nicht erwartet. Dies zeigt auch der Vergleich des Prognosenullfalls mit dem Prognoseplanfall in der Verkehrsuntersuchung.

Die nunmehr separate Führung des Radverkehrs durch die entlastete Ortsdurchfahrt mit Anschluss an die bestehenden und teils angepassten straßenbegleitenden Radwege verbessert sich die Verkehrsqualität für den nichtmotorisierten Individualverkehr signifikant. Dies ist auch ganz im Sinne des Bayerischen Radgesetzes, wonach auch für den Alltagsverkehr ein durchgängig befahrbares Radverkehrsnetz in ganz Bayern angestrebt wird. Durch diese Verbesserungen erhöht sich die Verkehrssicherheit, gleichzeitig werden die durch Brems- und Beschleunigungseffekte bedingten Schadstoffausstöße verringert.

#### 4.3 Sektor Landnutzungsänderung

Auf der Ebene der Planfeststellung werden die Auswirkungen der Wahllinie der OU Rohr hinsichtlich der Landnutzungsänderung konkretisiert und um die Auswirkungen der geplanten Kompensationsmaßnahmen ergänzt. Zu den klimarelevanten Kompensationsmaßnahmen zählen insbesondere Neuaufforstung, Waldumbau und Gehölzpflanzungen, aber auch die Anlage von Grünland, insbesondere extensiv genutztem Grünland, und die Entwicklung von Böden mit besonderer Funktionsausprägung. Im vorliegenden Fall tragen insbesondere die Anlage von Grünland, insbesondere extensiv genutztem Grünland, und die Entwicklung von Böden mit besonderer Funktionsausprägung zum Klimaschutz bei.

Tab. 5: Bilanzierung der Emissionen aus dem Sektor Landnutzungsänderung für die Wahllinie

Landnutzungsänderung	Eingriff (m <sup>2</sup> ) (bau- / anlagebedingte Flächeninanspruchnahme)	Kompensation (m <sup>2</sup> ) (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen)
<b>Böden</b> mit besonderer Funktionsausprägung	<b>0</b>	<b>3.365</b>
<b>Wald</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
davon ausgewiesene Klimaschutzwälder, Immissionsschutzwälder, Bodenschutzwälder sowie natürliche und naturnahe Waldbestände	0	0
Waldumbau		<b>0</b>
Neuaufforstung		<b>0</b>

Landnutzungsänderung	Eingriff (m <sup>2</sup> ) (bau- / anlagebedingte Flächeninanspruchnahme)	Kompensation (m <sup>2</sup> ) (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen)
Gehölze (auch: Alleen, Baumreihen)	429	0
Grünland	33.234	12.309
davon extensiv genutztes Grünland	0	2.646
Sonstige naturnahe Biotope	250	0
<b>Gesamtsumme</b>	<b>33.913</b>	<b>15.674</b>

#### 4.4 Gesamtbilanz der Wahllinie

Negative Auswirkungen auf das globale Klima resultieren insbesondere aus den anlagebedingten THG-Emissionen im Sektor Industrie. Die vorhabenbedingte Zusatzbelastung im Sektor Verkehr ist gering. Die Verluste klimarelevanter Biotop- und Nutzungstypen sowie Böden beschränken sich im Wesentlichen auf die Überbauung von Grünland. Besonders klimarelevante Elemente wie Wald, Extensivgrünland oder Nassböden sind von der Ortsumfahrung Rohr nicht betroffen. Etwa die halbe Fläche der überbauten klimarelevanten Elemente wird im Zuge der Ausgleichsmaßnahmen wiederhergestellt. In Tabelle 6 sind die klimarelevanten Emissionen der Wahllinie sektorübergreifend zusammengefasst.

Tab. 6: Gesamtbilanz der klimaschutzrelevanten Emissionen im Zusammenhang mit dem Vorhaben

Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen			
<b>Sektor Industrie</b>			
Lebenszyklusemissionen		164.812 kg CO <sub>2</sub> -eq/a	
<b>Sektor Verkehr</b>			
Verkehrsemissionen (vorhabenbedingte Zusatzbelastung)		Keine negativen Auswirkungen	
<b>Sektor Landnutzungsänderung</b>			
Inanspruchnahme		Kompensationsmaßnahmen	
Inanspruchnahme von Böden mit klimaschutzrelevanten Funktionen	0 m <sup>2</sup>	7.1.A <sub>CEF</sub> : Umwandlung von Acker in Extensivgrünland auf Auenböden 7.2.A <sub>CEF</sub> : Entwicklung von Feucht- und Nasswiesen auf Auenböden	2.750 m <sup>2</sup> 615 m <sup>2</sup>
Inanspruchnahme von klimaschutzrelevanten Biotopen / Vegetationskomplexen	33.913 m <sup>2</sup>	7.1.A <sub>CEF</sub> : Umwandlung von Acker in Extensivgrünland 7.2.A <sub>CEF</sub> : Entwicklung von Feucht- und Nasswiesen auf extensiv genutztem, artenarmem Grünland 11.A <sub>CEF</sub> : Umwandlung von Acker in Extensivgrünland	7.425 m <sup>2</sup> 2.646 m <sup>2</sup> 2.238 m <sup>2</sup>