

Anja Kunze und Sebastian Rieckeheer  
Membacher Weg 13  
91056 Erlangen

Erlangen, 21. September 2021

Bund Naturschutz in Bayern  
Kreisgruppe Erlangen  
Friedrichstraße 7  
91054 Erlangen

**Antrag zur Mitgliederversammlung am 7. Oktober 2021: Keine weitere Unterstützung der aktuell geplanten StUB-Trasse durch den BN aufgrund negativer Klimabilanz und Ressourcenverschwendung beim Trassenbau**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir bitten Sie, der Mitgliederversammlung folgenden Antrag zum Beschluss vorzulegen:

- (1) Der Bund Naturschutz (Kreisgruppe Erlangen) entzieht der Stadt-Umland-Bahn mit der jetzt geplanten Trasse seine Unterstützung und begründet dies mit der zu erwartenden Klimaschädlichkeit des Projekts. Aus Gründen der Ressourceneffizienz fordert der BN, bei der Planung einer Straßenbahn in Erlangen auf unverhältnismäßig CO<sub>2</sub>-intensive Bauwerke zu verzichten, insbesondere auf das jetzt geplante 1,5 km lange neue Brückenbauwerk durch das Regnitztal.

Seine Kehrtwende erklärt der BN mit einer kürzlich erschienenen Berliner Studie zur Klimabilanz von U-Bahnen und Straßenbahnen (Hrsg. unter anderem der B.U.N.D. und die Grünen). Mit Zahlen aus dieser Studie, aus den Planungsunterlagen zur StUB und aus Gutachten zur Klimakrise lässt sich abschätzen, dass die StUB in der jetzt geplanten Form für das Erreichen des 1,5°C-Ziels nicht förderlich ist, sondern ganz im Gegenteil dazu beitragen wird, die Erderhitzung weit über jedes vernünftige Klimaziel hinaus weiter anzutreiben. Damit entfällt zum einen die Rechtfertigung für die geplanten erheblichen Eingriffe in geschützte Naturräume. Zum anderen offenbart sich auch die dringende Notwendigkeit, den Infrastrukturwandel für die Verkehrswende so ressourcenschonend wie möglich zu gestalten.

- (2) Der Bund Naturschutz fordert die an der StUB beteiligten Städte auf, den Druck auf die deutsche Bundesregierung zu erhöhen, ihre Verkehrspolitik ökologisch neu auszurichten, auch mit dem Ziel für Erlangen und die Region eine Förderfähigkeit ökologisch zielführender Verkehrswendeprojekte zu erreichen. Um der Öffentlichkeit und den politischen Entscheidungsträgern die Beurteilung von neuen Infrastrukturmaßnahmen bzgl. ihrer Auswirkungen auf das Klima zu erleichtern, sollen Kennzahlen vorgelegt werden, die diese Auswirkungen veranschaulichen.

Die Förderkriterien für Infrastrukturmaßnahmen sollen so angepasst werden, dass die wissenschaftlichen Empfehlungen des Sachverständigenrat für Umweltfragen zur Bewältigung der ökologische Krise Berücksichtigung finden, welche auch in der Grundlagenstudie zum Erlanger Klimanotstand erklärt werden: Budgetansatz für das 1,5°C-Ziel mit überwiegend regionaler CO<sub>2</sub>-Kompensation, konsequenter Natur- und Artenschutz, Anwendung der Grundprinzipien Ressourcenschonung, Effizienz, Suffizienz und Postwachstum. Nur so kann sichergestellt werden, dass ein neuer Bauboom im Rahmen der Verkehrswende die Erderwärmung nicht unkontrolliert weiter beschleunigt.

## Begründung:

### Hauptaussagen der Studie zur Klimabilanz Berliner U-Bahn- und Straßenbahnplanungen:

- Der Bau eines Kilometers U-Bahn (Tunnel+Bahnhöfe) verursacht rund 99.000 Tonnen CO<sub>2</sub>. Es wurden fünf anvisierte U-Bahn-Strecken untersucht. Diese amortisieren sich aufgrund unterschiedlicher Streckenlängen und Einsparpotentiale in Zeiträumen zwischen 109 und 230 Jahren (Durchschnitt 139 Jahre).
- Der Bau eines Kilometers Straßenbahn verursacht zwischen rund 7.000 t CO<sub>2</sub> (im Schotter- oder Rasenbett) und rund 12.000 t CO<sub>2</sub> (im Betonbett, straßenbündig).
- Es wurde eine in Planung befindliche Straßenbahntrasse untersucht. Diese hat eine Streckenlänge von etwa 4,2 km. Die Baustellenemissionen liegen bei rund 34.000 t CO<sub>2</sub>, das Einsparungspotential bei rund 3.700 t CO<sub>2</sub>/Jahr. Der Bau der Trasse amortisiert sich damit in etwas über 9 Jahren.

### Zahlen zur StUB:

- Das Einsparpotential der StUB mit der jetzt geplanten Trasse liegt offiziell bei rund 3.700 t CO<sub>2</sub>/Jahr (zufällig genauso hoch wie die der untersuchten Trasse in Berlin), siehe [Variantenvergleich Regnitzquerung](#) (Spalte 2.3, Zeile A3).
- Die StUB-Trasse ist mit etwa 26 km Länge über 6 mal so lang wie die in Berlin untersuchte Trasse. Nach den aktuellen Planungen verlaufen grob überschlagen (eigene Zahlen) 7 km straßenbündig und rund 17 km als Rasen- oder Schottergleis. Rund 2 km (von den Arcaden bis zum Schulzentrum West) benötigen aufwendige Trassenbauwerke: tunnelartige Unterführung unter den DB-Gleisen hindurch bis hinter den Bahnhof, tunnelartige Unterquerung A73, neues 1,5 km langes Brückenbauwerk über den Wiesengrund.

### Grobe Schätzung der Baustellenemissionen und Berechnung einer Amortisationszeit:

- 7 km straßenbündige Trasse (Betonbett):  $7 \times 12.000 \text{ t CO}_2 = 84.000 \text{ t CO}_2$
- 17 km Rasen- oder Schottergleis:  $17 \times 7.000 \text{ t CO}_2 = 119.000 \text{ t CO}_2$
- Für die aufwendigen Trassenbauten über 2 km schätzen wir mit 30.000 t pro Kilometer vorsichtig das 2-3 fache des straßenbündigen Betonbetts:  $2 \times 30.000 \text{ t CO}_2 = 60.000 \text{ t CO}_2$ .
- $84.000 + 119.000 + 60.000 = 263.000 \text{ t CO}_2$ .
- Nicht berücksichtigt in dieser Rechnung: Mehraufwand für 2 weitere Brückenbauwerke über die A3 (bei Reutles und Haundorf), neue Unterquerung Weinstraße, ggf. Umbau Wetterkreuz, Trassenaufschüttungen/Betonbauten über Bimbach und Bucher Landgraben, Wendeschleifen, Park-&Rideparkplätze, Klimabelastung durch Baumrodungen)
- Nach dieser vermutlich noch eher vorsichtigen Schätzung läge die Amortisationszeit des StUB-Projekts unter Anwendung der offiziellen Zahlen bei über 70 Jahren ( $263.000 : 3.700 \approx 71$ ). Eine Amortisationszeit von über 70 Jahren liegt im Bereich der Lebensdauer der Trassenbauten. Es kann also passieren, dass die StUB ihre Baustellenemissionen nicht einfahren kann, bevor durch Trassenreparaturen oder -neubauten erneut Emissionen anfallen. Ein Nutzen für das Klima ist schon aus diesem Grund völlig unsicher.
- Der Zweckverband wirbt mit einer Einsparung von bis zu 8.000 t CO<sub>2</sub>/Jahr. (Die dahinterstehenden Annahmen sind allerdings in der offiziellen Berechnung aus gutem Grund nicht zulässig.) Damit ergäbe sich eine Amortisationszeit von rund 33 Jahren. Eine Amortisation von 33 Jahren mag besser klingen: Die Angabe einer Amortisationszeit vermittelt den Eindruck, zumindest nach dieser Zeit werde das Projekt auf jeden Fall von Nutzen sein. Dabei wird jedoch vernachlässigt, dass das Projekt dem Klima durch seine Baustellenemissionen zunächst einen sicheren Schaden zufügt, bevor es in der fernen Zukunft eventuell einen Nutzen bringt.

**Veranschaulichung des Klimaschadens mittels Kennzahlen:** (Beispielhafter Versuch. Erklärungen und Berechnungen siehe unten. Alle Zahlen sind als Größenordnungen zu verstehen):

- **Extrapoliertes Klimaziel der Maßnahme: 5,2°C**

Welche unmittelbare Auswirkung ein Projekt auf das Klima hat, lässt sich aus der Amortisationszeit ableiten: Eine Amortisationszeit von 70 Jahren bedeutet nämlich, dass durch den Bauvorgang genau soviel CO<sub>2</sub> emittiert wird, wie der Verkehr, der durch das Projekt eingespart werden soll, in den nächsten 70 Jahren bei gleichbleibend hohen Emissionen freigesetzt hätte. Der Bau des Projekts bedeutet für die Umwelt also das gleiche, wie ein Weiter-so über 70 Jahre. Wenn wir alle unsere Emissionen durch Projekte dieser Art einsparen würden, dann bräuchten wir dafür eine CO<sub>2</sub>-Menge von der Höhe des Budgets für das 5,2°C-Ziel. (Wenn man berücksichtigt, dass die StUB erst 2030 losfahren wird, dann steigt dieser Wert um ein weiteres halbes Grad.)

- **Prozentualer Verbrauch des Restbudgets für das 1,5°C-Ziel im Verkehr: minus 47%**

Die Baustellenemissionen der jetzt geplanten StUB-Trasse verschlingen fast die Hälfte des für den Verkehr verbleibenden Restbudgets (47%).

- **Prognostizierte Überschreitung des 1,5°C-Budgets im Verkehr: 1,4 Jahre früher**

Das Erlanger Restbudget für das 1,5°C-Ziel reicht nach aktuellem Stand und bei gleichbleibenden Verbrauchswerten noch für rund 3 Jahre (also bis Mitte 2024). Dies gilt auch für den Verkehrssektor. Wenn die Emissionen im Verkehr nicht sinken, dann müssten wir die CO<sub>2</sub>-Emittenten im Verkehr also theoretisch eines Tages abrupt anhalten, um das 1,5°C-Ziel einzuhalten. Dieser Termin rückt durch den Ausstoß von 263.000 t CO<sub>2</sub> um fast anderthalb Jahre (1,4 Jahre ≈ 17 Monate) nach vorne (also von Mitte 2024 auf Anfang 2023).

- **Nutzen-Kosten-Indikator für das Klima (NKI-Klima<sub>1,5°C</sub>): 0,04**

Die Politik bewertet Verkehrsprojekte nach ihrem Nutzen für die Volkswirtschaft (Gewinn). Entsprechend ließe sich auch der Nutzen für die Einhaltung eines Klimaziels darstellen:

Das 1,5°C-Ziel wird erreicht, wenn die jährlichen Emissionen im Verkehr in den nächsten Jahren zu 100% eingespart werden und das Restbudget dabei zu maximal 100% verbraucht wird. Der Nutzen eines Projekts entspricht also seiner prozentualen Reduktion der Emissionen, der Kostenpunkt entspricht der prozentualen Reduktion des Restbudgets. Jedes Projekt das prozentual genauso viel einspart, wie es CO<sub>2</sub>-Restbudget verbraucht, hätte einen NKI-Klima<sub>1,5°C</sub> von 1 und wäre damit zielführend für das 1,5°C-Ziel. Ein NKI über 1 brächte uns einen Zeitgewinn, ein NKI-Klima unter 1 einen Schaden, der mit anderen Maßnahmen ausgeglichen werden müsste oder zum Verfehlen des Klimaziels führt.

Die StUB spart 2% der jährlichen Emissionen ein. Sie verbraucht aber 47% des Restbudgets. Der Nutzen-Kosten-Indikator berechnet sich als Quotient Nutzen/Kosten. Der NKI-Klima<sub>1,5°C</sub> der StUB läge damit bei  $0,02/0,47 \approx 0,04$ .

### Schlussfolgerung:

- Um das Klima zu retten, muss ab sofort an allen Ecken und Enden CO<sub>2</sub> gespart werden. Daher sind die Prinzipien Ressourcenschonung, Effizienz, Suffizienz und Postwachstum so wichtig. Sie werden bei der StUB-Trassenplanung missachtet. Anschaulichstes Beispiel dafür ist die neue Regnitztalquerung. Damit die StUB eine Klimaschutzmaßnahme werden kann, müsste allem voran dieses neue Brückenbauwerk eingespart werden.

Mit freundlichen Grüßen

Anja Kunze & Sebastian Rieckeheer

## Erklärungen und Rechenwege:

Die Weltbevölkerung emittiert in 18 Jahren die Menge CO<sub>2</sub>, die eine Temperaturerhöhung von 0,5°C bewirkt:

- Bis zu welcher Temperatur sich die Erde aufheizt, hängt davon ab, welche Gesamtmenge CO<sub>2</sub> noch in die Atmosphäre emittiert wird. Entsprechend darf für die Einhaltung eines bestimmten Klimaziels weltweit nur noch eine bestimmte Menge CO<sub>2</sub> ausgestoßen werden („CO<sub>2</sub>-Budget“).
- Bei weltweit gleichbleibend hohen Emissionen wäre das globale CO<sub>2</sub>-Budget für das 2°C-Ziel in rund 26 Jahren aufgebraucht (siehe [MCC-Berlin](#)), das Budget für das 1,5°C-Ziel in rund 8 Jahren (siehe gleiche Visualisierung mit Auswahl des 1,5°C-Szenarios). Bei weltweit gleichbleibend hohen Emissionen liegen zwischen dem Aufbrauchen der CO<sub>2</sub>-Budgets von 1,5°C- und 2°C-Ziel also 18 Jahre. Diese Zeitspanne gilt nicht nur zwischen 1,5°C und 2°C, sondern lässt sich zumindest grob auch auf einen weiteren Temperaturanstieg anwenden, da zwischen den über die Jahre emittierten CO<sub>2</sub>-Gesamtmenge und der globalen Temperaturerhöhung ein annähernd linearer Zusammenhang besteht (siehe [SRU](#), S. 39).

Deutschland verbraucht alle 9 Jahre das CO<sub>2</sub>-Budget einer Temperatursteigerung von 0,5°C:

- Als Steuerungsinstrument zur Einhaltung des 1,5°C-Ziels wendet Erlangen den vom Sachverständigenrat für Umweltfragen vorgeschlagenen „Restbudgetansatz“ an. Hierfür wird das globale Restbudget gerecht pro Kopf an die Weltbevölkerung verteilt. Deutschland erhält also entsprechend seines Anteils an der Weltbevölkerung rund 1% des Restbudgets.
- Der Anteil Deutschlands am weltweiten jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß liegt mit rund 2% rund doppelt so hoch wie der Anteil Deutschlands an der Weltbevölkerung (siehe [Klimanotstandstudie](#), S. 27). Der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Deutschland (und damit auch etwa in Erlangen) ist pro Kopf und Jahr also etwa doppelt so hoch, wie im weltweiten Durchschnitt (rund 10 Tonnen in Deutschland versus 5 Tonnen weltweit). Damit schwindet auch unser Restbudget doppelt so schnell. Erlangen verbraucht also alle 9 Jahre das CO<sub>2</sub>-Budget einer Temperaturerhöhung von 0,5°C.

Das Erlanger Restbudget für das 1,5°C-Ziel reicht noch für 3 Jahre:

- Der doppelt so hohe CO<sub>2</sub>-Verbrauch erklärt auch, dass das im Jahr 2020 für Erlangen berechnete CO<sub>2</sub>-Restbudget zur Einhaltung des 1,5°C-Ziel nicht mehr für 8 Jahre ausreicht, wie das weltweite (siehe oben), sondern nur noch für 4, also bis etwa Mitte 2024. Mittlerweile schreiben wir 2021. Die jährlichen Emissionen haben sich bisher nicht wesentlich verändert, das Restbudget reicht aktuell also für nur noch 3 Jahre (siehe [Klimaneutrales Erlangen - Erste Analysen](#), S. 22).

Keine Berücksichtigung von Kompensationsmaßnahmen:

- Die Stadt Erlangen will das Restbudget für das 1,5°C-Ziel unter anderem mit Hilfe von CO<sub>2</sub>-Kompensationsmaßnahmen einhalten. Aus wissenschaftlicher Sicht ist eine Kompensation nur auf regionaler Ebene sinnvoll möglich (also nicht auf internationaler) und daher sehr begrenzt (wenige Prozent der aktuellen jährlichen Emissionen). Wir rechnen an dieser Stelle daher nicht mit einer Kompensation im größeren Stil, sondern mit der Notwendigkeit einer Aufstockung des Restbudgets durch eine schrittweise Anhebung des Klimaziels mit dem Risiko zunehmender Umweltgefahren.

Extrapoliertes Klimaziel:

- Das CO<sub>2</sub>-Budget für ein Weiter-so von 70 Jahren lässt sich folgendermaßen berechnen: Das Budget für das 1,5°C-Ziel reicht für 3 Jahre. Für jede Erhöhung des Klimaziels um ein halbes Grad kommen 9 Jahre hinzu:  $70 - 3 = 67$ ;  $67 \text{ Jahre} : 9 \text{ Jahre} \approx 7,4$ ;  $7,4 \times 0,5^\circ\text{C} = 3,7^\circ\text{C}$ ;  $1,5^\circ\text{C} + 3,7^\circ\text{C} = 5,2^\circ\text{C}$ .

Prozentualer Verbrauch des Restbudgets:

- Das StUB-Projekt soll 2% der jährlichen Emissionen im Verkehr einsparen. Die Gesamtemissionen im Verkehrsraum der StUB liegen folglich 50-mal so hoch (100%): Die absolute Einsparung der StUB liegt bei 3.700 t jährlich, die jährliche Gesamtemissionsmenge im Verkehrsraum beträgt folglich 185.000 t ( $3.700 \times 50$ ). Das Restbudget zur Einhaltung des 1,5°C-Ziels entspricht einem Verbrauch von 3 Jahren, d.h. 555.000 t ( $3 \times 185.000$ ). Die Baustellenemissionen der jetzt geplanten StUB-Trasse machen damit fast die Hälfte dieses Restbudgets aus ( $263.000 : 555.000 \approx 47\%$ ).

Prognostizierte Überschreitung des 1,5°C-Budgets:

- Aktueller jährlicher Verbrauch im Verkehrsraum = 185.000 t = Jahresbudget. Die 263.000 t für die StUB entsprechen damit einem Budget von 1,4 Jahren ( $263.000 : 185.000 = 1,4$ ).