

EIDGENÖSSISCHE FINANZKONTROLLE
CONTRÔLE FÉDÉRAL DES FINANCES
CONTROLLO FEDERALE DELLE FINANZE
SWISS FEDERAL AUDIT OFFICE



Prüfung der Synergien beim Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel

Bundesamt für Strassen

Bestelladresse	Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK)
Adresse de commande	Monbijoustrasse 45
Indirizzo di ordinazione	3003 Bern
Ordering address	Schweiz
Bestellnummer	1.20170.806.00293
Numéro de commande	
Numero di ordinazione	
Ordering number	
Zusätzliche Informationen	www.efk.admin.ch
Complément d'informations	info@efk.admin.ch
Informazioni complementari	twitter: @EFK_CDF_SFAO
Additional information	+ 41 58 463 11 11
Abdruck	Gestattet (mit Quellenvermerk)
Reproduction	Autorisée (merci de mentionner la source)
Riproduzione	Autorizzata (indicare la fonte)
Reprint	Authorized (please mention source)

Mit Nennung der männlichen Funktionsbezeichnung ist in diesem Bericht, sofern nicht anders gekennzeichnet, immer auch die weibliche Form gemeint.

Inhaltsverzeichnis

Das Wesentliche in Kürze.....	4
L'essentiel en bref	6
L'essenziale in breve	8
Key facts.....	10
1 Auftrag und Vorgehen	13
1.1 Ausgangslage	13
1.2 Prüfungsziel und -fragen.....	15
1.3 Prüfungsumfang und -grundsätze	15
1.4 Unterlagen und Auskunftserteilung	16
1.5 Schlussbesprechung	16
2 Übergeordnete Steuerung bei Synergiethemen.....	17
2.1 Die festgelegte Organisation erlaubt rechtzeitige Entscheide über Synergiethemen zugunsten des Gesamtsystems Gotthard	17
2.2 Das Vorgehen im Planungsprozess ist strukturiert, bedarf aber der Präzisierung beim Thema «Schutz kritischer Infrastruktur»	19
3 Mehrwert aus Synergien bei Fallbeispielen	21
3.1 Die Installationsplätze sind auf das Gesamtprojekt ausgelegt und Synergiepotenziale werden genutzt.....	21
3.2 Das komplexe Lüftungssystem ist für das Gesamtprojekt optimiert, Synergienutzung und Sicherheit sind austariert	24
3.3 Das Bündelungsprojekt als Synergie für den Ersatz der alten Gotthardpass-Freileitung ist noch nicht gesichert, aber auf Kurs	27
Anhang 1: Rechtsgrundlagen.....	30
Anhang 2: Abkürzungen.....	31
Anhang 3: Glossar.....	32

Prüfung der Synergien beim Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel

Bundesamt für Strassen

Das Wesentliche in Kürze

Gegenwärtig plant das Bundesamt für Strassen (ASTRA) die umfangreichen Neubau- und Sanierungsmaßnahmen an der Nationalstrasse durch den Gotthard. Der bestehende rund 17 Kilometer lange Gotthard-Strassentunnel wurde 1980 eröffnet und wird im Gegenverkehr betrieben. Wegen seines baulichen Zustands und des Erneuerungsbedarfs bei der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung ist es notwendig, das Bauwerk in knapp zehn Jahren aufwendig zu sanieren. Damit verbunden ist eine mehrjährige Totsperrung des Tunnels.

Um die wichtigste Strassenverbindung auf der Nord-Süd-Achse der Schweiz auch während der Sanierungsarbeiten sicherzustellen, plant das ASTRA zwischenzeitlich den Neubau einer parallel verlaufenden zweiten Tunnelröhre. Nach deren Fertigstellung wird der Strassenverkehr temporär in den neuen Tunnel umgeleitet, sodass die Sanierung der bestehenden Röhre ausgeführt werden kann. Voraussichtlich in rund vierzehn Jahren werden beide Strassentunnel im einspurigen Richtungsverkehr in Betrieb gehen. Beibehalten wird die bereits heute bestehende Kapazitätsbegrenzung bei den Durchfahrten.

Für den planerisch weit fortgeschrittenen Tunnelneubau sind Finanzmittel von 2,084 Milliarden Franken verpflichtet worden. Die planerisch zurückliegende Sanierung ist noch nicht finanziert. Das ASTRA schätzt den Mittelbedarf auf etwa 700 Millionen Franken.

Die Prüfung der Eidgenössischen Finanzkontrolle (EFK) fokussierte auf das Erkennen und Nutzen von Synergien zwischen den beiden Tunnelprojekten, zugunsten des Gesamtprojekts oder Dritter. Fallbeispiele hierfür betreffen etwa Installationsplätze, die Lüftung und den Werkleitungskanal für Swissgrid. Insgesamt ergab die Prüfung ein positives Ergebnis. Handlungsbedarf erkennt die EFK vor allem im Bereich «Schutz kritischer Infrastruktur».

Das ASTRA entscheidet rechtzeitig zu übergeordneten Themen und nutzt die Synergiepotenziale

Jedes Tunnelprojekt ist einer ASTRA-Filiale als Bauherrschaft zugeordnet, begründet mit der Verfügbarkeit der personellen Ressourcen und der Verteilung von Projektrisiken. Auf das Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel (GTG) bezogen, ist die Steuerung der beiden nach ASTRA-Standard festgelegten eigenständigen Projektorganisationen komplex und aufwendig. Daraus ergibt sich ein erhöhter filialübergreifender Bedarf an Abstimmung und Koordination.

Das ASTRA hat frühzeitig gewisse fachtechnische Themen integral über beide Tunnelprojekte bearbeitet, damit einheitliche Lösungen bezüglich Sicherheit, Verfügbarkeit oder Funktionalität entstehen. Im Ergebnis liegen zahlreiche optimierte technische Massnahmen vor, welche als Synergien zugunsten des Gesamtprojekts bzw. des Tunnelneubaus planerisch genutzt werden. Diese schaffen Mehrwerte in finanzieller, terminlicher oder betrieblicher Hinsicht. Auch Dritte profitieren davon.

Das Bündelungsprojekt der Nationalstrasse mit dem Werkleitungskanal für Swissgrid ist noch nicht gesichert, aber auf Kurs

In der Planung zur Gesamtanierung des Gotthard-Strassentunnels erkannte das ASTRA frühzeitig die Bündelungsmöglichkeit mit Stromübertragungsleitungen. Das vorgesehene Mitbenutzen des neuen Strassentunnels als künftiges Trasse für Höchstspannungskabel bietet die Chance und das Synergiepotenzial, die bestehende alte 220-kV-Freileitung von Swissgrid über den Gotthardpass längerfristig zu ersetzen. Dazu werden die neuen Stromkabel in einem separaten und speziell konzipierten Werkleitungskanal verlegt.

Zurzeit ist das Bündelungsprojekt infolge noch ausstehender vertraglicher Vereinbarung der Finanzierung durch Swissgrid nicht sichergestellt. Zudem hat das ASTRA bisher das Risiko einer allfälligen Nichtausführung des Vorhabens sowie die Vorfinanzierung der angefallenen Planungsarbeiten alleine getragen. Trotzdem sind alle Beteiligten bestrebt, dass demnächst die erforderlichen Entscheide zugunsten dieses Vorhabens gefällt werden. Damit entsteht beim ASTRA die notwendige Planungssicherheit und finanzielle Verbindlichkeit, was hinsichtlich der bevorstehenden Beschaffung und Ausführung unerlässlich ist.

Das Regelwerk des ASTRA ist hinsichtlich der nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen zu analysieren

Sowohl die Nationalstrassen als auch die Stromübertragungsleitungen gehören zu den kritischen Infrastrukturen. Entsprechende Betreibergesellschaften stehen auch ohne ausdrückliche gesetzliche Grundlage in der Pflicht, diese Thematik hinsichtlich einer sicheren und leistungsfähigen Infrastruktur gebührend zu beachten.

Im Planungsprozess des ASTRA sind die spezifischen Risiko- und Verwundbarkeitsanalysen gemäss nationaler Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen nicht explizit erkennbar, um darauf basierend fallweise die entsprechenden Schutzmassnahmen festzulegen.

Die EFK empfiehlt dem ASTRA, sein Regelwerk hinsichtlich der nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen zu analysieren und darauf gestützt wo nötig ergänzende verbindliche Festlegungen zu erlassen.

Audit des synergies pour l'ensemble du système du tunnel routier du Gothard

Office fédéral des routes

L'essentiel en bref

L'Office fédéral des routes (OFROU) planifie de vastes mesures de construction et de réfection concernant la route nationale traversant le Gothard. Long de quelque 17 kilomètres, le tunnel routier existant du Gothard a été inauguré en 1980 et est exploité dans les deux sens. En raison de l'état de la construction et de la nécessité de renouveler l'équipement d'exploitation et de sécurité, l'ouvrage sera soumis à une vaste campagne de rénovation d'une durée de près de dix ans. Les travaux entraîneront la fermeture totale du tunnel pendant plusieurs années.

Afin de maintenir la principale liaison routière sur l'axe nord-sud traversant la Suisse pendant la durée des travaux, l'OFROU planifie la construction d'un second tube routier parallèle à celui du premier. Une fois ces travaux achevés, le trafic routier sera temporairement dévié vers le nouveau tunnel afin de permettre la rénovation du tube existant. Dans 14 ans environ, les deux tunnels routiers devraient être ouverts à une circulation unidirectionnelle. La restriction des capacités de passage actuellement en place sera maintenue.

Des moyens financiers d'un montant de 2,084 milliards ont été engagés pour la construction du nouveau tunnel, dont la conception est très avancée. Les rénovations restant à planifier ne font pas encore l'objet d'un financement. L'OFROU évalue à environ 700 millions de francs les besoins financiers requis.

Le Contrôle fédéral des finances (CDF) a axé son audit sur l'identification et l'utilisation des synergies entre les deux projets de tunnels, en faveur de l'ensemble du projet ou de tiers. Sont notamment concernés les sites d'installation, l'aération et la galerie technique pour Swissgrid. Dans l'ensemble, le résultat de l'audit est positif. Le CDF met en évidence la nécessité de prendre des mesures avant tout dans le domaine de la protection de l'infrastructure critique.

L'OFROU prend des décisions sur des questions prioritaires en temps utile et exploite les synergies potentielles

Chaque projet de tunnel est confié à une filiale de l'OFROU en tant que maître d'ouvrage, en fonction de la disponibilité des ressources en personnel et de la répartition des risques inhérents au projet. En ce qui concerne l'ensemble du système du tunnel routier du Gothard, la gestion des deux organisations de projet autonomes définies selon les standards de l'OFROU s'avère complexe et coûteuse. Il en résulte un besoin accru d'harmonisation et de coordination entre les filiales.

L'OFROU a examiné très tôt certaines questions techniques de manière exhaustive sur les deux projets de tunnels, de façon à mettre en place des solutions uniformes en matière de sécurité, de disponibilité ou de fonctionnalité. De nombreuses mesures techniques optimi-

sées ont ainsi été mises au point et fournissent des synergies pour la planification de l'ensemble du projet ou de la construction du nouveau tunnel. Ces synergies créent une plus-value en termes financiers, de calendrier et d'exploitation. Des tiers en profitent également.

Le projet visant à regrouper la route nationale et la galerie technique pour Swissgrid n'est pas encore assuré, mais en bonne voie

Lors de la planification de la rénovation totale du tunnel routier du Gothard, l'OFROU a identifié très tôt les possibilités de regroupement de la route nationale avec les lignes de transport d'électricité. L'utilisation prévue du nouveau tunnel routier en tant que futur tracé pour les lignes à très haute tension offre la possibilité et le potentiel de synergie de remplacer à plus long terme l'ancienne ligne aérienne de 220 kV de Swissgrid qui passe par le col du Gothard. Les nouvelles lignes électriques seront posées dans une galerie technique séparée spécialement conçue à cet effet.

A l'heure actuelle, le projet de regroupement n'est pas assuré, le contrat de financement n'ayant pas encore été conclu par Swissgrid. En outre, l'OFROU a, jusqu'ici, assumé seul le risque d'une non-réalisation du projet et assuré le préfinancement des travaux de planification. Toutes les parties prenantes s'emploient néanmoins à ce que les décisions requises en faveur du projet soient prises le plus rapidement possible. L'OFROU dispose ainsi de la sécurité de planification et de l'engagement financier nécessaires, ce qui est indispensable pour les achats et les travaux à venir.

La réglementation de l'OFROU doit être examinée au regard de la stratégie nationale de protection des infrastructures critiques

Tant les routes nationales que les lignes de transport d'électricité constituent des infrastructures critiques. Même sans base légale explicite, les sociétés qui les exploitent sont tenues de respecter les principes pour garantir une infrastructure sécurisée et performante.

Le processus de planification de l'OFROU ne contient pas de façon suffisamment claire les analyses spécifiques des risques et des vulnérabilités selon la stratégie nationale de protection des infrastructures critiques pour déterminer au cas par cas les mesures de protection requises.

Le CDF recommande à l'OFROU d'examiner sa réglementation en ce qui concerne la stratégie nationale de protection des infrastructures critiques et, le cas échéant, d'adopter des dispositions contraignantes complémentaires.

Texte original en allemand

Verifica delle sinergie nell'intero sistema della galleria autostradale del Gottardo

Ufficio federale delle strade

L'essenziale in breve

L'Ufficio federale delle strade (USTRA) sta pianificando ampie misure di costruzione e risanamento della strada nazionale che attraversa il Gottardo. L'esistente galleria del Gottardo, lunga circa 17 chilometri, è stata inaugurata nel 1980 ed è gestita a doppio senso di marcia. A causa delle condizioni della struttura e della necessità di rinnovare gli impianti elettromeccanici tra meno di 10 anni, occorrerà effettuare un ampio risanamento dell'opera. Questi lavori comporteranno una chiusura totale del tunnel per diversi anni.

Per garantire il collegamento stradale più importante della Svizzera sull'asse nord-sud anche durante i lavori di risanamento, l'USTRA sta pianificando la costruzione di una seconda canna parallela alla prima. Una volta che questa sarà completata, il traffico stradale verrà temporaneamente deviato nella nuova galleria, in modo da permettere il risanamento della canna esistente. Al termine dei lavori che dureranno presumibilmente 14 anni, entrambe le gallerie stradali saranno aperte al traffico in senso unidirezionale. L'attuale limitazione della capacità di transito verrà mantenuta.

Per la costruzione della nuova galleria, la cui pianificazione è in fase avanzata, sono stati stanziati mezzi finanziari pari a 2,084 miliardi di franchi. Per i restanti lavori di risanamento ancora da pianificare, non sono ancora state predisposte le risorse necessarie. L'USTRA stima il fabbisogno finanziario a circa 700 milioni di franchi.

La verifica del Controllo federale delle finanze (CDF) si è incentrata sull'individuazione e lo sfruttamento delle sinergie tra i due progetti, a beneficio del progetto nel suo insieme o di terzi. A titolo di esempio, si possono citare i piazzali di installazione, gli impianti di ventilazione e il canale tecnico di Swissgrid. In generale, la verifica ha dato buoni risultati. Secondo il CDF vi è necessità di intervento soprattutto nell'ambito della protezione delle infrastrutture critiche.

L'USTRA prende le decisioni su questioni prioritarie in tempo utile e sfrutta il potenziale sinergico

Ogni progetto di tunnel è assegnato a una filiale dell'USTRA che ne diventa committente sulla base della disponibilità delle risorse di personale e della ripartizione dei rischi del progetto. Per quel che concerne l'intero sistema della galleria autostradale del Gottardo, la gestione delle due organizzazioni di progetto indipendenti, stabilite in base agli standard dell'USTRA, risulta complessa e onerosa. Ne consegue un maggior fabbisogno di armonizzazione e coordinamento tra le filiali.

L'USTRA ha esaminato sin dall'inizio alcune questioni tecniche per entrambi i progetti, in modo da poter trovare soluzioni uniformi riguardanti la sicurezza, la disponibilità e la funzionalità. Le numerose misure tecniche ottimizzate permettono di sfruttare le sinergie nella pianificazione del progetto globale e della costruzione del nuovo tunnel. Queste sinergie producono valore aggiunto in termini finanziari, di scadenze e di operatività, a beneficio anche di terzi.

Il progetto che prevede il raggruppamento tra la strada nazionale e il canale tecnico per Swissgrid non è ancora assicurato, ma è a buon punto

Durante la pianificazione del risanamento totale della galleria autostradale del Gottardo, l'USTRA ha riconosciuto per tempo la possibilità di raggruppare la strada nazionale e le linee di trasmissione elettrica. Il previsto utilizzo congiunto del nuovo tunnel autostradale come futuro tracciato per i cavi ad altissima tensione offre la possibilità e il potenziale sinergico di sostituire a lungo termine l'esistente linea aerea di 220 kV di Swissgrid sul passo del Gottardo. I nuovi cavi elettrici verranno posati in un canale separato espressamente progettato a tal fine.

Al momento, la realizzazione del progetto di raggruppamento non è assicurata, poiché il contratto di finanziamento con Swissgrid non è ancora stato concluso. Inoltre, l'USTRA si è assunto finora tutti i rischi di un'eventuale mancata realizzazione del progetto e ha assicurato il prefinanziamento dei lavori di pianificazione. Ciononostante, tutte le parti interessate si adoperano affinché le decisioni necessarie per consentire la realizzazione di questo progetto siano prese al più presto. Questo fornisce all'USTRA la certezza di pianificazione e l'impegno finanziario, che è essenziale per procedere agli acquisti e ai lavori di esecuzione.

La regolamentazione dell'USTRA deve essere analizzata nell'ottica della Strategia nazionale per la protezione delle infrastrutture critiche

Sia le strade nazionali sia le linee di trasmissione elettrica sono infrastrutture critiche. Anche senza una base legale esplicita, le relative società di gestione sono tenute a rispettare i principi per garantire un'infrastruttura sicura ed efficiente.

Il processo di pianificazione dell'USTRA non contiene analisi specifiche e sufficientemente chiare dei rischi e delle vulnerabilità secondo la Strategia nazionale per la protezione delle infrastrutture critiche, sulla base delle quali vengono adottate le necessarie misure di protezione.

Il CDF raccomanda all'USTRA di esaminare la propria regolamentazione nell'ottica della Strategia nazionale per la protezione delle infrastrutture critiche e di completarla, laddove necessario, con indicazioni vincolanti.

Testo originale in tedesco

Audit of the synergies in the overall system Gotthard road tunnel

Federal Roads Office

Key facts

The Federal Roads Office (FEDRO) is currently planning extensive new construction and renovation measures on the motorway through the Gotthard. The existing Gotthard road tunnel, which is about 17km long, was opened in 1980 and operates as a two-way system. Due to its structural condition and the need for the operating and safety equipment to be renewed, extensive renovation of the structure will be necessary in just under ten years. This will cause the tunnel to be closed completely for several years.

In order to ensure that the most important road connection on Switzerland's north-south axis remains open during the renovation work, FEDRO is planning the construction of a second tunnel tube running parallel. After its completion, road traffic will be temporarily diverted into the new tunnel so that the existing tube can be upgraded. It is expected that both road tunnels will be open to single-lane traffic in about 14 years' time. The existing capacity restrictions on through traffic will remain in place.

CHF 2.084 billion has been committed for the construction of the new tunnel, which is at an advanced stage of planning. The financing for the renovation, which is behind schedule, has not yet been secured. FEDRO estimates that funding of around CHF 700 million will be required.

The audit by the Swiss Federal Audit Office (SFAO) focused on the identification and exploitation of synergies between the two tunnel projects, for the benefit of the project as a whole and third parties. Examples of this include installation locations, ventilation and the service duct for Swissgrid. Overall, the audit findings were positive. The SFAO identified a need for action in particular in the area of "critical infrastructure protection".

FEDRO makes timely decisions on overarching issues and exploits potential for synergies

Each tunnel project is assigned to a FEDRO branch as the project owner, based on the availability of human resources and the distribution of project risks. In terms of the overall Gotthard road tunnel system, the management of the two independent project organisations established in accordance with the FEDRO standard is complex and time-consuming. This results in an increased need for cross-branch coordination.

FEDRO dealt with certain technical issues integrally across both tunnel projects at an early stage so that uniform solutions could be created with regard to safety, availability and functionality. This resulted in the development of numerous optimised technical measures which are used as synergies during planning for the benefit of the overall project and the new tunnel construction. These create added value from a financial, scheduling and operational perspective, and third parties also benefit.

The project to bundle the motorway with the service duct for Swissgrid is on track but not yet confirmed

At an early stage in the planning for the complete renovation of the Gotthard road tunnel, FEDRO recognised the possibility of bundling the motorway with power transmission lines. The planned joint use of the new road tunnel as a future route for extra-high voltage cables offers the opportunity and synergy potential to replace Swissgrid's existing old 220 kV overhead line over the Gotthard Pass in the longer term. To achieve this, the new power cables will be laid in a separate, specially designed service duct.

At present, the bundling project has not been confirmed by Swissgrid due to an outstanding contractual agreement on financing. In addition, FEDRO has borne the risk of the project not being carried out up to now and has been solely responsible for the pre-financing of the planning work performed to date. Nevertheless, all those involved are endeavouring to ensure that the necessary decisions are taken in favour of this project in the near future. This will provide FEDRO with the necessary planning security and financial commitment, which is indispensable in view of the impending procurement and implementation stages.

FEDRO's regulations should be analysed with regard to the national critical infrastructure protection strategy

Both motorways and power transmission lines are critical infrastructures. Corresponding operating companies are obliged, even without an explicit legal basis, to pay due regard to this issue with respect to a safe and efficient infrastructure.

In the FEDRO planning process, the specific risk and vulnerability analyses in accordance with the national critical infrastructure protection strategy are not explicitly recognisable in order to be able to define appropriate protective measures on a case-by-case basis.

The SFAO recommends that FEDRO analyse its regulations with regard to the national critical infrastructure protection strategy and, based on this, issue supplementary binding provisions where necessary.

Original text in German

Generelle Stellungnahme des ASTRA

Das ASTRA bedankt sich für die Möglichkeit, zum Prüfbericht Stellung nehmen zu können. Das ASTRA hat den Bericht und die insgesamt positive Bewertung der EFK mit Freude zur Kenntnis genommen. Das ASTRA ist über weite Strecken mit dem Bericht und den darin gemachten Feststellungen einverstanden.

Betreffend die Beurteilung zum Bündelungsprojekt (Kap. 3.3) möchte das ASTRA über den aktuellen Stand berichten: nach Vorliegen der Freigabe der ElCom per Ende Dezember 2020 haben das ASTRA und Swissgrid intensiv an der Vereinbarung betreffend Zuständigkeiten und Kostenteiler der Investitionen gearbeitet, diese konnte per Ende März 2021 finalisiert werden und wurde am 17. Mai 2021 unterschrieben.

Im Sinne einer generellen Stellungnahme weist das ASTRA darauf hin, dass es der projektübergreifenden Steuerung und der Nutzung der Synergiepotentiale zugunsten des Projekts oder Dritter weiterhin einen hohen Stellenwert einräumt und bestrebt ist, die erwähnten übergeordneten Ziele zu erreichen und so den erkannten Mehrwert zu realisieren.

Das ASTRA bedankt sich bei der EFK und bei Swissgrid für die konstruktive Zusammenarbeit und den durch die Prüfung geschaffenen Mehrwert.

Generelle Stellungnahme von Swissgrid

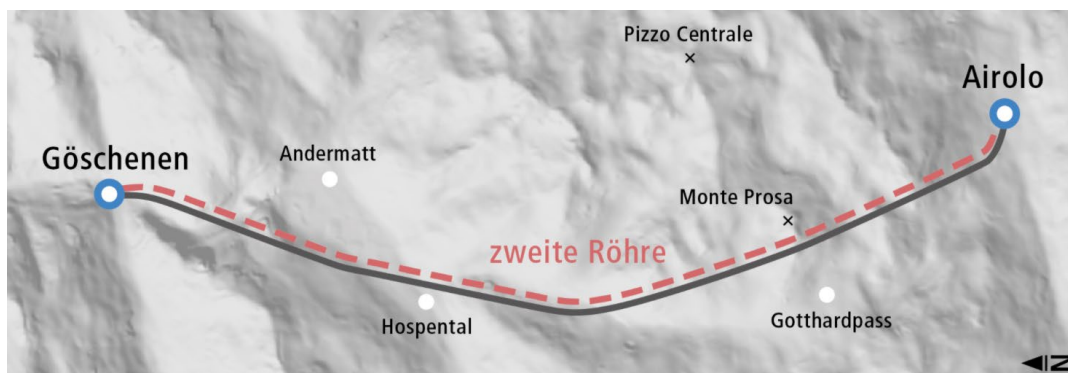
Swissgrid nimmt vom Bericht «Prüfung der Synergien beim Gesamtsystem Gotthard-Strasentunnel» Kenntnis. Die im Kapitel 3.3 «Das Bündelungsprojekt als Synergie für den Ersatz der alten Gotthardpass-Freileitung» gemachten Aussagen entsprechen unseren Angaben. Der Beurteilung stimmen wir zu. Die notwendigen vertraglichen Regelungen zwischen ASTRA und Swissgrid sollen in den kommenden Wochen unterzeichnet werden.

1 Auftrag und Vorgehen

1.1 Ausgangslage

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) hat beim Bundesamt für Strassen (ASTRA) eine Prüfung der Synergien beim Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel durchgeführt.

Gegenwärtig plant das ASTRA die Neubau- und Sanierungsmassnahmen der Nationalstrasse durch den Gotthard. Der bestehende rund 17 Kilometer lange Gotthard-Strassentunnel (1TG) wurde 1980 eröffnet. Er wird heute im Gegenverkehr betrieben. Diese Strassenverbindung durch die Alpen gilt als wichtigste Nord-Süd-Achse der Schweiz.



Infografik 1: Streckenführung (Quelle: ASTRA)

Aufgrund des baulichen Zustands und des Bedarfs für sicherheitstechnischen Erneuerungen muss das Tunnelbauwerk umfassend saniert werden. Bis zum Sanierungsbeginn in etwa zehn Jahren sind noch Überbrückungs- und Sofortmassnahmen an der baulichen Konstruktion bzw. an der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (BSA) erforderlich, um die sichere Durchfahrt zu gewährleisten. Danach wird das Umsetzen der aufwendigen Sanierungsarbeiten zu einer mehrjährigen Totalsperrung führen.

Bei den konzeptionellen Arbeiten für die Sanierung des Strassentunnels führte das ASTRA ab 2008 umfangreiche Abklärungen durch und prüfte unterschiedlichste Varianten (Stichwort «Globales Erhaltungskonzept»). Im folgenden mehrere Jahre dauernden politisch begleiteten Prozess wurde der Variantenfächer geöffnet. Als Ergebnis resultierte als optimalste Lösung der Neubau des zweiten Strassentunnels (2TG), welcher an ein generelles Vorgehen gekoppelt ist: Zuerst wird der Neubau realisiert. Danach erfolgen die Verkehrsverlegung in den neuen Tunnel – wie heute im Gegenverkehr – und die Sanierungsarbeiten im bestehenden Tunnel. Schlussendlich werden beide Bauwerke im einspurigen Richtungsverkehr mit seitlichem Pannestreifen in Betrieb genommen, unter Prämisse der Beibehaltung der heute bestehenden Kapazitätsgrenzen. Damit ist die ganzjährige Strassenverbindung auf der Gotthardachse während der langdauernden Bauarbeiten gewährleistet.

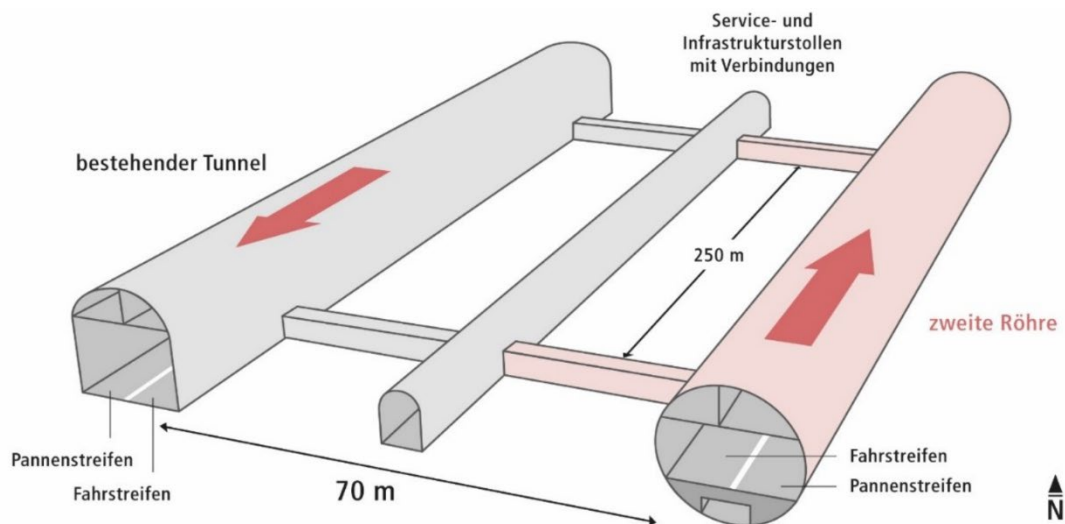
Bundesrat und Parlament unterstützten in der Behandlung der Botschaft¹ vom 13. September 2013 die vorgeschlagene Lösung mit den Rahmenbedingungen. Ein Referendum gegen diese Gesetzesänderung führte zur Volksabstimmung vom 28. Februar 2016. Die Vorlage

¹ Botschaft zur Änderung des Bundesgesetzes über den Strassentransitverkehr im Alpengebiet (Sanierung Gotthard-Strassentunnel)

wurde angenommen und legitimiert somit den Neubau des zweiten Strassentunnels am Gotthard.

Mit der Inbetriebnahme der beiden Tunnelbauwerke verbessert sich gemäss ASTRA die Sicherheit im Strassenverkehr wesentlich. Davon profitiert auch der betriebliche Unterhalt, denn die Arbeiten werden nicht mehr durch den Verkehr erschwert.

Das gesamte Bauvorhaben wird als Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel (GTG) bezeichnet. Planung und Ausführung stehen unter der Leitung von zwei ASTRA-Filialen.



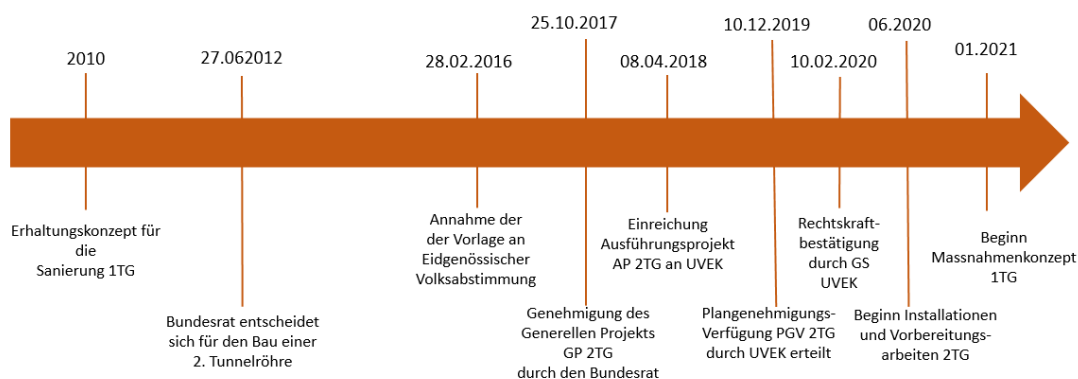
Infografik 2: Schema beider Tunnel, Service- und Infrastrukturstollen mit Querverbindungen (Quelle: ASTRA)

Der Neubau der zweiten Röhre 2TG steht in Verantwortung der Filiale Bellinzona als Bauherrschaft. Die Planungsarbeiten dieses Teilprojekts sind weit fortgeschritten und stehen vor dem Abschluss des Detailprojekts (DP) bzw. kurz vor Ausschreibung der Vor- und Hauptarbeiten. Unter Leitung dieser Filiale sind zahlreiche fachtechnische Themen integral über das Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel (IP GTG) geplant worden. Deren Ergebnisse sind einerseits in das DP von 2TG eingearbeitet, andererseits stellen sie Vorgaben für die Planung von 1TG dar.

Das Plangenehmigungsdossier für den Neubau basierte auf dem Ausführungsprojekt von 2TG. Darin integriert waren auch diejenigen Teile aus dem GTG, welche beim Projekt 1TG ein Auflageverfahren benötigen. Beispielsweise die Installationsplätze oder die Lüftung. Am 10. Dezember 2019 erteilte das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) die Plangenehmigungsverfügung mit Auflagen.

Die Sanierung der bestehenden Röhre 1TG wird von der Filiale Zofingen als Bauherrschaft geführt. Die Planungsarbeiten dieses Teilprojekts starten erst 2021 mit dem Massnahmenkonzept (MK).

ASTRA-seitig werden 1TG und 2TG als Teilprojekte geführt, beide sind als Schlüsselprojekte klassiert. Ersichtlich ist dies momentan erst im Controlling und Reporting des 2TG.



Infografik 3: Wichtigste Meilensteine des GTG (Quelle: ASTRA)

Der Gesamtterminplan vom August 2020 sieht im Wesentlichen vor, dass die Ausführungsphase für den Neubau ab Mitte 2021 bis Ende 2029 bzw. diejenige für die Sanierung ab 2030 bis Ende 2034 dauert.

Die erforderlichen finanziellen Mittel für die Projekte 2TG und 1TG werden aus dem Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) entnommen.

- Der Neubau der zweiten Röhre gilt als sogenanntes Grossprojekt, für deren Finanzierung ein Verpflichtungskredit erforderlich ist. Mit dem Bundesbeschluss vom 19. Juni 2019 wurde ein Verpflichtungskredit zur Finanzierung von grösseren Vorhaben im Nationalstrassennetz bewilligt; darunter befindet sich auch die zweite Röhre im Umfang von 2,084 Milliarden Franken (basierend auf einem Kostenstand vom April 2016, exklusive Teuerung und Mehrwertsteuer).
- Die Sanierung der ersten Röhre bzw. deren Finanzierung lag zum Zeitpunkt der Prüfung nur für die Planung vor, nicht jedoch für die Ausführung. Das ASTRA schätzt einen gesamten Mittelbedarf von etwa 700 Millionen Franken.

1.2 Prüfungsziel und -fragen

Die der Prüfung zugrunde gelegten zentralen Fragen lauten:

1. Stellt das ASTRA sicher, dass eine angemessene Steuerung der projektübergreifenden Themen und der Synergien innerhalb der Organisation des Gesamtprojekts stattfindet?
Antwort gemäss Kapitel 2
2. Nutzt das ASTRA bei der Planung der beiden Tunnelprojekte den Mehrwert aus projektübergreifenden Themen und Synergien zugunsten des Gesamtprojekts?
Antwort gemäss Kapitel 3

Zur Beantwortung der zweiten Prüfungsfrage definierte die EFK im Rahmen der Vorbereitung drei Fallbeispiele (die Installationsplätze, die Lüftung und der Werkleitungskanal für Swissgrid).

1.3 Prüfungsumfang und -grundsätze

Die Prüfung wurde von Martin Perrot (Revisionsleiter) und Christine Loward in der Zeit vom 19. Oktober bis 20. November 2020 durchgeführt, die sich auf umfangreiche Vorbereitungsarbeiten stützte. Mischa Waber nahm die Federführung wahr.

Die Prüfhandlungen erfolgten hauptsächlich bei den ASTRA-Filialen Bellinzona und Zofingen in der Rolle als Bauherrschaft; für betriebliche Belange auch bei der Gebietseinheit XI. Punktuell eingebunden bei den Fallbeispielen waren auch die Fachunterstützung in der ASTRA-Zentrale und ausgewählte beauftragte Planungsfirmen. Ein Fallbeispiel erforderte zudem den Kontakt zu Swissgrid.

Der Prüfungsumfang musste hinsichtlich des gesamten Vorhabens abgegrenzt werden.

Nicht Gegenstand waren insbesondere:

- die technischen Lösungen und die Qualität der Planungsarbeiten;
- die Auflagen aus der Plangenehmigungsverfügung und deren Berücksichtigung in der weiteren Planung;
- die Vertragsführung der beauftragten Dienstleister;
- das Finanz- und Rechnungswesen des ASTRA.

Alle Ergebnisse basieren auf Interviews und auf der Auswertung ausgewählter Dokumente.

1.4 Unterlagen und Auskunftserteilung

Die notwendigen Auskünfte wurden der EFK umfassend und zuvorkommend erteilt. Die gewünschten Unterlagen sowie die benötigte Infrastruktur standen dem Prüfteam vollumfänglich zur Verfügung.

1.5 Schlussbesprechung

Die Schlussbesprechung fand am 1. März 2021 statt. Teilgenommen haben:

- vom ASTRA: der Direktor, der Vize Direktor und Leiter der Abteilung Strasseninfrastruktur Ost, die Filialleiter von Bellinzona und Zofingen, die Gesamtprojektleiterin von 2TG, der stellvertretende Filialleiter Zofingen und Gesamtprojektleiter von 1TG, der Leiter der internen Revision
- von der EFK: der Mandatsleiter, der Fachbereichsleiter und das Prüfteam

Der Berichtsentwurf der EFK wurde eingehend besprochen. Im Ergebnis wurde Übereinstimmung mit den Feststellungen und Beurteilungen erzielt. Die vom ASTRA vorgebrachten Präzisierungen und Ergänzungen wurden, soweit die EFK diesen zustimmte, anschliessend in den Bericht aufgenommen.

Die EFK dankt für die gewährte Unterstützung und erinnert daran, dass die Überwachung der Empfehlungen im Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Amtsleitungen liegt.

EIDGENÖSSISCHE FINANZKONTROLLE

2 Übergeordnete Steuerung bei Synergiethemen

2.1 Die festgelegte Organisation erlaubt rechtzeitige Entscheide über Synergiethemen zugunsten des Gesamtsystems Gotthard

Organisatorische Aspekte zu beiden Tunnelprojekten

Die aktuellen phasenbezogenen Projektorganisationen (1TG in der Phase Massnahmenkonzept / 2TG in der Phase Detailprojekt) basieren auf einem ASTRA-internen Standard, welcher hinsichtlich der spezifischen Anforderungen dieser beiden Tunnelprojekte und den Ansprüchen von «Schlüsselprojekten» angewendet wird. Entsprechend dem Projekt-Stellenwert wird das ASTRA gemäss Auskunft seine Aktivitäten beispielsweise beim Controlling und Reporting künftig verstärken müssen. Die projektbedingten Festlegungen gehen phasenbezogen aus je einem umfangreichen Projekthandbuch (PHB) mit Beilagen verbindlich hervor. Darin enthalten sind insbesondere auch die Gremien zur Planung und Steuerung. Bei 2TG sind die Gremien für Koordination und Steuerung bereits aktiv, bei 1TG erst im Aufbau begriffen.

Die Einführung einer eigenständigen Organisation pro Projekt stützt sich auf einen ASTRA-Entscheid, begründet vor allem mit der Verteilung von Projektrisiken und der besseren Verfügbarkeit von eigenen Ressourcen in den zuständigen Filialen. Damit wird die Gesamtlast filialübergreifend getragen. Die Projektsituation bedingt eine vermehrte Abstimmung und Koordination zwischen den beiden Vorhaben auf unterschiedlichen Ebenen. Beispiele dazu sind die Projektsteuerung, die Beauftragung der Fachspezialisten und Experten, die Ressourcen- und Gesamtterminplanung, die Verfahren oder die Kommunikation. Unverändert bleibt der Abstimmungsbedarf auch für die späteren Ausschreibungs- und Ausführungsphasen.

Die beiden für Betrieb und Unterhalt zuständigen Gebietseinheiten sind in die Projektorganisationen und die entsprechenden Gremien eingebunden. Ihre Rollen gehen aus dem PHB von 2TG hervor. Damit ist die Voraussetzung geschaffen, dass Erfahrungen und Anliegen aus betrieblicher Sicht in die Projekte einfliessen. Ein identisches Funktionieren der beiden Tunnelröhren ist gemäss Auskunft der Gebietseinheit XI zentral, denn die Auswirkungen auf Sicherheit, Verfügbarkeit und Unterhalt sind gross. Noch ausstehend ist gegenwärtig die Erarbeitung des künftigen «Betriebskonzepts GTG».

Bisherige Steuerung der projektübergreifenden Themen und auf Stufe 2TG

Innerhalb der Projektorganisation von 2TG wurden die Themen behandelt, die durch Abhängigkeiten und Einflüsse auf das Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel einwirken. Themen wie die BSA mit der Lüftung, die Installationsplätze oder das Löschwasser liess die ASTRA-Filiale Bellinzona im Rahmen der integralen Planung (IP GTG) projektübergreifend erarbeiten. Bestandteil dieser Arbeiten war auch das Erkennen von Synergiepotenzialen und damit verbunden das fallweise Beurteilen des Mehrwerts. Daraus hervorgehende Entscheide wurden in der Projektsteuerung von 2TG gefällt und sind dokumentiert. Die Verantwortlichen von 1TG tragen diese Entscheide mit. Sie haben jedoch die Pflicht, alle Vorgaben bezogen auf die Entscheide in ihre nachgelagerte Planung der Tunnelanierung einzuarbeiten, mit der Erwartung, diese später möglichst zu bestätigen. IP GTG wird nach der Genehmigung des DP von 2TG durch das ASTRA weitgehend abgeschlossen sein. Die

Planungsfirmen bleiben jedoch in die bevorstehende Ausschreibung und Ausführung von 2TG bzw. in das Massnahmenkonzept von 1TG eingebunden.

Neue Steuerung der projektübergreifenden Themen auf Stufe GTG

Während der Prüfung führte das ASTRA die übergeordnete Projektsteuerung «PS GTG» ein. Damit wird eine Entlastung bei der bisher umfassenden Projektsteuerung 2TG erreicht und Zuständigkeiten auf das neue übergeordnete Steuerungsgremium übertragen. Ausser der personellen Zusammensetzung existieren dazu noch keine organisatorischen Festlegungen.

Beurteilung

Die EFK erachtet es als zielführend, dass sich das ASTRA als Bauherrschaft generell bei der projekt- und phasenbezogenen Festlegung der Organisation auf interne Standards stützt, um eine weitgehende Einheitlichkeit in den Organisationsstrukturen und in der Steuerung zu gewährleisten. Dazu gehört auch die rechtzeitige organisatorische Einbindung der Gebietseinheiten, damit ihr betriebliches Fachwissen zugunsten des Gesamtsystems Gotthard-Strassentunnel zur Verfügung steht. Bezogen auf die Prüfungsunterlagen wurden die beiden Organisationen der Tunnelprojekte 1TG und 2TG entsprechend den Vorgaben und den spezifischen Anforderungen festgelegt.

Plausibel erscheint die risikomindernde Wirkung durch die filialübergreifende Planung der knappen personellen Ressourcen beim ASTRA sowie der Stellvertretungsregelung. Der damit verbundene beachtliche Koordinations- und Abstimmungsbedarf erfordert jedoch, dass die Personalplanung in Abhängigkeit des weiteren Verlaufs des langandauernden Gesamtprojekts aufmerksam verfolgt wird, um den Projektlauf jederzeit sicherzustellen.

Positiv zur Kenntnis nimmt die EFK, dass die beiden Projektorganisationen der Tunnel eine integrale Planung von projektübergreifenden Themen ermöglichten. Daraus resultierten zahlreiche optimierte technische Lösungen, welche als Synergien vor allem zugunsten des Gesamtprojekts in die Planung von 2TG bzw. in die Vorgaben von 1TG aufgenommen wurden. Von Interesse wird dereinst sein, welche von diesen Vorgaben übereinstimmend umsetzbar waren und welche zu abweichenden Massnahmen und Mehrkosten führten.

Die Einführung der übergeordneten Projektsteuerung «PS GTG» stuft die EFK als wichtige Massnahme ein. Diese organisatorische Anpassung verschafft dem neuen Gremium nicht nur die notwendige Positionierung im Gesamtprojekt, sondern sie stellt auch die gleichwertige Behandlung beider Projekte im Rahmen von übergeordneten Entscheidungen sicher. Ausstehend ist noch die formelle Verbindlichkeit. Dazu sollten die beiden PHB nachgeführt werden.

Die EFK erachtet es als nützlich, wenn das ASTRA gewisse Informationen zu erzielten Mehrwerten aus den planerisch berücksichtigten Synergien des GTG künftig in geeigneter Form zugunsten anderer Projekte zusammenstellen und als gute Praxis kommunizieren könnte. Wie die Fallbeispiele in Kapitel 3 zeigen, sind die finanziellen, terminlichen oder betrieblichen Vorteile aus einzelnen genehmigten Synergien am Ende einer Planungsphase oft nicht mehr ersichtlich.

2.2 Das Vorgehen im Planungsprozess ist strukturiert, bedarf aber der Präzisierung beim Thema «Schutz kritischer Infrastruktur»

Standardisierte Planungsprozesse des ASTRA

Das Vorgehen bei der Planung und Ausführung der beiden Tunnelprojekte (1TG in der Phase Massnahmenkonzept / 2TG in der Phase Detailprojekt) verläuft im Rahmen der festgelegten ASTRA-Standards. Zugehörige detaillierte Abläufe gehen vor allem aus den Fachhandbüchern hervor, die hierarchisch den Weisungen und Richtlinien des ASTRA unterstehen. Über die vertragliche Einbindung dieses Regelwerks bei seinen Planungsfirmen stellt das ASTRA sicher, dass die Prozesse umgesetzt werden.

«Kritische Infrastruktur» als Thema im Planungsprozess

Die beabsichtigte Infrastrukturbündelung zwischen Nationalstrasse und Stromübertragungsleitung warf die Frage auf, ob die vom Bundesrat am 8. Dezember 2017 verabschiedete «Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen 2018–2022» in die bisherige Planung einbezogen wurde. Beide Infrastrukturen gehören per Definition zur «kritischen Infrastruktur» (KI). Die Antworten der befragten KI-Betreibergesellschaften zu diesem Thema fielen uneinheitlich aus. Zudem ergaben die Prüfungsunterlagen keine Hinweise auf durchgeführte spezifische Risiko- und Verwundbarkeitsanalysen, um darauf basierend entsprechende Massnahmen festzulegen.

Eingesetzte Werkzeuge für die Steuerung mit Verbesserungspotenzial bei der Anwendung

Bei beiden Schlüsselprojekten wird je ein definiertes Set an Werkzeugen eingesetzt, um die Steuerung während der Planung und der Ausführung zu unterstützen. Zwei davon zeigten folgende Auffälligkeiten:

- **Kostenstand / Endkostenprognose**
Die ASTRA-Filialen Bellinzona und Zofingen führen auf Mandatsbasis je eine umfangreiche Exceltabelle, woraus u. a. alle geplanten bzw. noch auszuführenden Werk- und Dienstleistungen mit Kostenangaben hervorgehen. Addiert über alle Positionen ergeben sich daraus per Stichtag die Gesamtkosten, welche als Grundlage der Endkostenprognose dienen. Die Gesamtprojektleitung zusammen mit der Bauherrenunterstützung und der künftigen Bauleitung sind verantwortlich für die korrekten und vollständigen Inhalte. TDCost sei gemäss Auskunft für diese Aufgaben nicht ausgelegt, auch nicht für das Erstellen der Endkostenprognose. Mit dieser Tabelle existiere jedoch eine pragmatische zweckdienliche Lösung.
- **Projekt-Cockpit**
Bei beiden Schlüsselprojekten verfasst die jeweilige ASTRA-Filiale das standardisierte Projekt-Cockpit; zeitlich sind die Dokumente jedoch nicht miteinander synchronisiert. Auffallen ist die uneinheitliche Darstellung bei der Kostenentwicklung. 1TG sieht vor, dass die Endkostenprognose ausgewiesen wird; bei 2TG fehlt diese Prognose.

Beurteilung

Wie von der EFK erwartet, wendet das ASTRA ihre standardisierten Planungsprozesse zusammen mit den beauftragten Planungsfirmen – soweit im Zusammenhang der Synergien geprüft – konsequent an.

Punktuell sollten die beiden geprüften Werkzeuge bzw. Reports zur Unterstützung der Steuerung von 1TG und 2TG harmonisiert werden. Weil daraus wichtige Informationen als Basis des umfangreichen Berichtswesens hervorgehen und damit für Transparenz bezüglich der wirtschaftlichen Mittelverwendung sorgen, wäre im Hinblick auf den Start der Ausführung von 2TG Folgendes nützlich:

- Die Angaben zur Endkostenprognose im Projekt-Cockpit liegen standardmässig vor.
- Die Erstellung von Projekt-Cockpit und Exceltabelle erfolgen zeitlich synchronisiert.

Handlungsbedarf erkennt die EFK im Planungsprozess des ASTRA beim Thema «Schutz kritischer Infrastruktur». Betreibergesellschaften von KI stehen auch ohne ausdrückliche gesetzliche Grundlage in der Pflicht, diese Thematik hinsichtlich einer sicheren und leistungsfähigen Infrastruktur gebührend zu beachten.

Kurzfristig müsste daher geklärt werden, wie und in welcher Form dieses Thema im generellen Planungsprozesses behandelt werden soll. Allfällige daraus hervorgehende Erkenntnisse für das Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel wären zu nutzen, um nach Möglichkeit die notwendigen Schutzmassnahmen festzulegen und ins Vorhaben zu integrieren.

Empfehlung 1 (Priorität 1)

Die EFK empfiehlt dem ASTRA, sein Regelwerk hinsichtlich der nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen zu analysieren und darauf gestützt wo nötig ergänzende verbindlich Festlegungen zu erlassen.

Stellungnahme des ASTRA

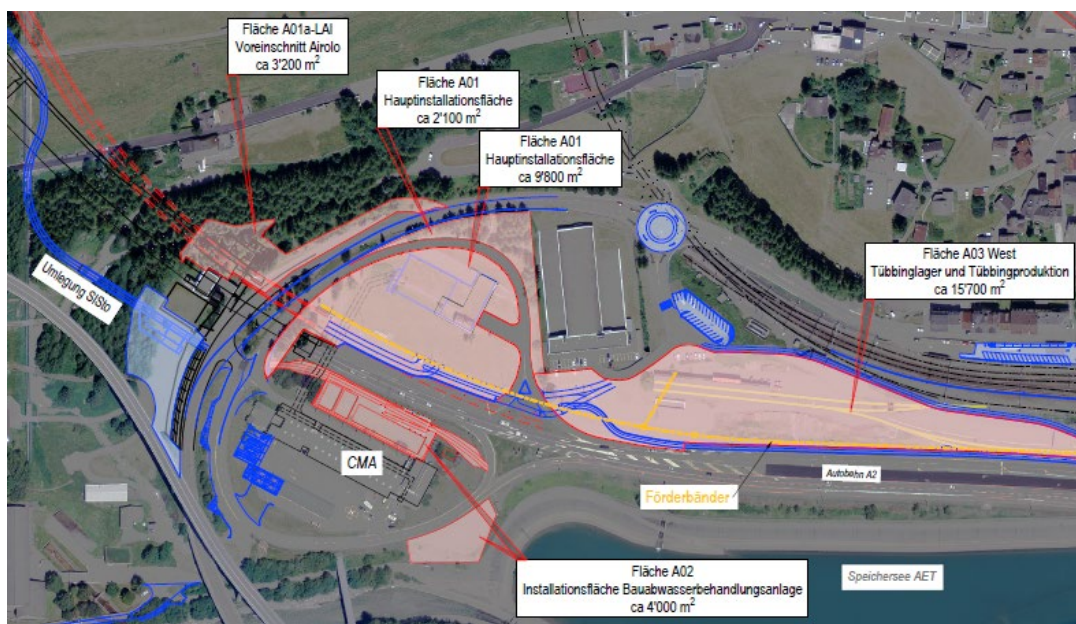
Das ASTRA wird prüfen, ob eine Analyse der Standards betreffend das Thema der kritischen Infrastrukturen fachlich einen Mehrwert schaffen kann.

3 Mehrwert aus Synergien bei Fallbeispielen

Die der Prüfung zugrunde liegenden Fallbeispiele sollen aufzeigen, ob sich bei der Planung der beiden Tunnelprojekte Mehrwerte ergeben, welche aus übergreifenden Themen hervorgehen und im Gesamtprojekt als Synergien genutzt werden. Zu jedem Fallbeispiel existiert eine umfangreiche Planungsdokumentation mit Entscheidungen.

Mehrwerte ergeben sich generell nicht nur durch das planerische Nutzen von Termin- und Kostenoptimierungen bei spezifischen Teilen zugunsten der Bauausführung oder des späteren Betriebs. Sie entstehen vor allem durch die Planung von technischen Lösungen, welche die jeweiligen Prämissen im gesamten Kontext der beiden Tunnelprojekte umsetzen, die baulichen und betrieblichen Risiken angemessen abdecken sowie nachhaltige und politisch abgestimmte Massnahmen ermöglichen.

3.1 Die Installationsplätze sind auf das Gesamtprojekt ausgelegt und Synergiepotenziale werden genutzt



Infografik 4: Übersicht des Installationsplatzes bei der Portalzone Airolo (Quelle: ASTRA)

Kurzbeschreibung

Um den Neubau (2TG) mit den beiden Zugangsstollen zu realisieren und anschliessend die Sanierungsarbeiten (1TG) auszuführen, sind hauptsächlich für die Bau- und Logistkarbeiten sowie die Materialbewirtschaftung temporär nutzbare Flächen als Installationsplätze zu planen. Diese konzentrieren sich vor allem auf die Portalbereiche von Airolo und Göschenen; vereinzelt liegen sie auch weiter weg. Je nach zugewiesenem Verwendungszweck werden auf diesen Flächen beispielsweise Materiallager, Hallen, Silos sowie Gleis- und Verladeanlagen errichtet. Auch Personalunterkünfte mit Kantinen gehören dazu. Errichtung und Betrieb dieser temporären Bauten unterstehen den festgelegten Auflagen. Alle Installationen der beiden Projekte waren Teil des Plangenehmigungsdossiers von 2TG.

Die vertragliche Sicherung dieser Flächen während der geplanten Nutzungszeit erfolgte im Rahmen des Landerwerbs durch das ASTRA.

Prämissen bei den Installationen

Das ASTRA verfolgte insbesondere folgende übergeordnete Ziele:

- Die Installationsflächen sind grundsätzlich nicht käuflich zu erwerben, sondern für die Nutzungszeit zu mieten bzw. zu pachten und nach Bauvollendung im ursprünglichen Zustand zurückzugeben.
- Der Bedarf an Installationsflächen und temporären Bauten ist projektübergreifend zu definieren und separat für 1TG bzw. 2TG auszuweisen; zudem ist alles in das Ausführungsprojekt von 2TG zu integrieren und in einem einzigen Verfahren aufzulegen.
- Die Materialtransporte der Ver- und Entsorgung sind möglichst per Bahn durchzuführen.
- Die Nachnutzung von Installationsflächen für betriebliche Zwecke oder temporäre Bauten oder Bauten mit spezifischer Nachnutzung zugunsten Dritter (Gemeinden etc.) ist fallweise zu prüfen.

Planung, Mehrwerte aus Synergien und deren Nutzung

Auf Basis der Plangenehmigungsverfügung mit Auflagen werden aktuell die Installationsflächen zusammen mit den Baustellenerschliessungen im noch laufenden Detailprojekt (DP) von 2TG weiter konkretisiert. Die planerischen Optimierungen mit Nutzung der Synergien sollen ab 2021 in die entsprechenden Leistungsverzeichnisse der Ausschreibung einfließen. Teile der genehmigten Installationen werden etwa in zehn Jahren auch für die Sanierungsarbeiten von 1TG zur Verfügung stehen. Die detaillierte Dokumentation liegt vor.

Gestützt auf die Arbeitspapiere des DP und die Auskünfte des ASTRA hat die EFK verschiedene Synergien identifiziert. Nachstehend sind sechs Ergebnisse festgehalten.

Projektteil und Mehrwert	Synergie zwischen 1TG / 2TG	Synergie zu Dritten
Zwei Infozentren, in bestehenden Gebäuden untergebracht	Zugunsten Gesamtprojekt; weniger temporäre Bauten	Zugunsten der Gemeinden und der Bevölkerung
Personalunterkünfte, neu bzw. in bestehendem Gebäude untergebracht	Zugunsten Gesamtprojekt; weniger temporäre Bauten	Zugunsten der Gemeinden; Nachnutzung verbunden mit Investorenwettbewerb
Betonzentrale und Komponentenlager, in bestehender Kaverne eingerichtet	Zugunsten Gesamtprojekt; Witterungsschutz an den Anlagen entfällt, Winterbetrieb ist sichergestellt	Zugunsten von armasuisse; Nutzung durch Baufirmen im Auftrag des ASTRA Nachnutzung der Gebiets-einheit XI
Materialbewirtschaftung Geländegestaltungen, Galerieüberdeckung Airolo, Teil der flankierenden Massnahmen	Zugunsten Gesamtprojekt; kein Deponieraum nötig	Zugunsten von Gemeinde und Kanton; als Aufwertung der Landschaft
Renaturierung Flachwasserzone Urnersee, kantonales Projekt «Seeschüttung», mit Bahntransport	Zugunsten Gesamtprojekt; kein Deponieraum nötig	Zugunsten des Kantons; als Teil des Naturschutzprojekts

Projektteil und Mehrwert	Synergie zwischen 1TG / 2TG	Synergie zu Dritten
Aufbereitung des Ausbruchmaterials zu Gesteinskörnung für die Betonherstellung, mit Bahntransport	Zugunsten Gesamtprojekt; lokale Rohstoffnutzung für 1TG und 2TG	k. A.

Beurteilung

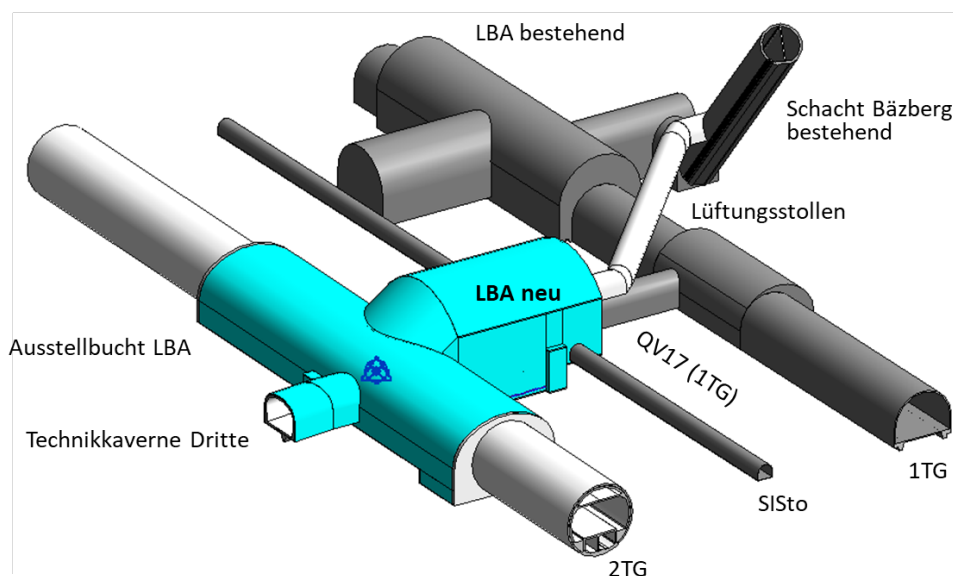
Im Hinblick auf das Gesamtprojekt erachtet es die EFK als zielführend, dass das ASTRA die Installationsplätze inklusive temporärer Bauten während der Nutzungszeit integral über die beiden Teilprojekte 1TG und 2TG ermittelte, vertraglich sicherte und als Paket mit dem Ausführungsprojekt von 2TG in einem einzigen Verfahren auflegte. Im Ergebnis liegt der detaillierte Flächenbedarf vor, welcher auf die beiden Teilprojekte und die Zeitachse abgestimmt ist.

Positiv zu vermerken sind die aus den verifizierten Projektteilen hervorgehenden Synergien und Mehrwerte zugunsten des Gesamtprojekts sowie diejenigen gegenüber Dritten. Eingeschlossen ist auch die Tatsache, dass sich fallweise Nachnutzungen von Bauten ergeben. Ebenso ist die Zielstrebigkeit des ASTRA beim sparsamen Umgang mit dem knappen Deponieraum (Ausbruchmaterial) und bei der Nutzung von Rohstoffen auf Basis des geeigneten Tunnelausbruchs (Betonherstellung) hervorzuheben.

Zusammenfassend kann die EFK festhalten, dass die Klärung von Synergiepotenzialen bei den Installationsplätzen für die Teilprojekte 1TG und 2TG einen unerlässlichen Teil der Projektarbeit beim ASTRA darstellt. Bezogen auf die Ziele des ASTRA wurden die Mehrwerte erkannt und sie werden genutzt.

Einzelnachweise zu Optimierungen bei den Installationen, beispielsweise die tatsächlich erzielten Investitionseinsparungen (im konkreten Fall aufgrund der Bauabrechnung), sind üblicherweise nicht vorgesehen und im Gesamtkontext untergeordnet.

3.2 Das komplexe Lüftungssystem ist für das Gesamtprojekt optimiert, Synergienutzung und Sicherheit sind austariert



Infografik 5: Beispiel Lüftungszentrale Bätzberg (LBA), nur für WELK-ASTRA und SISTo (Quelle: ASTRA)

Kurzbeschreibung und Auftrag

Die Fahrraumlüftung des im Gegenverkehr betriebenen Tunnels (1TG) wurde bei deren Erstellung als sogenannte Vollquerlüftung konzipiert und systembedingt in rund zehn unterschiedlich langen Lüftungssektoren aufgeteilt. Zahlreiche Zu- und Abluftventilatoren in sechs Lüftungszentralen sorgen heute für die notwendige Belüftung. Betriebliche Erfahrungen aus der langjährigen Nutzung führten zu einigen Modifikationen, ohne dass dabei das Lüftungssystem grundsätzlich verändert wurde.

Die Belüftung des Service- und Infrastrukturstollens (SISTo) funktioniert unabhängig vom Fahrraum.

Mit dem zusätzlichen Bau des neuen Strassentunnels (2TG) und der damit verbundenen richtungsgetretenen Verkehrsführung ergaben sich neue Möglichkeiten, um das Gesamtsystem Lüftung einheitlich auf die aktuellen technischen, betrieblichen und sicherheitsmässigen Anforderungen gemäss den gültigen Standards auszulegen und soweit zulässig zu optimieren. Vor diesem Hintergrund war u. a. auch zu klären, welche bestehenden baulichen Infrastrukturen der heutigen Lüftung (beispielsweise Untertag-Zentralen oder Lüftungsschächte) angepasst und weiterhin genutzt werden sollen.

Im Ausführungsprojekt wurde die Fahrraumlüftung als sogenannte Längslüftung ausgelegt, analog anderen Tunnellüftungen im Nationalstrassennetz (beispielsweise Seelisberg). Vorausgegangen waren umfangreiche Variantenstudien aus der integralen Planung GTG, die einander gegenübergestellt und bewertet wurden. Mitberücksichtigt waren auch die Auswirkungen, welche sich aufgrund des Duplizierens des neuen Lüftungskonzepts auf den bestehenden Strassentunnel (1TG) abzeichneten. Im Ergebnis ging eine technische Lösung hervor, die drei von vier bestehenden Lüftungsschächten für die Fahrraumlüftung weiternutzt. Das dabei ausgeschöpfte Synergiepotenzial steht gemäss ASTRA im Einklang mit den Sicherheitsanforderungen.

Prämissen für die Lüftung

Das ASTRA verfolgte insbesondere folgende übergeordnete Ziele:

- Die Konzeption des Lüftungssystems als Teil der BSA und der zugehörigen baulichen Elemente ist so auszulegen, dass ein autonomer Betrieb jeder Tunnelröhre sichergestellt ist. Bestehende bauliche Infrastrukturen der Lüftung werden grundsätzlich weitergenutzt.
- Die technische Ausrüstung ist für jeden Tunnel identisch aber separat festzulegen, wobei die gegenseitige Beeinflussung minimal sein muss. Damit wird eine hohe Verfügbarkeit im künftigen Betrieb erreicht.
- Die elektromechanischen Hauptkomponenten sind bei beiden Tunnel einheitlich zu definieren, was eine gemeinsame Beschaffung und später eine vereinfachte Lagerhaltung ermöglicht.
- Die integrale Planung der Lüftung muss realistische und umsetzbare Vorgaben für 1TG ergeben.
- Der Betrieb muss unter energieoptimierten Voraussetzungen erfolgen.
- Die Lüftung des Werkleitungskanals der Swissgrid muss getrennt und autonom von den übrigen Teilen des Lüftungssystems funktionieren.

Planung, Mehrwerte aus Synergien und deren Nutzung

Im Rahmen des laufenden Detailprojekts von 2TG wird die gesamte BSA – dazu gehört auch die Lüftung – projektübergreifend konzeptmässig verfeinert und detailliert festgelegt. Bei Planungsende werden u. a. die Spezifikationen der Lüftungen für den Fahrraum von 2TG, die beiden Werkleitungskanäle und den SiSto vorliegen. Entsprechende Angaben existieren dann ebenfalls für die Lüftung des Fahrraums von 1TG. Für das ASTRA handelt es sich um realistische Vorgaben, welche dereinst in die Sanierungsplanung eingebunden werden. Damit verbunden ist die Erwartung auf Bestätigung. Solange diese planerische Bestätigung nicht vorliegt, kann das Amt auch die Option der gemeinsamen Beschaffung einzelner Teile der BSA nicht auslösen. Allerdings sind die zeitlichen Abhängigkeiten von Planung und Beschaffung im Grobterminprogramm GTG berücksichtigt.

Die Komplexität der Materie erforderte einen intensiven Austausch zwischen den Planungsfirmen, dem Betrieb und der internen Fachunterstützung. Das ASTRA bestellte kürzlich eine externe unabhängige Fachexpertise, um das Lüftungskonzept und die Lüftungsplanung durch ein Gutachten zu überprüfen. Diese Ergebnisse werden dem ASTRA u. a. aufzeigen, ob das Gesamtsystem Lüftung den zugrunde gelegten Anforderungen entspricht oder ob partiell noch Inkonsistenzen vorliegen.

Gestützt auf die Arbeitspapiere des DP und die Auskünfte des ASTRA hat die EFK verschiedene Synergien identifiziert. Nachstehend sind vier Ergebnisse festgehalten.

Projektteil und Mehrwert	Synergie zwischen 1TG / 2TG	Synergie zu Dritten
Betriebliche Funktionsweise durch einheitliche Auslegung beider Tunnelröhren	Zugunsten Gesamtprojekt; Optimierungen und Vereinfachungen im Betrieb	Zugunsten Gebietseinheit; Leistungs- und kostenoptimierte Betreiberaktivitäten
Bestehende Lüftungsschächte - drei von vier Lüftungsschächten für Fahrraumlüftung weaternutzen - ein Lüftungsschacht für WELK-ASTRA und S1Sto weaternutzen	Zugunsten Gesamtprojekt; keine neuen Bauten, gewährleistet langfristige Flexibilität	k. A.
Zugangsstollen des Vortriebs als Lüftungsschacht für Lüftung des S1Sto und des WELK-ASTRA weaternutzen	Zugunsten Gesamtprojekt; Nachnutzung des Zugangsstollens für die Lüftung	k. A.
Einkauf Hauptkomponenten durch gemeinsame Beschaffung	Zugunsten Gesamtprojekt; Wettbewerbspreis der Hauptkomponenten für 1TG und 2TG	Zugunsten Gebietseinheit; Einheitliche Ersatzteile für die Lagerhaltung

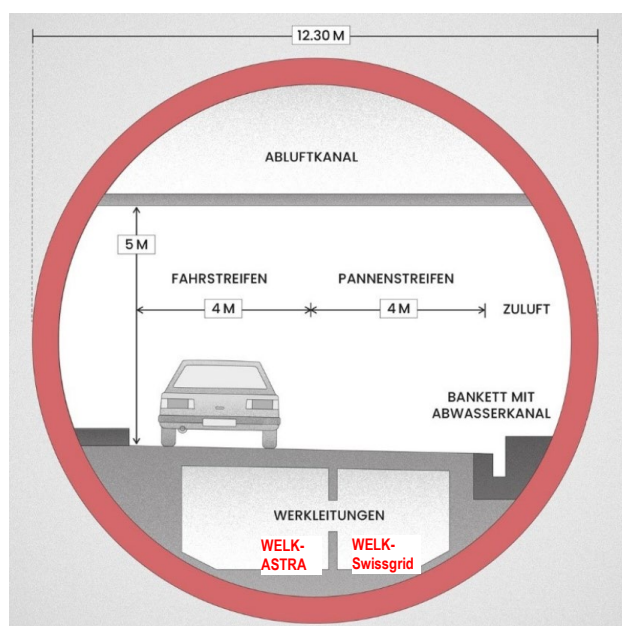
Beurteilung

Die EFK anerkennt die intensive fachtechnische Auseinandersetzung aller Beteiligten bei der integralen Planung der BSA bzw. der Lüftung, um ein dauerhaftes und zuverlässiges Gesamtsystem zu entwickeln. Systemmässig berücksichtigt die festgelegte Lösung die ASTRA-Standards und die Erfahrungen aus anderen Tunnellüftungen, nutzt bestehende Schachtbauwerke des 1TG im Sinne der langfristigen Flexibilität weiter und vereinfacht die betriebliche Funktionsweise durch die einheitliche und redundante Auslegung beider Tunnelröhren. Eingeschlossen sind auch die Betriebszustände, der Ereignisfall und die Phase der Bauausführung.

Nach Auffassung der EFK hat das ASTRA zusammen mit seinen Planungsfirmen die Synergiepotenziale aus technisch optimierten Vorschlägen bei der Lüftung sorgfältig und weit vorausschauend beleuchtet und dabei Sicherheitsüberlegungen mitberücksichtigt. Solche Entscheide liegen dokumentiert vor und sind vertretbar.

Bezogen auf die erwähnten Ziele des ASTRA werden die Mehrwerte planerisch genutzt. Die EFK ist auf keinen Hinweis gestossen, welcher die vorgesehene gemeinsame Beschaffung beeinträchtigen könnte.

3.3 Das Bündelungsprojekt als Synergie für den Ersatz der alten Gotthardpass-Freileitung ist noch nicht gesichert, aber auf Kurs



Infografik 6: Normalprofil 2TG mit den beiden Werkleitungskanälen (Quelle: ASTRA)

Kurzbeschreibung und Auftrag

Früh in der Planung zur Gesamtanierung des Gotthard-Strassentunnels erkannte das ASTRA die Bündelungsmöglichkeit mit Stromübertragungsleitungen und liess den Bedarf sowie die generelle Machbarkeit abklären. Resultat: Das Mitbenutzen des neuen Strassentunnels als künftiges Trasse für Höchstspannungskabel bietet die Chance, die bestehende alte 220-kV-Freileitung von Swissgrid über den Gotthardpass längerfristig zu ersetzen.

Diese ASTRA-Aktivitäten waren eingebettet in die 2019 fertiggestellte Studie «Klärung von Grundsatzfragen für die Bündelung von Übertragungsleitungen mit Nationalstrassen und Eisenbahnstrecken» des UVEK. Diese Studie hat das Bundesamt für Energie (BFE) durchgeführt. Dazu gehörten auch verfahrensrechtlichen Fragen bei der Bewilligung von multifunktionalen Infrastrukturen.

Gestützt auf die Studienergebnisse haben u. a. das ASTRA und das Generalsekretariat UVEK am 16. Mai 2019 eine Absichtserklärung unterzeichnet, indem sie Möglichkeiten zur Bündelung von Infrastrukturen vertieft untersuchen und soweit zweckmässig umsetzen wollen. Zudem ist festgehalten, dass Mehrkosten einer Bündelung grundsätzlich verursachergerecht getragen werden.

Zeitgleich mit der Studienverfassung integrierte das ASTRA im Ausführungsprojekt von 2TG den separaten Werkleitungskanal (WELK-Swissgrid) zugunsten einer künftigen Übertragungsleitung inklusive der Erdverkabelung ab den beiden Portalbereichen bis zu den jeweiligen Netzanschlusspunkten der Freileitung.

Nach der Plangenehmigungsverfügung – basierend auf dem erwähnten Ausführungsprojekt – umfasst das Detailprojekt nur noch den WELK-Swissgrid als Kabelträger im Tunnel mit den baulichen Verbindungen zum Fahrbahnraum; nicht jedoch die Kabelanlage über die gesamte Strecke.

Prämissen beim Bündelungsprojekt (für DP)

Das ASTRA verfolgt insbesondere folgende übergeordnete Ziele:

- Die weiteren Planungsarbeiten des ASTRA am Kabeltrasse für Höchstspannung erfolgen nach der Plangenehmigungsverfügung von 2TG zusammen mit Swissgrid und dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI).
 - (1) Der WELK-Swissgrid ist im Detailprojekt weiter zu präzisieren. Auflagen aus der Verfügung sind abzuarbeiten und in die Planung zu integrieren. Für die Ausschreibung sind die baulichen Leistungen in die Hauptlose aufzunehmen.
 - (2) Die Planung der Erdverkabelung ab den Portalzonen bis zu den Netzanschlusspunkten ist weiter zu präzisieren. Aufgrund des noch nicht so weit fortgeschrittenen Planungsstands erfolgt die Beschaffung der baulichen Leistungen in einer separaten Ausschreibung.
- Die Planung der Höchstspannungs-Kabelanlagen über die gesamte Strecke ist von Swissgrid umzusetzen und durchläuft ein separates Bewilligungsverfahren nach Stromgesetz.
- Die Investitionen und die spätere Nutzung des WELK-Swissgrid sind in einem dreiteiligen Vertragswerk zu regeln: Nutzungs-, Objekt- und Betriebsvereinbarung. In finanzieller Hinsicht (Thema Anrechenbarkeit) ist die Zustimmung der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom) für Swissgrid unerlässlich.

Planung, Mehrwerte aus Synergien und deren Nutzung

Mit der zweiten Röhre Gotthard wird in der Schweiz erstmals ein Bündelungsprojekt zwischen einem Tunnel der Nationalstrasse und der Höchstspannungsleitung der Swissgrid erarbeitet. Bereits in Ausführung ist das erste Bündelungsprojekt von Nationalstrasse und Höchstspannungsleitung über eine Strecke von 5 km entlang des Flughafens Genf, welches voraussichtlich 2023 abgeschlossen sein wird.

Gemäss ASTRA sei das gemeinsame Projekt technisch wie verfahrensmässig anspruchsvoll in der Umsetzung; jedoch würden die verschiedenen Bundesstellen das Vorhaben explizit wünschen und fördern.

Aktuell wird vom ASTRA die technische Auslegung des WELK-Swissgrid im laufenden DP von 2TG weiter konkretisiert, beispielsweise bezüglich Erdung, Lüftung, Sicherheit und Betrieb. Darin eingeschlossen ist auch die Koordination der Terminplanung. Eingearbeitet sind bereits die ESTI-Auflagen aus der Plangenehmigungsverfügung des baulichen Teils, nicht so für die Verkabelung. Das Thema «Schutz kritischer Infrastruktur» beinhaltet noch Klärungsbedarf.

Die finanzielle Beteiligung von Swissgrid stützt sich auf einen beidseitig akzeptierten Kostenvoranschlag mit einem Kostenteiler. Demnach trägt Swissgrid an die Erstellungskosten des Werkleitungs Kanals einen Betrag von rund 60 Mio. Franken; darin sind die ebenfalls von ihr zu tragenden Anschlussstrecken ab den Portalzonen und die Verkabelung nicht enthalten. Die Finanzierung von Swissgrid ist zum Prüfungszeitpunkt noch nicht sichergestellt.

Das Risiko einer allfälligen Nichtausführung des WELK-Swissgrid hat das ASTRA bislang alleine getragen. Darin eingeschlossen ist auch die Vorfinanzierung der angefallenen planerischen Arbeiten. Um die erforderliche Planungssicherheit dieses Projektteils zu erreichen,

wurden im Frühling 2020 vier Meilensteine definiert, welche bis zum Jahresende umzusetzen sind. Bis dann ist auch der Entscheid von Swissgrid zur Ausführung erforderlich. Zum Zeitpunkt der Prüfung war nicht klar, ob diese Zielsetzungen tatsächlich erreicht werden.

Im Nachgang zur Prüfung informierte das ASTRA über das eingegangene Schreiben der El-Com vom 17. Dezember 2020 an Swissgrid. Bestätigt wird auf der Grundlage des Kostenteilers die sog. Anrechenbarkeit der Zusatzkosten.

Gestützt auf die Arbeitspapiere des DP und die Auskünfte des ASTRA hat die EFK verschiedene Synergien identifiziert. Nachstehend sind zwei Ergebnisse festgehalten.

Projektteil und Mehrwert	Synergie zwischen 1TG / 2TG	Synergie zu Dritten
Planung WELK-Swissgrid Bündelung von Infrastrukturen	Zugunsten Gesamtprojekt; weniger Auffüllung eines Hohlraums im Normalprofil von 2TG	Zugunsten Swissgrid; als Ersatz der alten Freileitung über den Gotthardpass Zugunsten Landschaftsschutz; als Aufwertung durch Rückbau eines früheren Eingriffs
Submission WELK-Swissgrid Bündelung deren Leistungen mit den Hauptlosen	Zugunsten Gesamtprojekt; Wettbewerbspreis für WELK-Swissgrid und WELK-ASTRA	Zugunsten Swissgrid; als preisgünstige Lösung, keine Nachtragsofferte

Beurteilung

Die EFK erachtet die Zielstrebigkeit des ASTRA bei der Planung des ersten Bündelungsprojekts zwischen einem Nationalstrassentunnel und der Stromübertragungsleitung als positiv, damit dereinst vor allem Swissgrid das beträchtliche Synergiepotenzial nutzen kann. Es profitiert aber auch das ASTRA, hervorgerufen durch geringere Aufwendungen beim Auffüllen im Querprofil. Vorteilhaft ist diese Infrastrukturbündelung zudem hinsichtlich des damit verbundenen Rückbaus der bisherigen Freileitung zugunsten der Landschaft. Die positive Grundhaltung der Beteiligten stellt eine gute Voraussetzung für den Projekterfolg dar.

Zu würdigen ist der akzeptierte Kostenteiler zwischen ASTRA und Swissgrid, welcher die baulichen Investitionsteile des Werkleitungs Kanals regelt und die Kostentragung der zugehörigen Anlagenteile benennt. Gleiches gilt auch für die Bestätigung der ElCom für die Anrechenbarkeit der Zusatzkosten; eine Grundvoraussetzung zur Finanzierung des Vorhabens.

Noch sind für ein erfolgreiches Bündelungsprojekt nicht alle Hindernisse hinsichtlich der technischen/betrieblichen Ausgestaltung, der verfahrensmässigen Abwicklung und der vertraglichen Basis überwunden, so wie es die erwähnten Ziele des ASTRA festhalten. Auch die bisherige alleinige finanzielle Risikotragung durch das ASTRA sowie der Klärungsbedarf des Themas «Schutz kritischer Infrastruktur» gehören dazu (vgl. Kap. 2.2).

Für den Projekterfolg bzw. die Nutzung des Synergiepotenzials erachtet es die EFK als unabdingbar, dass die noch ausstehenden Planungselemente durch das ASTRA und die Swissgrid zeitnah – auf das Gesamtterminprogramm abgestimmt – ausgearbeitet werden. Unerlässlich ist auch der verbindliche Entscheid von Swissgrid zur Ausführung, damit Planungssicherheit und finanzielle Verbindlichkeit entsteht.

Zusammenfassend hält die EFK fest, dass die Umsetzung des WELK-Swissgrid als Bündelungsprojekt zwar noch nicht gesichert ist, sich jedoch auf Kurs bewegt. Auf eine Empfehlung wird daher verzichtet.

Anhang 1: Rechtsgrundlagen

Rechtstexte

Finanzkontrollgesetz (FKG, 614.0)

Finanzhaushaltgesetz (FHG, 611.0)

Nationalstrassengesetz (NSG, 725.11)

Nationalstrassenverordnung (NSV, 725.111)

Bundesgesetz über den Fonds für die Nationalstrassen und den Agglomerationsverkehr (NAFG, 725.13)

Botschaften / Bundesratsbeschlüsse

13.077 – Botschaft zur Änderung des Bundesgesetzes über den Strassentransitverkehr im Alpengebiet (Sanierung Gotthard-Strassentunnel), 13. September 2013

18.066 – Botschaft zum Zahlungsrahmen Nationalstrassen 2020–2023, zum Ausbausschritt 2019 für die Nationalstrassen und zum Verpflichtungskredit, 14. September 2018

Bundesbeschluss über den Verpflichtungskredit für grössere Vorhaben im Nationalstrassennetz, für den Ausbausschritt 2019 für die Nationalstrassen und für die Planung von noch nicht beschlossenen Projekten, 19. Juni 2019

Bundesratsbeschluss über die nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen 2018–2022, 8. Dezember 2017

Weitere Grundlagen

UVEK-Studie über die Klärung von Grundsatzfragen für die Bündelung von Übertragungsleitungen mit Nationalstrassen und Eisenbahnstrecken, 28. Februar 2019

Anhang 2: Abkürzungen

BFE	Bundesamt für Energie
EFK	Eidgenössische Finanzkontrolle
EICom	Eidgenössische Elektrizitätskommission
ESTI	Eidgenössische Starkstrominspektorat
FHG	Finanzhaushaltgesetz
FHV	Finanzhaushaltverordnung
FKG	Finanzkontrollgesetz
NAF	Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

Anhang 3: Glossar

AP	Ausführungsprojekt, Planungsphase des ASTRA
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung Lüftung ist ein Teilsystem
DP	Detailprojekt, Planungsphase des ASTRA
EP	Erhaltungsprojekt, Planungsphase des ASTRA
GTG	Gesamtsystem Gotthard-Strassentunnel
KI	Kritische Infrastruktur
Längslüftung	Mithilfe von Strahlventilatoren und der Kolbenwirkung der Fahrzeuge wird die Zuluft in Längsrichtung durch den Tunnel gefördert. Die Strahlventilatoren sind in der Regel über dem Fahrraum anzuordnen. Im Ereignisfall: mechanische Lüftungssysteme mit Absaugung.
MK	Massnahmenkonzept, Planungsphase des ASTRA
PHB	Projekthandbuch
SISTo	Service- und Infrastrukturstollen
WELK-Swissgrid	Werkleitungskanal im Tunnel Kabelträger für die Übertragungsleitung von Swissgrid
WELK-ASTRA	Werkleitungskanal im Tunnel Kabelträger für die Stromversorgung und die Kommunikation
1TG	Erste Tunnelröhre Gotthard-Strassentunnel (bestehend) Sanierung
2TG	Zweite Tunnelröhre Gotthard-Strassentunnel (neu) Neubau
Vollquerlüftung	Vollquerlüftung bezeichnet einen Lüftungsbetrieb, bei dem verteilt über die Länge des Tunnels Zuluft in den Fahrraum eingeblasen und Abluft im gleichem Umfang und ebenfalls verteilt abgesaugt wird. Damit stellt sich eine Strömung «quer» zur Tunnelachse ein. Im Ereignisfall werden die Rauchgase mittels steuerbarer Abluftklappen konzentriert aus dem Fahrraum abgesaugt.

Priorisierung der Empfehlungen

Die Eidg. Finanzkontrolle priorisiert die Empfehlungen nach den zugrunde liegenden Risiken (1 = hoch, 2 = mittel, 3 = klein). Als Risiken gelten beispielsweise unwirtschaftliche Vorhaben, Verstösse gegen die Recht- oder Ordnungsmässigkeit, Haftungsfälle oder Reputationsschäden. Dabei werden die Auswirkungen und die Eintrittswahrscheinlichkeit beurteilt. Diese Bewertung bezieht sich auf den konkreten Prüfgegenstand (relativ) und nicht auf die Relevanz für die Bundesverwaltung insgesamt (absolut).