

B19-Kocherbrücke 2027

Eine partielle Kostenabschätzung der Vollsperrung
Ausgangspunkt für den wirtschaftlichen Entlastungsspielraum

Datenstand: 8. September 2026

Kurzfassung

Kosten. Sechs Monate Vollsperrung verursachen Kosten von 1,6 Mio. Euro bis 4,9 Mio. Euro. Die zentrale Schätzung ist 2,3 Mio. Euro, bei 18 Monaten 7,0 Mio. Euro.

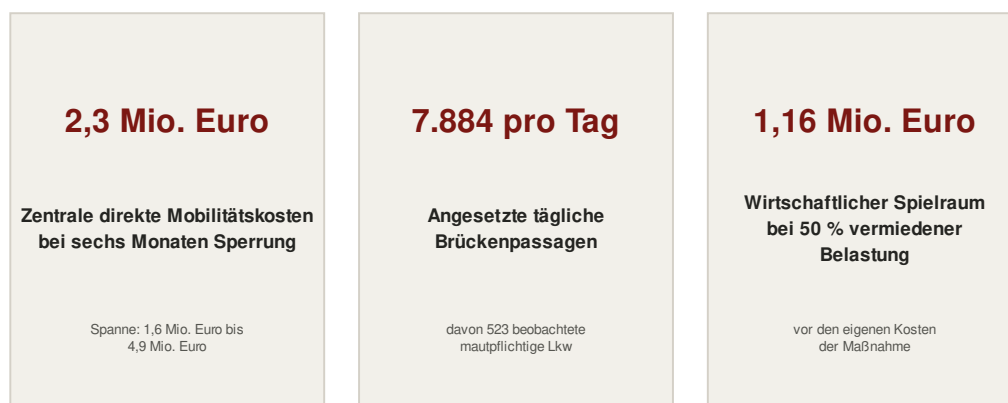
Was bei den Kosten fehlt. Stau, Unfälle, Umwelt, Straßenverschleiß, Krankenhaus, Rettungsdienst, Schäden an Wirtschaftswegen und Folgen für örtliche Betriebe sind nicht enthalten. Die ausgewiesenen Beträge sind deshalb keine vollständige Schadensbilanz.

Nutzen einer Behelfsbrücke. Vermeidet eine Behelfsbrücke während der gesamten sechs Monate die Hälfte der direkten Mobilitätskosten, beträgt ihr Nutzen im zentralen Szenario 1,16 Mio. Euro. Bis zu diesem Betrag wären ihre gesamten Kosten durch den erfassten Nutzen gedeckt. Das ist eine Nutzenrechnung, kein Nachweis der technischen Machbarkeit und keine Einsparung in gleicher Höhe beim Landkreis.

Wie die Beträge entstehen. Das zentrale Szenario setzt 7.884 tägliche Brückenpassagen an. Die Umwege werden zwischen plausiblen Start- und Zielpunkten berechnet und nicht pauschal von Brückenkopf zu Brückenkopf angesetzt.

Abbildung 1: Drei Zahlen zeigen den wirtschaftlichen Handlungsspielraum.

Die zentrale Schätzung für sechs Monate beträgt 2,3 Mio. Euro bei 7.884 täglichen Brückenpassagen. Vermeidet eine Maßnahme die Hälfte dieser Kosten, beträgt ihr Nutzen im zentralen Szenario 1,16 Mio. Euro vor Abzug der eigenen Maßnahmenkosten.



In den Kosten enthalten sind zusätzliche Fahrzeit, Fahrzeugbetrieb und ein regelbasierter Wohlfahrtsverlust für im Szenario entfallene Fahrten. Noch nicht einbezogen sind insbesondere Stau, Zuverlässigkeit, Unfälle, Umwelt, Straßenverschleiß, Krankenhaus, Rettungsdienst und konkrete öffentliche Mehrausgaben. Die ausgewiesenen Beträge erfassen deshalb nur die genannten Kostenbestandteile und sind kein Erwartungswert des Gesamtschadens. Sie sind keine Rechnung an den Landkreis: Fahrzeugkosten treffen zunächst Haushalte, Speditionen und andere Unternehmen. Bewertete Zeit ist keine Haushaltsausgabe.

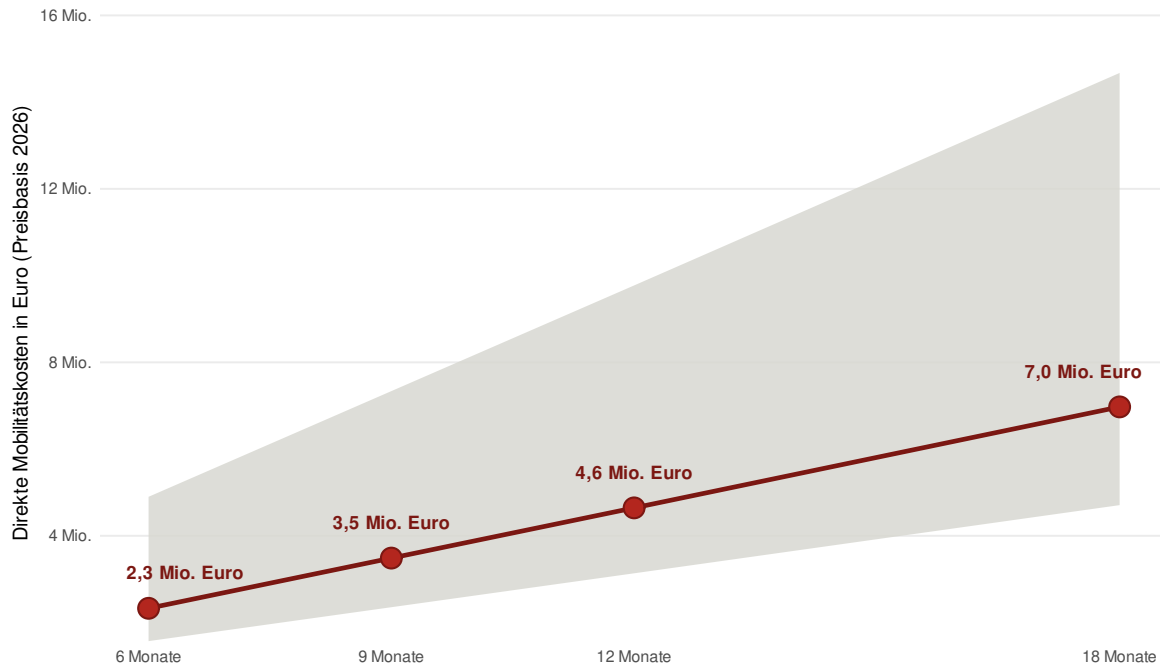
Das zentrale Szenario setzt 7.884 tägliche Brückenpassagen an, darunter 523 direkt beobachtete mautpflichtige Lastkraftwagen (Lkw). Für alle übrigen Kraftfahrzeuge (Kfz) werden reale Modellendpunkte beibehalten und nur jene Fahrten bewertet, deren kürzeste Route bei geöffneter Brücke tatsächlich durch Untermünkheim über die B19-Kocherbrücke führt. Vor Berücksichtigung entfallener Fahrten ergeben sich für die sonstigen Kfz im zentralen Szenario durchschnittlich 2,6 zusätzliche freie Fahrminuten und 3,3 zusätzliche Kilometer je Fahrt.

1 Was die Sperrung kostet

Abbildung 2 zeigt, wie stark allein die Dauer die Belastung erhöht. Niedrig, mittel und hoch verbinden jeweils eine Verkehrsmenge, eine räumliche Verteilung der Fahrten, Kostensätze und eine Verhaltensannahme. Sie sind keine Eintrittswahrscheinlichkeiten und kein statistisches Prognoseintervall, aber eine datenbasierte Abschätzung der entstehenden Kosten.

Abbildung 2: Szenario abhängige Kosten

Die rote Linie zeigt die zentrale Schätzung für vier Sperrdauern. Die graue Fläche zeigt niedrige und hohe Szenarien; sie ist kein statistisches Prognoseintervall.



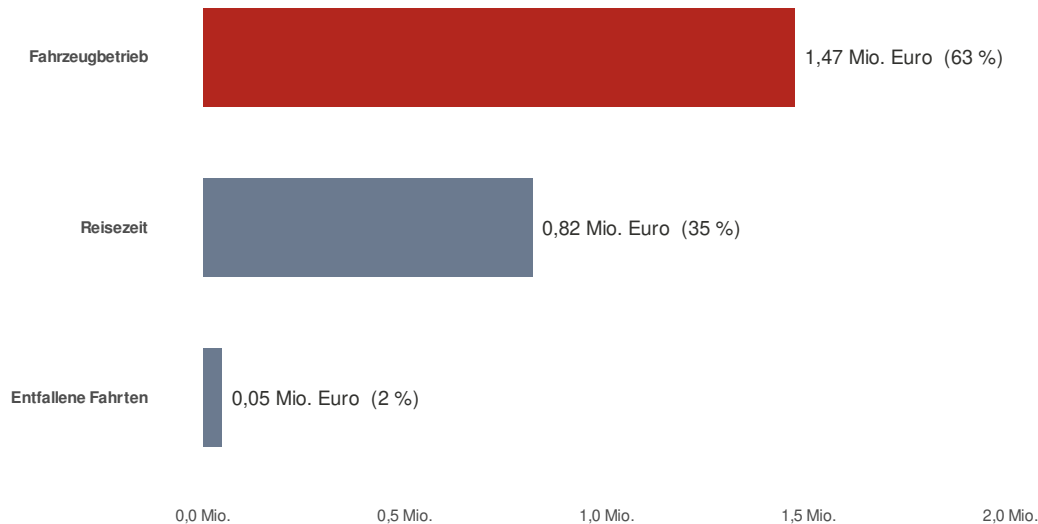
Die Spanne wird vor allem von drei Größen bestimmt: der täglichen Verkehrsmenge, der Verteilung der Fahrten auf kurze oder längere Umwege und den Kostensätzen einschließlich angenommener Fahrtunterdrückung. Die vollständigen Werte stehen im Anhang.

Eine zusätzliche lokale Zählung stützt die Größenordnung: Die veröffentlichten Tageswerte aus Gelbingen ergeben im Wochenmittel 8.285 Fahrzeuge. Wird diese Menge anstelle des bisherigen Ausgangswerts angesetzt, steigen die zentralen Sechsmonatskosten von 2,33 auf 2,43 Mio. Euro. Diese Vergleichsrechnung lässt die übrigen Annahmen unverändert; eine einzelne Wochenzählung ersetzt keinen Jahresdurchschnitt.

Abbildung 3 zerlegt den zentralen Sechsmonatswert ohne Doppelzählung. Fahrzeugbetrieb bezeichnet reale zusätzliche Ressourcen und Ausgaben der Fahrzeughalter; bewertete Reisezeit ist keine Zahlung in gleicher Höhe. Der kleine Posten für entfallene Fahrten bewertet den Wohlfahrtsverlust mit einer Standardregel der Verkehrsökonomik und ist ebenfalls keine buchhalterische Ausgabe. Die genaue Rechenregel wird im Anhang transparent dargelegt.

Abbildung 3: Aufteilung der Kosten im zentralen Szenario

Fast zwei Drittel der zentralen Sechsmonatskosten fallen zunächst bei Fahrzeughaltern an. Reisezeit und entfallene Fahrten sind bewertete Wohlfahrtsverluste und keine gleich hohen Rechnungen an eine öffentliche Stelle.



2 Welche Fahrten berücksichtigt werden

Die zentrale Kostenzahl entsteht in fünf nachvollziehbaren Schritten.

Abbildung 4: Fünf Schritte führen zur Kostenschätzung.

Der veröffentlichte B19-Verkehrswert bestimmt die Zahl der Fahrten; öffentliche Daten verteilen sie auf plausible Start- und Zielpunkte. Kosten entstehen erst aus dem Umweg zwischen denselben Endpunkten, dem angenommenen Verhalten und den Kostensätzen.



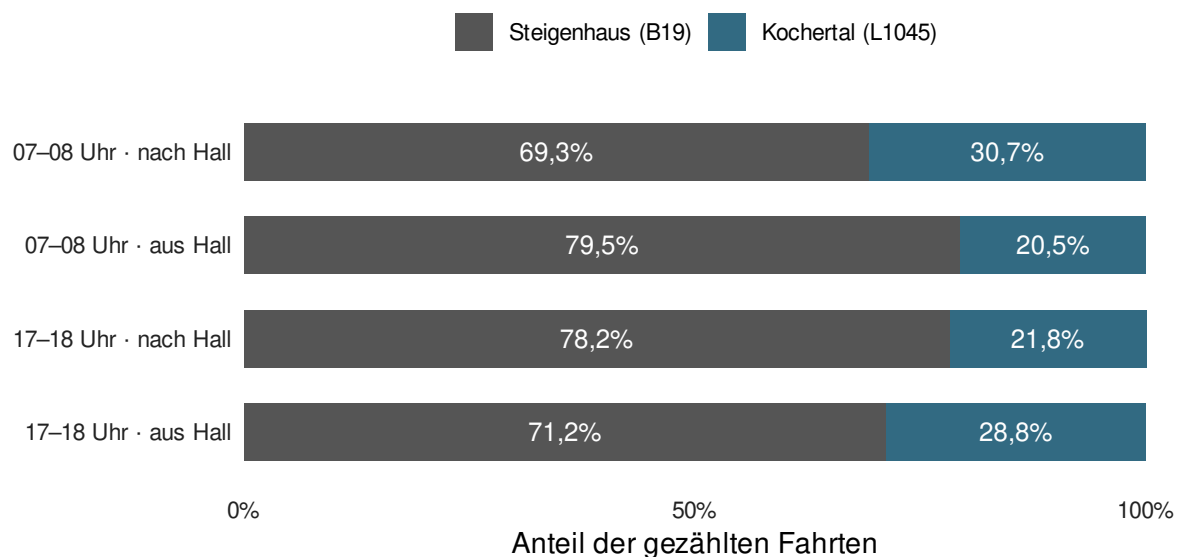
Die Verkehrszahl allein zeigt noch nicht, wo die Fahrzeuge starten und wohin sie fahren. Die

drei Nachfragebilder füllen diese Lücke auf unterschiedliche Weise: Das erste folgt den Berufs-
pendlerverflechtungen, das zweite verbindet Wohnorte mit örtlichen Zielen, und das dritte bildet
Fahrten zu den A6-Anschlussstellen Schwäbisch Hall und Kupferzell ab. Da sich diese Fahrten
überschneiden können, werden die drei Bilder nicht addiert, sondern verteilen dieselbe Brücken-
menge jeweils anders. Die ähnlich hohen gewichteten Zusatzzeiten zeigen, dass die Kosten nicht
allein von einer einzigen räumlichen Verteilungsregel abhängen.

Die Zählung für das Mobilitätskonzept 2035 zeigt zusätzlich, wie sich der Verkehr an der Ortsmit-
te aufteilt. Von den Fahrten von und nach Schwäbisch Hall entfielen in den beiden veröffentlichten
Spitzenstunden zusammen 74,5 Prozent auf den Ast Richtung Steigenhaus und 25,5 Prozent auf
die L1045 ins Kochertal. Das sind beobachtete Straßenäste, keine Fahrtzwecke oder vollständigen
Start-Ziel-Beziehungen.

Abbildung 5: Rund drei Viertel fahren über den Ast Steigenhaus.

Aufteilung der Fahrten von und nach Schwäbisch Hall am Abzweig B19 / Weinbrennerstraße am
5. Mai 2022. Die Balken zeigen die beiden veröffentlichten Spitzenstunden getrennt nach Richtung.
Der Ast Steigenhaus führt über die B19, der andere über die L1045 ins Kochertal. Die Anteile gelten
für die dargestellten Stunden, nicht automatisch für den ganzen Tag. Quelle: R+T Verkehrsplanung,
Gemeinsam mobiler – Mobilitätskonzept 2035 (2024), S. 204–205; eigene Auswertung.

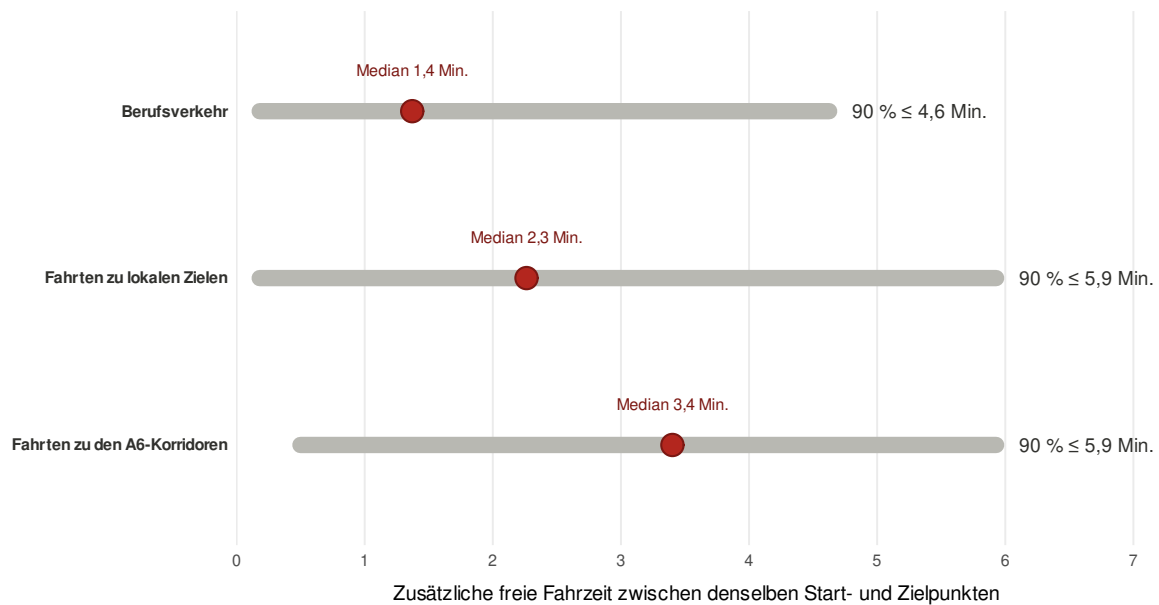


Im zentralen Szenario entfallen annahmegemäß 5 % der sonstigen Kfz-Fahrten, für die der Um-
weg zusätzliche Zeit- und Betriebskosten verursacht. Fahrten ohne positive Mehrkosten bleiben
erhalten; alle übrigen sonstigen Kfz-Fahrten und alle erfassten mautpflichtigen Lkw werden zwi-
schen denselben Endpunkten umgeleitet. Das entspricht insgesamt rund 7.539 umgeleiteten und
345 entfallenen Brückenpassagen pro Tag. Zeitliche Verlagerung ist mit den verfügbaren Daten

nicht separat identifiziert und wird deshalb nicht als zusätzliche Menge erfunden.

Abbildung 6: Die Zusatzzeit hängt von Start und Ziel ab.

Die Punkte zeigen den Median: Bei der Hälfte der modellierten Fahrten ist die Zusatzzeit geringer, bei der anderen Hälfte höher. Die grauen Linien umfassen die mittleren 80 Prozent der Fahrten. Die drei Nachfragebilder verteilen dieselbe Brückenmenge unterschiedlich und werden nicht addiert.

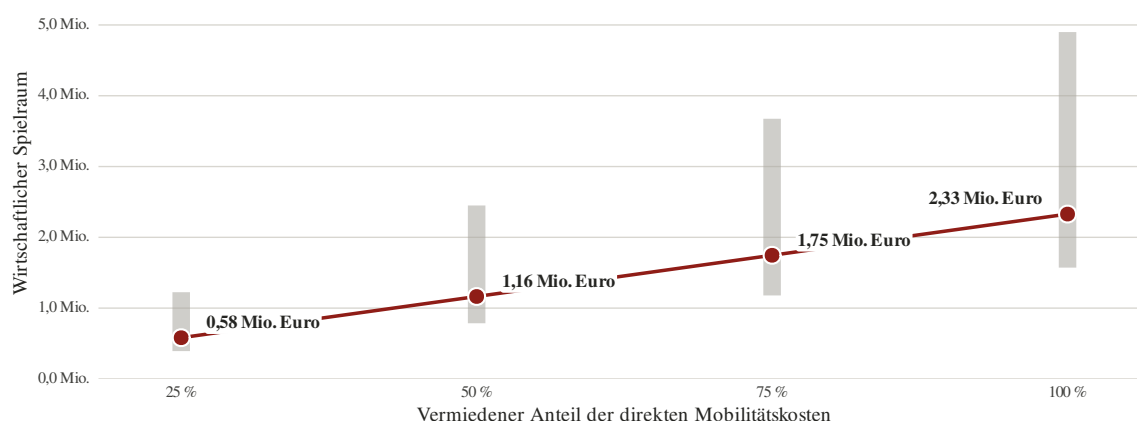


3 Welchen Nutzen eine Behelfsbrücke haben könnte

Eine Behelfsbrücke hätte einen wirtschaftlichen Nutzen, soweit sie die zusätzlichen Wege, Fahrzeiten und Fahrtverzicht verringert. Dieser Nutzen entspricht den direkten Mobilitätskosten, die gegenüber der Vollsperrung vermieden werden. Die folgenden Szenarien nehmen an, dass die Querung vom ersten Sperrungstag bis zur Wiederöffnung nutzbar ist. Vermeidet sie über die gesamten sechs Monate die Hälfte dieser Kosten, beträgt ihr Nutzen im zentralen Szenario 1,16 Mio. Euro. Abbildung 7 zeigt, wie dieser Betrag mit dem angenommenen Entlastungsanteil variiert. Die Anteile sind hypothetisch: Sie sagen weder aus, wie viele Fahrzeuge eine konkrete Brücke aufnehmen könnte, noch ob und wo sie gebaut werden kann.

Abbildung 7: Nutzen bei unterschiedlicher Entlastung

Die roten Punkte zeigen die zentrale Schätzung; die grauen Bereiche reichen von der niedrigen bis zur hohen Schätzung. In jedem Szenario ist die Ersatzquerung über die gesamten sechs Monate nutzbar; variiert wird nur der Anteil der vermiedenen direkten Mobilitätskosten. Die Beträge zeigen den Nutzen vor Abzug der eigenen Maßnahmenkosten und damit zugleich den wirtschaftlich gedeckten Gesamtaufwand.



Dem Nutzen stehen sämtliche Kosten der Behelfsbrücke gegenüber, einschließlich Planung, Zufahrten, Aufbau, Betrieb und Rückbau. Ihr Abzug ergibt den verbleibenden wirtschaftlichen Vorteil. Sind beide Beträge gleich hoch, ist der wirtschaftliche Grenzbetrag erreicht, der sogenannte Break-even. Für mehrere Maßnahmen zusammen zählt nur die gemeinsam vermiedene Belastung; dieselbe eingesparte Fahrtzeit darf nicht mehrfach angesetzt werden. Die Einzelwerte verschiedener Maßnahmen sind deshalb keine addierbaren Budgets.

Der Nutzen kommt vor allem Haushalten, Speditionen und anderen Unternehmen zugute. Er ist keine gleich hohe Einsparung in einem öffentlichen Haushalt und begründet für sich genommen keine Zahlung durch den Landkreis. Zusätzliche Vorteile für Linien- und Schülerverkehr oder Rettungsdienst werden ohne ausreichende Daten nicht beziffert. Wer eine Maßnahme finanziert und wem sie zugutekommt, bleibt daher getrennt von ihrem gesellschaftlichen Nutzen zu betrachten.

Für 2027 ist vorgesehen, ausschließlich die B19-Brücke über den Kocher zu sperren. Die B 19 bis Gelbingen bleibt befahrbar. Rettungskräfte sollen nach derzeitigen Plänen den örtlichen Gemeindeweg und die bestätigte Haagen-Brücke nutzen können.

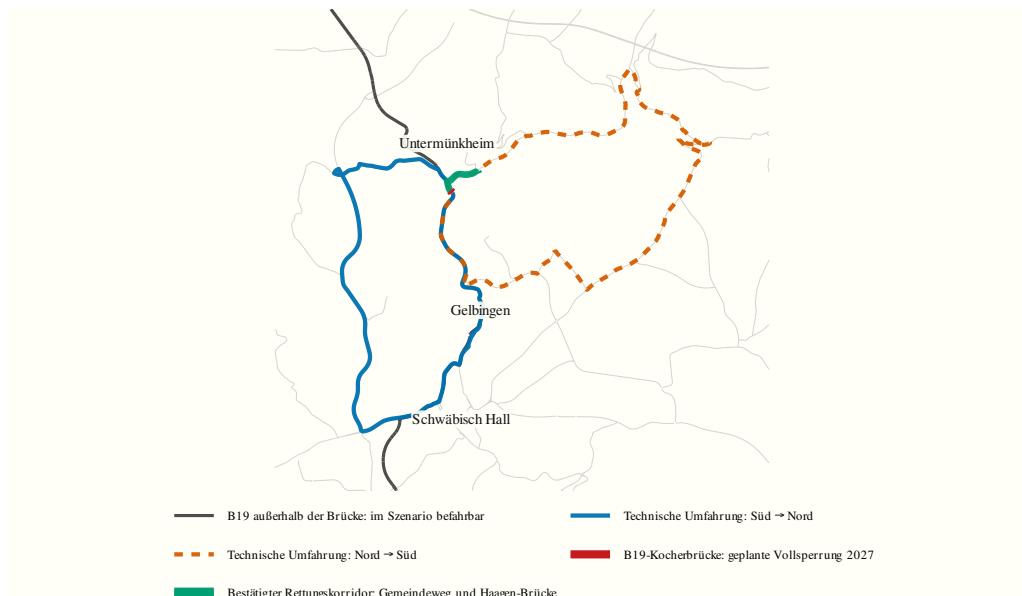
4 Sperrung und Rettungsweg 2027

Abbildung 8 zeigt das verwendete Brückenszenario. Gesperrt wird ausschließlich die Kocherbrücke der B 19. Die Straße in Richtung Gelbingen bleibt offen. Die roten und blauen Linien

zeigen technische Fahrmöglichkeiten für Personenkraftwagen (Pkw) und keinen amtlichen Umleitungsplan.

Abbildung 8: Karte des verwendeten Szenarios

Rot und Blau zeigen technisch berechnete Pkw-Wege und keinen amtlichen Umleitungsplan. Grün zeigt den vorgesehenen Rettungsweg über die L1045, den örtlichen Gemeindeweg und die bestätigte Haagen-Brücke.



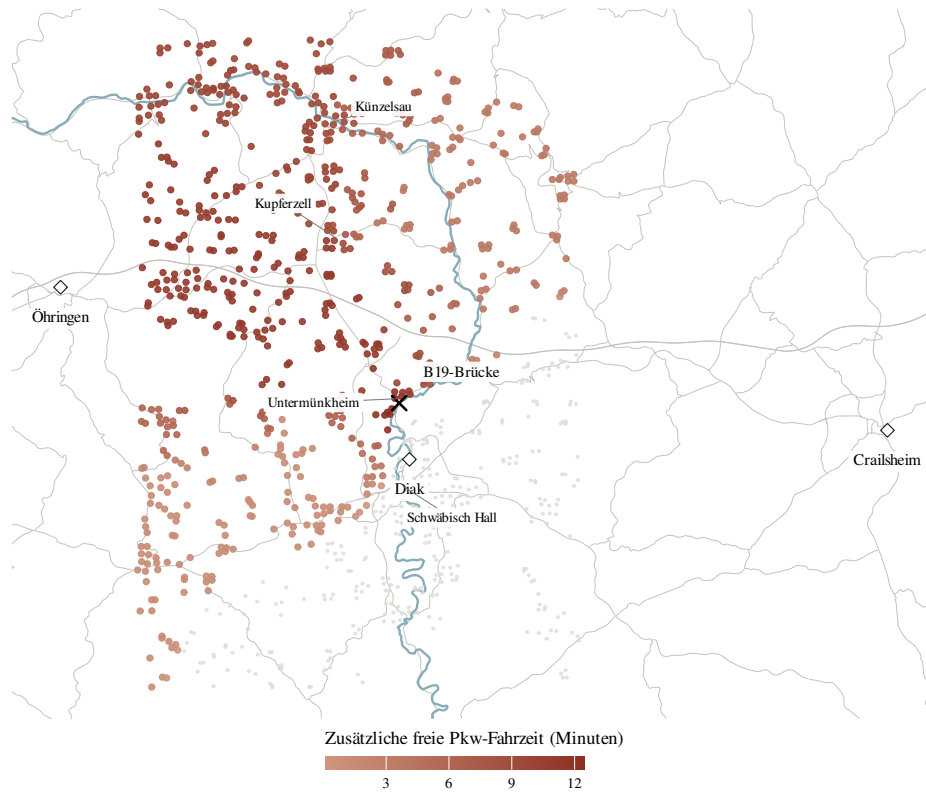
Die Haagen-Brücke ist als vorhandene Querung bestätigt. Die vorgesehene Nutzung des Gemeindewegs und der Brücke durch Rettungskräfte wurde vom Bürgermeister unmittelbar bestätigt. Vor einer quantitativen Bewertung müssen die betriebliche Ausgestaltung, zulässige Fahrzeugklassen und tatsächliche Verfügbarkeit schriftlich festgelegt und praktisch geprüft werden.

Anfahrten zum Diak und zu anderen Kliniken

Für jedes bewohnte 500-m-Raster wird der freie Pkw-Kürzestweg zum Diak bei offener und gesperrter Brücke zwischen denselben Endpunkten verglichen. Als betroffen gilt ein Raster nur dann, wenn sein offener technischer Kürzestweg die B19-Brücke benutzt und nach ihrer Entfernung länger wird. In diesen Wohnrastern steigt die Fahrzeit bevölkerungsgewichtet im Mittel um 7,4 Minuten; der Median beträgt 9,3 Minuten und das 90. Perzentil 11,0 Minuten. In diesen Rastern leben zusammen 70.212 Einwohner. Das sind weder Patienten noch zusätzliche Fahrten: Die Bevölkerung gewichtet nur die Lage möglicher Ausgangspunkte. Auch Raster innerhalb der Gemeinde Schwäbisch Hall werden einzeln nach ihrem Netzweg und nicht pauschal nach dem Gemeindennamen eingestuft.

Abbildung 9: Fahrzeiten der betroffenen Bevölkerung nach Wohnorten

Rot markiert sind Raster, deren offener technischer Kürzestweg zum Diak die B19-Brücke benutzt und nach ihrer Sperrung länger wird. Nur Wohnraster mit einem offenen Kürzestweg über die Brücke werden als betroffen gezählt. Kocher, B19, weitere Hauptstraßen und Ortsnamen machen diese Auswahl nachvollziehbar; Gemeindegrenzen entscheiden nicht über die Einstufung.



Für 26.803 Einwohner dieser Wohngebiete wird durch die Sperrung erstmals eine der beiden Kliniken in Öhringen oder Crailsheim schneller erreichbar als das Diak. Fast der gesamte Wechsel entfällt auf Öhringen; betroffen sind insbesondere Wohngebiete in Künzelsau, Kupferzell und Waldenburg. Der neue Zeitvorteil beträgt für diese Einwohner im gewichteten Mittel 7,2 Minuten. Für 25.228 Einwohner liegt er über einer Minute. Bei Crailsheim bleibt der errechnete Vorteil unter einer Minute und ist deshalb gegenüber kleinen Änderungen der Fahrzeitannahmen empfindlich.

Abbildung 10: Wo eine andere Klinik erstmals schneller wird

Rote Punkte markieren betroffene Wohnraster, aus denen Öhringen oder Crailsheim erst durch die Sperrung schneller erreichbar wird als das Diak. Offene Kreise zeigen einen bereits vorher bestehenden Vorteil einer anderen Klinik; Kreuze zeigen betroffene Raster, aus denen das Diak weiterhin nicht langsamer erreichbar ist. Hellgraue Punkte haben keine längere Diak-Anfahrt. Jeder Punkt steht für ein Wohnraster, nicht für einen Patienten. Alle drei Kliniken werden im gleichen erweiterten Pkw-Netz bei offener und gesperrter Brücke verglichen.

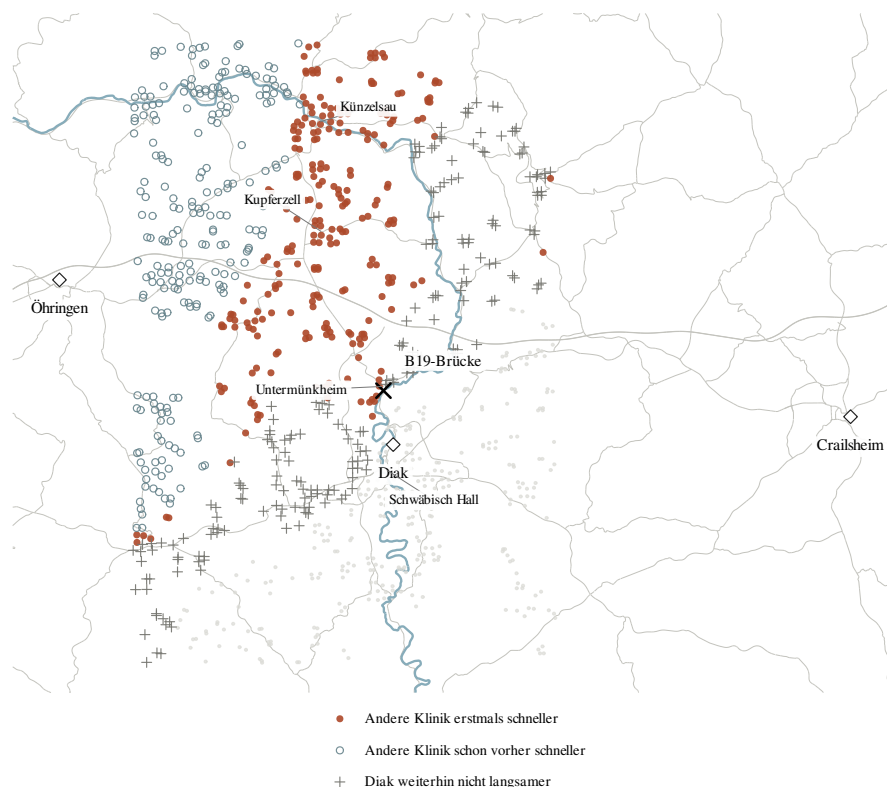


Tabelle 1: Zeitvorteile anderer Kliniken

Die Zahlen sind Einwohner in Wohnrastern mit längerer Diak-Anfahrt, keine Patienten oder Klinikfahrten. Verglichen wird jeweils mit dem Diak. In der letzten Zeile wird jeder Einwohner nur einmal gezählt; „erstmals“ bedeutet dort, dass vorher keine der beiden anderen Kliniken schneller war. Grundlage: Zensus 2022 und freie Pkw-Fahrzeiten im OSM-Netzstand vom 3. September 2026.

Krankenhaus	Vorher schneller	Erstmals schneller	Danach schneller
Crailsheim	0	66	66
Öhringen	22.377	26.737	49.114
Mindestens eines	22.377	26.803	49.180

Die Rechnung zeigt eine veränderte Erreichbarkeit, keine prognostizierte Patientenabwanderung. Ob Menschen deshalb eine andere Klinik aufsuchen, hängt auch von Behandlungsmöglichkeiten, verfügbaren Plätzen und persönlichen Entscheidungen ab. Fall- und Erlösverluste lassen sich

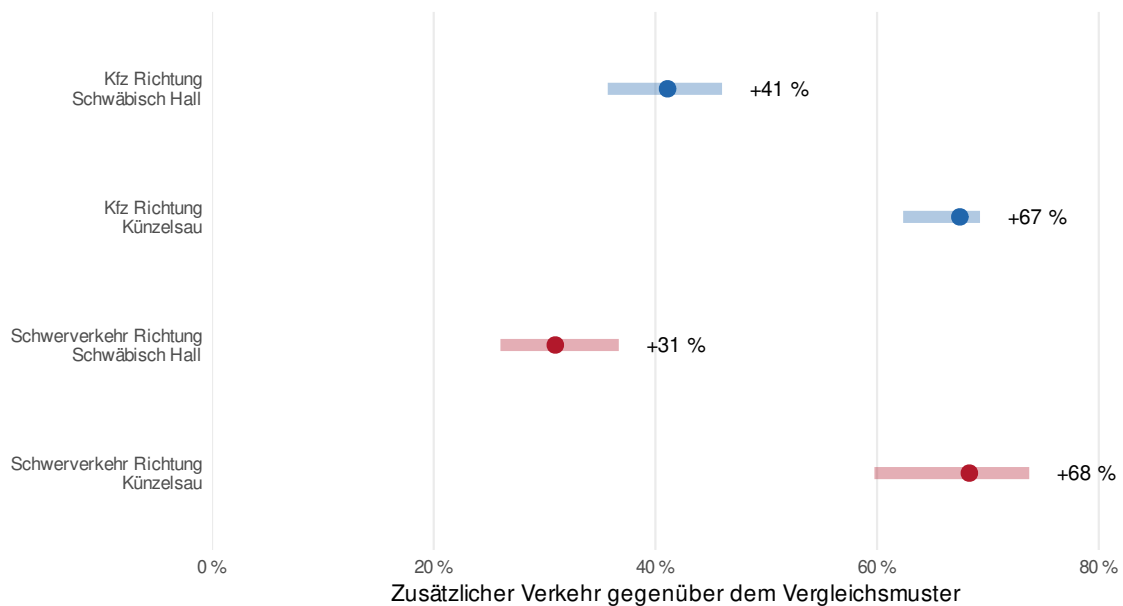
daraus allein nicht beziffern. Rettungsfahrten über den besonderen Korridor in Haagen sind nicht Teil dieses Pkw-Vergleichs und müssen gesondert betrachtet werden.

5 Was vergangene Sperrungen bereits zeigen

Die Sperrung 2025 erhöhte den Verkehr auf der Westumgehung (K2576) im ausgewerteten Fenster je nach Richtung um 41,1 Prozent beziehungsweise 67,5 Prozent. Während der Sperrung Richtung Steigenhaus 2026 ging der mautpflichtige Lkw-Indikator auf dem betroffenen Korridor gegenüber den vier Vorwochen um 92,5 Prozent zurück und kehrte nach der Öffnung ungefähr auf sein Ausgangsniveau zurück. Die beobachteten Reaktionen bestätigen, dass eine Sperrung Verkehr deutlich verlagert. Sie identifizieren allein aber weder die vollständigen Umleitungswege noch die Zahl zeitlich verschobener oder entfallener Fahrten.

Abbildung 11: Auf der Westumgehung stieg der gemessene Verkehr während der Sperrung 2025 deutlich.

Die Punkte vergleichen August mit Juli und berücksichtigen das übliche Sommermuster anhand des Jahres 2023. Die Balken zeigen die Spannweite von fünf Datenprüfungen und keine Konfidenzintervalle.



Die weiteren Ereignisvergleiche, Zählstellenkarten und Plausibilitätsprüfungen stehen im Anhang.

6 Mögliche Themen für die weitere Diskussion

Für die weitere Diskussion bieten sich folgende Punkte an:

- Welche Entlastung können eine Behelfsbrücke, eine zeitweise Freigabe oder eine andere

Querung tatsächlich leisten, und was kosten Aufbau, Betrieb und Rückbau?

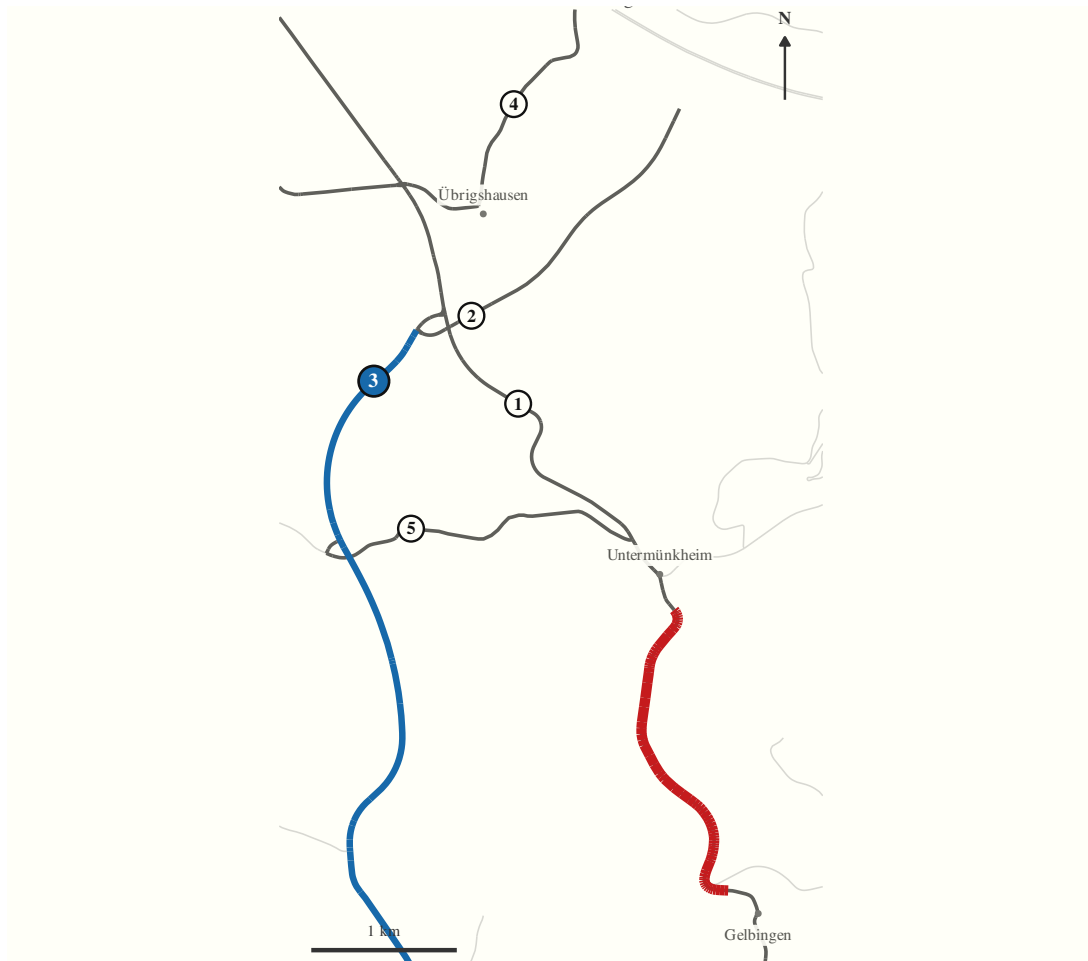
- Wie kann der Rettungsweg über die Haagen-Brücke mit den vorgesehenen Fahrzeugen praktisch erprobt und verlässlich freigehalten werden?
- Welche Führung brauchen Pkw und Lkw zu den beiden A6-Anschlussstellen Schwäbisch Hall und Kupferzell, damit sich der Verkehr nicht unnötig in einzelnen Orten bündelt?
- Wie lassen sich Busse, Schülerverkehr, Fahrgemeinschaften oder zeitlich begrenzte Shuttle-Angebote sinnvoll einsetzen?
- Wie können Felder, Hofzufahrten und Wirtschaftswege vor unerlaubtem Ausweichverkehr, Behinderungen und möglichen Schäden geschützt werden?
- Wie kann verhindert werden, dass zusätzlicher Ausweichverkehr die nach örtlicher Erfahrung bereits angespannte Zufahrt zum Haager Sportgelände bei Kinder- und Jugendspielen weiter belastet?
- Welche einfachen Rückmeldungen örtlicher Betriebe zu Umsatz, Absatz und Lieferproblemen wären freiwillig möglich, ohne eine aufwendige Datenerhebung aufzubauen?
- Welche zusätzlichen Wege entstehen für Patienten, Beschäftigte und Besucher des Diak, auch wenn Rettungsfahrzeuge den besonderen Korridor nutzen können?
- Welche Voruntersuchungen können das Risiko einer längeren Bauzeit senken, und wie teuer dürfen sie im Vergleich zum vermiedenen Schaden sein?

A Datengrundlage, Methode und Validitätsprüfungen

A.1 Westumgehung während der Sperrung 2025

Abbildung 12: Nur die Westumgehung enthält Messungen aus dem Sperrungszeitraum 2025.

Die Nummern markieren fünf temporäre Messstellen: Steigenhaus (B19), Autobahnzubringer (B14), Westumgehung (K2576), Brachbach (K2563) und Wittighausen (K2575). Nur die blau markierte Westumgehung (K2576; 68241419) wurde während der B19-Sperrung 2025 gemessen.



An der Westumgehung (K2576; Standort-ID 68241419) liegt ein temporärer Messquerschnitt der Straßenverkehrszählung (SVZ). Die Straße ist eine nahegelegene lokale Ausweichverbindung. Der Vergleich der Messfenster 2025 mit 2023 ergibt für die B19-Sperrung im August 2025:

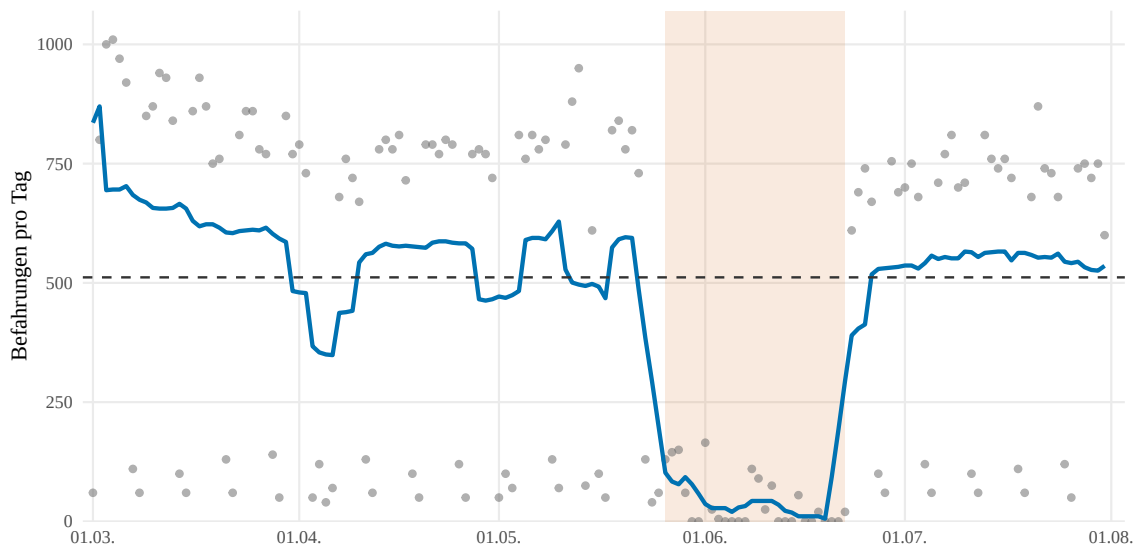
- Kfz insgesamt: plus 41,1 Prozent in Richtung Schwäbisch Hall und plus 67,5 Prozent in Richtung Künzelsau;
- Schwerverkehr: plus 31,0 Prozent in Richtung Schwäbisch Hall und plus 68,3 Prozent in Richtung Künzelsau.

Die Hauptauswertung verwendet vollständige, richtungsbezogen nutzbare Tage. Alternative Datenregeln liefern dieselbe Grundaussage; ihre Spannweiten stehen im technischen Anhang. Weil nur eine lokale Zählstelle mit unregelmäßigen Messfenstern vorliegt, ist dies ein deskriptiver Vergleich und kein identifizierter kausaler Effekt.

A.2 Mautpflichtiger Lastkraftwagenverkehr während der Sperrung 2026

Abbildung 13: Der mautpflichtige Lkw-Verkehr brach während der Sperrung 2026 um rund 93 Prozent ein.

Die Punkte zeigen Tageswerte, die blaue Linie einen gleitenden Sieben-Tage-Mittelwert und die orange Fläche den Sperrungszeitraum. Der Vergleich beschreibt den betroffenen B19-Korridor; er misst weder den gesamten Lkw-Verkehr noch vollständig entfallene Fahrten.



Das Lkw-Verkehrsportal des Bundesamts für Logistik und Mobilität (BALM) und von Toll Collect stellt tägliche, auf Zehner gerundete Befahrungszahlen für mautpflichtige Lastkraftwagen (Lkw) bereit. Die vier Abschnitte bei Steigenhaus bilden zwei aufeinanderfolgende Abschnitte je Richtung. Die Auswertung mittelt deshalb zunächst innerhalb jeder Richtung und summiert erst danach beide Richtungen, damit derselbe durchfahrende Lkw nicht mechanisch doppelt gezählt wird.

In den vier Wochen vor der Vollsperrung wurden durchschnittlich 512 Befahrungen pro Tag erfasst. Vom 26. Mai bis 22. Juni 2026 waren es 38; der Rückgang betrug 92,5 Prozent. In den vier Wochen nach der Wiederöffnung lag der Wert bei 540 Befahrungen pro Tag und damit wieder nahe am Ausgangsniveau. Vergleiche mit acht und sechzehn Vorwochen ergeben nahezu denselben Einbruch.

Der zeitliche Zusammenhang ist deutlich, aber der hier gezeigte lokale Korridorvergleich enthält keinen unbehandelten Mautabschnitt als Kontrollgruppe. Der regionale Datenauszug ergänzt A6, B14 und B19; bevor daraus ein kausaler Vergleich entsteht, müssen die Vergleichsabschnitte noch Pre-Trend- und Spillover-Prüfungen bestehen. Der dargestellte Befund bleibt daher zunächst ein deskriptiver Ereignisvergleich. Er misst weder den gesamten Lkw-Verkehr noch die Zahl entfallener Fahrten, weil nicht mautpflichtige Fahrzeuge fehlen und umgeleitete Lkw aus dem beobachteten Korridor verschwinden können, ohne dass ihre Fahrt ausfällt.

B Wie eine belastbare Kostenabschätzung entsteht

Die Kosten werden nicht aus einer einheitlichen Umwegstrecke für alle Fahrzeuge abgeleitet. Die richtige Grundgesamtheit besteht aus realen oder ausdrücklich modellierten Herkunft-Ziel-Fahrten, die die B19-Kocherbrücke bei geöffnetem Netz tatsächlich nutzen. Die Kosten fortgesetzter Fahrten ergeben sich über die Herkunft-Ziel-Paare od , Fahrzeugklassen c und Verhaltenszustände v aus:

$$C = \sum_{odcv} q_{odcv} \left[\Delta d_{odcv} k_{cv}^{\text{km}} + \Delta t_{odcv} k_{cv}^{\text{Zeit}} \right].$$

Dabei bezeichnet q_{odcv} die Zahl der Fahrten, Δd_{odcv} die zusätzliche Strecke zwischen denselben Endpunkten und Δt_{odcv} die zusätzliche Reisezeit zwischen denselben Endpunkten. Die Kostensätze k_{cv}^{km} und k_{cv}^{Zeit} werden nach Fahrzeugklasse, Fahrtzweck und Preisbasis getrennt geführt. Fahrten, deren Baseline-Route die Brücke nicht nutzt, erhalten definitionsgemäß $\Delta d_{odcv} = \Delta t_{odcv} = 0$. Eine zeitlich langsamere Umleitung kann kürzer sein; solche eingesparten Kilometer werden von den Mehrkosten abgezogen. Bei angenommenen entfallenen Fahrten wird stattdessen die Hälfte ihrer positiven Mehrkosten als verllorener Nutzen angesetzt. Fahrten ohne positive Mehrkosten bleiben erhalten; zusätzliche neu entstehende Fahrten werden nicht unterstellt.

Die heutige Zuordnung ist keine auf später vertagte Kalibrierung. Innerhalb jedes Nachfragebilds erhält jedes betroffene Start-Ziel-Paar seinen Anteil so, dass die veröffentlichungsnah angesetzte Brückenmenge exakt erreicht und das relative Ausgangsgewicht möglichst wenig verändert wird. Damit ist die Gesamtmenge gebunden; die genaue Verteilung der Fahrten bleibt modellabhängig und wird über alternative Nachfragebilder sichtbar gemacht. Die bisher erhaltenen temporären Landeszahlungen enthalten keinen vollständigen gemeinsamen Analysetag. Das Mobilitätskonzept ergänzt lokale Abbiege- und Wochenzahlungen; deren veröffentlichte Zusammenfassungen reichen jedoch nicht für eine ganztägige gemeinsame Herkunft-Ziel-Schätzung.

Die Routennutzungsprüfung muss vor der Monetarisierung erfolgen. Eine Herkunft nördlich von Untermünkheim reicht nicht aus, um Betroffenheit zu unterstellen, denn das Ziel bestimmt mit, ob die kürzeste Route durch Untermünkheim und über die Brücke führt. Enslingen – Künzelsau ist ein anschaulicher Null-Expositionsfall, sofern die Baseline-Route dieses Paares die Brücke meidet. Umgekehrt können Fahrten aus derselben Herkunft zu einem anderen Ziel in Schwäbisch Hall betroffen sein und je nach Zielpunkt unterschiedliche Zusatzzeiten aufweisen.

Die derzeit vorhandenen Verkehrszählungen liefern Querschnittsmengen, aber keine vollständigen Herkunft-Ziel-Gewichte. Neu verfügbar sind das amtliche Bevölkerungsraster des Zensus 2022, kommunale Beschäftigtenzahlen der BA und veröffentlichte Pendlerbeziehungen zwischen Gemeinden zum 30. Juni 2025. Damit liegen eine räumliche Wohnbevölkerungsoberfläche und ein beobachteter Prior für den Berufsverkehr vor. Die BA-Beziehungen sind auf Zehner gerundet und erfassen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte – nicht tägliche Fahrzeugfahrten, Selbständige oder andere Fahrtzwecke. Gemeindemittelpunkte oder Brückenköpfe sind keine Ersatzbeobachtungen für reale Fahrtendpunkte. Auch ein nahe gelegener durchschnittlicher täglicher Verkehr darf nicht vollständig mit dem Umweg zwischen den beiden Brückenseiten multipliziert werden.

Tabelle 2: Was die niedrige, zentrale und hohe Kostenspanne antreibt

Die Tabelle zeigt, welche Annahmen gemeinsam von niedrig nach hoch wechseln. Die drei Spalten sind feste Szenarien und keine statistischen Intervalle.

Annahme	Niedrig	Zentral	Hoch
Brückenpassagen je Tag	7.096	7.884	8.672
Nachfragebild	Berufspendler	Drei Bilder gleich gewichtet	A6-Verkehr
Mittlere Zusatzzeit je sonstigem Kfz (Minuten)	2,2	2,6	3,2
Mittlere Zusatzstrecke je sonstigem Kfz (Kilometer)	3,1	3,3	3,8
Anteil entfallener sonstiger Kfz-Fahrten (Prozent)	13	5	0
Zeitwert je Person und Stunde (Euro)	5,85	8,78	10,07
Fahrzeugbetrieb je Kilometer (Euro)	0,26	0,26	0,42
Direkte Mobilitätskosten bei sechs Monaten (Mio. Euro)	1,6	2,3	4,9

Die drei Spalten kombinieren mehrere Annahmen in gleicher Richtung. Sie sind feste Szenarien und keine statistischen Intervalle. Der Besetzungsgrad von rund 1,3 Personen je Pkw wird in allen drei Spalten aus kleinräumigen Ergebnissen der Studie Mobilität in Deutschland 2023 für beide Landkreise abgeleitet.

Tabelle 3: Verhaltensannahmen für sechs Monate in täglichen Brückenpassagen

Die gleiche tägliche Brückenmenge wird in umgeleitete und entfallene Fahrten aufgeteilt. Zeitliche Verschiebungen werden mangels Daten nicht als zusätzliche Menge angesetzt.

Szenario	Ausgangsmenge	Umgeleitet	Entfallen	Zeitlich verlagert
Niedrig	7.096	6.204	891	nicht separat identifiziert
Zentral	7.884	7.539	345	nicht separat identifiziert
Hoch	8.672	8.672	0	nicht separat identifiziert

Umgeleitet bedeutet hier: fortgesetzte Brückenfahrt zwischen denselben Endpunkten auf einer anderen Route. Fahrtverzicht ist eine deterministische Szenarioannahme nur für sonstige Kfz und keine historische Schätzung. Zeitliche Verlagerung kann in der fortgesetzten durchschnittlichen Tagesnachfrage enthalten sein, wird aber mangels Beobachtung nicht als eigene zusätzliche Menge ausgewiesen.

B.1 Zusätzliche Zählungen aus dem Mobilitätskonzept

Tabelle 4: Gemessene Aufteilung an der Ortsmitte

Kfz je Spitzenstunde am Abzweig B19 / L1045 Weinbrennerstraße am 5. Mai 2022. Die Richtungen bezeichnen den Straßenast nach beziehungsweise aus Schwäbisch Hall, nicht die tatsächlichen Fahrtendpunkte. Ein südlicher Wender am Nachmittag ist nicht in den beiden Astsummen enthalten. Quelle: R+T Verkehrsplanung, Gemeinsam mobiler – Mobilitätskonzept 2035 (2024), S. 204–205.

Stunde	Fahrtrichtung	B19 Nord	L1045	B19-Anteil
07–08 Uhr	Nach Schwäbisch Hall	443	196	69,3%
07–08 Uhr	Aus Schwäbisch Hall	464	120	79,5%
17–18 Uhr	Nach Schwäbisch Hall	482	134	78,2%
17–18 Uhr	Aus Schwäbisch Hall	416	168	71,2%

Alle übertragenen Abbiegezahlen stimmen für Kfz und Lkw mit den veröffentlichten Ein- und Ausfahrtsummen überein. Lkw sind bereits in den Kfz enthalten. Die Anteile werden nicht ungeprüft auf den gesamten Tag oder auf die drei Nachfragebilder übertragen. Die im Konzept veröffentlichten Durchgangsanteile beziehen sich auf den Außenrand der fünf Gemeinden; sie sind keine Anteile des Brückenverkehrs. Ein Verkehrsmodell ist im Konzept beschrieben, seine vollständigen Herkunft-Ziel-Matrizen sind im öffentlichen Bericht jedoch nicht enthalten.

Tabelle 5: Was die Gelbinger Wochenmenge an den Kosten ändert

Sechsmonatskosten in Mio. Euro des Jahres 2026. Die Vergleichsrechnung ersetzt nur das Ausgangsniveau der Verkehrsmenge durch das Mittel der sieben veröffentlichten W1-Tageswerte; die bisherigen Mengenfaktoren für niedrig und hoch bleiben erhalten. Lkw-Menge, räumliche Verteilung, Verhalten und Kostensätze bleiben unverändert. Quelle: R+T Verkehrsplanung, Gemeinsam mobiler – Mobilitätskonzept 2035 (2024), S. 251; eigene Berechnung.

Szenario	Referenz	Wochenmenge	Änderung
Niedrig	1,57	1,64	+4,2%
Zentral	2,33	2,43	+4,2%
Hoch	4,90	5,09	+3,9%

Der Bericht nennt für die Wochenbilder die Kalenderwochen 17 bis 19 des Jahres 2022, aber keine genauen Daten der einzelnen Wochentagswerte. Der Durchschnitt aller sieben Gelbinger Werte beträgt 8.285 Fahrzeuge pro Tag, der Durchschnitt von Montag bis Freitag 9.164. Nur der Siebentageswert wird für die Vergleichsrechnung verwendet. Er liegt 5,1 Prozent über dem verwendeten Jahreswert, stammt aber aus einem anderen Zeitraum und nicht unmittelbar von der Brücke. Die Hauptrechnung behält deshalb den Jahreswert als Referenz; der Vergleich zeigt, wie stark eine alternative Mengenannahme die Kosten verändert. Die Wochenwerte der Westumgehung bei Gailenkirchen werden als zusätzliche Zählzeiten geführt, nicht zum Brückenverkehr addiert.

B.2 Angesetzter täglicher Brückenverkehr

Abbildung 14: Das zentrale Szenario setzt rund 7.900 Brückenpassagen pro Tag an.

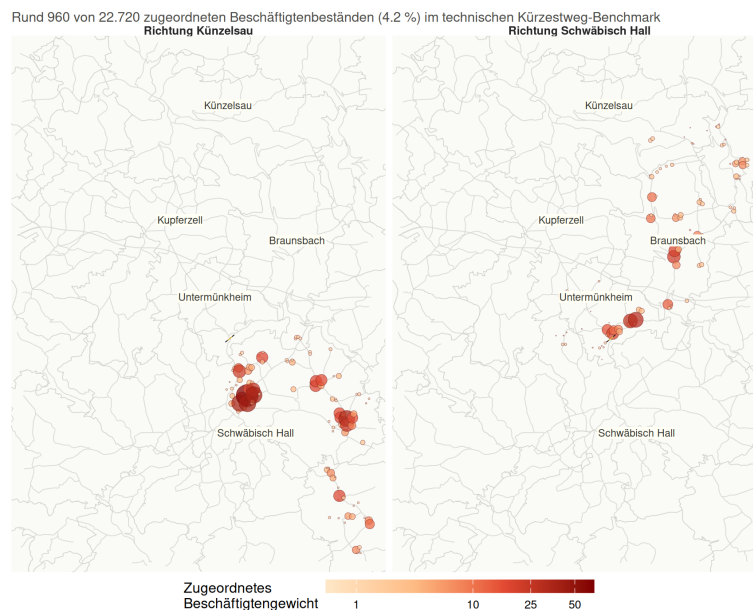
Die veröffentlichte Verkehrsmenge liefert den Ausgangswert; niedrig und hoch liegen jeweils zehn Prozent darunter oder darüber. Die 523 direkt beobachteten mautpflichtigen Lkw sind bereits enthalten und werden nicht noch einmal addiert.



B.3 Wo betroffene Berufspendler wohnen könnten

Abbildung 15: Die Karte zeigt mögliche Wohnorte brückenabhängiger Berufspendler.

Die Punkte verteilen veröffentlichte Pendlerzahlen auf kleinräumige Wohnzonen und trennen die Fahrtrichtungen. Sie zeigen keine beobachteten Personen oder täglichen Autofahrten.



Für den Berufsverkehr liegen 195 veröffentlichte Gemeinde-zu-Gemeinde-Beziehungen der Bundesagentur für Arbeit mit insgesamt 22.720 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im räumlichen Suchrahmen vor. Die Gemeindesummen werden auf kleinräumige Wohnzonen und mehrere mögliche Arbeitsortpunkte verteilt; anschließend wird zwischen denselben Endpunkten geprüft, ob der technische freie Pkw-Kürzestweg die B19-Kocherbrücke nutzt. Das amtliche Informationssystem ATKIS enthält topographische und kartographische Geodaten, darunter Flächen für Gewerbe, gemischte Nutzung und öffentliche Einrichtungen. Innerhalb dieser Flächen setzt das Modell 66 mögliche Arbeitsortpunkte. Diese ATKIS-Aktivitätsknoten werden nach Fläche gewichtet; sie sind keine beobachteten Betriebe oder Arbeitsplätze. Die bevorzugte Variante bündelt zugleich 5.448 bewohnte Zensus-100-m-Zellen zu 500-m-Wohnzonen. Danach werden rund 963 Beschäftigtenbestände oder 4,2 % als potenziell brückenabhängig eingeordnet. Über neun plausible räumliche Varianten reicht das Ergebnis von rund 849 bis 1.372 Beschäftigtenbeständen. Die Spannweite zeigt, wie stark die Zuordnung vom angenommenen Wohn- und Arbeitsort innerhalb einer Gemeinde abhängt; sie ist kein Konfidenzintervall.

Die Karte zeigt nicht die Zahl betroffener Bürger und keine beobachteten täglichen Fahrten. Sie zeigt, wo ein räumlich verteilter Teil des veröffentlichten Beschäftigtenbestands wohnt, dessen technische Baseline-Route in der bevorzugten Variante die Brücke einschließt. Arbeitstage, Homeoffice, Verkehrsmittelwahl, Pkw-Besetzung, Selbständige, Hin- und Rückwege sowie andere Fahrtzwecke sind noch nicht eingerechnet. Deshalb darf der Wert von 963 nicht unmittelbar mit einer Umwegzeit und einem Euro-Kostensatz multipliziert werden.

Auch Fahrten zur und von der A6 können an einem örtlichen Wohnort beginnen oder enden. Das A6-Nachfragebild verbindet deshalb Wohnzonen mit den beiden Zufahrtskorridoren und gewichtet sie nach Einwohnerzahl und veröffentlichten Korridorzahlwerten. Es bildet keine gemessene Verteilung des überregionalen Durchgangsverkehrs ab. Mindestens zwei A6-Zufahrten sind erforderlich: die Anschlussstelle Schwäbisch Hall über den B14-Zubringer und die Anschlussstelle Kupferzell über die B19. Welche Zufahrt günstiger ist, hängt vom vollständigen Herkunft-Ziel-Paar ab; für Fahrten Richtung Heilbronn kann die Anschlussstelle Kupferzell trotz größerer Entfernung zu Schwäbisch Hall die sinnvollere Route sein.

Die verfügbaren Zählwerte zeigen die Größenordnung des Verkehrs in diesen Korridoren, nicht dessen Anteil am Brückenverkehr. Am Autobahnzubringer Schwäbisch Hall (B14; 68241109) beträgt der veröffentlichte durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) 2024 5.968 Kfz/Tag; aus 38 vollständigen inneren Tagen der erhaltenen Messkampagnen 2022 ergeben sich im Mittel rund 5.974 Kfz/Tag. Auf dem B19-Ast in Richtung Anschlussstelle Kupferzell (68241108) liegt der veröffentlichte DTV 2024 bei 13.990 Kfz/Tag, und nördlich der Anschlussstelle Kupferzell weist der

Querschnitt 67241100 17.562 Kfz/Tag aus. Die drei Werte sind keine beobachteten Autobahn-Abbiegeströme: Sie umfassen lokale und durchgehende Fahrten, beruhen auf unterschiedlichen Erhebungsjahren und wurden für 2024 fortgeschrieben. Sie werden deshalb als getrennte Plausibilitätsgrenzen verwendet und nicht voneinander subtrahiert. Für den mautpflichtigen Güterverkehr stützen gerichtete Tagesdaten von BALM und Toll Collect auf B19, B14 und A6 die Korridorbilanz zusätzlich. Aufeinanderfolgende Mautabschnitte desselben Fahrwegs werden dabei zu Richtungsketten verdichtet und nicht als unabhängige Fahrzeuge addiert. Monatliche kommunale Start-Ziel-Relationen für Schwäbisch Hall, Kupferzell und Untermünkheim liegen ergänzend vor, werden aber nicht als Gewichte der Kostenrechnung verwendet. Sie zeigen weder die Nutzung des konkreten Brückenabschnitts noch unmittelbar den vierwöchigen Sperrungseffekt.

Pkw- und Schwerverkehr erhalten unterschiedliche Nachfrageprioritäten. Beim Pkw-Verkehr liegt der Ausgangsschwerpunkt auf Bevölkerung, Pendlerbeziehungen und lokalen Zielen; beim Schwerverkehr auf A6-Zufahrten, Gewerbe- und Logistikstandorten sowie Mautabschnittsdaten. Beide Fahrzeuggruppen dürfen im Modell dennoch lokale und externe Fahrten enthalten. Die Anteile lokaler und externer Fahrten sind nicht empirisch bestimmt; die Kostenrechnung variiert deshalb plausible Nachfrageverteilungen als Szenarien. Der Schwerverkehr der SVZ und die mautpflichtigen Fahrzeuge über 3,5 Tonnen sind zudem nicht deckungsgleich und werden nicht ohne gesonderte Überleitung voneinander abgezogen.

B.4 Was sich für mautpflichtige Lkw bereits beziffern lässt

Die gerichteten Mautabschnitte 34490 und 34491 reichen von Schwäbisch Hall, Steinhaus, nach Untermünkheim, Steinach, und zurück; ihre Linien liegen unmittelbar auf dem modellierten Brückenabschnitt. Jede Richtung wird genau einmal verwendet, sodass kein Lkw durch das Addieren aufeinanderfolgender Tarifabschnitte doppelt gezählt wird. Aus 325 vollständigen Kalendertagen außerhalb der dokumentierten Vollsperrungen 2025 und 2026 ergeben sich zentral 523 Befahrungen pro Tag. Das niedrige und hohe Nachfrageszenario verwenden das zehnte und neunzigste Perzentil der mittleren Tagesmenge vollständiger, sperrungsfreier Wochen.

Die Fahrwirkung wird nicht von Brückenkopf zu Brückenkopf berechnet. Stattdessen werden 30 gerichtete Kombinationen aus fünf öffentlichen Mautknoten südlich und drei Mautknoten nördlich der Brücke zwischen identischen Endpunkten im offenen und gesperrten Lkw-Netz verglichen. Nur 15 Kombinationen nutzen im offenen freien Netz tatsächlich die Brücke; alle übrigen erhalten null Zusatzstrecke und null Zusatzzeit. Für jede Richtung bilden die niedrigste, mittlere und höchste direkte Kostenwirkung der betroffenen äußeren Korridorpaare die Routenspanne.

Tabelle 6: Bedingte direkte Nutzerkosten des mautpflichtigen Lkw-Verkehrs

Die Beträge beziehen sich nur auf die direkt beobachteten mautpflichtigen Lkw und sind bereits Teil der Gesamtrechnung. Sie zeigen feste niedrige, mittlere und hohe Annahmen.

Sperrdauer	Niedrig	Zentral	Hoch
6 Monate	0,36 Mio. €	0,52 Mio. €	1,45 Mio. €
9 Monate	0,54 Mio. €	0,78 Mio. €	2,17 Mio. €
12 Monate	0,72 Mio. €	1,04 Mio. €	2,89 Mio. €
18 Monate	1,08 Mio. €	1,56 Mio. €	4,34 Mio. €

Die Spanne kombiniert beobachtete P10-, Mittelwert- und P90-Nachfrageszenarien, äußere Korridorrouen und niedrige, zentrale beziehungsweise hohe Kostensätze. Sie ist kein Konfidenzintervall und keine Gesamtschadensschätzung.

Für die direkt beobachteten mautpflichtigen Lkw ergibt sich im zentralen Sechsmonatsszenario ein Teilbetrag von 0,52 Mio. €. Davon entfallen rund zwei Drittel auf zusätzliche Fahrzeugkilometer und rund ein Drittel auf bewertete freie Fahrzeit. Die Spannweite ist bewusst breit, weil weder die Herkunft-Ziel-Gewichte der gezählten Brückenquerungen noch die künftige Lkw-Führung und Stauzeiten beobachtet sind. Die monatlichen kommunalen Mautrelationen werden deshalb noch nicht als Gewichte verwendet: Sie zeigen Gemeinde-zu-Gemeinde-Beziehungen, aber nicht, welche dieser Fahrten den konkreten Brückenabschnitt nutzten.

Tabelle 7: Welche Verkehrszahlen an den beiden A6-Zufahrten vorliegen

Die verfügbaren Zählwerte zeigen die Größenordnung des Verkehrs an den beiden A6-Zufahrten. Sie sind keine beobachteten Abbiegeströme und werden deshalb nicht voneinander abgezogen.

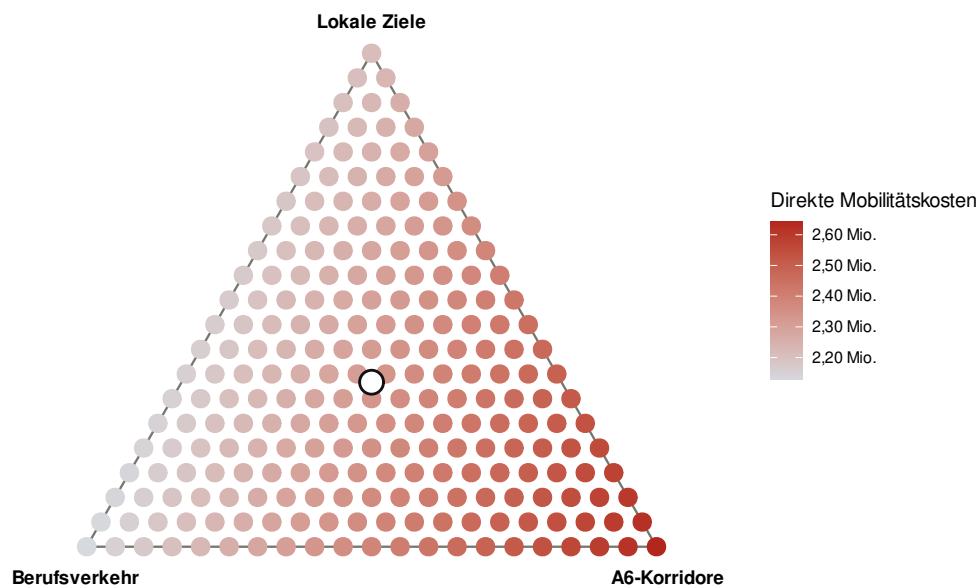
Messquerschnitt	Veröffentlichter Tageswert	Weitere Messung
Autobahnzubringer Schwäbisch Hall (B14) (68241109)	5.968 Kfz/Tag	Temporäre Messung 2022: 5.974 Kfz/Tag; 38 vollständige Tage
B 19-Ast zur Anschlussstelle Kupferzell (68241108)	13.990 Kfz/Tag	Keine Stundenmessung im erhaltenen Datenpaket
B 19 nördlich der Anschlussstelle Kupferzell (67241100)	17.562 Kfz/Tag	Keine Stundenmessung im erhaltenen Datenpaket

Die veröffentlichten Werte sind Fortschreibungen aus unterschiedlichen Erhebungsjahren und keine beobachteten Abbiegeströme. Sie dürfen nicht voneinander subtrahiert werden und zeigen weder Fahrtzweck noch Quelle und Ziel.

B.5 Wie stark die Nachfrageverteilung die Kosten verändert

Abbildung 16: Die unbekannte Verteilung der Fahrten verändert die Sechsmonatskosten um 0,51 Mio. Euro.

Die Ecken stehen für Berufsverkehr, lokale Ziele und Fahrten zu den A6-Korridoren; jeder Punkt mischt dieselbe Brückenmenge neu. Der schwarze Ring markiert die gleichmäßige Mischung mit Kosten von 2,33 Mio. Euro.



Die öffentliche Datenlage identifiziert die genaue Start-Ziel-Verteilung der Brückenpassagen nicht vollständig. Die Gesamtrechnung nutzt deshalb drei getrennte Nachfragebilder als Sensitivität und addiert sie nicht. Die zentrale Variante teilt die sonstige Kfz-Brückenmasse zu gleichen Teilen auf Berufsverkehr, lokale Aktivitätsziele und A6-Korridore auf; die reinen Berufsverkehrs- und A6-Verteilungen bilden die äußeren Szenarien. Die gleichmäßige Aufteilung ist ein offen ausgewiesener Mittelpunkt der zulässigen Mischung und keine empirisch geschätzte Fahrtzweckaufteilung. Damit ist die ausgewiesene Spanne von der räumlichen Modellannahme abhängig, aber nicht mehr von einer einzigen künstlichen Brückenkopfroute.

Werden alle übrigen zentralen Annahmen festgehalten und nur die Gewichte dieser drei Nachfragebilder verändert, reichen die Sechsmonatskosten von 2,13 Mio. Euro bis 2,64 Mio. Euro. Die gleichmäßige Mischung liegt bei 2,33 Mio. Euro; die räumliche Gewichtung allein erzeugt damit eine Spannweite von 0,51 Mio. Euro. Diese Spanne ist eine Modellsensitivität und kein statistisches Konfidenzintervall.

B.6 Parameterrechnung für eine Ersatzquerung

Die Hauptrechnung nimmt an, dass eine vorab vorbereitete Ersatzquerung während der gesamten sechsmonatigen Sperrung nutzbar ist. Verglichen werden Anteile von 25, 50, 75 oder 100 Prozent der direkten Mobilitätskosten, die dadurch vermieden werden könnten. Diese Anteile sind Rechenparameter und keine Kapazitätsannahmen über eine konkrete Ersatz- oder THW-Brücke.

Tabelle 8: Wirtschaftlicher Spielraum bei Nutzung über die gesamten sechs Monate

Im Szenario ist die Ersatzquerung vom ersten Sperrungstag bis zur Wiederöffnung nutzbar. Die Tabelle verändert nur den Anteil der vermiedenen direkten Mobilitätskosten. Diese vermiedenen Kosten zeigen den Nutzen vor Abzug der Maßnahmenkosten und damit den wirtschaftlich gedeckten Gesamtaufwand.

Vermiedene direkte Mobilitätskosten	Niedrig	Zentral	Hoch
25 %	0,39 Mio. Euro	0,58 Mio. Euro	1,22 Mio. Euro
50 %	0,79 Mio. Euro	1,16 Mio. Euro	2,45 Mio. Euro
75 %	1,18 Mio. Euro	1,75 Mio. Euro	3,67 Mio. Euro
100 %	1,57 Mio. Euro	2,33 Mio. Euro	4,90 Mio. Euro

Die Ersatzquerung ist vom ersten Sperrungstag bis zur Wiederöffnung nutzbar. Die Werte sind wirtschaftliche Obergrenzen vor den eigenen Kosten der Maßnahme und keine Schätzungen ihrer technischen Wirkung oder Kosten.

Tabelle 9: Breit wirkende Maßnahmen besitzen einen höheren wirtschaftlichen Spielraum

Die Varianten sind getrennte hypothetische Entlastungsszenarien, keine geprüften Verkehrsführungen. Die Werte zeigen den jeweils unterstellten Nutzen und keine tatsächlichen Maßnahmenkosten. Weil die Varianten dieselben Fahrten entlasten können, dürfen ihre Werte nicht addiert werden.

Maßnahme	Zentraler Spielraum	Unterstellte Wirkung
Ersatz- oder THW-Brücke	1,16 Mio. Euro	50 % über sechs Monate
Einspurige oder zeitweise Freigabe	1,16 Mio. Euro	50 % über sechs Monate
Alternative lokale Querung	1,16 Mio. Euro	50 % über sechs Monate
Lkw-spezifische Umleitung	0,26 Mio. Euro	50 % über sechs Monate
Verstärkter ÖPNV oder Shuttle	0,90 Mio. Euro	50 % über sechs Monate
Rettungskorridor über Haagen	offen	Wirkung auf Rettungsdienst noch offen

Für die bezifferten Maßnahmen wird eine Nutzung vom ersten Sperrungstag bis zur Wiederöffnung und eine Vermeidung von 50 Prozent der jeweils erreichbaren direkten Mobilitätskosten unterstellt. Die Werte schätzen weder Kosten noch tatsächliche Wirkung einer konkreten Maßnahme. Der Rettungsweg wird nicht mit allgemeinen Pkw- oder Lkw-Kosten verrechnet.

Die Maßnahmentabelle zeigt das zentrale Szenario; für die breit nutzbare Ersatzquerung steht die niedrige bis hohe Kostenspanne in der vorherigen Tabelle. Kosten, Personal, Aufbau, Unterhaltung und Rückbau der Maßnahme müssen mit dem jeweiligen Break-even verglichen und dürfen nicht zusätzlich als vermiedener Schaden behandelt werden.

C Wer die Belastung trägt

Tabelle 10: Wo die zentralen direkten Mobilitätskosten zunächst anfallen

Die Tabelle trennt zusätzliche Ausgaben von bewerteter Zeit. Sie zeigt, wer zunächst belastet wird, aber noch nicht, wer Kosten später über Preise, Aufträge oder Steuern weiterträgt.

Kostenart	Betrag	Bedeutung
Zusätzlicher Fahrzeugbetrieb	1,47 Mio. Euro	Ausgabe und Ressourcenverbrauch bei Fahrzeughaltern
Bewertete Reisezeit	0,82 Mio. Euro	Zeitverlust bei Reisenden und Unternehmen; keine gleich hohe Zahlung
Wohlfahrtsverlust entfallener Fahrten	0,05 Mio. Euro	Wohlfahrtsverlust aus nicht unternommenen Fahrten; keine gleich hohe Zahlung
Öffentliche Haushalte	nicht beziffert	Mögliche Folgen für Bund, Land, Kreis, Gemeinden, Klinik und Rettungsdienst sind offen, nicht null

Zentrales Szenario für sechs Monate. Belastungen können später über Preise, Gewinne, Aufträge, Steuern oder Finanzierungsregeln weitergegeben werden. Diese Weitergabe ist nicht gemessen und wird nicht ein zweites Mal als gesellschaftlicher Schaden addiert.

Zusätzliche Fahrzeugkosten belasten zunächst Haushalte, Speditionen und andere Unternehmen als Ausgaben und Ressourcenverbrauch. Zeitkosten bewerten verlorene Zeit und sind keine Zahlung in gleicher Höhe. Unternehmen können Belastungen über geringere Gewinne, höhere Preise oder veränderte Aufträge weitergeben. Die Verteilung zwischen Haushalten, Unternehmen und öffentlichen Stellen muss daher getrennt von der gesellschaftlichen Ressourcensumme ermittelt werden. Ein maschinenlesbares Komponentenregister ordnet jede monetarisierte Zeile genau einmal zu und hält alle offenen Kostenkanäle mit Mengenbedarf, Bewertungsstatus und Doppelzahlungsschutz fest. Unfall-, Emissions-, Lärm- und Straßenkosten bleiben darin fehlend statt null, solange die dafür erforderlichen kanten-, fahrzeug- und zeitbezogenen Größen nicht belastbar vorliegen.

Im Gespräch mit den Gewerbetreibenden in Untermünkhkeim im Juli 2026 wurde berichtet, dass der Umsatz der Tankstelle in Untermünkhkeim während der Sperrung zwischen Gelbingen und Untermünkhkeim 2025 um ungefähr zwei Drittel sank. Buchungsdaten und ein exakt abgegrenzter Vergleichszeitraum liegen nicht vor; die Angabe bleibt deshalb ein unbestätigter Hinweis und geht nicht in eine Kostenrechnung ein. Auch ein bestätigter Umsatzrückgang wäre nicht vollständig als gesellschaftlicher Schaden anzusetzen, weil Umsatz zu anderen Betrieben wandern kann und nicht mit Gewinn oder Wertschöpfung gleichzusetzen ist.

D Mögliche Vertiefungen

Konkrete Angebote für Behelfsbrücke, zeitweise Freigabe und andere Querungen würden einen direkten Vergleich mit den Break-even-Werten erlauben. Hilfreich wären Angaben zu Kosten, Kapazität, Fahrzeugklassen, Betriebszeiten und zur gesicherten Verfügbarkeit ab dem ersten Sperrungstag.

Eine schriftliche Beschreibung von Sperrungszeitraum, amtlicher Umleitung, Lkw-Führung und Rettungsweg würde offene Annahmen schließen. Eine praktische Erprobung könnte zeigen, ob der Weg über die Haagen-Brücke im Einsatz zuverlässig funktioniert.

Zeitgleiche Messungen an der Brücke und auf den Ausweichstrecken könnten die Verkehrsbeobachtung während der Sperrung verbessern. Dazu sollten auch beide A6-Anschlussstellen gehören. Für Krankenhaus und Rettungsdienst wären getrennte Berechnungen nach Herkunftsregion und Fahrtart sinnvoll.

Örtliche Betriebe könnten auf freiwilliger Basis wenige, klar definierte Angaben zu Umsatz, Absatz und Lieferproblemen melden. So ließen sich lokale Belastungen besser von bloßen Verlagerungen zu anderen Standorten unterscheiden.

E Ergänzende technische Prüfungen

Der Anhang dokumentiert Datenqualität, Identifikationsgrenzen und die Rücknahme der früheren Brückenkopfaggregation. Beobachtete Messwerte, technische Netzwerkresultate und spätere monetäre Ergebnisse werden strikt getrennt.

E.1 Warum die frühere Kostenrechnung zurückgezogen wurde

Die frühere Zwischenrechnung kombinierte den veröffentlichten Tagesverkehr der nächstgelegenen B19-Zählstelle mit der freien Fahrzeit und Strecke einer Brückenkopf-zu-Brückenkopf-Route. Diese Verknüpfung scheitert an drei Punkten. Erstens repräsentieren die Brückenköpfe nicht die tatsächlichen Ursprünge und Ziele. Zweitens zeigt der Querschnittswert nicht, welcher Anteil der Fahrzeuge die Brücke nutzt. Drittens bleiben Routenwahl, Fahrtverzicht, zeitliche Verlagerung und Stau unbeobachtet. Die daraus erzeugten Beträge wurden deshalb aus der Kostenrechnung entfernt.

Die technische Route darf weiterhin zeigen, ob das Netz nach Entfernung des Brückensegments verbunden bleibt und welche Korridore eine Route zwischen den Brückenseiten nutzt. Sie darf nicht mit dem gesamten Verkehr einer nahe gelegenen Zählstelle multipliziert werden.

E.2 Prüfregeln für die Lkw-Kosten

Die Zielgröße ist der bedingte direkte Ressourcenaufwand der mautpflichtigen Lkw-Befahrungen auf genau den beiden gerichteten Tarifabschnitten 34490 und 34491. Die Beobachtungseinheit der Nachfrage ist Abschnitt mal Richtung mal Kalendertag; fehlende Richtungen werden nicht imputiert. Die Gegenwelt vergleicht unveränderte äußere Korridorendpunkte im aktuellen freien Lkw-Netz mit und ohne das einzelne OSM-Brückensegment. Die Berechnung unterstellt unveränderte Tagesmengen und vollständige Umleitung während 183, 274, 365 oder 548 Tagen. Sie ist weder eine Prognose der Zahl fortgesetzter Fahrten noch eine Schätzung von Fahrtverzicht.

Tabelle 11: Welche äußeren Lkw-Routen die niedrige, zentrale und hohe Rechnung abbilden

Jede Zeile vergleicht dieselben äußeren Start- und Zielpunkte bei offener und gesperrter Brücke. Nur Paare, deren normaler Weg die Brücke nutzt, erhalten zusätzliche Kilometer und Minuten.

Zielrichtung	Szenario	Start – Ziel	Zusatz- km	Zusatz- min
Künzelsau	Niedrig	Schwäbisch Hall, Diakoniestraße A – Untermünkheim, B14/B19	5,3	5,4
Künzelsau	Zentral	Schwäbisch Hall, Diakoniestraße A – Kupferzell	5,3	5,4
Künzelsau	Hoch	Schwäbisch Hall, Diakoniestraße A – Kupferzell, L1036	5,3	5,4
Schwäbisch Hall	Niedrig	Kupferzell – Schwäbisch Hall, Langer Graben	2,3	0,7
Schwäbisch Hall	Zentral	Kupferzell, L1036 – Schwäbisch Hall, Gelbingen, Salinenstraße	3,6	2,1
Schwäbisch Hall	Hoch	Untermünkheim, B14/B19 – Schwäbisch Hall, Diakoniestraße A	11,4	12,1

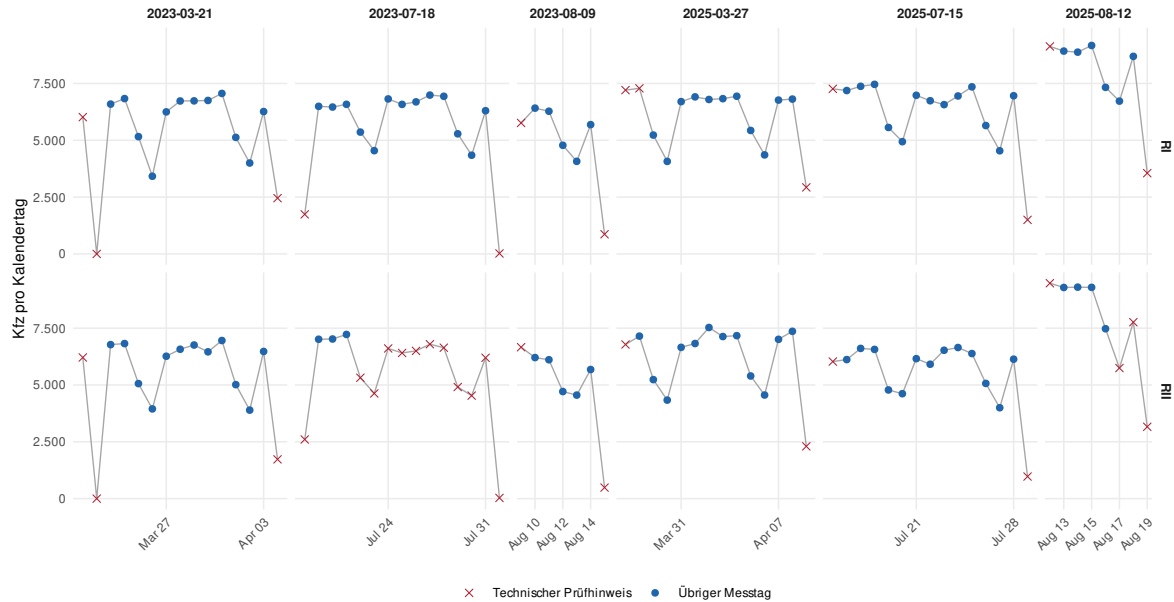
Jede Zeile vergleicht dieselben Endpunkte im offenen und im gesperrten Netz. Nutzt die offene freie Lkw-Route die Brücke nicht, gilt das Paar als nicht betroffen und wird für diese Routenspanne nicht ausgewählt.

Die erste Gegenprüfung betrifft Doppelzählung: Es wird genau ein Tarifabschnitt je Richtung verwendet, nicht die Summe einer Abschnittskette. Die zweite Gegenprüfung betrifft künstliche Exposition: Von den 30 geprüften gerichteten Korridorpaaren gehen nur die 15 Paare mit tatsächlicher Baseline-Brückennutzung in die Routenspanne ein. Die niedrige, zentrale und hohe Spalte kombiniert jeweils Nachfrage-, Routen- und Kostensatzszenario in gleicher Richtung. Sie ist deshalb eine strukturierte Szenariospanne und weder ein statistisches Prognoseintervall noch ein Erwartungswert.

E.3 Validität und Plausibilität der temporären Zählraten

Abbildung 17: Randtage und technische Warnsignale sind in den Rohmessungen sichtbar.

Blaue Punkte sind reguläre Messtage; rote Kreuze markieren unvollständige Tage, Nullserien oder auffällige Randwerte. Ein statistischer Ausschlag allein gilt nicht als Messfehler.



Die bereitgestellten Dateien sind nach Auskunft des Datengebers reine, nicht plausibilisierte Messdaten. Die Roharchive bleiben unverändert und werden nicht weitergegeben. Die Datenprüfung umfasst Dateistruktur, interne Summen, Dubletten, negative Werte, Zeitraster, Warnkennzeichen, unvollständige Randtage, richtungsspezifische Geräteausfälle, Nullserien und auffällige Tageswerte. Statistisch ungewöhnliche Verkehrsmengen werden nicht automatisch gelöscht, weil eine Sperrung gerade echte Ausschläge verursachen kann.

Tabelle 12: Welche temporären Stundenmessungen tatsächlich vorliegen

Die Tabelle fasst Umfang und wichtigste Warnzeichen der nicht amtlich plausibilisierten Stundenmessungen zusammen. Die Rohdaten bleiben unverändert; Ausschlüsse folgen festen Regeln.

Kennzahl	Wert	Einordnung
Temporäre Zählstellen	5	fünf getrennte Straßenquerschnitte
Getrennte Messeinsätze	16	zeitlich getrennte Erhebungsfenster
Gelieferte Stationsstunden	5.280	über alle Zählstellen und Einsätze
Abgedeckte Erhebungsjahre	2021, 2022, 2023, 2025	keine durchgehende Zeitreihe
Messung während der Sperrung 2025	192 Stunden	Westumgehung (K2576; 68241419)
Davon für die Hauptauswertung	101 Stunden	ohne Warnkennzeichen und B14-Nachtüberlagerung
Sperrungszeitraum 2026 enthalten	nein	keine Stundenmessung aus dem Ereignisfenster

Der Datengeber bezeichnet die Dateien als reine Messdaten, die weder plausibilisiert noch geprüft wurden. Die automatisierten Summen- und Vollständigkeitsprüfungen sind bestanden; die zusätzliche technische Ausreißerdiagnostik ersetzt keine Prüfung durch den Datengeber. Die bereitgestellten Daten werden vollständig ausgewertet. Die Zählstelle 68241419 liegt an der Westumgehung (K2576) und deckt einen Teil der historischen Vollsperrung 2025 ab. Für die Steigenhaus-Sperrung 2026 wurden keine Stundenwerte aus dem Ereigniszeitraum geliefert.

Die Hauptauswertung nutzt eine vorab festgelegte Richtungsregel und schließt die dokumentierte zeitliche Überlagerung mit B14-Nachtsperrungen aus. Vier weitere Datenregeln prüfen, ob die Aussage von Warnkennzeichen, Tagesvollständigkeit oder Randtagen abhängt.

Tabelle 13: Alle fünf Datenregeln zeigen mehr Verkehr auf der Westumgehung

Die Werte vergleichen die Westumgehung im August und Juli 2025 mit demselben jahreszeitlichen Muster 2023. Die fünf Datenregeln zeigen, wie stark das Ergebnis von Randtagen und Warnhinweisen abhängt.

Fahrzeuggruppe und Richtung	Hauptwert	Spanne der fünf Prüfregeln
Kfz insgesamt, Richtung Schwäbisch Hall	+41 %	+36 % bis +46 %
Kfz insgesamt, Richtung Künzelsau	+67 %	+62 % bis +69 %
Schwerverkehr, Richtung Schwäbisch Hall	+31 %	+26 % bis +37 %
Schwerverkehr, Richtung Künzelsau	+68 %	+60 % bis +74 %

Ausgewiesen ist die prozentuale August-zu-Juli-Änderung 2025 gegenüber derselben Änderung 2023. Der Hauptwert nutzt vollständige Messtage ohne Randtage. Die Spanne zeigt das kleinste und größte Ergebnis aus fünf vorab festgelegten Datenregeln. Das Poisson-Pseudo-Maximum-Likelihood-Modell (PPML) berücksichtigt die Stunde der Woche und schließt die dokumentierten B14-Nachtsperrungsstunden aus. Eine einzelne Zählstelle mit unregelmäßigen Messfenstern erlaubt keine Kausalaussage.

Die gelieferten Dateien bestehen die Rechenprüfung. Die Summen nach Fahrzeugart, Richtung

und Zählquerschnitt stimmen überein. Es gibt keine doppelten Zeilen, negativen Mengen oder falschen Kalenderwerte. Teilweise Messtage und Gerätehinweise für einzelne Richtungen stehen in den Diagnosedateien. Diese Prüfungen ersetzen keine nachträgliche amtliche Plausibilisierung.

E.4 Was stündliche Zählungen über Netzwerkflüsse zeigen können

Stündliche Zählungen messen gerichtete Verkehrsflüsse auf Straßenabschnitten und können mit einer Ereignisstudie zeigen, welche Querschnitte während einer Sperrung be- oder entlastet werden. Sie beobachten jedoch keine vollständigen Fahrzeugwege. Für eine gemeinsame Netzrekonstruktion wird deshalb die Beziehung

$$y_t = A(\theta)x_t + \varepsilon_t$$

verwendet. Dabei enthält y_t die stündlichen Zählungen, x_t die unbekannten Herkunft-Ziel-Ströme und $A(\theta)$ die aus Straßennetz und Routenwahl abgeleitete Zuordnung der Ströme auf die gemessenen Straßenabschnitte. Eine Sperrung verändert diese Zuordnung und liefert dadurch zusätzliche Information über Ausweichrouten. Weil wesentlich mehr mögliche Herkunft-Ziel-Ströme als Zählquerschnitte existieren, bleibt die Rekonstruktion ohne Pendlerprior, externe Zufahrtszonen, Flusserhaltung und Regularisierung unterbestimmt.

Die erhaltenen temporären Messkampagnen besitzen derzeit 0 vollständige gemeinsame Analysetage über mehrere lokale Zählstellen. Nur Autobahnzubringer (B14; 68241109) und Wittighausen (K2575; 68241415) überlappen an 1 Kalendertag, dem 29. März 2022; dieser Tag ist zugleich Endtag der einen und Starttag der anderen Kampagne. Eine direkte stündliche Flussbilanz ist damit aus dem vorhandenen Paket noch nicht möglich. Stationsbezogene Regressionen können trotzdem Ereignisreaktionen schätzen; eine gemeinsame Netzflussmessung erfordert zusätzliche zeitgleiche Querschnitts- oder Abbiegezählungen an der B19, den Ausweichstrecken und beiden A6-Anschlussstellen. Die täglichen Mautabschnittsdaten können für mautpflichtige Güterfahrzeuge ein ergänzendes Netzwerkpanel liefern, ersetzen aber weder Pkw-Zählungen noch individuelle Fahrzeugketten.

E.5 Identifikationsgrenze der historischen Auswertung

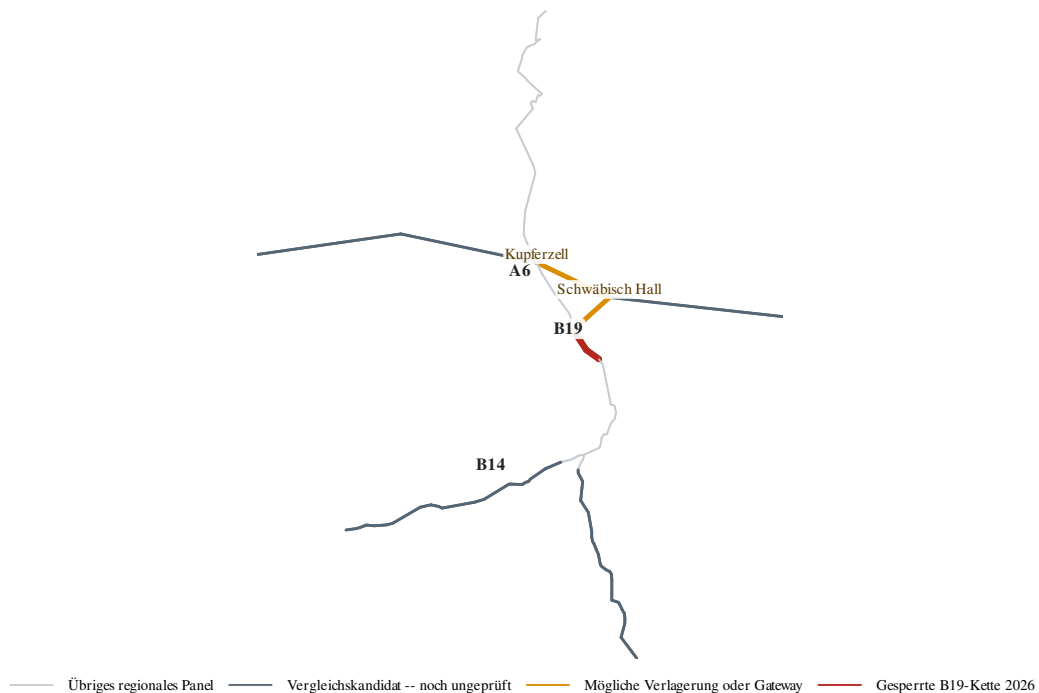
Die Auswertung der Westumgehung (K2576) vergleicht die August-zu-Juli-Veränderung 2025 mit derselben Veränderung 2023 und kontrolliert für die Stunde der Woche. Sie beruht auf einer einzigen lokalen Station mit nicht identischen Messfenstern. Daher wird das Ergebnis als deskriptiver Fenstervergleich und nicht als kausaler Effekt bezeichnet. Insbesondere identifiziert es weder den

Anteil des gesamten Brückenverkehrs, der die K2576 nutzte, noch Fahrtverzicht oder zeitliche Verlagerung. Die Berichtsbezeichnungen „Richtung Schwäbisch Hall“ und „Richtung Künzelsau“ entsprechen den internen Messrichtungen RI und RII; die gelieferten Rohbezeichnungen bleiben im verarbeiteten Datensatz unverändert erhalten.

E.6 Messunterstützung für die Sperrung Richtung Steigenhaus 2026

Abbildung 18: Das Mautpanel deckt beide A6-Zufahrten ab.

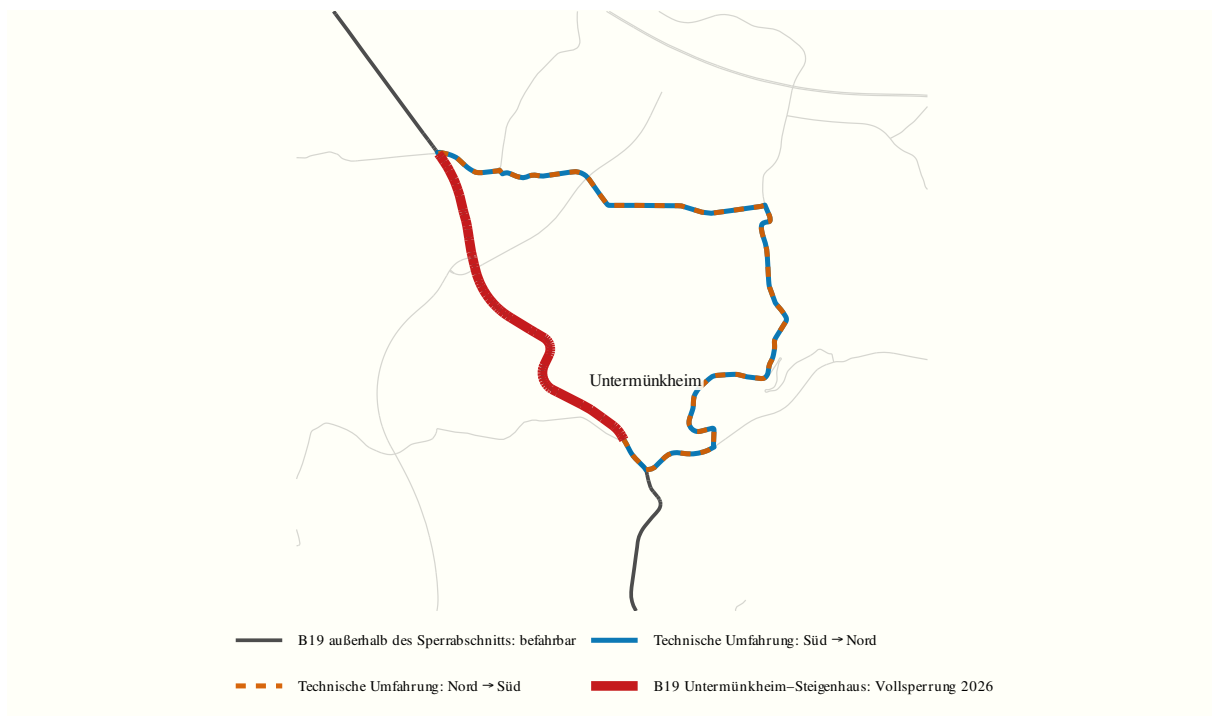
Die Karte zeigt tägliche Mautabschnitte auf A6, B14 und B19. Hervorgehobene Vergleichsabschnitte sind nur Kandidaten und noch keine geprüften kausalen Kontrollen.



Technisch berechnete Umfahrung

Abbildung 19: 2026 wick die technische Route dem gesperrten B19-Abschnitt aus.

Rot zeigt den vorläufig abgeglichenen Sperrabschnitt, Blau und Orange zeigen die technisch berechneten Fahrwege. Die Linien sind keine amtliche Umleitung und beruhen auf dem heutigen Straßennetz.



Der temporäre SVZ-Messquerschnitt Steigenhaus (B19; Standort-ID 68241105) liegt direkt am modellierten Sperrabschnitt Richtung Steigenhaus. Er bezeichnet einen Erhebungsort und keinen permanent installierten Verkehrszähler. Die veröffentlichten SVZ-Endergebnisse für 2024 sind eine Fortschreibung aus einer Erhebung von 2021; auch die bereitgestellten SVZ-Stundenmessungen stammen aus 2021. Aus diesen SVZ-Daten wird deshalb keine Wirkungszahl für das Ereignis 2026 geschätzt.

Davon getrennt stellt das Lkw-Verkehrsportal von BALM und Toll Collect anonymisierte Befahrungszahlen je gerichtetem Mauttarifabschnitt bereit. Ein am 18. August 2026 gesicherter Datenauszug im GeoJSON-Format enthält für vier gerichtete B19-Abschnitte rund um Steigenhaus täglich jeweils eine Beobachtung vom 9. August 2025 bis 9. August 2026. Damit ist die Vollsperrung vom 26. Mai bis 22. Juni 2026 vollständig abgedeckt; beim 2025-Ereignis fehlen die ersten fünf Sperrungstage. Die Werte beziehen sich ausschließlich auf mautpflichtige Güterfahrzeuge über 3,5 Tonnen und sind auf Zehner gerundet. Sie werden als eigener Lkw-Indikator analysiert und weder als säulenspezifische Rohmessung noch als Gesamtverkehr interpretiert.

Tabelle 14: Nur die Mautdaten decken die Steigenhaus-Sperrung 2026 vollständig ab

Die Tabelle trennt die Messungen, die das Ereignis 2026 tatsächlich abdecken, von älteren oder nur räumlich passenden Daten. So wird verhindert, dass eine Mautsäule mit einer vollständigen Verkehrszählstelle verwechselt wird.

Datenquelle oder Kennzahl	Wert	Bedeutung
Öffentliche Dauerzählstellen	36; Januar–Mai 2026	Fenster endet vor der Wiederfreigabe
Davon innerhalb 1 km der technischen Umfahrung	0	keine örtliche Dauerzählstelle
Entfernung der nächsten B19-Dauerzählstelle	12,8 km	zu weit für eine örtliche Wirkungsmessung
Temporärer SVZ-Messquerschnitt Steigenhaus (B19)	Standort-ID 68241105 (2 m)	liegt am modellierten Sperrabschnitt
Veröffentlichter DTV 2024 an dieser Stelle	9.272	Fortschreibung aus der Erhebung 2021
Erhaltene Stundenmessungen dieser Stelle	2021	keine Beobachtung der Sperrung 2026
Tägliche Lkw-Mautdaten	09.08.2025–09.08.2026	4 gerichtete Abschnitte; Ereignis vollständig enthalten
Beobachtbare Tage ab Sperrungsbeginn	6	gleichzeitig andere Brückenuntersuchung

Die Überlagerung betrifft die gleichzeitig dokumentierte Teilspernung für Untersuchungen an der Kocherbrücke. Die für diese Analyse bereitgestellten Rohmessungen des temporären SVZ-Messquerschnitts Steigenhaus (B19; Standort-ID 68241105) stammen aus dem Jahr 2021 und enthalten deshalb keine Beobachtungen der Steigenhaus-Sperrung 2026. Das öffentliche Dauerzählstellenfenster endet zudem vor der Wiederfreigabe der Strecke. Die getrennten täglichen Mautabschnittsdaten decken das Ereignis ab, erfassen aber nur mautpflichtige Güterfahrzeuge und sind auf Zehner gerundet. Die Tabelle beschreibt die Datenabdeckung und schätzt noch keinen kausalen Gesamteffekt.

Tabelle 15: Deskriptiver Ereignisvergleich der Lkw-Mautdaten 2026

Die Tabelle vergleicht den mautpflichtigen Lkw-Verkehr während der Sperrung mit unterschiedlich langen Zeiträumen davor. Sie beschreibt einen stabilen Einbruch, aber noch keinen kausal geschätzten Gesamteffekt.

Vergleichsfenster	Vergleich je Tag	Sperrung je Tag	Veränderung
4 Wochen vor Sperrung	512	38	-92,5 %
8 Wochen vor Sperrung	515	38	-92,5 %
16 Wochen vor Sperrung	566	38	-93,2 %
Vier Wochen nach Öffnung	540	–	+5,6 %*

Der Indikator mittelt zunächst die zwei aufeinanderfolgenden Tarifabschnitte je Richtung und summiert danach beide Richtungen. Dadurch werden dieselben durchfahrenden Fahrzeuge nicht doppelt gezählt. * Gegenüber den vier Wochen vor der Sperrung. Die Tageswerte sind auf Zehner gerundet. Die Stabilität gegenüber drei Vorfenstern und die Rückkehr nach Wiederöffnung stützen den zeitlichen Zusammenhang. Ohne unbehandelten Mautabschnitt im lokalen Datenauszug bleibt die Tabelle ein deskriptiver Ereignisvergleich und keine kausale Effektmessung.

Die vier Tarifabschnitte sind keine vier unabhängigen Verkehrsmessungen. Je zwei liegen aufeinanderfolgend in derselben Fahrtrichtung und bilden weitgehend denselben durchfahrenden

Verkehr ab. Die Auswertung mittelt deshalb die beiden Abschnitte jeder Richtung und summiert anschließend beide Richtungen. Der resultierende Korridorindikator verhindert eine mechanische Doppelzählung, bleibt aber wegen lokaler Ein- und Ausfahrten eine Näherung.

Der Einbruch ist gegenüber vier, acht und sechzehn Vorwochen stabil; das Niveau erholt sich unmittelbar nach der dokumentierten Wiederöffnung. Dies stützt die zeitliche Zuordnung zur Vollsperrung. Der zuerst gesicherte lokale Datenauszug enthält nur die vier betroffenen Abschnitte und keinen unbehandelten Kontrollabschnitt. Der spätere regionale Auszug deckt beide A6-Anschlussstellen sowie weitere Abschnitte der B14 und B19 ab. Sechs Abschnittsdefinitionen beginnen erst am 1. Januar 2026; für das vollständige Sperrungsfenster vom 26. Mai bis 22. Juni 2026 liegen dagegen alle erfassten Abschnitte lückenlos vor. Serielle Korrelation, Feiertage und sonstige gemeinsame Zeiteffekte können damit in einem Panelansatz besser abgefangen werden. Räumlich plausible Ausweichabschnitte dürfen jedoch nicht als unbehandelte Kontrollen dienen; die kausale Bezeichnung setzt zusätzlich parallele Vortrends, eine belastbare Expositionsklassifikation und fehlende Spillover auf die Vergleichsgruppe voraus.

Tabelle 16: Abdeckung des regionalen Mautpanels

Die Tabelle zeigt die zeitliche und räumliche Abdeckung des regionalen Mautpanels. Tagesabschnitte sind keine individuellen Fahrzeugwege und werden deshalb nicht einfach addiert.

Bestandteil	Umfang
Gerichtete Tagesabschnitte	244
davon A6 / B14 / B19	8 / 60 / 176
Tagesbeobachtungen	88.518
Tagesfenster	23.08.2025 bis 23.08.2026
Abschnitte mit verkürzter Historie	6
Kommunale Start-Ziel-Relationen	20.458
Start-Ziel-Fenster	06/2025 bis 07/2026

Die Tageswerte sind gerichtete Abschnittszählungen und keine individuellen Fahrzeugketten. Die kommunalen Start-Ziel-Daten liegen monatlich vor und werden nur als Herkunft-Ziel-Prior für mautpflichtige Güterfahrzeuge verwendet. Sechs Tarifabschnitte beginnen wegen einer Änderung der Abschnittsdefinition erst am 1. Januar 2026; im Sperrungsfenster 2026 sind alle 244 Abschnitte vollständig vorhanden. Vergleichskandidaten gelten erst nach Pre-Trend- und Spillover-Prüfung als Kontrollen.

E.7 Ortsdurchfahrt 2015 als weiterer Vergleichsfall

Abbildung 20: 2015 umfuhr die technische Route die gesperrte Ortsdurchfahrt.

Rot zeigt den vorläufig abgeglichenen Sperrabschnitt, Blau und Orange zeigen die technisch berechneten Fahrwege. Die historische Sperrung ist amtlich belegt; ihre genaue Liniengeometrie und die amtliche Umleitung liegen noch nicht vollständig vor.

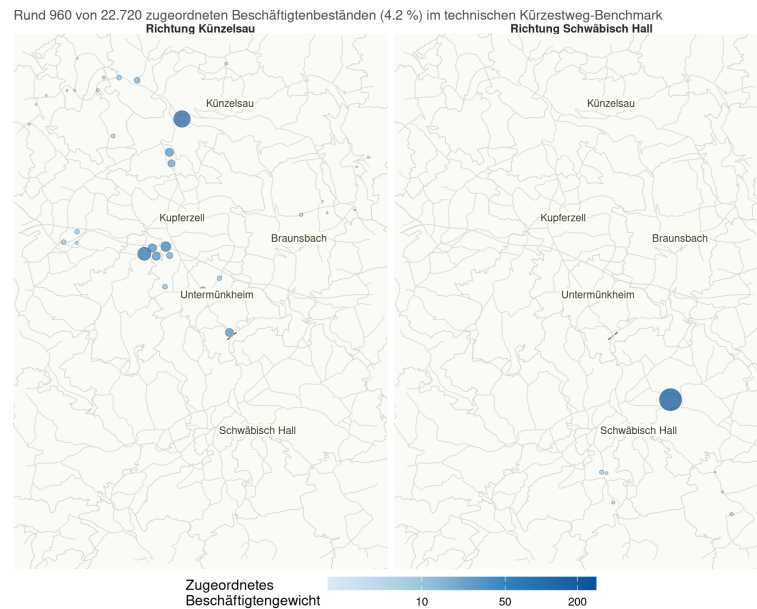


Die Vollsperrung der Ortsdurchfahrt 2015 ist amtlich dokumentiert, unterscheidet sich aber in Lage, Dauer, Netzstand und Messunterstützung von den Ereignissen 2025 und 2026. Historische Sperrungen werden daher einzeln ausgewertet und nicht unter einem gemeinsamen binären Behandlungsindikator zusammengefasst. Die Karte dient zunächst zur Auswahl potenziell betroffener Zählstellen und nicht als Rekonstruktion eines amtlichen Umleitungsplans.

E.8 Gültigkeit des öffentlichen Pendler-Priors

Abbildung 21: Mehrere Arbeitsschwerpunkte ersetzen einen einzelnen Gemeindepunkt.

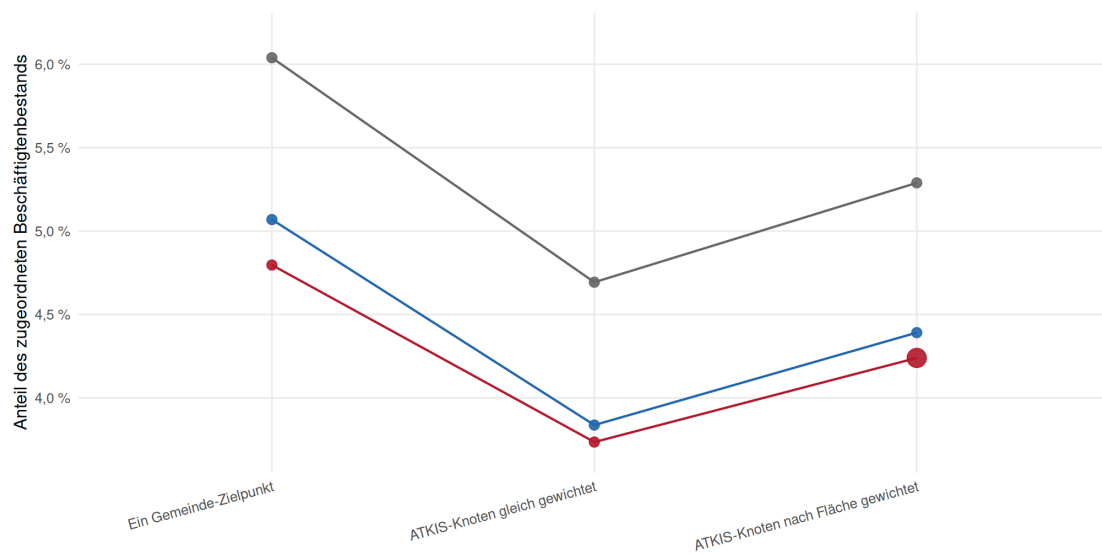
Die Punkte verteilen veröffentlichte Pendlerzahlen auf mehrere mögliche Arbeitsorte innerhalb der Zielgemeinde. Größe und Farbe zeigen rechnerische Gewichte, nicht beobachtete Arbeitsplätze oder Fahrzeugankünfte.



Empfindlichkeit gegenüber räumlichen Annahmen

Abbildung 22: Räumliche Annahmen verändern die ausgewiesene Brückenabhängigkeit.

Die Linien vergleichen neun Regeln zur Verteilung von Wohn- und Arbeitsorten bei unveränderten veröffentlichten Gemeindegsummen. Der größere Punkt markiert die bevorzugte Variante; die Spannweite ist kein Konfidenzintervall.



Die Gemeinde-zu-Gemeinde-Bestände der BA sind beobachtet, auf Zehner gerundet und werden bei der räumlichen Verteilung exakt erhalten. Die Wohnlage innerhalb der Herkunftsgemeinde ist dagegen nicht beobachtet und wird in drei Varianten proportional zur Gesamtbevölkerung im Zensus-Raster angenähert. Die feineren Varianten verwenden die Cell-Key-geschützten 100-m-Zellen und bündeln sie zu 250-m- oder 500-m-Zonen; der bisherige 1-km-Prior bleibt als Vergleich erhalten. Auf der Arbeitsortseite werden ein Gemeinde-Repräsentativpunkt sowie gleich und flächengewichtete ATKIS-Aktivitätsknoten verglichen. Die ATKIS-Flächen zeigen geeignete Nutzungsarten, aber weder tatsächliche Betriebe noch Beschäftigtenzahlen. Auch der freie technische Kürzestweg ist eine Modellentscheidung und keine beobachtete Routenwahl. Die Projektion auf die größte stark zusammenhängende Pkw-Netzkomponente verhindert künstliche Nichterreichbarkeit durch isolierte oder nur einseitig angebundene OSM-Knoten. Ein maximaler Projektionsabstand schützt zugleich davor, weit entfernte Rasterpunkte einem ungeeigneten Straßennetz zuzuordnen.

Abbildung 21 macht sichtbar, dass ein einzelner Gemeindepunkt große und räumlich heterogene Arbeitsortgemeinden nur unzureichend repräsentiert. Die Größe und Farbe der Zielpunkte geben zugeordnete Beschäftigtengewichte an, nicht beobachtete Arbeitsplätze oder Fahrzeugankünfte.

Abbildung 22 zeigt die ausgewiesene Brückenexposition bei gleichen BA-Gemeindesummen. Der Wertebereich von 849 bis 1.372 ist eine Modellsensitivität und kein statistisches Unsicherheitsintervall. Zeitbasierte Logit-Varianten werden nur als technische Sensitivität gespeichert, weil historische Daten die Routenwahlparameter noch nicht kalibrieren. Der mautpflichtige Schwerverkehr und externe Pkw-Fahrten bleiben eigene Schichten und werden nicht den örtlichen Wohnrastern zugeschlagen.

E.9 Grundlage des Klinikvergleichs

Der Vergleich umfasst dieselben bewohnten 500-m-Raster wie die Diak-Erreichbarkeitskarte. Ihre Einwohnerzahlen stammen aus dem Zensus 2022 und sind keine Bevölkerungsprognose für 2027. Das Straßennetz wurde nach Westen und Osten erweitert, damit Diak, Öhringen und Crailsheim auf derselben Grundlage erreichbar sind. Ausgangspunkt, Krankenhausanschluss und Geschwindigkeitsannahmen bleiben zwischen offenem und gesperrtem Netz gleich; entfernt werden nur die beiden Fahrtrichtungen der B19-Brücke. Die Erweiterung ändert die bereits ausgewiesene mittlere zusätzliche Diak-Fahrzeit von 7,4 Minuten nicht.

Die Krankenhausstandorte stammen aus den OSM-Krankenhausflächen und wurden mit den offiziellen Anfahrtsangaben abgeglichen: Gartenstraße 21 in Crailsheim und Kastellstraße 5 in Öhringen. Diese Netzanschlüsse sind keine amtlich bestätigten Zufahrtspunkte. Parkplatzsuche,

Fußwege im Krankenhausgelände, Stau und Wartezeiten werden nicht erfasst. Zeitunterschiede bis drei Sekunden gelten als Gleichstand. Die ergänzende Prüfung verlangt nach der Sperrung einen Vorteil von mehr als einer Minute; bereits vorher bestehende Vorteile bleiben dabei als solche eingestuft. Die Vergleiche liefern damit Hinweise auf verschobene Erreichbarkeit, keine Aussage über gleichwertige Behandlungsangebote oder freie Krankenhauskapazitäten.

E.10 Reproduzierbarkeit und nächste Validierungsschritte

Alle Berichtstabellen und Abbildungen lassen sich aus Quellcode und dokumentierten Eingaben neu erzeugen. Öffentliche Downloads erhalten Zugriffsdatum, Prüfsumme und Provenienzdatei. Zentrale Transformationen besitzen automatisierte Tests. Maschinenlesbare Diagnosen, Modellergebnisse und Szenariorechnungen werden getrennt gespeichert.

Die Baseline-Brückennutzungsprüfung für jedes im räumlichen Prior enthaltene Start-Ziel-Paar ist umgesetzt. Die Kostenschätzung kombiniert die beobachtete Querschnittsmenge mit drei öffentlichen Nachfragebildern, getrennten Lkw-Daten, identischen Routenendpunkten und dokumentierten Kostensätzen. Weiterhin benötigt werden empirische Reisezeiten, der amtliche Umleitungsplan, die Lkw-Führung, belastbare Verhaltensanpassungen und Kosten konkreter Entlastungsvarianten. Diese Lücken werden als Szenariospannen offengelegt; sie begrenzen die Aussagekraft, machen die Schätzung aber nicht gegenstandslos. Fiskalische Belastungen einzelner Akteure erfordern zusätzlich eine getrennte Inzidenzanalyse, weil gesellschaftliche Zeit- und Betriebskosten nicht automatisch in öffentlichen Haushalten anfallen.