

## Knoten München

# Die Tricks beim Variantenvergleich

Wolfgang Täger, 06.08.2020

Die Deutsche Bahn hat einen Vergleich der drei Möglichkeiten zum viergleisigen Ausbau bei einem Trassierungsexperten der Universität Innsbruck beauftragt. Das Resultat wurde hier detailliert aufbereitet: [https://www.daglfing-johanneskirchen.de/files/doc/DB%20Netz%20AG\\_Abschlussbericht\\_Uni%20Innsbruck\\_2020.pdf](https://www.daglfing-johanneskirchen.de/files/doc/DB%20Netz%20AG_Abschlussbericht_Uni%20Innsbruck_2020.pdf)

Bei diesem Vergleich lag die ebenerdige Variante minimal vor der Tunnelvariante, selbst wenn die Kosten außer Acht gelassen werden. Die Trogvariante schnitt ganz schlecht ab und wird hier nicht mehr betrachtet.

Die Politiker der Stadt München haben scharf ablehnend reagiert, u.a. hat Münchens Oberbürgermeister Dieter Reiter einen offenen Brief an Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer geschrieben. Die Münchner Politik sieht hohe Kosten auf die Stadt München zukommen, die hauptsächlich aus dem Güterverkehr und in gewissem Maße aus dem S-Bahnverkehr stammen, für welche die Stadt gar nicht zuständig ist.

Andere Politiker scheinen aber verunsichert. Warum schneidet „ebenerdiger Ausbau“ selbst bei starker Gewichtung von Lärmschutz und städtebaulichen Aspekten immer noch besser ab als der Tunnel? Hat die Bahn Recht?

Die Bahn hat ein Interesse daran, dass das Ergebnis „ebenerdiger Ausbau“ herauskommt. Natürlich ist der Variantenvergleich daher nicht ganz unabhängig, sondern eher ein Parteigutachten. Das Ziel ist es, dass der Bund nur den ebenerdigen Ausbau zahlen muss, und die Stadt den Aufpreis für den Tunnel zahlen soll. Damit übernehme auch die Stadt das Risiko einer Kostensteigerung.

Wie hat die Bahn es geschafft, ihr Wunschergebnis auf Platz 1 zu bringen? Gab es irgendwelche Tricks? Die Stadt hat doch an dem Kriterienkatalog mitgearbeitet, das war doch alles sehr transparent, oder? Dies wird klarer, wenn man die Schritte der Bewertung kritisch nachvollzieht.

### 1) Indikatorbewertung:

Bei diesem Schritt werden 1 bis 5 Punkte für jeden Indikator vergeben, wobei 5 das beste Ergebnis und 1 das schlechteste ist. Diese Punkte werden nach Gewichtung und Zusammenfassung später als „Nutzen“ bezeichnet.

Halt! Hier ist schon der erste Hund begraben. Es klingt alles harmlos, ist mathematisch aber falsch. Der Grund liegt darin, dass der Ausbau nicht nur Geld kostet, sondern auch noch viele andere Nachteile hat. Wenn man

Nachteile jetzt positiv als Nutzen wertet, wird das Ergebnis falsch. Beispiele sind Inanspruchnahme von Fremdgrund, Einschränkungen und Lärm in der Bauphase, Eingriff ins Grundwasser usw. Analog zur Kosten-Nutzen-Berechnung des Bundesverkehrswegeplans müssen Nachteile mit negativen Werten berücksichtigt werden.

Wenn man ein Verhältnis zu den Kosten bildet möchte, dann müsste man ferner eine Skalierung so vornehmen, dass ein Schritt immer dem gleichen Mehrwert entspricht, zumindest innerhalb eines Indikators. Dies ist offensichtlich nicht der Fall, z.B. erhält die ebenerdige Variante bei Punkt 1.6.2 (temporäre Inanspruchnahme von Fremdgrund) drei Mal so viele Punkte wie die Tunnelvariante, obwohl weniger als das Doppelte der Fläche gebraucht wird.

Der Experte hat vor allem diejenigen Werte gespreizt, welche zugunsten der ebenerdigen Variante sind, z.B. bei der Bauausführung entsteht ein Faktor 4 zu 1 im Endergebnis. Bei Punkten, welche für den Tunnel sprechen, z.B. die verkehrliche Erschließung, wurde die Normierung so gemacht, dass die klaren Vorteile des Tunnels hier in der Rundung verschwinden.

Ferner wurden auch nicht immer ganz fair gewertet, beispielsweise wird bei der Daglfinger Str. kein Nachteil für Fußgänger oder Radfahrer gesehen. Es ist aber offensichtlich, dass es für Fußgänger nachteilig ist, eine Treppe herabzusteigen, dann eine Unterführung zu nutzen, um dann wieder eine Treppe hinaufzusteigen. Wer dies bestreitet, ist weltfremd. Ebenso wird wohl davon ausgegangen, dass Radfahrer die Rampe nutzen können, welche für die Barrierefreiheit gebaut wird. Dass dies nachteilig für Radfahrer und Nutzer des barrierefreien Zugangs ist, wird nicht erkannt. Dies betrifft nicht nur Rollstuhlfahrer, sondern auch Eltern mit Kinderwägen oder Personen mit Rollator. Sollen sich die Radfahrer an dieser Gruppe vorbeiquetschen?

Bei anderen Punkten wird mit unüberprüfbar Annahmen der Bahn gerechnet, z.B. Einschränkungen während der Bauphase, wo die ebenerdige Variante laut Studie viel besser abschneidet als der Tunnel. Es werden viel zu wenig Informationen zur Verfügung gestellt, um die Behauptungen prüfen zu können. Hier ist eine gewisse Skepsis angebracht, siehe die Diskussion zum Thema Zugzahlen, wo die Bahn mal den Bundesverkehrswegeplan als verbindlich nimmt, an anderer Stelle genau denselben Plan aber als offensichtlich falsch ansieht oder durch 2050-Szenarien relativiert.

**Vorschlag 1:** Auf dieser Ebene sollte eine Punktzahl von -5 bis +5 vergeben werden, wobei die Punktvergabe so gestaltet ist, dass ein Schritt im selben Kriterium immer denselben Mehrwert hat. Damit kann eine Stufe bei verschiedenen Kriterien immer noch einen unterschiedlichen Mehrwert haben, dies wird dann durch die Gewichtung berücksichtigt. Nicht nachvollziehbare Ergebnisse sollten erläutert werden. Die Stadt München und die Anwohner sollten eine Korrektur von offensichtlichen Bewertungsmängeln in der Beurteilung noch nachfordern dürfen.

## 2) Teilkriteriumberechnung

Bei der Teilkriteriumberechnung werden mehrere Indikatoren zu einem Teilkriterium zusammengefasst. Hierbei werden alle Indikatoren als gleich wichtig gerechnet, obwohl sie es nicht sind, und wieder auf die Skala 1 bis 5 gerundet.

**Vorschlag 2:** Im Bedarfsfall können Indikatoren unterschiedlich stark berücksichtigt werden. Das Ergebnis sollte auf zwei Nachkommastellen gerundet werden. Dies ist auch insofern wichtig, da durch negative Punktvergabe (Vorschlag 1) das Gesamtergebnis kleiner wird und damit Rundungsfehler mehr ins Gewicht fallen.

## 3) Hauptkriterienberechnung

Bei der Hauptkriterienberechnung erfolgt eine Priorisierung der Teilkriterienresultate, indem ein Kriterium die Leitfunktion hat, von der nur in außergewöhnlichen Umständen abgewichen wird.

Somit werden viele Teilkriterien komplett in der Gesamtbewertung eliminiert.

Beispiel verkehrliche Erschließung. Hier ist das Hauptkriterium der öffentliche Verkehr, und er wurde überall gleich mit 4 Punkten gewichtet. Damit ist es für den Punkt Straßen- und Wegenetz egal, ob man dort 3, 4, oder 5 Punkte erzielt, da das Hauptkriterium dann immer 4 Punkte erzielt. Durch die vorherige Rundung wird sogar ein Bereich zwischen 2,5 und 5 Punkten immer zum selben Ergebnis führen.

**Vorschlag 3:** Teilkriterien werden unterschiedlich stark berücksichtigt, insbesondere Leitkriterien stärker, das Ergebnis sollte auf zwei Nachkommastellen gerundet werden.

## 4) Fachbereichsberechnung und Gesamtnutzen

In der Fachbereichsberechnung gehen nun die Reglerwerte ein. Hier kann die Stadt München andere Reglerwerte anwenden als die Univ. Innsbruck, um damit ihre Interessen stärker zu gewichten. Die Gewichtung besteht allerdings aus einem Quotienten Reglerwert durch Summe aller Reglerwerte in einem Fachbereich. Damit wird erzwungen, dass Fachbereiche erst einmal gleich stark gewertet werden. Dies war aber wohl kaum der Wille der Stadt München.

**Vorschlag 4:** Die Reglerwerte werden ohne Fachbereichsbildung normiert, d.h. durch die Summe aller Reglerwerte geteilt. Der Gesamtnutzen wird als gewichtete Summe der Hauptkriterien angegeben.

## 5) Kosten

Bei Kosten werden Baukosten, Erhaltungskosten und außerordentliche Betriebskosten berücksichtigt, nicht jedoch reguläre Betriebskosten. Laut Aussage des Trassierungsexperten: „Die sonstigen Betriebskosten (Betriebsführungskosten wie z.B. Zugkosten, Personalkosten, Energiekosten) sind nicht variantenentscheidend ... nicht im Teilkriterium laufende Kosten enthalten“.

Nehmen wir einmal an, die sonstigen Betriebskosten wären 2 Milliarden Euro, dann wäre das Kostenverhältnis ja ganz anders:

Sonstige Kosten	Kosten Tunnel	Kosten eben	Quotient
0€ (Bahnvorschlag)	1756 Mio€	778 Mio€	2,26
2000 Mio€	3756 Mio€	2778 Mio€	1,35

Die letzte Aussage der Bahn ist also falsch, es kommt durch die Quotientenbildung durchaus auf diese regulären Betriebskosten an, selbst wenn sie bei beiden Varianten gleich hoch sind.

Die Gewinne des viergleisigen Ausbaus lassen sich nur realisieren, indem man zusätzliche Betriebskosten in Kauf nimmt. Das Weglassen der regulären Betriebskosten im Kosten-Nutzen-Verhältnis ist also nicht gerechtfertigt, und es beeinflusst das Ergebnis erheblich.

**Vorschlag 5:** Alle Betriebskosten werden bei den Kosten hinzugefügt (inkl. Energiekosten, welche auf der Nutzenseite falsch aufgeführt sind).

### Fazit:

Der Grobvariantenvergleich wurde bewusst so angelegt, dass die ebenerdige Variante gewinnt. Wenn die Bahn die selbst gewählte Berechnungsmethode für richtig erachten würde, müsste sie übrigens die Nullvariante nehmen, besser als 0€ pro Nutzenpunkt geht ja gar nicht. Die Bahn sollte also zugeben, dass die Methode mathematisch falsch ist.

Dieser Newsletter präsentiert 5 Vorschläge, wie die offensichtlichsten mathematischen Fehler bzw. Tricks korrigiert werden könnten.

**Bei Anwendung einiger Vorschläge in einem vereinfachten Modell ergibt sich durchaus ein Vorteil für die Tunnelvariante im Kosten/Nutzen-Verhältnis, siehe verlinkte Berechnung.**

<https://knoten-muenchen.de/km/wp-content/uploads/2020/08/alternative-Bewertung.xlsx>