



FFG
Forschung wirkt.

START DER AUSSCHREIBUNG

21.10.2020

EINREICHFRIST

27.01.2021

**VERKEHRSINFRASTRUKTURFORSCHUNG
F&E-DIENSTLEISTUNGEN (VIF 2020)
IM RAHMEN VON MOBILITÄT DER ZUKUNFT**

FAQ'S ZUR AUSSCHREIBUNG

Wien, 16. Dezember 2020

INHALTSVERZEICHNIS

FAQ's zu den Ausschreibungs-schwerpunkten	3
Schwerpunkte im Bereich ROBUSTHEIT	3
2.1.1 IoT-Systeme zur Früherkennung von Naturgefahren	3
2.1.5 Präventives Bauwerksmonitoring	7
Schwerpunkte im Bereich KLIMASCHUTZ	8
2.2.1 Bedarfsorientierte Vegetationskontrolle	8
2.2.2 Nutzungsmöglichkeiten Biomasse.....	10
2.2.4 Klimawandelanpassung	11
2.2.5 Alternative Antriebe und deren Energieversorgung (AADE)	14

FAQ'S ZU DEN AUSSCHREIBUNGS-SCHWERPUNKTEN

Schwerpunkte im Bereich ROBUSTHEIT

2.1.1 IoT-Systeme zur Früherkennung von Naturgefahren

Infrastrukturüberwachung durch IoT-Systeme bei außergewöhnlichen Wetterereignissen als Grundlage zur raschen Wiederherstellung der Betriebssicherheit und Verfügbarkeit

1. Gibt es konkrete Mindestanforderungen an das System?

Antwort

Nein, nur jene, die in der Ausschreibung bereits angeführt waren.

2. Ist vom Auftraggeber ein Monitoring oder eine Vorhersage gewünscht?

Antwort

Ja, ein Monitoring in Echtzeit. Unmittelbar nach Eintritt des Ereignisses soll das entwickelte System einen Alarm an eine definierte Stelle per SMS, Email oder über eine, mit dem Auftraggeber abzustimmende, Standard-Datenschnittstelle inklusive eines Fotos des überwachten Hangbereiches übermitteln.

3. Welche konkreten Sensoren und Use-Cases sind vom Auftraggeber angedacht?

Antwort

Sensoren für ein kabelloses Messnetz auf Mesh- oder WAN-Basis, mit „intelligenten“, sich gegenseitig erkennenden autarken Messstellen. Allenfalls ausfallende Sensoren sollen durch die anderen erkannt und „überbrückt“ werden. Ein Use-Case kann sein: einerseits das Erkennen von Hangveränderungen die auf Grund ihrer Art, Größe und Geschwindigkeit eine Gefahr darstellen und andererseits das Erkennen von potentiell gefährdenden Hindernissen auf der Fahrbahn/Trasse/lichtem Raum in Echtzeit. Dabei soll auf bestehendes Vorwissen zum Geländeprozess sowie auf Daten zum aktuellen Witterungsgeschehen und dessen Vorbedingungen zugegriffen werden bzw. dieses - wenn sinnvoll - ergänzend erhoben werden.

4. Gibt es typische Installationsszenarien, von denen ausgegangen werden kann, bspw. mit welchem Abstand wird die Sensorik installiert?

Antwort

Nein, es gibt keine konkreten Installationsszenarien. Der Abstand ist abhängig vom zu entwickelnden System und dem Gelände- bzw. den Streckengegebenheiten.

5. Was ist die Aufgabe des genannten Radargeräts?

Antwort

Erkennen von Hindernissen sowie deren Bewegung (z.B. größere Steine, Geschiebe) im unmittelbaren Gleis- und Straßenbereich.

6. Ist die Mobilfunkabdeckung in den betrachteten Gebieten gewährleistet oder müssen lokale Kommunikationsmöglichkeiten aufgebaut/berücksichtigt werden?

Antwort

Je nach örtlicher Anwendung innerhalb von Österreich kann es vorkommen, dass die Mobilfunkabdeckung nur teilweise gegeben ist und daher durch lokale Kommunikationsmöglichkeiten verdichtet/aufgebaut werden muss.

7. In den Themen 2.1.1 und 2.2.4 (Anforderung "Entwicklung einer angepassten, verdichteten Sensorik zur Verbesserung der Prognose von Extremwetterereignissen") gibt es Überschneidungen. Wie wird die ÖBB damit umgehen? Sollen hier Synergien zwischen den Projekten genutzt werden?

Antwort

Synergien - so vorhanden - sollen genutzt werden. Sofern dies durch den Zuschlag der beiden Projekte jedoch nur möglich ist. Die Federführung bei 2.2.4 liegt aus fachlicher Sicht beim GB Betrieb.

8. Welcher Ansatz soll im Projekt überwiegend verfolgt werden: präventiv oder post-failure?

Antwort

Aus präventiv sollte sich post-failure ergeben.

9. Ergänzende Anmerkungen zur weitergehenden Erläuterung der Ziele und der Ergebnisse des Forschungsvorhabens:

Ereignisdokumentation

Für die Fragestellung sind vor allem Extremwetterereignisse relevant, die typischerweise einschlägig publiziert sind oder fallbezogen vom Infrastrukturträger ergänzend bereitgestellt werden. Eine komplette Ereignisdokumentation ist nicht notwendig.

Sensorik

Das Sensornetzwerk selbst muss autark aufgebaut werden und soll kompatibel zu bereits verwendeten Systemen sein. Auf eine offene Datenschnittstellenstruktur wird Wert gelegt. Dabei können Sensoren unterschiedlicher Detektionsart Anwendung finden, um durch sinnvolle Kombination ein quantifizierendes sowie resilientes Messergebnis zu erlangen. Eine strikte Einschränkung auf bestimmte Detektionsart ist nicht vorgesehen.

Der Schwerpunkt liegt auf fix positionierter Sensoriken außerhalb des Lichten Raumes des Fahrwegs und nicht an mit der Lok / PKW mitgeführter Sensorik. Bahnseitig sind folgende, punktuell und nicht vernetzt eingesetzte Sensoriken in Verwendung: Wasserpegel (Schall) für die Ermittlung der Abflusshöhe. Kipp/Beschleunigungssensorik für das Monitoring von Maßnahmen des Steinschlagschutzes und der Böschungsstabilisierung. FiberOpticSensing für die Steinschlagdetektion im Lichten Raum. Diverse

Kombinationen von Drucksensoren, Fissurometer, Extensometer sowie
Inklinometer für Geotechnische Fragestellungen.

Prototyp

Ein pilotierter Prototyp kann gemäß Projektbudget skaliert an einem oder mehreren Strecken-Abschnitten installiert werden. Dabei sind folgende Erfolgskriterien zu beachten:

Über die gesamte Testdauer soll Funktionsfähigkeit gegeben sein und allfällige Funktionsunterbrechungen sowie Servicefenster sollen unter einem vorab zu definierenden Schwellwert liegen. Das beinhaltet ein zeitnahes Erkennen sowie adäquate Reaktion auf Systemstörungen. Ereignisse über einer definierten Prozess-Schwelle/Charakteristik müssen erkannt werden. Es sollen keine falsch-positiven Ereignisse auftreten sowie richtig-negative Ereignisse unter einem definierten absoluten Schwellwert liegen. Die Länge einer Test-Strecke orientiert sich an der notwendigen Reaktionszeit sowie Bremsweg und liegt für diese Fragestellung erfahrungsgemäß in der Größenordnung von 1 km. Hinweis: für das begleitete Betreten von Bahngrund sind Schulungen Voraussetzung (2 Halbtage). Dies ist bei der Personalplanung zu berücksichtigen.

2.1.5 Präventives Bauwerksmonitoring

Konzepte für ein sinn-, maßvolles und selektives präventives Bauwerksmonitoring für Infrastrukturbauwerke aus Stahlbeton und Spannbeton

1. Liegt der Fokus auf Beton und Asphaltflächen?

Antwort

Es werden nur Infrastrukturbauwerke aus Stahlbeton und Spannbeton betrachtet.

2. Stellen die Infrastrukturbetreiber Infrastruktur zur Verfügung, und welcher Output wird erwartet, wie weit soll die Prototypische Implementierung gehen?

Antwort

Es soll einen Probetrieb geben. Es wird gemeinsam eine sinnvolle Strecke gesucht. Das Projekt soll aus einer theoretischen Behandlung aber auch einem Echtttest bestehen.

3. Sollen auch Fahrzeugrückhaltesysteme berücksichtigt werden?

Antwort

Kann auch aufgenommen werden allerdings sollte hauptsächlich Asphalt und Beton im Rahmen von Robustheit der Fläche betrachtet werden.

Schwerpunkte im Bereich KLIMASCHUTZ

2.2.1 Bedarfsorientierte Vegetationskontrolle

Bedarfsorientierte Vegetationskontrolle auf Gleisanlagen und Autobahnstraßen

1. Wie soll Green Logix berücksichtigt werden?

Antwort

Es soll auf die Ergebnisse von Green Logix aufgebaut werden. Green Logix beschäftigt sich mit den alternativen zur Bekämpfung bzw. Vegetationskontrolle. Bei der aktuellen Ausschreibung geht es um die Erkennung, Verortung und Verteilung von Pflanzenarten. Nicht nur Straße und Schiene sondern auch (LKW) Rastplätze und Bahnhöfe sollen betrachtet werden.

2. Muss das System alle auf Gleisanlagen und Autobahnstraßen vorkommenden Pflanzenarten erkennen können oder nur bestimmte Pflanzenarten?

Antwort

Das System muss nicht alle Pflanzenarten erkennen können, sondern nur ausgewählte, vorgegebene Pflanzen, die für die Vegetationskontrolle maßgeblich relevant sind (z.B.: Ackerschachtelhalm, Staudenknöterich, Sommerflieder, Götterbaum, etc.). Die sonstige Vegetation muss erfasst aber nicht nach Arten unterschieden werden.

3. Nutzung der Infrastruktur:

Wird die Entwicklung/der Test der gewünschten Demonstratoren (für Aufnahme, Plattform, Pflanzendetektion) durch alle Bedarfsträger aktiv unterstützt? Z.B.: drei oder mehr Befahrungen für die Aufnahme von Trainingsdaten, die für die Pflanzendetektion benötigt werden?

Antwort

Ja, Befahrungen werden von den Auftragsgebern unterstützt.

4. Format der Befahrungsdaten:

Spricht aus Sicht der Bedarfsträger etwas dagegen, für die bildhaften Befahrungsdaten anstatt eines Videoformates ein Bild-Sequenz Format zu nutzen, ohne die gewünschte Funktionalität der Demonstratoren (für Aufnahme, Pflanzendetektion, Plattform) zu reduzieren?

Antwort

Wenn dadurch die Funktionalität und die Qualität des Systems nicht reduziert wird, ist es aus Sicht der Auftragsgeber zulässig. Das entstehende Datenvolumen ist jedenfalls zu berücksichtigen, da die Befahrungsdaten übertragen und (mehrfach) gespeichert werden müssen.

5. Onlineschnittstelle der Videoplattform:

Bei der Videoplattform soll eine online Schnittstelle entstehen, bei der während des Aufzeichnens über mobile Datenübertragung Videos direkt in die Plattform „gestreamt“ werden sollen. Bei Streaming im exakten, technischen Sinn kommt es durch Ausfall der Übertragungsstrecke (z.B. lokal

schwaches oder ausfallendes Mobilnetz) zu Ausfällen der Aufzeichnung. Ist hier tatsächlich ein Streaming im exakten Sinn (Echtzeit) gewünscht, oder ist eine „zeitnahe“ Übertragung der Bilder/des Videos auf die Videoplattform gewünscht, die sicherstellt, dass alle aufgenommenen Bilder auch auf der Plattform landen/aufgezeichnet werden, und daher das Streaming als eine Art „zeitnahe Download/Übertragung“ auf die Videoplattform fungieren soll?

Antwort

Es ist zumindest eine „zeitnahe“ Übertragung der Bilder/des Videos auf die Videoplattform der Auftraggeber gewünscht. Der Übertragungszeitraum von Daten auf den Server sollte innerhalb von 24 h möglich sein. Ein „zeitnahe“ Transfer von Datenträgern wäre jedoch kein Streaming.

6. Gibt es einen anderen Anwendungshintergrund für „Streaming“, als zu einer Aufzeichnung zu gelangen bzw. falls unter dem Begriff „Streaming“ die Übertragung auf die Videoplattform gemeint ist wie angenommen, können die Anforderungen konkretisiert werden?

Antwort

„Streaming“ dient im Zusammenhang mit dem Projekt nur der Übertragung der Daten in einem „zeitnahen“ Fenster auf den Server (wie bei der vorherigen Frage erklärt). Während der Aufnahmen könnten in Echtzeit gestreamte Kontrollbilder/-videos/-bildsequenzen nützlich sein, um die Qualität der Aufnahmen „online“ zu prüfen. Damit könnten Fehler frühzeitig erkannt und Korrekturen von Aufnahmeparametern bzw. Reinigungen oder Repositionierungen eventuell noch während einer Aufnahmefahrt vorgenommen werden. Auch könnten so unnötige Uploads defekter Videos/Bild-Sequenzen vermieden werden.

7. Ist es möglich, sich auf Teilbereiche der Ausschreibung zu konzentrieren?

Antwort

Prinzipiell soll eine Vergleichbarkeit erreicht werden. Wenn es eine Möglichkeit gibt sinnvolle Teilbereiche zu betrachten, unter der Voraussetzung der Vergleichbarkeit, ist dies auch möglich.

2.2.2 Nutzungsmöglichkeiten Biomasse

Untersuchung der energetischen Nutzungsmöglichkeiten (inkl. Kompostierung) der Biomasse an Verkehrsinfrastruktur

1. Haben die Auftraggeber ASFINAG und ÖBB für ihre Bereiche aussagekräftige GIS-Daten zum Biomasseaufkommen an ihrer Verkehrsinfrastruktur, die dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden?

Antwort

Asfinag: Die ASFINAG hat diese Daten über ihre Biomasseaufkommen (ca. 6000t/Jahr). Ebenso haben wir Zugriff auf den Baumkataster.

ÖBB: Es gibt GIS Daten zu den bewachsenen / bestockten Flächen, aber keine Abschätzungen zum Biomasseaufkommen. Aus den Abfalldaten erschließt sich, dass bei der ÖBB Infra AG ca. 2000t/Jahr anfallen. Es ist davon auszugehen, dass das Biomasseaufkommen in den nächsten Jahren eher mehr wird. Mit dem Projekt sollen auch zusätzliche Verwertungsmöglichkeiten, insbesondere für extrem starkwüchsige, invasive Neophyten erschlossen werden.

2. Falls keine GIS-Daten verfügbar sind, liegen für Hauptverkehrswege Daten zum Biomasseaufkommen vor (z.B. Breite der Grünstreifen, hauptsächliche Pflanzenarten, Ertrag je ha)?

Antwort

ÖBB: Ja, Daten zu den Flächen und Bodenbedeckung sind verfügbar. Zusätzlich werden die Strecken regelmäßig mit Messwagen befahren, dabei werden auch Filmaufnahmen der Bahnbegleitflächen und Radarscans gemacht, aus denen die Vegetationsbedeckung abgeleitet werden kann.

3. Wo findet sich die im Ausschreibungstext angeführte Diplomarbeit "Biomassekonzept-ÖBB" von Markus Dreier 2002?

Antwort

Die Diplomarbeit wird im [Downloadcenter](#) zur Verfügung gestellt.

2.2.4 Klimawandelanpassung

Klimawandelanpassung von Schieneninfrastruktur

1. In den Themen 2.1.1 und 2.2.4 (Anforderung "Entwicklung einer angepassten, verdichteten Sensorik zur Verbesserung der Prognose von Extremwetterereignissen") gibt es Überschneidungen. Wie wird die ÖBB damit umgehen? Sollen hier Synergien zwischen den Projekten genutzt werden?

Antwort

Synergien - so vorhanden - sollen genutzt werden. Sofern dies durch den Zuschlag der beiden Projekte jedoch nur möglich ist. Aber kein Projekt sollte von einem anderen abhängig sein. Die Federführung bei 2.2.4 liegt aus fachlicher Sicht beim GB Betrieb.

2.1.1 Soll konkrete technische Umsetzungsmaßnahmen (Hardware & Software) liefern - welche Sensorik ist geeignet zur Erkennung der Energieversorgung, Zuverlässigkeit, Haltbarkeit, driften der Sensorgegebenheiten.

2.2.4 Klimawandel – soll eine langfristige Aufarbeitung der Extremwetterereignisse der Vergangenheit sein die Prognosen für die Zukunft schaffen, nicht nur Einflüsse auf Infrastruktur sondern auch die Energieversorgung, und die Wasserkraftversorgung sollen berücksichtigt werden. Der Prototyp sollte die diversesten Sensordaten aus dem Streckennetz (Wetterdaten, Speicherkraftwerk, etc.) verarbeiten und Rückschlüsse aus diesen ziehen.

2. Wie umfangreich soll die Studie zu diesem Themenblock sein, bzw. wie tief sollen die einzelnen Fragen beantwortet werden? Zu jeder einzelnen Frage könnte eine eigne sehr umfangreiche Studie durchgeführt werden. Bzw. gibt es Themen, die intensiver behandelt werden sollen?

Antwort

Die Ziele der Forschungsvorhaben sind im Ausschreibungsleitfaden klar definiert. Das Gesamtpaket muss im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten beantwortet werden.

3. clim_ect.: Gibt es Inhalte aus dem Projekt clim_ect., auf die besonderen Wert gelegt werden sollte?

Antwort

Ziel von clim_ect ist die Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen zur Klimawandelanpassung entlang der ÖBB-Bahnstrecken. Hierfür werden (historische) Schadensereignisdaten und Wetterbeobachtungen mit dem betroffenen ÖBB-Streckennetz verschnitten und Wettersequenzen (Climate Indices) entlang der ÖBB-Bahnstrecken detektiert. Auf diese Indices sollte besonderer Wert gelegt werden.

4. Stellen die ÖBB historische Bestandsdaten (Standorte inkl. verbaute Nennleistung) und Zeitserien der Energieerzeugung der ÖBB-Kraftwerke zur Verfügung? Gibt es weitere Informationen zu geplanten Anlagen bzw. wie

sind diese zu berücksichtigen und wo sind Informationen über diese verfügbar?

Antwort

Standorte, Nennleistungen und Erzeugungsdaten (soweit vorhanden) der ÖBB-Kraftwerke werden zur Verfügung gestellt. Ebenso für geplante Anlagen.

5. Gibt es Literatur über installierte Warnsysteme der ÖBB?

Antwort

Vereinzelt wurden diese in Publikationen angeführt aber nicht im Detail erläutert. Bestehende Anwendungen: Wasserpegel (Schall) zur Ermittlung der Abflusshöhe; Kipp/Beschleunigungssensorik für das Monitoring von Maßnahmen des Steinschlagschutzes, der Böschungsstabilisierung; div. Kombinationen von Drucksensoren, Fissurometer, Extensometer, Inklinometer für Geotechnische Fragestellungen, FiberOpticSensing für Steinschlagdetektion, Wetterstationen für Bewertung der Wetterlage, der Schneedeckensituation.

6. Welche technischen Risiken sind im Ausschreibungstext gemeint?

Antwort

Mögliche Risiken sollen im Rahmen des Projektes analysiert und aufgezeigt werden.

7. Gibt es bereits detaillierte Anforderungen an die verbesserte lokale Umweltsensorik (Anzahl, Typ/ Art, Positionierung, Kosten der Sensorik)?

Antwort

Wesentlich sind autarke, redundante, robuste und kostengünstige Systeme. Die Schnittstellen, Konnektivität soll sich an bereits verwandten Systemen des AG orientieren (LoRaWan, GeoWan). Es wird auf eine offene Datenschnittstellenstruktur (keine proprietären Daten, Datenschnittstellen) AG-seitig Wert gelegt.

8. Was erwartet man sich im Detail an Daten für interne Auswertungen?

Antwort

Zeitreihen mit Zuflüssen zu den ÖBB Erzeugungsanlagen, bzw. Speicherseen, sowie Zeitreihen für Wind bzw. Solarerzeugung / Dargebot an Standorten bzw. geplanten Standorten.

9. Gibt es eine Mindestanforderung an die Tests, die ein erfolgreicher Prototyp durchlaufen muss?

Antwort

- Die Funktionsfähigkeit muss gegeben sein und Funktionsunterbrechungen müssen unter einem zu definierenden absoluten Schwellwert sein
- Alle Systemstörungen sollen zeitnahe erkannt und darauf reagiert werden
- Ereignisdetektion:

- Alle positiv-positiven Ereignisse über gemeinsam zu definierenden Prozess-Schwellwerten erkannt,
- Keine negativ-positive Ereignisse sowie positiv-negative Ereignisse unter einem zu bestimmenden absoluten Schwellwert z.B. Ereignisse/Woche.

10. Ein pilotierter Prototyp müsste zumindest an einer Stelle montiert werden, um zu demonstrieren, dass er funktioniert. Wie stellt sich der Fördergeber das vor?

Antwort

Ein oder mehrere Test-Abschnitte.

11. Mittelfristige Zuflußänderung: In welcher zeitlichen Auflösung bzw. Aggregation sollen die Ergebnisse dargestellt werden (jährlich, 10-jährlich)?

Antwort

Die Auflösung der Ergebnisdaten soll zumindest jährlich, wobei jedenfalls auch Verteilungen der Zuflüsse innerhalb eines Jahres und deren Entwicklung behandelt und quantifiziert werden sollen. Häufigkeit von Extremwetterereignissen, jahreszeitliche Verschiebungen, o.ä.

12. In welcher zeitlichen Auflösung sollen die Zeitreihen der prognostizierten Zuflüsse und die Erzeugungsszenarien bereitgestellt werden?

Antwort

Siehe vorherige Frage & Antwort

13. Szenarien: gibt es bereits Detailvorstellungen zu den Szenarien (Anzahl, zeitlich (ca. 2050), Umfang, Best/ Worst case, Hot/ cold, Bandbreiten).

Antwort

Es können die Szenarien aus clim_ect verwendet werden – Mittelfristig bis 2050, langfristig bis 2100.

2.2.5 Alternative Antriebe und deren Energieversorgung (AADE)

Alternative Antriebe und deren Energieversorgung (AADE)

1. Welche Arten von Straßenverkehr sind zu berücksichtigen (Personen-, Güterverkehr, Transitverkehr, am ASFINAG Netz, am niederrangigen Netz, usw.)?

Antwort

Sämtlicher Verkehr am Netz der ASFINAG, inkl. der oben angeführten. Eine besondere Gefährdungsklasse geht von Schwerfahrzeugen aus.

2. Ist die lokale Verortung der Energiebedarfe auf öffentliche Ladestellen und Tankstellen zu beziehen oder auf alle, inkl. private?

Antwort

Asfinag: Alle erforderlichen Strombezugsquellen sind zu erfassen.

ÖBB: Im Bereich der ÖBB ist primär die Versorgung der Großverbraucher (Schienenverkehr, Busverkehr, zugehöriger Verschub und Logistik) von Interesse.

3. Ist die geographische Abgrenzung auf das hochrangige Straßennetz (ASFINAG) und Schienennetz (ÖBB) zu beziehen?

Antwort

Asfinag: Ja.

ÖBB: Das hochrangige Schienennetz der ÖBB kann als durchgängig elektrifiziert und über das Bahnstromnetz der ÖBB versorgt angesehen werden. Für das Bahnstromnetz selbst liegen detaillierte Berechnungen und Planungen vor. Hauptsächlich von Interesse in diesem Zusammenhang sind die Schnittstellen zum öffentlichen Höchst- und Hochspannungsnetz (Frequenzumformer).

Neben dem hochrangigen Schienennetz, stellt auch die Versorgung der Nebenstrecken, des Verschubs und des Busverkehrs mit Energie für alternative Antriebe (z.B.: Batterie/Wasserstoff) eine große Herausforderung dar. Ein wesentlicher Faktor, der noch näherer Betrachtung bedarf, stellen die Anschlussmöglichkeiten (Verfügbarkeit) an öffentliche Netzinfrastruktur in notwendigem Ausmaß bzw. alternativ die Direktversorgung mittels lokal verfügbarer erneuerbarer Energie und die damit verbundenen Kosten dar. In Bezug auf Wasserstoff veranschaulichen die Ergebnisse des Projektes HYTRAIL (siehe unten) bereits, wie die zukünftige Versorgung in Bezug auf Mengengerüst und lokale Deckung aufgebaut sein können.

4. Welche Daten werden für das Projekt zur Verfügung gestellt?

Antwort

Asfinag: Fahrleistungen, Strecken und Tunnelprofile, Schemapläne und Zugriff auf die Bestandsdatenbank der ASFINAG, sowie nach Möglichkeit weitere benötigte und vorhandene Daten der ASFINAG.

ÖBB: Folgende Daten stehen zur Verfügung:

- Simulationen des Bahnstrombedarfes im Bahnstromnetz bis 2040 (ab 2021 sind voraussichtlich Daten bis 2050 verfügbar), zukünftige Ausbauszenarien
- Historische Daten zu Lastgängen innerhalb des Bahnstromnetzes (Erzeugung, Verbrauch, Bezug aus öffentlichem Netz über Umformer)
- Ergebnisse des Forschungsprojektes [HYTRAIL](#) über Wassertoffpotentiale bei den ÖBB (Endbericht siehe: <https://www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=1601&lang=de&brows e=programm>)
- Erkenntnisse aus Testbetrieben von Wasserstoff-/Batteriefahrzeugen
- Sonstige vorhandene Analysen in Bezug auf den Einsatz alternativer Antriebe im Schienen- bzw. Busverkehr

5. Welche Auswirkungen werden durch die Dezentralisierung des Energiesystems auf die Projektfragestellung erwartet?

Antwort

Asfinag: Die Dezentralisierung ist im Rahmen der Behandlung dieses F&E Projektes zu berücksichtigen. Hier ist auch auf zukünftige Auswirkungen Rücksicht zu nehmen.

ÖBB: Durch die Dezentralisierung werden bestehende Energieinfrastrukturen (v.a. Stromnetze) stärker belastet. Entsprechend sind auch die Kosten für die Nutzung der Netze in den letzten Jahren stark gestiegen. Relativ hohe Leistungsspitzen verschärfen dieses Problem zusätzlich. Die Umstellung des Verkehrs auf alternative Antriebe stellt eine zusätzliche Last dar, welche ggf. durch die Energieinfrastrukturen zu decken ist. Welche verkehrsbedingte Last zu erwarten ist und wie eine übermäßige Kostensteigerung bzw. Überlastung der Energieinfrastruktur vermieden werden kann, soll in diesem Projekt aufgezeigt werden. Die Dezentralisierung wird aber auch den Ausbau der vorhandenen Versorgungsnetze vorantreiben. Dies kommt der Versorgung des Verkehrs zugute, sofern dessen Bedarf bei der Planung des Ausbaus berücksichtigt wird. Außerdem können Technologien für die Dezentralisierung des Energiesystems auch direkt für die Versorgung des Verkehrs eingesetzt werden, ohne öffentliche Netze in Anspruch zu nehmen (im Sinne einer Sektorintegration). Einen entscheidenden Faktor stellt in diesem Zusammenhang auch die Kostendegression durch die zunehmende technologische Reife der eingesetzten Lösungen dar.

6. Wie sollen die Studienergebnisse weiterverwendet werden bzw. welche weiteren Maßnahmen sollen daraus abgeleitet werden?

Antwort

Asfinag: Nach Vorliegen einer Bewertung in Abhängigkeit dieses F&E Projektes werden weitere Maßnahmen abgeleitet. Jedenfalls mögliche Auswirkungen auf die Ausrüstung sowie der Robustheit der Tunnelanlagen.

ÖBB: Die Studienergebnisse sollen als fundierte Grundlage für Systementscheidungen für den Ausbau der Versorgungsinfrastruktur für alternative Antriebe dienen. Hierbei stellt sich v.a. die Frage wie die Versorgung an Knotenpunkten technisch bzw. wirtschaftlich optimal

gestaltet werden kann, z.B.: in Hinblick auf Versorgung über Netzanschluss oder Anschluss mittels Direktleitung an (dezentrale) erneuerbare Erzeugung, Integration von Pufferspeicherung, wenn ja, in welchem Ausmaß, usw. Andererseits sollen die Ergebnisse auch dazu dienen, Bewusstsein zu schaffen, welche Voraussetzungen außerhalb der Verkehrsinfrastruktur (z.B.: im Bereich der öffentlichen Stromnetze, politische Rahmenbedingungen) gegeben sein müssen, um den Umstieg auf alternative Antriebe umzusetzen.