al

**Aufbau eines Verkehrsmodells zur  
Unterstützung der HGV Europastudie  
bei der Deutschen Bahn**

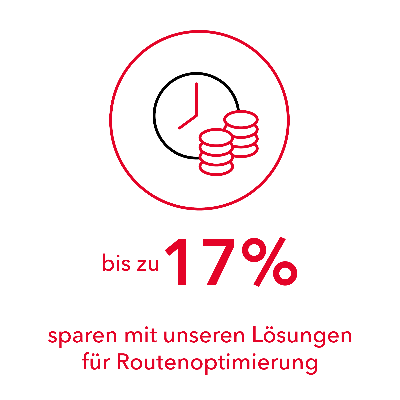
**Technisches und kommerzielles Angebot**

**Version V4**

**Karlsruhe, 26.08.2022**

Über PTV Group

Die PTV Group betrachtet Verkehr und Logistik als Ganzes, um Mobilität zukunftsfähig zu gestalten. Das Unternehmen entwickelt intelligente Softwarelösungen für die Transportlogistik, die Verkehrsplanung und das Verkehrsmanagement. Das hilft Städten, Unternehmen und Personen dabei, Zeit und Kosten zu sparen, Straßen sicherer zu machen und Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren. Die PTV setzt ihr weltweit einzigartiges Expertenwissen zu allen Facetten der Mobilität dafür ein, dass Menschen und Güter rechtzeitig, sicher und ressourcenschonend ihre Ziele erreichen.



Über PTV Planung Transport Verkehr AG  
Team Deutschland

|  |
| --- |
| Unser Team betreut Kunden in Deutschland und der Schweiz. Durch die Nähe zum Innovationszentrum im PTV-Hauptsitz in Karlsruhe fließt unser Input, basierend auf den Anforderungen unseres Marktes, bereits in der frühen Phase in die Softwareentwicklung mit ein. Unser Professional Services Team unterstützt Sie mit produktnahem Know-how in praxisorientierten Projekten und berät Sie gemeinsam mit unseren Vertriebskollegen bei Fragen zum Verkehrswesen. Mehr als 30 Kollegen arbeiten in direktem Kontakt mit Ihnen oder sorgen im Hintergrund für reibungslose Abläufe damit Ihre Vision Realität wird. |

Unsere Kunden

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

PTV Produkte

|  |  |
| --- | --- |
| **PTV Visum**  Verkehrsanalysen durchführen, alle Verkehrsteilnehmer und ihre Interaktionen modellieren und zukunftsfähige Verkehrsstrategien entwickeln. | **PTV Map&Guide**  Der LKW Routenplaner für professionelle und effiziente Transportroutenplanung. Sparen Sie Umwege, Zeit und Transportkosten. |
| **PTV Vissim & PTV Viswalk**  Die Simulation komplexer Interaktionsabläufe aller Verkehrsteilnehmer (inklusive des menschlichen Gehverhaltens) auf mikroskopischer Ebene. | **PTV Route Optimiser**  Automatisieren Sie Ihre Tourenplanung und verbessern Sie die Auslastung Ihrer Ressourcen. So können Fuhrparks durch softwaregestützte Planung bis zu 15 % Kosten sparen. |
| **PTV Optima**  Verwalten Sie Verkehrsnetze in Echtzeit, entwickeln Sie Reaktionspläne für verschiedene Arten von Zwischenfällen und erhalten Sie zuverlässige Prognosen für die kommenden 60 Minuten | **PTV xServer**  Mit logistischen und geografischen Softwarekomponenten die Kontrolle über alle Logistikprozesse in der Lieferkette gewinnen. |
| **PTV Balance & Epics**  Steuern Sie einzelne Knoten mit PTV Epics und Signalnetzwerke mit PTV Balance, indem Sie sie an die aktuelle Verkehrssituation anpassen, um den Verkehr im Fluss zu halten. | **PTV Navigator**  Viele Strecken sind nicht für den Frachtverkehr gemacht. PTV Navigator wählt nur Routen, die für Ihren Fahrzeugtyp geeignet und zugelassen sind. |
| **PTV Vistad - Euska**  Sammeln, validieren und analysieren Sie Verkehrsunfalldaten, um die Verkehrssicherheit zu verbessern und Vision Zero einen Schritt näher zu kommen. | **PTV Drive&Arrive**  Der Cloud-basierte Dienst PTV Drive&Arrive stellt allen Beteiligten der logistischen Lieferkette die erwartete Ankunftszeit (ETA – Estimated Time of Arrival) in Echtzeit zur Verfügung. |
|  | **PTV Map&Market**  Die Softwarelösung zur Standort- und Gebietsplanung. Visualisieren Sie Umsatz-, Kunden- oder Potenzialdaten, führen Sie räumliche Analysen durch oder optimieren Sie Ihre Vertriebsgebiete und Besuchstouren. |

Dokumentinformationen

|  |  |
| --- | --- |
| Kurztitel | DB Europa Modell |
| Auftraggeber | DB Fernverkehr AG |
| Auftragnehmer | PTV Planung Transport Verkehr GmbH |
| Angebotsnummer | QUO-13633-P6X9H3 |
| Erstellungsdatum | 26.08.2022 |
| Vertraulichkeitsvermerk | Das nachfolgende Angebot ist urheberrechtlich geschützt. Es darf allein zum Zwecke des Vergleichs mit anderen Angeboten und zur Beauftragung genutzt werden. Es ist ohne Zustimmung des Anbieters nicht gestattet, Teile des Angebotes oder das Angebot insgesamt für andere Anfragen oder zur Leistungsverhandlung mit anderen Anbietern zu nutzen. |

1. Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 4

**Unternehmensvorstellung** 5

**Ausgangssituation** 6

**Ziele des Projekts** 7

**Gemeinsames Projektverständnis** 8

**Technisches Vorgehen im Projekt** 9

**AP 1 - Aufbau europäisches HGV Angebotsmodell** 9

**AP 2 - Aufbau europäisches HGV Nachfragemodell** 11

**AP 3 – Validierung HGV Modell** 11

**AP 4 - Modellprognose 2030 und 2050** 12

**AP 5 - Konsolidierung HGV Modellergebnisse** 12

**Zeitplan und Ausblick** 13

**Projektorganisation** 14

Kommerzielles Angebot 15

Bindefrist und sonstige Bestimmungen 17

Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Kostenkalkulation 12](#_Toc95753218)

Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: Zeitplan 10](#_Toc95753222)

1. **Unternehmensvorstellung**

Die PTV Group bietet Software und Beratung, um Mobilität und Transport zukunftsfähig zu gestalten. Ihre Software für das intelligente Verkehrsmanagement und für die Optimierung von Transporten hilft Entscheider\*innen aus Politik, Städten, Industrie und Handel dabei, Zeit und Geld zu sparen, Straßen sicherer zu machen und die Umwelt zu schonen. Die PTV zeigt schon heute mit Simulationen, wie die Mobilität von morgen mit all ihren Ökosystemen und Dimensionen realisiert werden kann. Von strategischer Verkehrsplanung bis zur Mikromobilität für die letzte Meile.

Das Unternehmen wurde 1979 gegründet. Heute arbeiten weltweit rund 900 Mitarbeiter\*innen an zukunftsweisenden Lösungen – damit Mobilität und Transport smarter und umweltbewusster werden.

1. **Ausgangssituation**

Die **DB Fernverkehr AG** ist eine 100% Tochter der Deutschen Bahn AG und betreibt mit mehr als 19.000 Mitarbeitenden ein dichtes Netz von über 800 täglichen Schienenfernverkehrsverbindungen in Deutschland. Neben dem nationalen Angebot werden – überwiegend im Rahmen von Kooperationen – täglich ohne Umstieg von Deutschland aus über 150 Städte in 14 europäischen Ländern angebunden.

PTV wurde von der DB- Fernverkehr AG kontaktiert, eine **Initiative des Vorstands der DB AG für eine europäische Hochgeschwindigkeitsstudie** *„A strong European Railway for an ever-closer union“* durch eine Verkehrsmodellierung mit der Simulationssoftware PTV Visum zu unterstützen.

Die **EU strebt im Green Deal eine Verdopplung der Reisenden im Hochgeschwindigkeitsverkehr in Europa bis 2030 und eine Verdreifachung bis 2050 an**. In einem Konzeptpapier hat die DB deshalb skizziert, wie ein Netz aussehen müsste, um weiteres Wachstum und die von der EU gesetzten Ziele zu erreichen.

In diesem Zusammenhang soll **PTV ein europäisches Eisenbahnmodell (Angebots- und Nachfragemodell) entwickeln.** Dieses Modell dient dazu, die konkreten Voraussetzungen zu quantifizieren, um das Ziel einer höheren HGV Nachfrage zu erreichen. Der Zeitraum der Modellbetrachtungen betrifft die Jahre 2030 und 2050 in Relation zu einem Basisjahr (noch zu definieren).

Das Projekt muss binnen eines **sehr kurzen Zeitraums von 4 Monaten** realisiert werden, da der Vorstand der DB AG wesentliche Ergebnisse der HGV Studie noch bis Ende des Jahres 2022/Anfang 2023 der Europäischen Kommission präsentieren möchte. Die Untersuchungen von PTV dienen der Überprüfung von Fragestellungen der HGV Studie sowie zur Untermauerung der Erkenntnisse durch Erstellung und Berechnung von entsprechenden Szenarien.

**PTV bietet hiermit der DB Fernverkehr AG ihre Unterstützung für dieses wichtige Projekt an.** Die detaillierte Vorgehensweise wird in diesem Angebot nachfolgend beschrieben.

Grundlage der gemeinsamen Projektzusammenarbeit zwischen der DB Fernverkehr AG und der PTV Group ist der **aktuelle Rahmenvertrag 1000 / BF6 / 92281643**, wo unter anderem in Ziffer 1.1 d) die Beauftragung Sonstiger IT-Dienstleistungen geregelt ist.

1. **Ziele des Projekts**

Im Fokus der Aktivitäten von PTV steht die **Unterstützung der HGV Studie der DB AG** durch Ableitung der Erkenntnisse aus dem Aufbau und der Modellierung eines europäischen Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnmodells für den Zeitraum bis 2050.

Hierzu muss sowohl ein **multimodales, europäischen Verkehrsangebotsmodell**, als auch ein Verkehrsnachfragemodell für Fernverkehr-Reisende in Europa für den Betrachtungszeitraum aufgebaut werden. Dieses Verkehrsmodell wird in der **makroskopischen Software PTV Visum** erstellt.

Basierend auf sozioökonomischen Annahmen, Wachstumsraten der Bevölkerung in Europa, Verlagerungen von alternativen und konkurrierenden Verkehrsträgern, Entwicklung grenzüberschreitender Verkehre, Ausbau der Verkehrsinfrastruktur (Mobilitätshubs), usw. werden **unterschiedliche Szenarien** (Basisjahr, 2030, 2050) modelliert und die Wirkungen auf das HGV Schienennetz in Europa simuliert.

Mit Hilfe dieser Simulationen ist es möglich, zentrale Fragen aus der HGV Studie „A strong European Railway for an ever-closer union“ gezielt und fundiert zu beantworten.

Im Folgenden sind (nicht abschließend) **wichtige Fragestellungen** des DB HGV Studie exemplarisch aufgeführt:

* Welche Nachfrage (Pkm) ist auf Basis des vorgeschlagenen europäischen HGV-Netzes 2030 und 2050 zu erwarten?
* Ist es realistisch, dass mit dem vorgeschlagenen Netz eine Verdreifachung des HGV-Verkehrs bis 2050 erreichbar ist?
* Was sind wesentliche Treiber für die Veränderung der HGV Nachfrage?
* In welcher Größenordnung verändert sich der Modal Split sowie andere verkehrlichen Kenngrößen für den HGV perspektivisch?
* Zeigt das geplante Schienennetz Lücken/Überdimensionierungen und die Notwendigkeit von Erweiterungen in der Infrastruktur oder für den Betrieb?
* Welche Verkehrsverbindungen werden künftig besonders nachgefragt im europäischen Kontext?
* Gibt es grenzüberschreitende Korridore, die ein besonders günstiges Verhältnis von Aufwand und Nachfragesteigerung aufweisen und sich damit für eine Kooperation auf europäischer Ebene zwischen der DB und anderen Eisenbahnunternehmen empfehlen?

**Ziel des Projektes ist die Unterstützung der Beantwortung obenstehender oder ähnlicher noch am Projektstart zu konkretisierender Fragestellungen**.

Nachfolgend werden das gemeinsame Projektverständnis und Vorgehensweise näher erläutert.

1. **Gemeinsames Projektverständnis**

Dem Projekt steht nur ein sehr kurzer Zeitraum zur Umsetzung zu Verfügung. Aus diesem Grund wurde im Vorfeld ein **gemeinsames Verständnis über die Form der Unterstützung** sowie die erreichbaren Ergebnisse mit den Verantwortlichen der DB Fernverkehr AG geschaffen.

**Vereinfachter Modellansatz im Projekt**

* Der kurze Projektzeitraum erfordert einen gewissen **Pragmatismus in der Projektarbeit und bei der Modellerstellung**.
* Im Mittelpunkt des Projektes steht **primär die Unterstützung der HGV Studie** mit validen Modellierungsergebnisse und nicht die Erstellung eines umfänglichen Simulations-Modells. Ein detaillierter Modellaufbau für Europa würde normalerweise Jahre dauern.
* Mit Projektbeginn ist eine **gemeinsame Definition für „HGV“** zu erarbeiten (z.B. schneller als 170 km/h und mehr als 100 km Reisedistanz) damit relevante Verkehre auf europäischer Ebene vergleichbar gemacht werden.
* Das **Simulationsmodell ist zu verstehen als ein „Tool“,** welches während der Anfangsphase des Projekts in einer abgestimmten Detailtiefe und in Abhängigkeit von der verfügbaren Datenlage erstellt und angewendet wird.
* Das Modell wird nur **statische Abhängigkeiten** zwischen einzelnen Parametern (z.B. Fahrpreis, Reisezeit, Verkehrsmittelwahl, ...) berücksichtigen und **keine dynamischen Abhängigkeiten**, z.B. Reaktionen von Wettbewerbern (z.B. Preissenkungen, Spieltheorie, ...). Der Weiterentwicklungsbedarf für dynamische Abhängigkeiten (z.B. Änderung der politischer. Rahmenbedingungen, Preisschocks) wird soweit möglich dokumentiert.

**Limitierte Datenverfügbarkeit**

* Aufgrund der limitierten Datenverfügbarkeit auf der Nachfrageseite und der sehr kurzen Projektdauer, können **keine Feldbefragungen** durchgeführt werden. Die verfügbaren Daten haben einen großen Einfluss auf die Qualität und den Detaillierungsgrade bei Beantwortung einzelner Fragestellungen.
* Aktuell lassen sich die **grenzüberschreitenden und internationalen Fahrgastströme nicht umfassend mit verfügbaren Datenquellen validieren**. Aufgrund dessen werden grenzüberschreitende Verkehre im Europa Modell durch PTV Experten in Abstimmung mit der DB geschätzt.
* Es besteht ein Risiko, dass aufgrund nicht öffentlich zugänglicher Daten, Abweichungen bei Modellierungsergebnisse zu anderen EU-Modellen im Vergleich zum gemeinsamen entwickelten Modellansatz bestehen. Das gemeinsame Projektteam aus DB Fernverkehr AG und PTV ist sich dessen bewusst. **Projektergebnisse** sollten daher nur unter Angabe eines entsprechenden **„Disclaimers“** **veröffentlicht** werden.

**Pragmatische Datenbeschaffung**

* Die **Datenbeschaffung erfolgt in beidseitiger Abstimmung** zwischen PTV und DB mit Projektstart
* Die Verantwortung zur Beschaffung von **Nachfrage- und Angebotsdaten im Schienenverkehr liegt primär bei der DB**. Hierbei sind insbesondere verfügbare, eigene Daten der DB gemeint, wie z.B. das Europamodell „Prima“ der DB Fernverkehr AG sowie alle Daten, die für die Erstellung der HGV Studie bislang verwendet worden sind.
* **PTV ist verantwortlich für die Nachfrage- und Angebotsdaten anderer Modi** sowie sonstiger Daten (sozioökonomische Daten, etc.)

1. **Technisches Vorgehen im Projekt**

Die PTV schlägt zur Bearbeitung des Projektes folgendes Vorgehen **in fünf Arbeitspaketen** (AP) vor.

Das Vorgehen kann ggf. aufgrund von Projektenotwendigkeiten (z.B. schlechte Datenverfügbarkeit) im beiderseitigen Einvernehmen „agil“ verändert werden.

**AP 1 - Aufbau europäisches HGV Angebotsmodell**

**AP 2 - Aufbau europäisches HGV Nachfragemodell**

**AP 3 - HGV Modell Validierung**

**AP 4 - Modellprognose 2030 und 2050**

**AP 5** **- Konsolidierung HGV Modellergebnisse**

* 1. **AP 1 - Aufbau europäisches HGV Angebotsmodell**

In diesem Arbeitspaket wird das für die HGV Simulation notwendige Angebotsmodell in der Software PTV Visum erstellt.

Ausgangspunkt ist die DB Studie „*A strong European Railway for an ever-closer union*“ mit dem unten dargestellten **Schienennetzmodell** für das Zieljahr 2050.

Ein Bild, das Karte enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 1: Europäisches Schienennetz 2050 gemäß DB Studie

Neben diesem Schienennetzmodell **existieren im DB Konzern weitere, teils eigens entwickelte europäische Verkehrsmodelle (z,B, „Prima“ der DB Fernverkehr AG**), die zusammengeführt werden können Diese Modelle, sollten dem gemeinsamen Projektteam aus PTV und DB Fernverkehr zu Projektbeginn zur Verfügung gestellt werden

Das Europa Netzmodell wird um **alternative Verkehrsmodi** für Langstreckenreisende, wie Flugzeug, Fernbus, PKW, etc. ergänzt, Dabei können auch intermodale Reiseangebote (z.B. Zug & Flug) berücksichtigt und existierende und geplante, multimodale Verkehrshubs erfasst werden.

Auch ist der **private PKW** oftmals eine Alternative für längere Distanzen, so dass das Fernstraßennetz mit in die Untersuchungen einbezogen werden muss. Hier bieten sich beispielsweise die Netzgraphen oder Reisezeitmatrizen der gängigen Navigationssystem Hersteller Here, TomTom oder Inrix an. Eine Alternative stellt ggf. auch das frei verfügbare OSM (Open Street Map) Netz dar. Diese Daten werden im entsprechenden Detailgrad für das Projekt beschafft.

Entwicklungen von HGV Systemen in den letzten Jahrzehnten haben gezeigt, dass diese in vielen Fällen eine Alternative zum **Fliegen** darstellen. Gleichfalls stellen oftmals **Fernbusse** und Schienenangebote abseits der HGV eine Option für Reisende dar. Vor diesem Hintergrund müssen diese Netze im europäischem Rahmen Betrachtung finden.

Die Nutzung von HGV Angeboten ist auch davon abhängig wie gut die Erreichbarkeit der Zustiegspunkte gegeben ist, inwieweit also Zu- und Abbringersysteme (Feeder) zu den Hubs funktionieren. Aufgrund der Zeitknappheit im Projekt kann dieses nicht separat erhoben und es wird **eine ausreichende Erreichbarkeit an Verkehrshubs vorausgesetzt** (evtl. mit Abstufungen über den lokalen Modal Split).

Alle alternativen Angebote zwischen europäischen Hubs werden mittels Online-Analysen, APIs (z.B. „Rio2Rome“), aber auch aus Fahrplänen ermittelt. Die **Attraktivität des Angebots** für den Reisenden über Parameter wie Reisezeit/Geschwindigkeit, Umsteigehäufigkeiten, Grenzüberschreitungen finden über sog. „Widerstände“ Eingang in die Simulation.

Aus den verschiedenen zur Wahl stehenden Verkehrsmitteln ergeben sich eine Vielzahl kombinatorischer Möglichkeiten für Reisende in Europa - **die Komplexität und der Zeitaufwand für Berechnungen steigt exponentiell** mit dieser Zahl. Entsprechend der Vorabstimmung im Projektteam schlagen wir daher vor, die **Angebotsnetze zu vereinfachen**, um wesentliche Parameter zu Fahrzeiten und Frequenzen zwischen benachbarten Hub bzw. bezirks-angebundenen Haltestellen zu extrahieren.

Die Bezirkseinteilung des Modells soll auf der in der Europäischen Union üblichen **NUTS – Klassifikation** (französisch Nomenclature des unités territoriales statistiques) beruhen, einer hierarchischen Systematik zur eindeutigen Identifizierung und Klassifizierung der räumlichen Bezugseinheiten der amtlichen Statistik in den Mitgliedstaaten. Hierbei scheint NUTS 3 (150 TEw bis 800 TEw) eine gute Basis, auch der aufgebaut werden kann. Diese Zonen können komplettiert werden, z.B. mit Zonen für Verkehrshubs (Flughäfen, Bahnhöfe). Ausserhalb der EU können die Zonen reduziert werden, z.B. wird in Englanf nur eine Zone für den Raum London benötigt.

**Das Arbeitspaket AP 1 schließt mit der Erstellung eines, entsprechend den o.a. getroffenen Abstimmungen, Angebotsmodells in der Software PTV Visum ab.**

Wir planen für dieses Arbeitspaket einen **Zeitbedarf von ca. 4 Wochen** ein.

* 1. **AP 2 - Aufbau europäisches HGV Nachfragemodell**

Komplementär zum Angebotsmodell ist der Aufbau eines europäischen Nachfragemodelles von besonderer Wichtigkeit.

Die **Nachfrage der Reisenden** ist dazu für alle wesentlichen Reisemodi differenziert **nach Quelle-Ziel-Beziehungen für das noch zu definierende Bezugsjahr** zu ermitteln sowie auf den Betrachtungshorizont (2030, 2050) zu extrapolieren.

Neben der **räumlichen Verteilung** ist somit auch das **Wahlverhalten** bezüglich der verschiedenen Modi abzubilden, z.B. in Form von Elastizitäten mit Bezug auf Reisezeit, Umsteigehäufigkeit oder Kosten usw.

Zusätzlich zu den bei der DB bereits zur Verfügung stehenden Daten aus HGV Betrieb oder sonstigen Quellen, wird diesem Punkt durch die **Beschaffung externer Daten Rechnung** getragen.

Exemplarisch sind folgende Datenquellen aufgeführt:

* Datenquellen zu Long Distance (Fernbusse, Zug, Wettbewerber, Partner,…)
* Flug Ticketing Daten (IATA; Ciriim Diio Mi, etc.)
* Sozioökonomische Daten zu Länder/Regional Entwicklungen (Wachstum, BIP,…)
* Marktstudien (Reisenden Präferenzen …)
* Floating Car Data, Quelle Ziel Matrizen, Geschwindigkeitsdaten
* Vor-/Nach-Erhebungen bei HGV-Einführung, z.B. Berlin-Nürnberg.

Diese Daten können miteinander in Relation gesetzt werden und ermöglichen dem Projektteam eine Abschätzung hinsichtlich des Mengengerüstes der Reisenden und Reisemittelwahlverhaltens.

**Zusammengefasst, in Arbeitspaket AP 2 wird eine Nachfrage für das vorhergehend beschriebene Angebotsmodell abgeschätzt, auf deren Grundlage dann das Schienenverkehrsnetz „belastet“ wird.**

Wir planen für dieses Arbeitspaket einen **Zeitbedarf** **von ca. 6-8 Wochen** ein.

* 1. **AP 3 – Validierung HGV Modell**

Im Projekt stehen **keine Ressourcen für eine komplette quantitative Erhebung der Reisendenzahl** auf europäischer Ebene zur Verfügung. Eine **Validierung** des in den vorangegangenen Arbeitspaketen AP 1 und AP2 erstellten europäischen Verkehrsmodells kann deshalb nur **stichprobenhaft** anhand einzelner Relationen für die Referenzdatenvorhanden sind, erfolgen

Als Datengrundlage für die Validierung sind existierende Nachfrage- oder Ticketdaten bzw. Fahrgastzählungen in HGV Verbindungen der DB von besonderem Interesse. Gleiches gilt auch für Daten aus grenzüberschreitenden Verkehren. **Expertengespräche mit Mitgliedern des Railteams** (vermittelt durch die DB) sollen hierfür ergänzend durchgeführt werden. Hierzu muss DB frühzeitig mit diesen Partnern Kontakt aufnehmen. Auf diese Weise kann das Modell ausschnittsweise für den Ist-Zustand validiert werden.

Bei vergleichbaren Rahmenbedingungen für andere Regionen, kann man ggf. diese Erkenntnisse übertragen und die Validierung ausweiten. Darüber hinaus empfehlen sich **Plausibilitäts- und Bottom up / Top Down – Betrachtungen**, um zu sehen, inwieweit die im Modell dargestellten Reisendenzahlen auch tatsächlich in der Realität beobachtet werden können.

Ziel ist eine möglichst weitgehende, **sukzessive Ausweitung der Validierung** des erstellten Verkehrsmodells, wobei allerdings nicht die in speziellen Modellierungsprojekten üblichen hohen Gütekriterien angelegt werden können.

**Das in AP3 validierte HGV Modell soll sensitiv auf unterschiedliche Einflussgrößen wie Reisezeit und Preise reagieren, so dass eine ausreichende Prognosefähigkeit für die Jahre 2030 und 2050 erreicht wird**.

Wir planen für dieses Arbeitspaket einen **Zeitbedarf von ca. 2 Wochen** ein.

* 1. **AP 4 - Modellprognose 2030 und 2050**

Auf Basis des in AP3 validierten Verkehrsmodells wird eine **Prognose für den Zeithorizonte 2030 und 2050** gerechnet. Dabei steht das in der DB Vorstudie definierte Angebotskonzept im Vordergrund.

Sofern zeitlich möglich, werden zusätzlich noch **Szenarien als Sensitivitätsanalyse** gerechnet werden. z.B. Variationen von Reisezeit, Preisen, oder sozioökonomischer Daten.

In **AP 4 wird die Prognose für das europäische Schienennetz bis zum Jahr 2050** **erstellt und die Ergebnisse gemeinsam von DB und PTV bewertet.** GGf. kann die Prognose mit ausgewählten Partnerbahnen der DB diskutiert werden, sofern deren Bereitschaft besteht und die Kontakte rechtzeitig durch die DB hergestellt werden.

Wir planen für dieses Arbeitspaket einen **Zeitbedarf von ca. 4 Wochen** ein.

* 1. **AP 5 - Konsolidierung HGV Modellergebnisse**

In AP 5 werden die Ergebnisse der vorhergehenden **Arbeitspakete 1-4 konsolidiert und dokumentiert**. Im Mittelpunkt stehen hierbei die **Erkenntnisse** aus den Prognosen 2030 und 2050 und den unterschiedlichen Szenarien **mit Bezug auf die HGV Studie** der DB.

Die in der Zielstellung **beschriebenen Fragestellungen aus der HGV Studie werden verifiziert, falsifiziert oder relativiert**. Auf dieser Grundlage können dann die Erkenntnisse durch die DB in die HGV Studie eingepflegt werden.

Der DB Fernverkehr AG wird das **erarbeitete HGV Modell mit den erstellten Modellvarianten im PTV Visum Format übergeben**, so dass die DB Fernverkehr AG eingeständige Modellierungen durchführen kann (nicht ausschließliche Nutzungsrecht, keine Herausgabe des Modells an Dritte). Auf umfassende Dokumentation des Modelles muss allerdings aufgrund der kurzen Projektdauer verzichtet werden.

Wir planen für dieses Arbeitspaket einen **Zeitbedarf von ca. 2 Wochen** ein.

1. **Zeitplan und Ausblick**

Wir sehen eine Laufzeit von **ca. 3,5 Monaten zur Bearbeitung** des Projektes vor. Sollten Verzögerungen, z.B. bei der Beschaffung von Daten bestehen, so kann das Projekt nach Absprache um einen Monat verlängert werden, sofern der eigentliche Arbeitsaufwand nicht erhöht wird.

Nachfolgend ist der derzeitige Projektplan mit den vorher beschriebenen Arbeitspaketen dargestellt. Mit Beauftragung ist der **Projektstart für Anfang September 2022 avisiert** und das Projektende mit Dezember 2022.



Abbildung 1: Zeitplan

Aufgrund eventuell bestehender Corona-Pandemie Restriktionen erfolgt die Bearbeitung des Projektes **überwiegend remote** und Workshops/Meetings werden online mittels MS Teams durchgeführt.

Sofern durchführbar, planen wir **drei Präsenztermine** (Kickoff, Zwischenergebnisse, Finale Präsentation) bei der Deutsche Bahn in Frankfurt (alternativ im PTV Headquarter in Karlsruhe) ein.

1. **Projektorganisation**

Der Projektansatz sieht vor, dass **PTV und DB Fernverkehr AG ein gemeinsames Projektteam** bilden, welches über die Projektlaufzeit in engem Austausch steht.

Für die Projektarbeit für hat PTV ein **kompetentes Expertenteam** reserviert. Die Teammitglieder verfügen alle über Erfahrungen in der Verkehrsmodellierung, teils mit besonderen Kenntnissen im Schienenverkehr und im Umgang mit der PTV Visum Software. Notwendige **PTV Software Lizenzen** werden dem Projektteam für die Projektlaufzeit **beigestellt**

Konkret planen wir mit folgenden Projektrollen und Ressourcen:

**Projektmanagement und Koordination**Herr Issac Vargas Gordillo (PTV) – Projektleiter PTV Professional Services Team,

**Erstellung Angebotsmodell und Daten**Dr. Petr. Senk (PTV) – Senior Experte Sicherstellung PTV Modellerstellung zusammen mit Partner CDV (Transport Research Center), Leiter PTV Professional Services Team

**Datenanalyse**  
Frau Julia Grewall (PTV) – Intern PTV Professional Services Team

**Knowledge Transfer europäische Verkehrsmodelle**Dr. Klaus Nökel (PTV) – Senior Experte, Leiter PTV Competence Center Mobility

**Stakeholder Management**  
Herr Wolfgang Pelousek (PTV) – Senior Experte, Leiter PTV Strategic Accounts & Partner, ehemals DB GSC und DBI

**Erstellung Nachfragemodell**Prof. Dr. Johannes Schlaich (Ex PTV) – Professor für Mobilität und Verkehr, Berliner Hochschule für Technik (BHT) Senior Experte Nachfrage Modellierung, ehemals DB Netz

Wolfgang Scherr (Ex PTV) – Senior Experte für Verkehrsplanung, ehemals SBB, Experte Nachfrage Modellierung

Für eine effiziente Projektabwicklung schlagen zu Projektbeginn 1-wöchentliche Teamsitzungen und im weiteren Verlauf 2-wöchtliche Austausche sowie individuell vereinbarte Meetings vor.

1. Kommerzielles Angebot

Für die Durchführung des Projektes

***„Aufbau eines Verkehrsmodells zur Unterstützung der HGV Europastudie“***

kalkulieren wir Projektkosten von

**xxx Euro (netto)**

In Worten: xxx Euro

Diese Kalkulation basiert auf den vereinbarten Tagessätzen des gemeinsamen Rahmenvertrags und auf dem Einsatz von **241 Manntagen** für **Beratungsleistungen (in Höhe von xxx Euro netto) sowie Datenkosten (in Höhe von 96.350 Euro netto)**

Die Detailierung der geplanten Personenaufwände über die Arbeitspakete ist nachfolgend dargestellt:



Tabelle 1: Kostenkalkulation

Entsprechend der Regelungen des **aktuellen Rahmenvertrag 1000 / BF6 / 92281643, Ziffer 4.8** **sind alle Nebenkosten des Auftragnehmers – einschließlich Reisekosten und Spesen – enthalten.**

Die Kosten der **Beratungsleistung** werden **nach tatsächlichem Arbeitsaufwand monatlich in Rechnung gestellt**. Die Kosten für **Daten** werden nach **beidseitiger vorhergehender Absprache separat** in Rechnung gestellt.

Aufgrund der agilen Projektarbeitsweise und den noch genau zu spezifizierenden Datenanfragen, kann es Verschiebungen zwischen den Beratungsleistungen (Arbeitspaketen) und den Datenkosten geben. Hierbei werden aber die oben dargestellte gesamten Projektkosten nicht überschritten.

1. Bindefrist und sonstige Bestimmungen

An dieses Angebot halten wir uns gebunden bis zum **09.09.2022**.

Bestandteile dieses Angebotes sind unter Ausschluss der Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Endkunden:

1. Allgemeine Geschäftsbedingungen der PTV AG in ihrer jeweils geltenden Fassung, abrufbar unter: <http://ptv.to/f0>

**Summenmäßige Haftungsbeschränkung**

Die Haftung der PTV ist im Falle leichter Fahrlässigkeit summenmäßig beschränkt auf die Höhe des vorhersehbaren Schadens, mit dessen Entstehung typischerweise gerechnet werden muss; maximal ist diese Haftung jedoch insgesamt auf die Summe beschränkt, die der Endkunde aufgrund dieses Auftrags an die PTV innerhalb von 12 Monaten vor Entstehung des Anspruchs gezahlt hat.

**Karlsruhe, den 26.08.2022**

|  |  |
| --- | --- |
| **Peter Möhl**  Vice President Central & Eastern Europe Sales Mobility | **Wolfgang Franz Pelousek**  Director Strategic Accounts & Partner  Sales Mobility |
|  |  |

Ihre zusätzlichen Vorteile

Wir von der PTV Group bieten nicht nur Softwarelösungen, sondern eine langfristige Partnerschaft. Wir möchten, dass Sie Ihre Ziele erreichen, sich in Ihrer Arbeit auszeichnen und das Beste aus Ihrer Bewerbung herausholen. Aus diesem Grund bieten wir mehrere zusätzliche Dienstleistungen an:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Kostenlose Webinare & Tutorials**  In unserem Wissensportal haben Sie Zugriff auf alle Webinare und Tutorials der jüngsten Zeit. [ptv.to/webinars](http://ptv.to/webinars) |  | **Gruppenschulungen\***  Regelmäßig werden an verschiedenen Orten auf der ganzen Welt Gruppenschulungen durchgeführt. [ptv.to/training](http://ptv.to/training) |
|  | **Individuelle Schulungen\***  Für Kunden, die eine individuell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Schulungen wünschen. [ptv.to/training](http://ptv.to/training) |  | **Anwenderseminare**  Als Anwender haben Sie auf unseren lokalen und regionalen User Group Meetings die Chance sich auszutauschen. [ptv.to/UGMs](http://ptv.to/ugms) |
|  | **Support**  Unser hilfsbereites Support-Team bearbeitet Ihre Anfrage schnell und kompetent.  [ptv.to/support](https://www.ptvgroup.com/en-us/contact-support/) |  | **Kontinuierliche Weiterentwicklung**  Unser Entwicklerteam arbeitet stetig daran, die Software an die Bedürfnisse des Marktes anzupassen. |

\*Die Kosten für das Training sind nicht in den Lizenzkosten enthalten.

**PTV Planung Transport Verkehr AG**

Haid-und Neu-Straße 15

76131 Karlsruhe

Germany

xxxxxx

xxxxxxxxxx