



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (AG LVS)

**Schlussversion 5.0
28.02.2007**

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch



Teilnehmerverzeichnis der Arbeitsgruppe AG LVS

Unter der Präsidentschaft von alt Regierungsrat Rolf Ritschard* sind folgende Organisationen und Personen Mitglieder der Arbeitsgruppe.

Stabschef der Arbeitsgruppe AG LVS:

BFE, Bundesamt für Energie

Herr Dr. Rainer Bacher

Teilnehmerkreis der Arbeitsgruppe:

ARE, Bundesamt für Raumentwicklung

Herr Michel Matthey

BAFU, Bundesamt für Umwelt

Herr Dr. Gilbert Thélin

BAV, Bundesamt für Verkehr

Herr Peter Mayer

BFE, Bundesamt für Energie

Herr Werner Gander

BFE, Bundesamt für Energie

Herr Alfred Löhner

Delegierter der USO - Umweltschutzorganisationen

Herr Heini Glauser

Elektrizitätswirtschaft, EOS Holding

Herr Christian Brunner

Elektrizitätswirtschaft, ETRANS/swissgrid

Herr Hans-Peter Aebi

Elektrizitätswirtschaft, NOK Nordostschweizerische Kraftwerke

Herr Benedikt Burkhardt

ESTI, Eidg. Starkstrominspektorat

Herr Dario Marty

Konferenz Kantonalen Energiefachstellen

Herr Gerhard Danioth

Konferenz Kantonalen Energiedirektoren

Herr Fadri Ramming

SBB AG, Infrastruktur Energie

Herr Dr. Jon Riatsch

Erweiterter Teilnehmerkreis der Arbeitsgruppe:

Atel Netz AG

Herr Dr. Matthias Zwicky

BAFU, Bundesamt für Umwelt

Frau Marguerite Trocmé

BAV, Bundesamt für Verkehr

Herr Manfred Lörtscher

BFE, Bundesamt für Energie

Herr Dr. Peter Ghermi

Elektrizitätswirtschaft, ETRANS/swissgrid

Herr Rudolf Baumann

Elektrizitätswirtschaft, ETRANS/swissgrid

Herr Matthias Schmid

ESTI, Eidg. Starkstrominspektorat

Herr Peter Rey

Unterstützung der Arbeitsgruppe:

Binder Rechtsanwälte

Herr Dr. Michael Merker

Convergence Utility Consultants

Herr Herbert Goll

Gastreferenten:

Universität Oldenburg und Hannover (D)

Herr Prof. Dr. Berndt R. Oswald

Land Steiermark (A)

Herr DI Wolfgang Jilek

* verstorben am 9. Januar 2007



Inhaltsverzeichnis

I.	EINFÜHRUNG DURCH DEN PRÄSIDENTEN DER ARBEITSGRUPPE: ALT REGIERUNGSRAT ROLF RITSCHARD	7
II.	ZUSAMMENFASSUNG DER EMPFEHLUNGEN UND WESENTLICHEN ARBEITSERGEBNISSE.....	9
1	AUSGANGSSITUATION.....	13
1.1	Angespannte Netzsituation im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) gefährdet die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit.....	13
1.2	Andauernde Konflikte zwischen Interessen der Versorgungssicherheit und anderen Nutzungsinteressen gefährden die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit	14
1.3	Langwierige Verfahren gefährden die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit.....	15
2	AUFTRAG DER ARBEITSGRUPPE AG LVS	17
2.1	Optimierung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) und des Übertragungsnetzes der Überlandwerke (50 Hz, 220 kV/380 kV) sowie die Verfahrensbeschleunigung.....	17
2.2	Projektorganisation unter alt Regierungsrat Rolf Ritschard	17
2.3	Projektrahmen	17
3	132 KV HOCHSPANNUNGSNETZ DER SBB (16.7 HZ).....	23
3.1	Strategisches 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)	23
3.1.1	Versorgungssicherheitsprobleme bedingen Netzausbau.....	23
3.1.2	Realisierung von 28 Ausbauprojekten im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) bis 2015	25
3.2	Alternativen zu Freileitungen im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)	27
3.2.1	Kabelleitungen	27
3.2.1.1	Die Erdverlegung von 16.7 Hz-Übertragungsleitungen kann nicht generell empfohlen werden	28
3.2.1.2	Netzstabilitätsgründe setzen der Verkabelung im Bahnstromnetz enge Grenzen.....	29
3.2.2	Der Bahnstrom-Verbund mit DE und AT ist sinnvoll, kann aber die Absenkung der Resonanzfrequenz nur unwesentlich beeinflussen	30
3.2.3	Weitere Frequenzumformer sind gezielt im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) zu realisieren, ersetzen aber reine Leitungen nicht.....	30
3.2.4	Der Einsatz von HGÜ-Systemen ist technisch noch nicht ausgereift und hat betriebliche Probleme zur Folge	31
3.3	Die Finanzierung der Bahnstromversorgungs-Ausbauvorhaben	32
3.3.1	Finanzierung der 16.7 Hz-Netzausbauvorhaben ist sichergestellt.....	32
3.3.2	Finanzierung der stärkeren Kopplung von 16.7 Hz- und 50 Hz-Netz nur teilweise gesichert	34



4	ÜBERTRAGUNGSNETZ DER ÜBERLANDWERKE (50 HZ)	35
4.1	Strategisches Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz).....	35
4.1.1	Versorgungssicherheitsprobleme und europäischer Verbund bedingen Netzausbau	35
4.1.2	Realisierung von 39 Ausbauprojekten im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) bis 2015	38
4.2	Europäischer Verbund	40
4.2.1	Die Integration in den europäischen Rahmen fördert die Versorgungssicherheit.....	40
4.2.2	Koordinationsaufgaben mit Europa werden von ETRANS (zukünftig swissgrid) wahrgenommen	40
4.2.3	Die Behebung von Engpässen ist nicht auf die Schweiz beschränkt.....	41
4.3	Alternativen zu Freileitungen im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz).....	41
4.3.1	Die Erdverlegung von Übertragungsleitungen kann nicht generell empfohlen werden	41
4.4	Die Finanzierung der Ausbauprojekte ist sichergestellt	43
5	SACHPLAN- UND PLANGENEHMIGUNGSVERFAHREN FÜR ÜBERTRAGUNGS- UND HOCHSPANNUNGSLEITUNGEN	45
5.1	Die heute gültigen Verfahren zur Bewilligung von Leitungen sind Sachplan- (SÜL) und Plangenehmigungsverfahren (PGV).....	45
5.2	Das SÜL-Verfahren ist dem PGV vorgelagert.....	45
5.2.1	Zur Sicherstellung eines schnellen Ablaufs der Verfahren SÜL und PGV ist eine frühzeitige Vorinformation der zuständigen Stellen durch die SBB und die Überlandwerke notwendig.	46
5.2.2	Die SÜL-Pflicht muss weiter konkretisiert werden.....	46
5.2.3	Das SÜL-Verfahren kann in jedem Fall freiwillig durchlaufen werden	46
5.2.4	Das PGV ist obligatorisch und kennt verschiedene Ausprägungen	46
5.3	Das SÜL-Verfahren wird bisher ohne Zeitverzug durch das BFE koordiniert.....	47
5.3.1	Klare Kriterien sowie ein klarer und logischer Ablauf kennzeichnen das SÜL-Verfahren....	47
5.3.2	Die Anerkennung der Nutzkriterien bei Leitungen im strategischen Netz soll das SÜL-Verfahren entlasten	50
5.3.3	Die grosse Anzahl der künftigen Projekte stellt hohe Anforderungen an die Verfahrensbegleitung	50
5.3.4	Es muss eine einfache und effektive Verfahrens-Lösung gefunden werden, wenn eine Leitung auf dem bestehenden Trasse ausgebaut, umgebaut oder erneuert wird oder wenn für eine Leitung nur in Abschnitten eine neue Linienführung gefunden werden muss.51	
5.4	SÜL und PGV sind materiell und personell eng verbunden.....	52
5.4.1	Die im SÜL erarbeiteten und festgesetzten Grundlagen sind im PGV zwingend zu beachten	52
5.4.2	Mit Festsetzungen auf Stufe SÜL kann das PGV beschleunigt werden.	52
5.5	Der Ablauf des PGV ist je nach Antragsteller, SBB oder Überlandwerke, unterschiedlich..	53
5.5.1	Ablauf des PGV bei 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz).....	53
5.5.2	Kritische Schritte im PGV zu 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz).....	55
5.5.3	Der Ablauf des PGV für Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz).....	55
5.5.4	Kritische Punkte im PGV zu Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz)	57
5.6	Vergleich der PGV für 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) und Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz).....	57
5.6.1	Die Gemeinsamkeiten der Ausprägungen im PGV 16.7 Hz- und 50 Hz-Übertragungsnetze57	
5.6.2	Die Unterschiede der Ausprägungen im PGV 16.7 Hz- und 50 Hz-Übertragungsnetze.....	57
5.7	Empfehlungen zu Schwachstellen im SÜL und PGV	58
5.7.1	Der SÜL soll überarbeitet werden	58
5.7.2	Eine SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll eingesetzt werden	58



5.7.2.1	Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sichert durch technisches und juristisches Fachwissen die verbesserte Koordination der Verfahren.....	58
5.7.2.2	Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sichert durch betriebswirtschaftliches Prozess- und Fachwissen die Beschleunigung der Verfahren	59
5.7.2.3	Erste Aufgabenpakete der SÜL-PGV-Koordinationsstelle sind definiert.....	59
5.7.3	Das UVEK soll zu genügend personellen Ressourcen bei den beteiligten Ämtern Sorge tragen.....	62
6	MASSNAHMEN ZUR UMSETZUNG DER STRATEGISCHEN NETZE UND BESCHLEUNIGUNG DER VERFAHREN.....	63
6.1	Erst eine vorausschauende, rollende Planung ermöglicht die zeitnahe Umsetzung der einzelnen Projekte	63
6.2	Rollende Planung und Kontrolle im 2 Jahres Rhythmus.....	63
6.3	Die rollende Planung stellt die Projekte der SBB (16.7 Hz) und der Überlandwerke (50 Hz) transparent dar	64
6.4	Die verabschiedeten Verfahrensverbesserungen und der Projektstatus werden von der SÜL-PGV-Koordinationsstelle kontinuierlich überwacht	65
6.5	Empfehlungen zur Überwachung der zielgerichteten Umsetzung der strategischen Netze (rollende Planung)	66
7	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	67
8	BEGRIFFE.....	68
9	WEITERFÜHRENDE MATERIALIEN	69
9.1	Sitzungsprotokolle der AG LVS	69
9.2	Thema: Ausgangssituation	69
9.3	Thema: Auftrag der Arbeitsgruppe	69
9.4	Thema: Strategisches 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)	69
9.5	Thema: Strategisches Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)	70
9.6	Thema: Analyse Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV	70
9.7	Thema: Sachplanverfahren – SÜL	70
9.8	Thema: Massnahmen zur Umsetzung der strategischen Netze und Beschleunigung der Verfahren.....	71
9.9	Thema: Unterstellung Bahnstromnetz unter das StromVG	71
9.10	Thema: Kabel versus Freileitungen.....	71
9.11	Thema: Langfristige Aspekte der Netze	71
9.12	Thema: Weitere Themen mit indirektem Zusammenhang zu den Verfahren	71



10	ANHÄNGE	72
Anhang A:	Strategisches Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen (2015): Gesamtsicht und Projekte.....	73
Anhang B:	Strategisches Übertragungsnetz 50 Hz (2015): Gesamtsicht und Projekte.....	78
Anhang C:	Pflichtenheft der SÜL-PGV-Koordinationsstelle	81
Anhang D:	Minderheitsmeinungen zu einzelnen Empfehlungen der Arbeitsgruppe.....	85
Anhang E:	Stellungnahmen der Mitgliederorganisationen der AG LVS zum Schlussbericht AG LVS ..	87



I. Einführung durch den Präsidenten der Arbeitsgruppe: Alt Regierungsrat Rolf Ritschard

Gemäss dem Mandat des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) vom 9. November 2005 hatte die Arbeitsgruppe „Leitungen und Versorgungssicherheit“ (AG LVS), die ihre Arbeiten im Dezember 2005 aufgenommen hat, folgende Hauptziele zu erfüllen:

1. Erarbeitung der Grundlagen für ein optimiertes, strategisches Übertragungsnetz
2. Bezeichnung prioritärer Leitungsbauvorhaben im Hinblick auf die Realisierung dieses Netzes
3. Erarbeitung von Vorschlägen für die Verbesserung der relevanten Gesetzgebung und für die Beschleunigung von Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren

Insgesamt hat die AG LVS verschiedene Leitungsbauvorhaben identifiziert, deren Umsetzung bis 2015 die Erreichung unterschiedlicher Ziele gewährleisten soll. Als strategisch werden die Netze bezeichnet, weil sie verschiedene, längerfristig ausgerichtete Planungsziele anstreben. In den Ausbaufahrplänen eingeschlossen sind sowohl eigentliche Neubauten von Übertragungsleitungen wie auch Ausbauten bestehender Übertragungsleitungen bis hin zu anderen Projekten wie die Erstellung von Unterwerken und Transformationseinrichtungen. Bei einem Leitungsprojekt, welches Teil des strategischen Netzes ist, wird die Notwendigkeit einer elektrischen Hochspannungsverbindung zwischen jeweils zwei Punkten als gegeben vorausgesetzt. Ob eine neue Verbindung im strategischen Netz als Freileitung oder teilweise oder ganz als erdverlegte Variante realisiert wird, wird mit dem strategischen Netz aber noch nicht festgelegt. Zudem legt das strategische Netz auch nicht fest, wo aus raumplanerischer Sicht exakt neue Verbindungen realisiert werden.

Die Arbeiten der AG LVS sind auf die eher kurz- und mittelfristige Gewährleistung der Versorgungssicherheit bis zum Jahr 2015 durch die Definition von strategischen Netzen und auf Vorschläge zur Verfahrensbeschleunigung ausgelegt. Die AG LVS hat aber auch die Diskussion von Netzperspektiven nach 2020 durchgeführt mit dem Ziel, die langfristige Kompatibilität der vorgeschlagenen Massnahmen sicherzustellen. Die Arbeitsgruppe hat sich in der kurzen verfügbaren Zeit auf die drei oben erwähnten Punkte konzentriert. Dagegen musste auf eine vertiefte Analyse weiter in die Zukunft reichender Zeiträume verzichtet werden. Mit solchen Themen setzt sich das UVEK in den „Energieperspektiven“ sowie in Forschungsprojekten auseinander.

Gemäss den Punkten 1 und 2 wurde je ein strategisches Netz für den 50 Hz-Bereich (Überlandwerke bzw. Etrans/swissgrid) und den 16.7 Hz-Bahnbereich (SBB, BLS, Rhätische Bahn etc.) bis zum Jahr 2015 ermittelt. Diese strategischen Netze berücksichtigen auch den Wunsch nach gemeinsamen Trassees und Korridoren der Bahn und Überlandwerke. Die Diskussionen haben gezeigt, dass die vermaschte Wabenstruktur für die Versorgungssicherheit strategischer Übertragungs-Netze von zentraler Bedeutung ist.

Zur besseren Übersicht wurden die einzelnen Leitungsbauvorhaben in beiden Netzen regionalisiert und nach sinnvollen Kriterien analog zum Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) kategorisiert. Im Sinne von Punkt 2 des Mandats hat die AG LVS insgesamt 67 Projekte der strategischen Übertragungs-Netze 50 Hz und 16.7 Hz bezeichnet, bewertet und beschrieben. Die von der AG LVS gewählte Priorisierung der Projekte basiert auf der zeitlichen Staffelung: Ein früher Zeitpunkt der Realisierung gibt dem Projekt eine hohe Priorität.

Die Mitglieder der AG LVS schlagen vorläufig keine Gesetzesänderungen vor. Für die AG LVS ist aber wichtig, die heute gültigen Verfahren und Prozesse im SÜL und im Plangenehmigungsverfahren (PGV) und die Schnittstellen zwischen den beiden noch wesentlich zu verbessern. Dazu sind Änderungen auf Verordnungsebene notwendig.

Es hat sich gezeigt, dass durch die Einführung des SÜL im Jahre 2001 die Verfahren bei Leitungsbauvorhaben durch die straffe Federführung eines einzigen Amtes (Bundesamt für Energie, BFE) effizienter durchgeführt werden konnten. Die AG LVS hat sich nun, zur weiteren Verkürzung der gesamten Verfahrensdauer, für ein schlankes, integriertes Projektmanagement für die Gesamtheit der beiden sequenziellen Verfahren SÜL und PGV und für die Schaffung einer Koordinationsstelle für das SÜL-Verfahren und das Plangenehmigungsverfahren (SÜL-PGV-Koordinationsstelle) als zentrale Anlaufstelle für alle Betroffenen und als Koordinationsorgan für alle Fragen im Zusammenhang mit SÜL und PGV ausgesprochen.

Die in SÜL und PGV involvierten Bundesstellen (BFE, BAV, ESTI, ARE, BAFU) konnten im Rahmen der Arbeiten AG LVS ihre heutige Situation darlegen. Sie wurden durch einen externen juristischen Berater



einer Analyse auf Stichprobenbasis unterzogen mit dem Ziel, individuelle Massnahmen zu eruieren, die zu einer wesentlichen Verbesserung der Verfahrensdauer und –qualität führen.

Ebenso hat die AG LVS festgestellt, dass die heutige Rechtslage für die einfache Erneuerung, bzw. Sanierung von bestehenden Leitungen dringend geklärt werden muss. Es ist heute unklar, ob und unter welchen Bedingungen Projekte wie z.B. die einfache Erneuerung von bestehenden Leitungen das SÜL-Verfahren durchlaufen sollen oder nicht. Eine klare Mehrheit der AG LVS will, dass zumindest einfache Erneuerungsprojekte in Zukunft ohne SÜL-Durchlauf direkt im Plangenehmigungsverfahren bewilligt werden. Diese Fragen sollten nach Abschluss dieses Berichts im Laufe des Jahres 2007 geklärt werden.

Die AG LVS hat sich auch intensiv mit der Frage der erdverlegten Leitungen gegenüber Freileitungen auseinandergesetzt. Dazu wurden Experten aus Deutschland und Österreich eingeladen, welche die Vor- und Nachteile der Verkabelung gegenüber der Freileitung aus technischer, finanzieller und politischer Sicht darlegten. Die Schlussfolgerungen der AG LVS sind, dass sowohl erdverlegte Leitungen wie auch Freileitungen teilweise mit Nachteilen für die Umwelt verbunden sind. Es braucht in jedem konkreten Fall eine sorgfältige Umweltgüterabwägung.

Die AG LVS steht dem UVEK für weitere Aufgaben auch im Jahr 2007 zur Verfügung. Sie schlägt zudem vor, die Arbeiten längerfristig in Form einer rollenden Planung weiterzuführen, um auch zukünftig den Abgleich mit den langfristigen, über das Jahr 2015 laufenden Entwicklungen und Forschungsaktivitäten zu suchen

Die Arbeitsgruppe AG LVS hat sich mit diesem Schlussbericht für eine Berichtstruktur entschieden, die sich durch eine klare Orientierung auf zukünftige Projekte, Prozesse und Massnahmen für optimierte strategische Netze 2015 und relevante Vorschläge zur Beschleunigung der Verfahren auszeichnet.

Um diese Praxisrelevanz zu erreichen, ist der Bericht in einen Vorlauf (dieses Kap. I und nachfolgendes Kapitel II), den Hauptteil des Schlussberichts, einen Anhang und einen Index auf weiterführende Materialien gegliedert. In Kap. II des Vorlaufs werden alle Empfehlungen der AG LVS thematisch zusammengefasst aufgelistet. Die Begründungen zu diesen Empfehlungen sowie nochmals alle Empfehlungen sind im Hauptbericht aufgeführt. Minderheitsmeinungen zu den Empfehlungen befinden sich in Anhang D.

Der Hauptbericht beginnt in Kap. 1 mit einer Beschreibung der Ausgangssituation für das Hochspannungsnetz 16.7 Hz der SBB und für das Übertragungsnetz 50 Hz sowie der bestehenden Verfahren SÜL und Plangenehmigung. Kap. 2 beschreibt kurz den Auftrag der Arbeitsgruppe AG LVS. Während in Kap. 3 auf das strategische Hochspannungsnetz 16.7 Hz der SBB eingegangen wird, ist in Kap. 4 das strategische Übertragungsnetz 50 Hz der Überlandwerke im Vordergrund. In Kap. 5 werden eine vertiefte Analyse der bestehenden Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren durchgeführt, die Schwächen der Verfahren beleuchtet und Empfehlungen für Verbesserungen gegeben. Schliesslich werden Massnahmen zur Umsetzung der strategischen Netze und zur Beschleunigung der Verfahren beschrieben. In Kap. 6 wird die rollende Planung als zentrale Massnahme zur Umsetzung der strategischen Netze und der Bewilligung der Verfahren eingeführt. Dieser Bericht endet mit einem Abkürzungsverzeichnis in Kap. 7, den Begriffen und Kurzerklärungen dazu in Kap. 8. Kap. 9 enthält eine ausführliche Liste von weiterführenden und vertiefenden Materialien. Diese sind diesem Bericht wegen deren Ausführlichkeit nicht mehr explizit beigefügt, können aber beim BFE eingesehen werden. Am Schluss des Berichts befinden sich die Anhänge, in denen die wichtigsten Resultate der AG LVS zusammengefasst werden. Die Anhänge A und B enthalten die Pläne der strategischen Netze inkl. einer Kurzbeschreibung der dort geplanten Projekte. Im Anhang C wird ein Pflichtenheft der SÜL-PGV-Koordinationsstelle vorgeschlagen. Minderheitsmeinungen zu den Empfehlungen befinden sich in Anhang D. Anhang E enthält schliesslich Stellungnahmen der Mitgliederorganisationen der AG LVS zur Arbeit und zum Schlussbericht AG LVS.

Der Präsident der Arbeitsgruppe hält fest, dass die Mitglieder der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit von den jeweiligen Organisationen und Unternehmungen zur Vertretung bevollmächtigt und ad personam bestellt wurden. Die Arbeitsgruppe AG LVS und somit deren Organisationen haben die Empfehlungen dieses Berichts jeweils einstimmig angenommen, bis auf drei Empfehlungen, welche nicht von allen Organisationen voll mitgetragen werden können. Diese Ausnahmen zu gemeinsamen Vorstellungen zu „Leitungen und Versorgungssicherheit 2015“ wurden in Minderheitsmeinungen in Anhang D entsprechend berücksichtigt.

Ein herzlicher Dank gilt den Organisationen und insbesondere den Mitgliedern der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit für ihr Engagement und ihren Einsatz.



II. Zusammenfassung der Empfehlungen und wesentlichen Arbeitsergebnisse

Die Arbeiten der AG LVS resultierten in insgesamt 16 Hauptempfehlungen. Jede der im vorliegenden Bericht formulierten Empfehlungen und Kurzbegründungen wurde in der Arbeitsgruppe mit einer klaren Mehrheit angenommen. Minderheitsmeinungen der Mitglieder der AG LVS sind in Anhang D festgehalten. Bei jeder Empfehlung, zu welcher Minderheitsmeinungen in Anhang D vorliegen, ist eine entsprechende Marke (*) angebracht.

Diese Hauptempfehlungen der Arbeitsgruppe sind aufgeteilt in solche

(A) zum strategische Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)

- (1) Netzstrukturverbesserungen
- (2*) 28 Projekte
- (3) (4) Erdverlegung von (Abschnitten der) Leitungen
- (5) (6) Verbund mit anderen Netzen
- (7) Finanzierung von Gemeinschaftsleitungen des Hochspannungsnetzes 16.7 Hz und des Übertragungsnetzes 50 Hz
- (8) Finanzierung einer stärkeren Kopplung der 16.7 Hz und 50 Hz-Netze durch Frequenzumformer

(B) zum strategischen Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

- (9) Netzstrukturverbesserungen
- (10*) 39 Projekte
- (11) Erdverlegung von (Abschnitten der) Leitungen

(C) zum SÜL-Verfahren und zum Plangenehmigungsverfahren

- (12*) Überarbeitung SÜL
- (13) Schaffung einer SÜL-PGV-Koordinationsstelle
- (14) Beschleunigte SÜL-Verfahren und Plangenehmigungsverfahren
- (15) Genügend personelle Ressourcen bei den beteiligten Ämtern
- (16) Überwachung der zielgerichteten Umsetzung der strategischen Netze (rollende Planung)

Nachfolgend werden alle 16 Hauptempfehlungen vollständig aufgelistet. Im Hauptbericht wird zusätzlich zu diesen Empfehlungen pro Empfehlung eine kurze Begründung gegeben. Anhang C beschreibt das Pflichtenheft der neu zu schaffenden SÜL-PGV-Koordinationsstelle in Form von detaillierten Empfehlungen zu den Hauptempfehlungen (12) bis (16).

(A) Empfehlungen zum strategischen Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)

- **(1) Empfehlungen zu Netzstrukturverbesserungen:** Bei der Verbesserung der Struktur des 132 kV Hochspannungsnetzes 16.7 Hz der Bahnen ist die Bildung eines ringförmigen, tragfähigen Bahnstrom-Verbundnetzes anzustreben. Netzkapazitätsausbauten sollen zur Verbesserung der Netzstruktur und der Systemeigenschaften und damit der Versorgungssicherheit dienen. Stärker vermaschte Netze (höhere Anzahl Netzwaben) sorgen für eine wesentlich verbesserte netzstrukturbasierte Versorgungssicherheit.
- **(2*) Empfehlung zu 28 Projekten:** Um die heutige Strukturschwäche des SBB-Übertragungsnetzes zu beheben, ist das Hochspannungsnetz der Bahnen um- und auszubauen. In den vier Regionen Westschweiz, NEAT Gotthard, Ostschweiz und Mittelland sind 28 Projekte zu realisieren (vgl. Anhang A und weiterführende Materialien [12, 13]). Alle 28 ausgewiesenen Projekte im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) sind aus Sicht der Stromversorgung als notwendig einzustufen und bedingen eine rasche und gesamtheitliche Umsetzung.

(3) (4) Empfehlungen zur Erdverlegung von (Abschnitten der) Leitungen

- (3) Die Erdverlegung von Leitungen oder Abschnitten von Leitungen im 16.7 Hz-Hochspannungsnetz der SBB soll nur bei hohen Beeinträchtigungen (spezielle Schutzkriterien der Landschaft, des Bodens, des Grundwassers, des Waldes und der NISV) in Betracht gezo-



gen werden. Dabei sind die technischen Randbedingungen (Netzresonanz und daher begrenzt möglicher Verkabelungsanteil) zwingend zu berücksichtigen.

- (4) Bei der weiteren Beurteilung von Teilverkabelungen müssen die heute bereits geplanten Ausbauprojekte in den Entscheidungsprozess mit einbezogen und weitere Verkabelungen im Gesamtsystem-Rahmen kritisch beurteilt werden. Eine restriktive Handhabung der Verkabelungen im 16.7 Hz-Netz trägt sowohl zur Sicherstellung eines reibungslosen Bahnbetriebes während Inselbetriebsphasen als auch zur Erhaltung der Handlungsspielräume für absolut notwendige künftige Verkabelungsbedürfnisse bei.

(5) (6) (7) (8) Empfehlungen zum Verbund mit anderen Netzen und zur Finanzierung

- (5) Die weitere Stärkung des internationalen Bahnstrom-Verbundes ist sinnvoll.
- (6) Eine stärkere Kopplung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) mit dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) ist durch den gezielten Bau von Frequenzumformern zu realisieren.
- (7) Die Finanzierung von Gemeinschaftsleitungen des Hochspannungsnetzes 16.7 Hz und des Übertragungsnetzes 50 Hz und die Kosten für Kontrolle, Wartung und Instandhaltung von Gemeinschaftsleitungen richten sich in Zukunft einheitlich und abschliessend nach den Prinzipien anteilmässige Kostenaufteilung, anteilmässiger Einkauf in die gemeinsame Bausubstanz, anteilmässige Teilung der Kosten für notwendige Umbauten auch im 50 Hz-Übertragungsnetz und einvernehmliche Suche einer Kostenaufteilung in Spezialfällen.
- (8) Soweit die Finanzierung der für eine stärkere Kopplung der 16.7 Hz und 50 Hz-Netze erforderlichen Frequenzumformer mit den heute zur Verfügung stehenden Instrumenten nicht sicher gestellt ist, sollen UVEK, BAV und SBB entsprechende neue Lösungen ausarbeiten.

(B) Empfehlungen zum strategischen Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

- **(9) Empfehlung zu Netzstrukturverbesserungen:** Um bis 2015 ein optimales Netz bereit zu stellen, sind gezielte Neu- und Ausbauten im Übertragungsnetz der Überlandwerke gemäss dem strategischen Netz 2015 notwendig. Die Hauptgründe für diese Projekte sind (auch kumulativ): Verbesserte Versorgung, sicherer Netzanschluss (Abtransport), Beseitigung Netzengpass, Erhöhung (n-1)-Sicherheit, Kompatibilität zu Europäischem Verbund, Bereinigung Trassee.
- **(10*) Empfehlung zu 39 Projekten:** 39 Projekte sind für das strategische Netz als notwendig einzustufen. Die Projekte bedingen eine rasche, gesamtheitliche aber auch umweltgerechte und zeitnahe Umsetzung bis 2015. Mit dem strategischen Netz werden die betrieblichen Anforderungen an die Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz) für den Zeitraum bis 2015 sichergestellt sein.
- **(11) Empfehlung zur Erdverlegung von (Abschnitten der) Leitungen:** Die Erdverlegung von Leitungen sowie auch von Abschnitten von Leitungen des strategischen Übertragungsnetzes 50 Hz muss nach technisch-betrieblichen, ökologischen und wirtschaftlichen sowie von der Rechtsprechung entwickelten Kriterien im Einzelfall geprüft werden.

(C) Empfehlungen zu den Leitungsbauverfahren

- **(12*) Empfehlung zur Überarbeitung SÜL:** Das BFE ist zu beauftragen, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen den Sachplan Übertragungsleitungen zu überarbeiten. Dabei sollen die strategischen Netze in den Sachplan übertragen werden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt, für die Projekte im strategischen Netz die Nutzkriterien als erfüllt zu betrachten.
- **(13) Empfehlung zur Schaffung einer SÜL-PGV-Koordinationsstelle:** Zur Beschleunigung der Verfahren und zur verbesserten Koordination zwischen den involvierten Beteiligten soll eine „SÜL-PGV-Koordinationsstelle“ eingesetzt werden. Sie begleitet den SÜL und das PGV, insbesondere analysiert sie Verfahrensrügen, führt eine Fristenkontrolle und setzt sich dafür ein, dass



die Verfahren parallel und in möglichst kurzer Zeit erledigt werden. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll juristische Kompetenz haben und organisatorisch beim BFE angesiedelt sein. Die Person soll namentlich bezeichnet werden.

- **(14) Empfehlung für beschleunigte SÜL und PGV unter der Leitung der SÜL-PGV-Koordinationsstelle¹:** Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, die Arbeiten zur Konkretisierung der SÜL-Pflicht zu leiten. Sie soll für die strategischen Netze überprüfen, wie die SÜL-Festsetzung so schnell und einfach wie möglich realisiert werden kann. Sie soll die Prozesse zur Überarbeitung des SÜL leiten und dadurch für erhöhte Rechtssicherheit sorgen. Sie soll untersuchen, welche Rechtsfolgen Fristenversäumnisse nach sich ziehen und wie bei kleinen Projektänderungen eine Beschleunigung der Prozesse erreicht werden kann. Sie erstattet periodisch Bericht und kann Empfehlungen an die Geschäftsleitungen der betroffenen Behörden abgeben. Sie wird beauftragt, für frühe Projekteingabe, für Wissenstransfer aus dem SÜL in den PGV, für einwandfreie Verfahrensformalitäten, für klare Gesamtfristen und deren Einhaltung, für effiziente Massenverfahren, für eine effektive Rolle der Leitbehörden, für eine hohe Effektivität beim rechtlichen Gehör und für die Zusammenlegung ineffektiver und paralleler Tätigkeiten beim ESTI und BAV zu sorgen.
- **(15) Empfehlung an das UVEK für genügend personelle Ressourcen bei den beteiligten Ämtern zu sorgen:** Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle macht Empfehlungen an die vorgesetzte Stelle (BFE) für genügend personelle Ressourcen. Sie achtet dabei auf eine enge personelle Abstimmung zwischen SÜL-Verfahren und PGV, ein funktionierendes Stellvertretungssystem und generell die Möglichkeit flexibler personeller Ressourcen sowie deren Finanzierung.
- **(16) Empfehlungen zur Überwachung der zielgerichteten Umsetzung der strategischen Netze (rollende Planung):** Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, für die Umsetzung der Empfehlungen durch eine rollende Planung zu sorgen. Sie führt diese rollende Planung mindestens im 2-Jahresrhythmus durch. Sie sorgt für ein detailliertes Monitoring um hohe Transparenz zu erzielen und nötigenfalls Korrekturen bei einzelnen Massnahmen zu bewirken.

¹ Ein detailliertes Pflichtenheft befindet sich in Anhang C dieses Schlussberichts.





1 Ausgangssituation

1.1 Angespannte Netzsituation im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) gefährdet die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit

Versorgungssicherheit ist dann gewährleistet, wenn jederzeit die gewünschte Menge an Energie am gewünschten Ort mit der erforderlichen Qualität im gesamten Stromnetz zu angemessenen Preisen erhältlich ist. Sie hängt generell von folgenden massgeblichen Faktoren ab. Es sind dies:

- (1) Lieferung und Verfügbarkeit von Rohstoffen
- (2) Produktion
- (3) Netz
 - o Übertragungsnetz und Verteilnetz
 - o Anschlusspflicht
 - o Diskriminierungsfreier Netzzugang
- (4) Stromhandel

Das Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) erfüllen die Ansprüche der Versorgungssicherheit, wenn zu jedem Zeitpunkt genügend Leistung übertragen sowie die Spannung und die Frequenz auf dem richtigen Niveau gehalten werden können.

Heute muss die Situation in beiden Übertragungsnetzen in Bezug auf die Versorgungssicherheit als angespannt bezeichnet werden, da die Netze teilweise sehr stark ausgelastet sind und rückblickend in der Vergangenheit nicht oder nur unzureichend erneuert und ausgebaut wurden. Sowohl das heutige Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen wie auch das Übertragungsnetz (50 Hz) der Überlandwerke haben Lücken, welche geschlossen werden müssen oder Netzstrukturen, welche aus diversen Gründen, unter anderem für eine erhöhte Versorgungssicherheit, verbessert werden müssen.

Zusätzlich haben die vermehrt aufgetretenen Blackouts der vergangenen Jahre innerhalb der Branche und in der Öffentlichkeit zu Diskussionen und zur Suche nach den Ursachen geführt.

In den vergangenen Jahren kam es zu folgenreichen Blackouts im 132 kV/16.7 Hz Hochspannungsnetz der SBB:

- am 22.06.2005 auf dem gesamten Bahnstromnetz der Schweiz
- am 23.06.2005 auf dem Bahnstromnetz in der Romandie.

Die Stromversorgung ist am 22.06.2005 auf dem gesamten Bahnstromnetz der Schweiz für knapp vier Stunden ausgefallen. Beginn der Störung war im Urnerland um 17.08 Uhr. Bei dem Unterbruch handelt es sich um den grössten je aufgetretenen Netzausfall auf dem Bahnstromnetz der Schweizer Bahnen. Ursache für die Störung war eine automatische Schutzabschaltung der SBB-Übertragungsleitung von Amsteg nach Rotkreuz in der Zentralschweiz aufgrund einer kurzzeitigen Überlastung. Dies führte zum Abschalten mehrerer SBB-Kraftwerke und der physischen Abtrennung des Tessiner Bahnstromnetzes vom Bahnstromnetz der Deutschschweiz. Da dadurch die Kraftwerke am Gotthard nach dem Kurzschluss nur noch das Tessin mit Energie versorgen konnten, traten im Stromnetz der Bahn im Süden wegen Überproduktion Schutzabschaltungen auf. Dies führte zum automatischen Abschalten der Kraftwerke Amsteg, Göschenen und Ritom sowie des Umformerwerks Giubiasco und nachfolgend zu einem Zusammenbruch des Bahnstromnetzes im Tessin. Parallel dazu kam es wegen der in der Deutschschweiz fehlenden Leistung der Urner und Tessiner Kraftwerke nach kurzer Zeit zunehmend zu Energieversorgungsengpässen auf dem restlichen Schweizer Bahnstromnetz. Der Vorfall mündete im kompletten Zusammenbruch der schweizerischen Bahnstromversorgung *um 17:36 Uhr*. Der Wiederaufbau des 132 kV-Netzes dauerte bis ca. *20:00 Uhr*. Ab *21:00 Uhr* waren alle Unterwerke wieder voll belastbar.

In der Romandie traten am darauf folgenden Tag, am 23.06.2005, erneut Störungen in der Stromversorgung der Bahn auf. Betroffen waren namentlich die Regionen Lausanne, Genf und das Wallis. Die Dauer der Störung betrug ca. 40 Minuten. Auslöser waren ein Blitzeinschlag in die Übertragungsleitung Vernayaz - Puidoux und die daran anschliessende automatische Schutzabschaltung aller umliegenden Leitungen, die nachfolgend zum Stromausfall in der erwähnten Region führten.



Auch im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) kam es in den vergangenen Jahren zu verschiedenen angespannten Netzsituationen, die zu grösseren Netzstörungen hätten führen können.

- Leitungsauslösungen am 8. und 9. September 2000
- Angespante Netzsituation Weihnachten/Neujahr 2001
- Trafo- und Leitungsauslösungen am 16. Oktober 2002
- Angespante Netzsituation im Sommer 2003
- Leitungsauslösungen in der Schweiz am 28. September 2003
- Angespante Netzsituation (Spannungsprobleme) in November 2005

Die Ereignisse vom 28. September 2003 sind in einem Bericht des BFE und in verschiedene Pressemitteilungen von ETRANS (zukünftig swissgrid) geschildert. Die Leitungsauslösungen in der Schweiz haben eine Kettenreaktion ausgelöst, die zu einer kurzen Unterbrechung der Stromversorgung im Kanton Tessin und einer Trennung des italienischen Netzes vom UCTE Verbundnetz geführt haben. Die Ursache des Blackouts in Italien war aber, dass aufgrund des resultierenden Spannungs- und Frequenzeinbruches im italienischen Netz (Ungleichgewicht zwischen Last und Erzeugung wegen der starken Importsituation) die Kraftwerke in Italien sich vom Netz getrennt haben, das italienische Netz damit instabil wurde und zusammengebrochen ist.

Im Genferseegebiet ist am 18. Januar 2005 weiträumig der Strom ausgefallen. Namentlich Genf und Lausanne wurden abgeschaltet. Auslöser war ein Blitzeinschlag in eine Starkstromleitung bei Verbois. Auch dort waren eine automatische Schutzabschaltung von Leitungen und in der Folge eine Unterbrechung der Stromversorgung, d.h. ein regionaler Blackout, die Folgen. Durch die elektromagnetische Beeinflussung des Blitzeinschlages hat das Schutzsystem so viele Leitungen ausgeschaltet, dass das verbleibende Netz anschliessend durch Überlastrelais ausgeschaltet wurde.

Besonderes Augenmerk ist aus Sicht eines Übertragungsnetzbetreibers (insbesondere des 50 Hz-Übertragungsnetzkoordinators ETRANS (zukünftig swissgrid)) in diesem Zusammenhang auf den (n-1)-sicheren Betrieb und die Spannungshaltung zu richten.

Aufgrund der mehrheitlich strahlenförmigen Netztopologie kann die (n-1)-Sicherheitsregel auf dem 16.7 Hz-Übertragungsnetz der SBB vor allem in der Westschweiz und bei deren Anbindung an das übrige Netz nicht gewährleistet werden (fehlende grossräumige Vermaschung). Darüber hinaus muss festgestellt werden, dass zwei der wichtigsten SBB-Unterwerke (Zürich und Olten) nicht über eine den betrieblichen Ansprüchen genügende Anspeisung verfügen. Insbesondere in der Region Zürich hat die SBB seit 1978 Leitungsbauprojekte vorgeschlagen, welche das Unterwerk von Süden her aus dem Raum Innerschweiz, also von einer zweiten Seite her anspeisen sollten. Von zentraler Bedeutung ist ausserdem der Knoten Rupperswil als einer der Dreh- und Angelpunkte des bestehenden 16.7 Hz-Netzes.

Die Situation bezüglich der Spannungshaltung in beiden Übertragungsnetzen kann heute als angespannt bezeichnet werden. Das liegt insbesondere daran, dass die Netze trotz gestiegenem Verbrauch in den vergangenen Jahren (auf einzelnen Leitungssachsen des 50 Hz-Netzes mehr als 60% Auslastung) nicht oder nur unzureichend erneuert und ausgebaut wurden oder Blindleistungskompensationsmöglichkeiten fehlen.

Der gezielte Ausbau der beiden Übertragungsnetze und insbesondere die Verknüpfung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) und des Übertragungsnetzes der Überlandwerke (50 Hz) wurden von den Leitungsbetreibern (SBB und Überlandwerke) seit Jahrzehnten angestrebt. Zweck dieser Anstrengungen war und ist stets die Erhöhung und Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Die Anbindung an das europäische Übertragungsnetz (50 Hz) zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit gewinnt immer weiter an Bedeutung. Dadurch sind die grenzüberschreitenden Netzkapazitäten verschiedentlich bereits sehr stark ausgelastet. Zusätzlich werden bestehende Kapazitäten der durch die Schweiz verlaufenden, für den Stromhandel in Europa wichtigen Leitungsverbindungen durch den steigenden grenzüberschreitenden Stromhandel (Transite) immer mehr beansprucht.

1.2 Andauernde Konflikte zwischen Interessen der Versorgungssicherheit und anderen Nutzungsinteressen gefährden die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit

Die Besitzer und Betreiber von Übertragungsleitungen stehen schon seit vielen Jahren, wegen dem gestiegenen Bedarf von Leitungssanierungen, Leitungsumbauten, neuen Leitungen und der gestiegenen Ansprüche an die Nutzung des Bodens, zunehmend in Konflikt mit anderen Nutzungsinteressen. Dazu



gehören der Bau oder Betrieb anderer Infrastrukturen, die Siedlungsentwicklung, die Interessen der Erholung oder diejenigen des Natur- und Landschaftsschutzes sowie des Umweltschutzes.

Um der zunehmenden Bedeutung von Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutz Rechnung zu tragen, sollen – so verlangen vor allem Vertreter der Umweltinteressen - die Notwendigkeit von neuen Leitungen, deren Linienführung sowie technische Alternativen kritisch und sorgfältig geprüft werden: Neben dem traditionellen Freileitungsbau wird prinzipiell auch die Prüfung der Möglichkeit von erdverlegten Leitungen (Verkabelung) verlangt, sowie - im Bereich des Bahnstromnetzes - Überlegungen zur stärkeren Kopplung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) mit dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) mittels Frequenzumformern. Auch neue Technologien wie HGÜ-Systeme sind als Ergänzung oder Alternative zum heutigen Wechselspannungssystem im 50 Hz- wie auch 16.7 Hz-Netz vorstellbar. Sie sollten mittel- und langfristig als alternative Lösung zur Wechselspannungsfreileitung geprüft werden.

Nach heutigem Kenntnisstand sind derzeit und bis auf weiteres keine Technologien bekannt, welche eine nicht leitungsgebundene Elektrizitätsversorgung zulassen und damit den Konflikt zwischen Infrastruktur und den anderen Nutzungsinteressen (Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutz) hinfällig werden liessen. Das bedeutet, dass die Interessenskonflikte zwischen Infrastrukturbauten zur Sicherung der Landesversorgung und den anderen Nutzungsinteressen sich in den kommenden Jahren nicht von selbst auflösen werden. Ohne einvernehmliche Vorgehensweise, ohne von allen eingehaltene Regeln oder ohne gesetzliche Bestimmungen für die Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren werden Interessenskonflikte und lange andauernde Streitfälle bestehen bleiben. In einem hoch technologisierten und gleichzeitig dicht besiedelten Land wie der Schweiz ist die Lösung dieser Konflikte eine sehr anspruchsvolle Aufgabe.

Für die Vertreter einer gut ausgebauten, technisch sicher funktionierenden, technologisch heute realisierbaren und finanzierbaren Infrastruktur steht zur Zeit und auch in Zukunft das Interesse an einer hohen netzbasierten Versorgungssicherheit im Vordergrund. Sie sind bemüht, die in den geltenden Gesetzen verankerten Schutzinteressen dabei mit zu berücksichtigen. Für die Vertreter der Schutzinteressen besteht dagegen keine absolute Priorität des einen oder anderen Interesses. Es geht um die Frage der Umsetzung gleichwertiger verfassungsmässiger Interessen. Gemäss Art. 75 BV ist deren Gewichtung in jedem Einzelfall von neuem vorzunehmen.

Neubau und Umbau von Übertragungsleitungen werden deshalb immer schwieriger. Die Behandlung der Konflikte nimmt dabei immer mehr Zeit in Anspruch. Konflikte zwischen Nutz- und Schutzinteressen machen sich aber nicht nur bei Neubau und Umbau von Leitungen bemerkbar. Auch der Bestand und der Unterhalt von Leitungen werden durch die Entwicklung von anderen Infrastrukturen oder die Ausdehnung der Bauzonen immer mehr in Frage gestellt.

Im Interesse aller sollen deshalb Verfahren entwickelt werden, welche frühzeitige Konfliktlösungen mit systematischen Vorgehensweisen und in vernünftiger Zeit ermöglichen. Dort, wo dies aufgrund unvereinbarer Positionen der beteiligten Partner nicht möglich ist, sollen trotzdem rasche Entscheide erwirkt werden.

1.3 Langwierige Verfahren gefährden die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit

Für den Neubau und Umbau von Übertragungsleitungen ist heute das Plangenehmigungsverfahren (PGV) massgeblich. Das PGV steht unter der Federführung des BAV für das 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz). Das ESTI übernimmt die Federführung für das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) und in den meisten Fällen für Gemeinschaftsleitungen der SBB und der Überlandwerke.

Der Entlastung des PGV-Verfahrens in Konfliktfällen dient das Sachplanverfahren Übertragungsleitungen (SÜL-Verfahren). Dieses wird seit 2001 als vorgelagertes Verfahren zum PGV durchgeführt und soll helfen, die Gesamt-Verfahrensdauer zu reduzieren, indem eine frühzeitige Koordination zwischen den Beteiligten sichergestellt wird. Das SÜL-Verfahren steht unter der Federführung des BFE.

Der Verfahrensablauf mit SÜL und nachfolgendem PGV wird heute aus Sicht der Netzinvestoren und der für die Versorgungssicherheit verantwortlichen Netzbetreiber als komplex und langwierig erachtet. Insbesondere wird eine fehlende Koordination zwischen den am PGV beteiligten Behörden bemängelt. Auch werden die vielfältigen Einsprache- und Beschwerdemöglichkeiten durch Interessensvertretungen als hinderlich für ein schnelles Bewilligungsverfahren angesehen.



Von Seiten der Umweltschutzorganisationen wird als Grund für langwierige PGV auch mangelhafte und späte Kommunikation der für das PGV Verantwortlichen gegenüber Betroffenen vermutet. Gute Leitungsführungslösungen bedingen aus Sicht der Umweltschutzorganisation einen frühzeitigen Einbezug aller Schutzinteressen.



2 Auftrag der Arbeitsgruppe AG LVS

2.1 Optimierung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) und des Übertragungsnetzes der Überlandwerke (50 Hz, 220 kV/380 kV) sowie die Verfahrensbeschleunigung

Wegen der grossen Bedeutung der Stromversorgung und dem Interesse an einer hohen Versorgungssicherheit, hat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) die Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (AG LVS) im November 2005 eingesetzt. Die Arbeitsgruppe hat am 13.12.2005 ihre Tätigkeit aufgenommen.

Die zentralen Punkte des Auftrags der Arbeitsgruppe lauten:

- Erarbeitung der Ausgangslage und Grundlagen für ein optimiertes 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und ein Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) unter besonderer Berücksichtigung der Versorgungssicherheit
- Bezeichnung der geplanten Leitungsbauvorhaben und Realisierungsplanung im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)
- Erarbeitung von Kriterien für die Beurteilung von Leitungsbauvorhaben in Bezug auf die Versorgungssicherheit, die Bedeutung für den grenzüberschreitenden Handel, die Koordination von Projekten und Verfahren und die Berücksichtigung von Umwelt und Raumplanung
- Erarbeitung von Vorschlägen für die Verbesserung der relevanten Gesetzgebung und Verfahren im Hinblick auf die raschere Realisierung von Leitungsbauvorhaben

Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie die Zielerreichung gemessen werden soll und wie sich weitere Aktivitäten der Arbeitsgruppe AG LVS über das Jahr 2006 hinaus gestalten können und wie die Arbeit der Bewilligungsbehörden bei den prioritären Leitungsbauvorhaben durchgeführt werden soll.

Die Ergebnisse sind im vorliegenden, ausführlichen Schlussbericht zu Händen des UVEK beschrieben.

2.2 Projektorganisation unter alt Regierungsrat Rolf Ritschard

Das UVEK hat die Mitglieder sowie den Vorsitzenden der Arbeitsgruppe, Herrn alt Regierungsrat Rolf Ritschard, gewählt. Die Mitglieder sind von Ihren jeweiligen Organisationen und Unternehmungen zur Vertretung bevollmächtigt und ad personam bestellt.

2.3 Projektrahmen

- Abgrenzung der Übertragungsnetzebenen 50 Hz-Netz zu den Verteilnetzebenen 50 Hz-Netz

Einer der Aspekte des Auftrages an die Arbeitsgruppe AG LVS ist das Höchstspannungsnetz (380 kV, 220 kV) der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft (in der Folge Übertragungsnetz der Überlandwerke [50 Hz] genannt). Das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) der höchsten Spannungsebene wird der sogenannten Netzebene 1 (VSE-Bezeichnung) zugeordnet. Auch wenn Leitungsnetze der tieferen Spannungsebenen, d.h. der Netzebenen 3, 5 und 7 Ausfälle verursachen können, so werden grossräumige Ausfälle in erster Linie durch Unterbrüche in der Netzebene 1 hervorgerufen. Daher wurde der Arbeitsfokus auf diese für die Versorgungssicherheit wesentliche Netzebene 1 des 50 Hz-Netzes gerichtet.

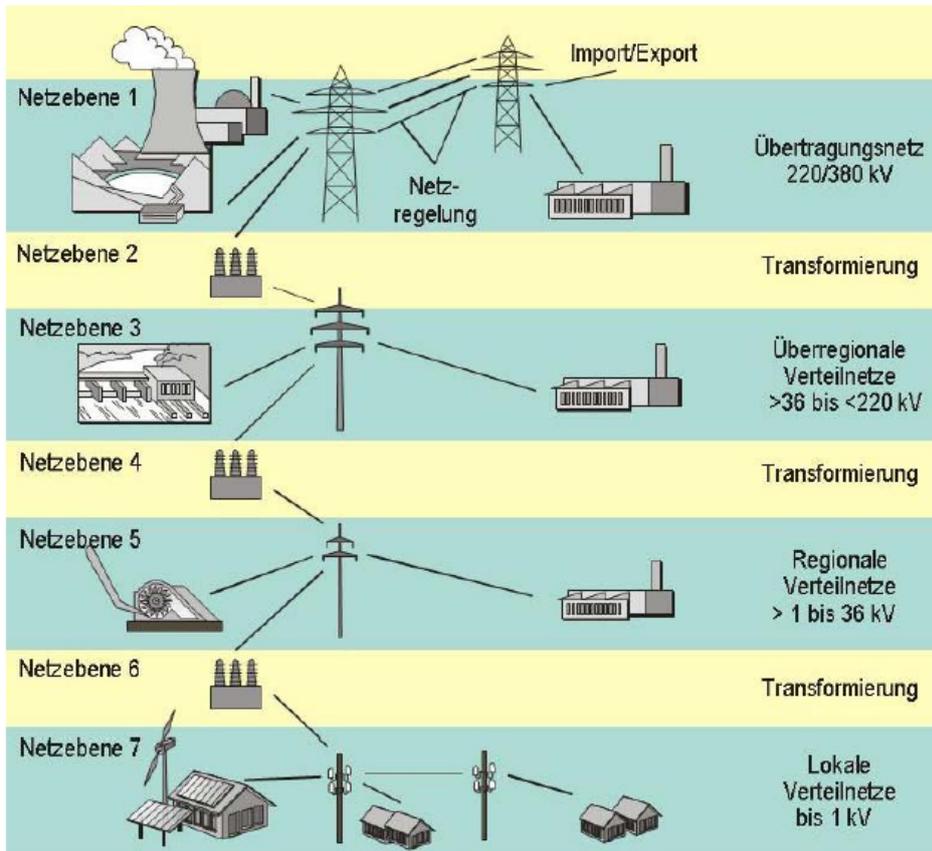


Abbildung 1: Zuordnung Netzebenen zu Spannungsebenen (Quelle: VSE)

- Abgrenzung der Hochspannungsebenen (Bahnstrom) 16.7 Hz-Netz zu den tieferen Spannungsebenen (Bahnstrom) 16.7 Hz-Netz; Fokus Arbeiten AG LVS: Netzebene 1

Ein weiterer Aspekt des Auftrages an die Arbeitsgruppe AG LVS ist das 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz). Das 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) ist ebenfalls ein Übertragungsnetz, jedoch mit einer anderen Frequenz (16.7 Hz) und einer tieferen Spannung (132 kV) als im 50 Hz-Netz. Das Bahnstromnetz weist im Vergleich zum Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) eine wesentlich geringere Übertragungskapazität und im Gegensatz zum 50 Hz-Netz keine weiteren Spannungsebenen zwischen Übertragungsnetz und Fahrleitungsnetz auf. Neben dem 132 kV Hochspannungsnetz gibt es bei den Bahnen auch noch Netzteile mit tieferer Spannung, namentlich mit 66 kV und - nur noch ausnahmsweise mit 33 kV. Mit Ausnahme des 66 kV-Netzes der Schmalspurbahnen RhB und MGB, das den Leistungsbedürfnissen dieser Bahnen auch mittel- und langfristig vollauf genügen wird, werden die 33 kV- und 66 kV-Netzteile im Verlaufe der Zeit im Gleichschritt zum steigenden Leistungsbedarf durch leistungsfähigere 132 kV-Netze abgelöst werden müssen. Im Gegensatz zu den 132 kV-Leitungen werden die 66 kV-Leitungen der Schmalspurbahnen beinahe ausnahmslos auf verlängerten Fahrleitungsmasten entlang den Bahngleisen geführt. Auch wenn Fahrleitungsstörungen den Bahnbetrieb lokal stark beeinträchtigen können, so werden stromversorgungsbedingte grossräumige Ausfälle in erster Linie durch Unterbrüche in der Hochspannungsebene (132 kV/66 kV, 16.7 Hz) bahnseitig oder auch durch Unterbrüche im Übertragungsnetz 50 Hz (bei gemeinsam genutzten Trassees und bei den Anspeisungen von den Frequenzumformern) hervorgerufen. Daher wurde der Arbeitsfokus in der Bahnstromversorgung auf diese für die Versorgungssicherheit wesentliche Hochspannungsebene des 16.7 Hz-Netzes gerichtet. Aufgrund des schrittweisen Ersatzes der 33 kV- und 66 kV-Netze der SBB durch 132 kV-Netze wird der Einfachheit halber fortan für das strategische Netz der SBB nicht vom 132 kV/66 kV/33 kV- sondern lediglich vom 132 kV-Netz gesprochen.



Netzebenen in der Bahnstromversorgung

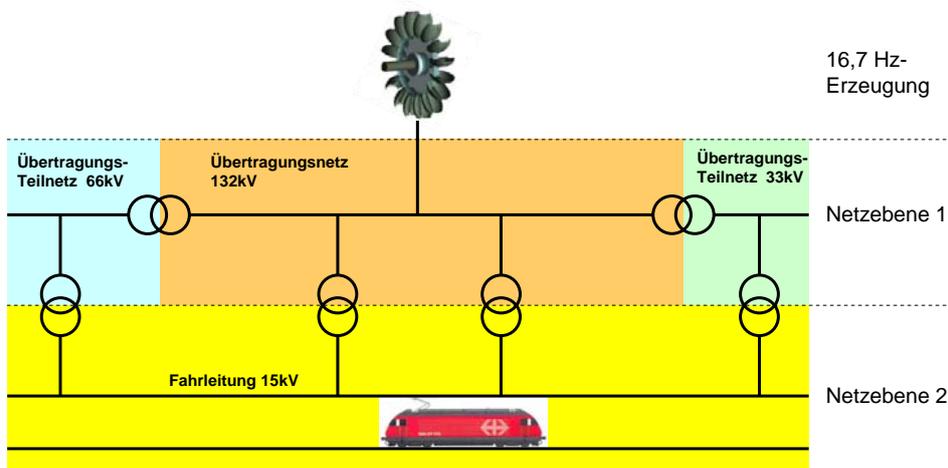


Abbildung 2: Zuordnung Spannungs- und Netzebenen in der Bahnstromversorgung (Quelle: SBB)

- Netzbasierte Versorgungssicherheit bis 2015 im Fokus

Im Vordergrund steht gemäss Arbeitsmandat die Sicherstellung der netzbasierten Versorgung bis 2015 durch die Ergänzung der bestehenden Netzinfrastruktur. Im Gegensatz dazu ist der Ausbau oder Neubau von Kraftwerken für die Sicherstellung der Versorgung mit genügend und jederzeit verfügbarem Strom zu angemessenen Preisen verantwortlich. Die erzeugungsorientierten Fragen der Versorgungssicherheit werden – im Gegensatz zu den netzbasierten Versorgungssicherheitsfragen der AG LVS – im parallel laufenden Projekt „Energieperspektiven 2035“ des BFE verfolgt.

Sowohl die SBB als auch die Überlandwerke haben in der Vergangenheit der Versorgungssicherheit und den dazugehörigen Netzausbauten grosse Aufmerksamkeit gewidmet. Die Langwierigkeit der Verfahren, die Unsicherheiten in Bezug auf Netznutzung und Netzeigentum im Zusammenhang mit der Strommarktöffnung (EMG, StromVG, EleG) sowie Umstrukturierungen bei verschiedenen Beteiligten, haben dazu geführt, dass die Prozesse nicht mehr stringent geführt wurden sowie Schwung und Zielorientierung in den Hintergrund gerieten. Die Arbeiten der AG LVS haben zum Ziel, den Fokus wieder herzustellen und die Basis für die Fertigstellung der strategischen Bahnstrom- und Übertragungsnetze der allgemeinen Landesversorgung in der Schweiz bis zum Jahr 2015 zu verbessern.

- Notwendigkeit der Koordination mit der erzeugungsbasierten Versorgungssicherheit bis 2015 (Energieperspektiven)

Die langfristigen Entwicklungen der Produktion und Netzstrategien sind in der Netzplanung bis 2015 so weit wie möglich zu berücksichtigen, um die Notwendigkeit und Rechtfertigung der Neu- und Umbauprojekte auch langfristig zu gewährleisten. Demzufolge wird der laufende Abgleich mit politischen Beschlüssen im Rahmen kommender Entscheide für die Stromproduktion durch die geplante rollende Planung AG LVS vorausgesetzt.

- Netzausbau und Produktionsplanung müssen gut aufeinander abgestimmt sein

In den Energieperspektiven werden diverse Szenarien zur langfristigen, über das Jahr 2015 hinaus gehende Sicherung der Versorgung in der Schweiz analysiert. Sollte die Ersatz-Erzeugung für die abgestellten Kernkraftwerke mehrheitlich im Ausland stattfinden, sind für die erhöhten Importe nach dem Jahr 2015 Neu- und Ausbauten auch der ausländischen Netzinfrastruktur notwendig. Dieses Szenario ist allenfalls erst nach 2015 zu erwarten. Im vorliegenden Schlussbericht der AG LVS wird auf dieses Szenario nicht eingegangen. Die Arbeiten sind auf den Zeitraum bis 2015 konzentriert.



Sollte die nach 2015 stattfindende Ersatz-Erzeugung für die abgestellten Kernkraftwerke im Inland stattfinden, muss die entsprechende Netzinfrastruktur an allfällige neue Kraftwerksstandorte und deren Spitzenleistungen angepasst werden, um den Abtransport der Leistung zu ermöglichen. Die strategischen Übertragungsnetze, nachfolgend im Bericht beschrieben, berücksichtigen solche inländischen Entwicklungen, soweit bis 2015 bekannt und relevant. Die rollende Planung, vorgeschlagen von der AG LVS, wird neue Entwicklungen und Entscheide in der Produktionsplanung berücksichtigen und allenfalls die strategischen Netze entsprechend anpassen.

Die Arbeitsgruppe setzt voraus, dass die SBB und die Überlandwerke die Vorschläge für den Netzausbau mit der Produktionsplanung 2015 gut aufeinander abgestimmt haben. Die Verantwortung für die Sicherstellung der Abstimmung der Resultate der AG LVS mit denjenigen der Energieperspektiven liegt prinzipiell bei den verantwortlichen Netzbetreibern und Netzeigentümern, d.h. bei SBB, ETRANS (zukünftig swissgrid) und den Überlandwerken.

- Änderung des EleG und neues StromVG werden berücksichtigt

Der Bundesrat hat am 3. Dezember 2004 die Botschaft zum neuen Stromversorgungsgesetz (StromVG) sowie die Änderung des Elektrizitätsgesetzes (EleG) verabschiedet. Das StromVG setzt die Rahmenbedingungen zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Stromversorgung und für einen geordneten Strommarkt im sich verändernden schweizerischen und europäischen Umfeld. Nach der Diskussion der Gesetze im Nationalrat (2005) und im Ständerat (Okt. 2006) findet im Zeitraum bis voraussichtlich Frühjahr 2007 die Differenzbereinigung zwischen den Räten statt. Das StromVG kann frühestens auf den 1.1.2008 in Kraft treten. Der Entwurf des StromVG wird in den Arbeiten der AG LVS berücksichtigt.

- Abgrenzung von Betrieb und Unterhalt

Entscheidend für die Sicherung und Gewährleistung der Versorgungssicherheit sind neben der Planung und dem Bau der Leitungen auch der Betrieb und der Unterhalt des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) und der Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz). Diese Aspekte Betrieb und Unterhalt sind aber nicht Gegenstand der AG LVS.

- Laufende systematische und transparente Überprüfung technischer Alternativen vorausgesetzt

Bei Investitionsentscheiden wird die laufende systematische und transparente Überprüfung von Alternativen, die dem Stand der Technik entsprechen, in Bezug auf betriebliche, wirtschaftliche und terminliche Aspekte durch die SBB und die Überlandwerke vorausgesetzt.

- Keine Integration des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) in das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

Von einer Integration des Hochspannungsnetzes 16.7 Hz ins Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) wird abgesehen. Das Thema wurde wiederholt geprüft und immer wieder verworfen. Ein vollständiger Umbau des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) wäre mit Kosten von über 6 Mrd. Franken verbunden. Die Umsetzungsphase wäre mit 20 bis 25 Jahren zu veranschlagen und würde in dieser Phase den Parallelbetrieb von zwei Bahnstromsystemen 50 Hz und 16.7 Hz erfordern. Nebst den hohen Kosten hätte ein Umbau der Bahnstromversorgung von 16.7 Hz auf 50 Hz auch wesentliche betriebliche Nachteile wie beispielsweise viele Phasenschutzstrecken, Schiefast im Überlandnetz und schlechte Ausnutzung der Rekuperation zur Folge. Aus diesen Gründen sollen die beiden Netze weiterhin eigenständig und unter Nutzung der gemeinsamen Synergiepotenziale weiterentwickelt werden.

- 16.7 Hz-Netze der elektrifizierte Bahnen werden von den SBB vertreten

Mit Ausnahme der Rhätischen Bahn, die ihr eigenes 66 kV Hochspannungsnetz (16.7 Hz) betreibt und zur Zeit von der Rätia Energie versorgt wird, werden alle übrigen 16.7 Hz-Wechselstrom-Bahnen durch die SBB versorgt. Deren Bedürfnisse sind in der Netz- und Systemausbauplanung der SBB vollumfänglich berücksichtigt. Das Netz der Rhätischen Bahnen ist optimal auf die eigenen Bedürfnisse zugeschnitten und mit dem Netz der SBB gekoppelt. Gegenseitige Hilfe im Störfall ist möglich und auch untereinander vereinbart. Daher wird die Rhätische Bahn nicht in die Arbeit der Arbeitsgruppe AG LVS miteinbezogen.



- Nutzung der Synergiepotenziale zwischen den Partnern der 16.7 Hz und 50 Hz-Netze

Prinzipiell gilt, dass mögliche Synergiepotenziale zwischen den Partnern 16.7 Hz und 50 Hz bei jedem Leitungsbauvorhaben zwingend zu prüfen und auszuschöpfen sind. Synergiepotenziale im Bereich der Hochspannungsnetze liegen in der gemeinsamen Nutzung von Leitungskorridoren (parallele Leitungen im selben Korridor), in der gemeinsamen Nutzung von Trasses (gemeinsame Nutzung von Hochspannungsmasten) und in der Umformung bzw. Übertragung von Strom und Spannung zwischen den 50 Hz- und 16.7 Hz-Netzen. Zwischen den beteiligten Partnern erfordert dies klare Spielregeln und gegenseitige Rücksichtnahme. Die Gewährleistung einer maximalen Versorgungssicherheit in beiden Netzen mit den jeweils zur Verfügung stehenden Anlagen hängt vor allem von der Qualität der betrieblichen Absprachen und der gemeinsamen Suche nach optimalen Zeitfenstern für Wartungs-, Instandhaltungs- und Erneuerungsmassnahmen ab. Für die künftige Entwicklung des Bahnstromnetzes sind vor allem auch die Spielregeln für die gemeinsame Trasseennutzung entscheidend. Nähere Angaben dazu folgen in Kapitel 3.3.

- ETRANS wird swissgrid

Die AG LVS geht davon aus, dass die heutige ETRANS zur swissgrid, dem neuen unabhängigen, privatrechtlichen schweizerischen Übertragungsnetzbetreiber wird. Die swissgrid hat ihren Betrieb knapp vor Abschluss dieses Berichts am 15.12.2006 aufgenommen.

- Abgrenzung des strategischen Übertragungsnetzes 50 Hz

Die AG LVS hat festgelegt, dass folgende Abgrenzungen für die Projekte des strategischen Übertragungsnetzes 50 Hz gelten sollen:

- Das strategische Übertragungsnetz 50 Hz enthält nur rein inländische Leitungsbauprojekte (d.h. keine grenzüberschreitenden Leitungsbauprojekte, insbesondere keine grenzüberschreitenden Merchant-Line Projekte).
 - Das strategische Übertragungsnetz 50 Hz enthält nur Leitungsbauprojekte, die im bestehenden Übertragungsnetz eine klare Übertragungsfunktion auf 220/380 kV Spannungsebene aufweisen. D.h. nicht Teil des strategischen Übertragungsnetzes sind z.B. Unterstations-Verbindungen, welche auf tieferer Spannung beginnen und auch enden und über Transformatoren auf eine Spannung 220 kV oder 380 kV transformiert werden.
- Langfristige Entwicklungsmöglichkeiten der Netze über das Jahr 2015 hinaus müssen berücksichtigt werden

Vertreter der europäischen Technologieplattform „SmartGrids“ – ein Elektrizitätsnetzwerk für die Zukunft - haben ihre Vision für die Entwicklung sicherer und beständiger Elektrizitätsnetzwerke in Europa im Jahr 2006 vorgestellt. Ziel entsprechender ab 2007 beginnender Forschungsbestrebungen soll sein, sowohl die zentralen Stromerzeugungsanlagen als auch die kleineren, dezentralen Stromquellen bestmöglich zu nutzen und in die Netze zu integrieren, um eine verlässliche und kosteneffektive Energieversorgung zu ermöglichen.

Basis für diese Überlegungen ist die Tatsache, dass Europas derzeitiges Stromnetz überwiegend auf grossen Stromerzeugungsanlagen basiert, welche nicht-erneuerbare Energien nutzen. Häufig ist der Standort weit vom Endverbraucher entfernt. Die Grosserzeugung erlaubt wohl einen weiträumigen Grosshandel von Strom, sofern die Übertragungsnetze dafür ausgebaut sind und sorgt für eine hohe Versorgungssicherheit im europäischen Netz. Die Übertragung von Strom über grosse Distanzen verursacht jedoch auch höhere Energieverluste und kann weitreichende Konsequenzen (grossräumige Ausfälle, Anfälligkeit Terrorismus, etc.) haben. Laut den Vertretern der Forschungsplattform könnte ein grosser Anteil der elektrischen Energie in Europa aus verteilten, erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden, wenn die bestehenden Stromnetze mit kleineren, lokalen Anlagen, wie Windturbinen oder Solarbatterien, besser kombinierbar wären.

Wichtige Elemente der Zukunftsvision von „SmartGrids“ sind:

- Kompatibilität der bestehenden Stromnetze mit neuen Energiequellen
- Einsatz neuer Technologien, um insgesamt die Effizienz des bestehenden Systems zu verbessern und somit die Umweltverschmutzung zu verringern und Preise senken zu können



- Weitverbreitete Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien, um neue Dienstleistungen und Märkte zu entwickeln

Die AG LVS spricht sich grundsätzlich positiv zu solchen Forschungsentwicklungen aus. Die Schweizer Forschung (insbesondere diejenige der beiden ETHs) soll bei solchen Forschungsanstrengungen aktiv teilnehmen, aber auch das spezielle Umfeld der Schweiz (wenig Wind, viel Wasser, CO₂-arme Stromerzeugung, starke Übertragungsnetze, gesellschaftliches Bedürfnis einer hohen Versorgungsverfügbarkeit) berücksichtigen. Die AG LVS ist jedoch auch der Meinung, dass aufgrund der speziellen historischen Entwicklung der Schweizer Übertragungsnetze, der Langlebigkeit der getätigten Investitionen in der Energiewirtschaft und in den Netzen, wegen des heute überdurchschnittlichen Ausbaus der grenzüberschreitenden Übertragungsnetze in die Schweiz und wegen der praktisch CO₂-freien Produktion des heutigen Schweizer Stromkraftwerkparcs solche Entwicklungen von Land zu Land unterschiedlich sein werden. Für die AG LVS ist klar, dass solche Forschungsarbeiten dringend nötig sind, aber weit über das Jahr 2015, dem Planungshorizont der strategischen Netze AG LVS, hinausgehen.



3 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)

3.1 Strategisches 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)

Die Infrastruktur des übergeordneten Bahnstromnetzes ist auf die Versorgung von Eisenbahnen und auf deren besondere Bedürfnisse ausgerichtet. Die Belastung auf dem Bahnstromnetz ist durch sehr viele bewegliche, leistungsstarke Verbraucher und starke kurzzeitige Verbrauchsspitzen (gleichzeitiges Anfahren im Taktfahrplan) gekennzeichnet. Das Bahnstromnetz unterliegt somit starken Lastschwankungen.

Die Leistungsflüsse und Belastungen des Schweizer Bahnstromnetzes bedingen eine hohe Flexibilität, um mögliche Verschiebungen der Produktion und des Verbrauchs auffangen zu können.

3.1.1 Versorgungssicherheitsprobleme bedingen Netzausbau

Der Auftrag der SBB Energie ist die Sicherstellung der Bahnstromversorgung mit der geforderten hohen Versorgungssicherheit und Verfügbarkeit. Die benötigte Leistung für den Bahnverkehr muss durch die SBB Energie bereitgestellt werden können und darf nicht zum Engpass und damit zum begrenzenden Element der Angebots- und Fahrplangestaltung werden.

Das heutige 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) (siehe Abbildung 3) präsentiert sich zum einen als nationales 16.7 Hz-Inselnetz mit derzeit zwei Netzkupplungen zur DB im Norden und einer geplanten Netzkupplung zur ÖBB im Osten. Von seiner Struktur her ist es als Strahlennetz mit Frequenzumformern in Verbrauchsschwerpunkten und den Wasserkraftwerken im Wallis, am Gotthard und im Bereich Sihlsee/Zürichsee konzipiert. Fehlende Redundanzen in einem Inselnetz und/oder Strahlennetz können im Störfall zu Ausfällen oder Abtrennungen von ganzen Netzteilen führen.

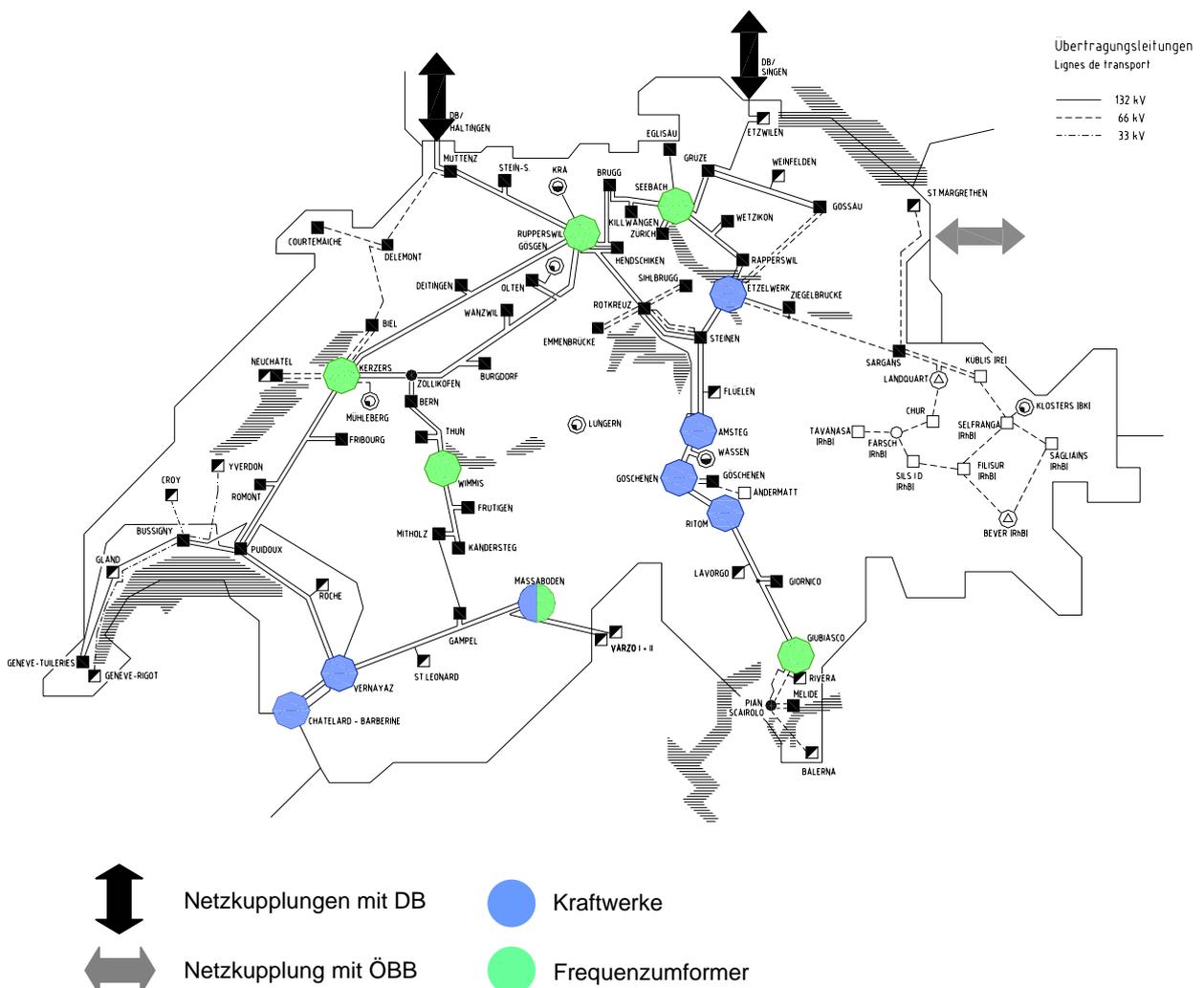


Abbildung 3: Bahnstromnetz der SBB Stand Januar 2007



Aus heutiger technischer Sicht ist ein vermaschtes, wabenförmiges Netz eine wichtige Voraussetzung für die optimale Sicherstellung von notwendigen Redundanzen (siehe Abbildung 4). Sie ermöglichen durch den zweiseitigen Anschluss jedes Knotens auch bei Ausfall eines Anschlusses die notwendige Versorgung durch den zweiten Anschluss. In einem solchen Netz muss jedes Unterwerk und Kraftwerk mindestens zweiseitig angeschlossen sein. Ein Zweitanschluss kann auch mit Hilfe eines Frequenzumformers als Verbindung zum 50 Hz-Netz erreicht werden.

Eine Vereinheitlichung des Bahnstrom-Versorgungssystems der SBB auf der Spannungsebene 132 kV dient der Verminderung der Komplexität, mit gleichzeitiger Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit und dadurch der Erhöhung der Sicherheit. Zu diesem Zweck müssen aber altersschwache Übertragungsleitungen sowie Unterwerke und Anlagen, die heute mit 66 kV betrieben werden und für welche bereits in Kürze keine Ersatzteile mehr erhältlich sein werden, ersetzt werden. Im Weiteren müssen (und können so) durch die Vereinheitlichung der Systemspannung auf 132 kV die Energieverluste auf den Übertragungsleitungen und in den Unterwerken sowie die magnetischen Felder reduziert und Schnittstellen und Fehlerquellen zwischen unterschiedlichen Technologien aufgehoben werden. Gegenüber Freileitungen entstehen bei Frequenzumformern grosse Mehrkosten. Deshalb ist die Arbeitsgruppe mehrheitlich skeptisch gegenüber einem forcierten Einsatz von Frequenzumformern als reiner Ersatz für Freileitungen.

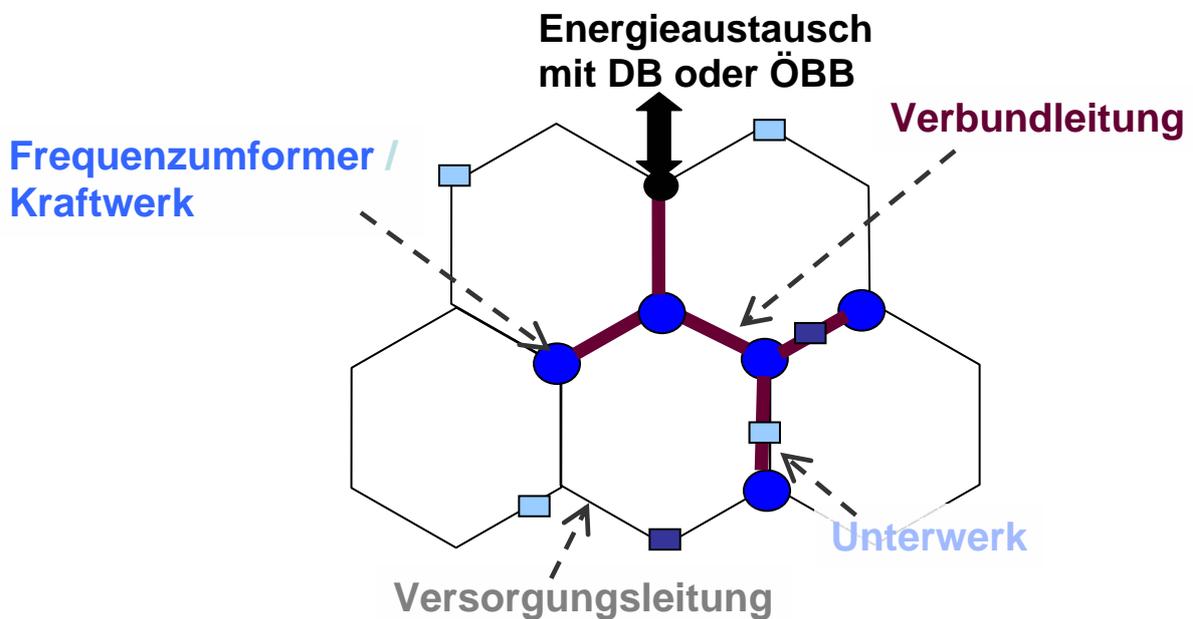


Abbildung 4: Ideales Bahnstromnetz aus Sicht SBB: Vermaschte, wabenförmige Strukturen



Die Arbeitsgruppe gibt daher die nachfolgende Empfehlung² und die dazugehörige Begründung.

- (1) *Die Arbeitsgruppe empfiehlt:* Bei der Verbesserung der Struktur des 132 kV Hochspannungsnetzes 16.7 Hz der Bahnen ist die Bildung eines ringförmigen, tragfähigen Bahnstrom-Verbundnetzes anzustreben. Netzkapazitätsausbauten sollen zur Verbesserung der Netzstruktur und der Systemeigenschaften und damit der Versorgungssicherheit dienen. Stärker vermaschte Netze (höhere Anzahl Netzwaben) sorgen für eine wesentlich verbesserte netzstrukturbasierte Versorgungssicherheit.

Begründung: Um die Versorgungssicherheit zu erhöhen, ist ein umweltgerechtes, technisch und betrieblich stabiles Netz im Normal- und im Störungsbetrieb bei Ausfall einer Anspeisung sicherzustellen. Aus heutiger technischer Sicht ist aufgrund der notwendigen Redundanzen eine vermaschte, wabenförmige Netzstruktur dafür optimal. Sie trägt zur Stärkung des Bahnstrom-Versorgungssystems der SBB auf der Spannungsebene 132 kV bei, sie dient der Verminderung der Komplexität, sie erhöht gleichzeitig die Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit und dadurch die Versorgungssicherheit der Bahnen.

3.1.2 Realisierung von 28 Ausbauprojekten im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) bis 2015

Ziel des weiteren Ausbaus im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) muss es sein, eine tragfähige und zweckmässig vermaschte Struktur (Wabenstruktur) zu erreichen. Dazu sind Schwachstellen zu beheben und spezifische Lücken zu schliessen. Die SBB schlagen dazu 28 Ausbauprojekte vor.

- (2) *Die Arbeitsgruppe empfiehlt(*):* Um die heutige Strukturschwäche des SBB-Übertragungsnetzes zu beheben, ist das Hochspannungsnetz der Bahnen um- und auszubauen. In den vier Regionen Westschweiz, NEAT Gotthard, Ostschweiz und Mittelland sind 28 Projekte zu realisieren (vgl. Anhang A und weiterführende Materialien [12, 13]). Alle 28 ausgewiesenen Projekte im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) sind aus Sicht der Stromversorgung als notwendig einzustufen und bedingen eine rasche und gesamtheitliche Umsetzung.

Begründung: Die Vermaschung in Form eines wabenförmigen Hochspannungsnetzes wird durch die 28 Projekte erreicht. Sie führt zu einer genügend hohen Versorgungssicherheit im Hochspannungsnetz der Bahnen bis 2015. Die 28 Projekte sind die Voraussetzung für ein Netz, mit welchem die betrieblichen Anforderungen an das 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) auch nach 2015 zeitnah sichergestellt werden können und sie entsprechen den Nutzkriterien.

² Die nachfolgenden Empfehlungen wurden entweder einstimmig oder mehrheitlich angenommen. Sollte zu einer Empfehlung jeweils eine Minderheitsmeinung vorliegen, ist diese Empfehlung mit einem (*) gekennzeichnet. Alle Minderheitsmeinungen befinden sich in Anhang D dieses Schlussberichts. Sie wurden von der jeweiligen Minderheit selber formuliert.

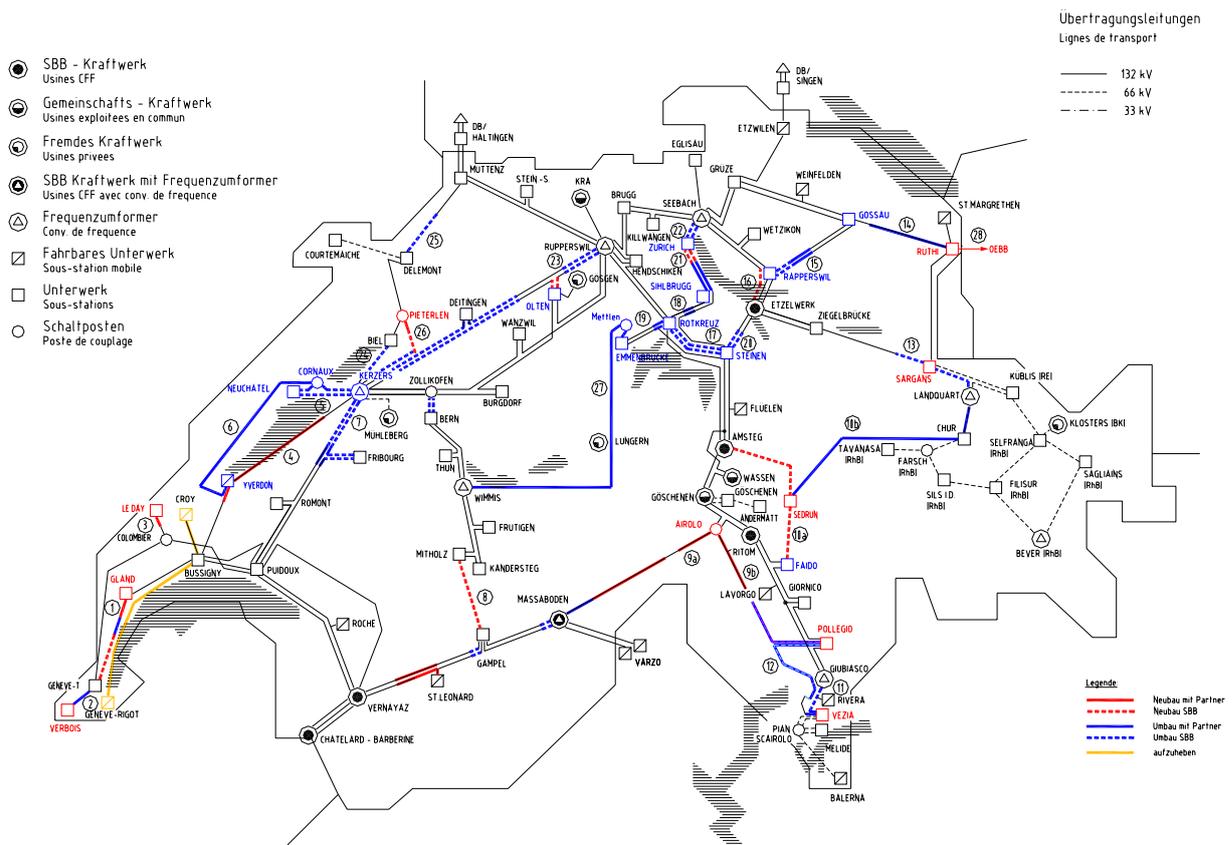


Abbildung 5: Realisierungsplan zur Behebung der Strukturschwächen des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz).

Die Koordination dieser Vorhaben mit den heute bekannten Kraftwerksprojekten ist dabei gewährleistet. Ein vollständiger Netzplan kann dem Anhang A „Strategisches Bahnstromnetz 2015 Gesamt- und Regionalübersicht“ entnommen werden. Detaillierte Erläuterungen zum strategischen Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen befinden sich in den weiterführenden Materialien (vgl. u.a. [12, 13]). Im Sinne der Erzielung von hohen Synergieeffekten mit dem Übertragungsnetz 50 Hz ist der grösste Teil dieser Leitungen in Gemeinschaft mit Leitungen der Überlandwerke (50 Hz) geplant.

Die vorgeschlagenen 28 Projekte des strategischen Hochspannungsnetzes 16.7 Hz der Bahnen unterliegen wichtigen Rahmenbedingungen:

- Wegen der hohen Komplexität der Materie, insbesondere der langen Investitionszyklen, der nicht voraussehbaren Entwicklung der Technologien auf dem Gebiet von Energiesystemen und der damit verbundenen Informationstechnologien, der sowohl in Europa wie in der Schweiz laufenden gesetzgeberischen Tätigkeiten zur Regulierung der Netze und der Energieperspektiven (Erzeugung und Verbrauch), erachtet die AG LVS eine periodische, rollende Planung in Zukunft im Sinne einer Fortsetzung der Arbeiten AG LVS als dringend notwendig. Die rollende Planung kann und soll, wo nötig, zu möglichen Revisionen von Prioritäten und Bewertungskriterien der strategischen Netze führen.
- Die AG LVS geht davon aus, dass die vom Gesetz verlangten Verfahren SÜL und PGV weiterhin Gültigkeit haben werden. Die AG LVS hat jedoch Verbesserungen und Beschleunigungen dieser Verfahren erörtert und wird sich auch in Zukunft in der rollenden Planung damit auseinandersetzen.
- Die AG LVS ist sich bewusst, dass der Schlussbericht der AG LVS vom Bundesgericht als Teil der Materialien für seine Entscheide verwendet werden kann.



- Zu den strategischen Netzen wurden durch die Mitgliederorganisationen der AG LVS kritische Fragen der AG LVS beantwortet (vgl. weiterführende Materialien für das strategische Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen [16, 17]).
- In der Bewertung der strategischen Netze ist sich die AG LVS einig, dass ein Einverständnis mit der Notwendigkeit der eingezeichneten, elektrischen Hochspannungsverbindungen zwischen jeweils zwei Punkten bedeutet, dass man die Verbindung an sich als notwendig akzeptiert, dass die geforderte Spannungsebene pro Verbindung akzeptiert wird und dass man das Commitment der SBB voll und ganz unterstützt, diese Projekte im geplanten Zeitraum voranzutreiben. Ebenso setzt die AG LVS voraus, dass bei den involvierten Behörden alle Anstrengungen unternommen werden, dass die Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren so zügig wie möglich durchgeführt werden können.
- Ob eine neue Verbindung im strategischen Netz zwischen zwei geographisch auseinander liegenden Punkten als erdverlegtes Kabel oder als Freileitung realisiert wird, ist mit den strategischen Netzen aber noch nicht festgelegt. Beim Hochspannungsnetz der Bahnen muss jedoch berücksichtigt werden, dass speziell die Problematik der Resonanzfrequenzen zu einer klaren Einschränkung von weiteren Kabeln und damit die SBB als Systemverantwortliche zu einer restriktiven Haltung gegenüber neuen Kabelabschnitten zwingt.
- Wo raumplanerisch die neuen Verbindungen (Freileitungen oder erdverlegte Kabel) der strategischen Netze gelegt werden, ist damit noch nicht festgelegt.
- Die AG LVS hat versucht, Kriterien zu entwickeln, um zu bestimmen, ob ein Projekt den SÜL oder Teile davon durchlaufen muss oder ob direkt das Gesuch um Bewilligung im PGV gestellt werden kann. Resultate dieser Überlegungen sind in Anhang A (Strategisches Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen) sowie in den weiterführenden Materialien [12, 13] festgehalten. Die AG LVS hat zudem beschlossen, sich unmittelbar nach Erstellung dieses Schlussberichts mit einer Präzisierung der Prozesse innerhalb des Sachplanverfahrens SÜL auseinanderzusetzen (siehe Empfehlungen (11) und (15)).
- Die AG LVS hat versucht, Kriterien für „Fast Track“-Verfahren von einzelnen Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren zu ermitteln. Die AG LVS beschränkt sich mehrheitlich auf eine zeitliche Priorisierung der einzelnen Projekte basierend auf dem Zeitplan für die Projekte bis 2015.

3.2 Alternativen zu Freileitungen im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)

Die Technologien im Bereich der Hochspannungsnetze entwickeln sich laufend weiter. Die SBB beobachten neue Technologien wie FACTS oder HGÜ und prüfen laufend im Rahmen ihrer Investitions- und Netzausbauplanung einen sinnvollen Einsatz im 16.7 Hz-Hochspannungsnetz.

Bei Investitionsentscheiden wird somit die laufende systematische und transparente Überprüfung von technischen Alternativen durch die SBB vorausgesetzt. Insbesondere sind in jedem Projekt des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) die Möglichkeiten einer Verkabelung, der Verbund mit dem Bahnhochspannungsnetz benachbarter Länder, der Einsatz von Frequenzumformern und, in Zukunft, der Einsatz von HGÜ-Systemen im Rahmen der Planung zu überprüfen.

3.2.1 Kabelleitungen

Aus Gründen des Landschaftsbildes und der NISV werden in letzter Zeit im Rahmen der Genehmigungsverfahren von Hochspannungsleitungen vermehrt Verkabelungslösungen gefordert. Die Freileitung stellt jedoch aus technischer, betrieblicher und wirtschaftlicher Sicht in den meisten Fällen die beste Lösung dar. Bundesgerichtsentscheide zu den 132 kV-Hochspannungsleitungen der Bahn (vgl. weiterführende Materialien Protokoll V, Anhang 2 und Protokoll VI, Anhang 3) bestätigen dies weitgehend. Dieser Umstand ist im Bahnstromnetz systembedingt durch den begrenzt zulässigen Verkabelungsanteil begründet.

Das Kabel hat aus betrieblicher Sicht den Nachteil, dass es bei gleicher Dimensionierung geringer belastbar ist als die Freileitung und damit oft einen thermischen Engpass im Freileitungsnetz darstellt. Darüber hinaus sind Reparaturen deutlich aufwendiger und mit deutlich längeren Ausschaltzeiten als bei der Freileitung verbunden. Neben den deutlich höheren Kosten bei der Erstellung ist zudem die Lebensdauer von Kabeln nur etwa halb so gross wie jene von Freileitungen.



3.2.1.1 Die Erdverlegung von 16.7 Hz-Übertragungsleitungen kann nicht generell empfohlen werden

Die Bestimmung der strategischen Netze unterliegt wichtigen, in den vorangehenden Kapiteln detailliert erläuterten Rahmenbedingungen. Speziell hervorzuheben ist, dass die Frage, ob eine neue Verbindung im strategischen Netz zwischen zwei geographisch auseinander liegenden Punkten als erdverlegtes Kabel oder Freileitung realisiert wird, mit den strategischen Netzen noch nicht festgelegt ist. Zudem ist mit den strategischen Netzen auch noch nicht festgelegt, wo raumplanerisch die neuen Verbindungen (Freileitungen oder erdverlegte Kabel) der strategischen Netze gelegt werden.

Die AG LVS hat sich dennoch mit der Frage der Vor- und Nachteile von erdverlegten Übertragungsleitungen (Details vgl. weiterführende Materialien [45]) im Vergleich zu Freileitungen auseinandergesetzt. Nachfolgend sind einige Punkte festgehalten, hinter denen die AG LVS voll und ganz stehen kann.

- Betrieb / Unterhalt / Investitionen
 - o Das Kabel hat aus betrieblicher Sicht den Nachteil, dass es geringer belastbar ist als die Freileitung. Es kann damit einen thermischen Engpass im Freileitungsnetz darstellen.
 - o Fehler auf Freileitungen sind einfacher und schneller zu orten als bei erdverlegten Kabeln. Reparaturen sind bei Kabeln deutlich aufwendiger und mit deutlich längeren Ausschaltzeiten als bei der Freileitung verbunden.
 - o Die Transportverluste sind in Kabelleitungen der Übertragungsnetze in der Regel kleiner als in Freileitungen.
 - o Die Freileitung stellt aus rein technischer (Betrieb) und energiewirtschaftlicher Sicht (Investitionen, Unterhalt) zur Zeit die beste Lösung dar.
 - o Die Kosten von Kabeln sind im Vergleich zu Freileitungen höher bei der Erstellung, zudem ist die Lebensdauer nach heutigen Erkenntnissen wesentlich kürzer.
- Teilverkabelung
 - o Elektrische Verbindungen können prinzipiell in unterschiedliche Abschnitte von Leitungstypen (Kabel, Freileitungen) aufgeteilt werden, obwohl aufgrund der Störungsanfälligkeit und damit aus Verfügbarkeitsgründen Verbindungen jeweils nur eines Typs vorzuziehen sind. Aus thermischer Sicht, wegen der Selbstheilungseffekte der Isolationsumgebung (Luft) und auch wegen der guten Zugänglichkeit ist die Freileitung als elektrisches Energietransportmedium die beste Lösung. Kabelabschnitte sind zwar prinzipiell auch als Abschnitt zwischen Freileitungsabschnitten möglich. Sie stellen aber oft einen thermischen Engpass der ganzen Leitung dar, welcher aus betrieblichen und ökonomischen Gründen vermieden werden sollte. Zudem wird die Isolation durch Kabelabschnitte geschwächt, was zu häufigeren Defekten und Reparaturen (Verfügbarkeit, erhöhte Kosten) führen kann.
- NISV
 - o Im Vergleich zu Freileitungen ist bei Leitungen mit kunststoffisolierten Kabeln die räumliche Ausdehnung des Magnetfeldes sehr viel kleiner. Dementsprechend reduzieren sich die zur Einhaltung des NISV-Anlagegrenzwertes erforderlichen Abstände zu Orten mit empfindlicher Nutzung (z.B. Wohnräume), weil die Hin- und Rückleiter nahe beieinander geführt werden.
- Landschaft- und Umweltschutz, Landschaftsbild, Klima
 - o Erdverlegte Leitungen (sowohl VPE-Kabel, als auch gasisolierte Rohrleiter³) können Vorteile für den Landschaftsschutz bringen. Sie können aber auch Nachteile für den Boden und das Grundwasser haben. Aus Sicht des Umweltschutzes sind von der Frage der Vor- und Nachteile der Freileitungen resp. Erdkabelleitungen insbesondere folgende Bereiche betroffen: Natur- und Landschaft, Wald, Boden, Grundwasser, Nichtionisierende Strahlung (NIS) sowie Atmosphäre und Klima. Die Vor- und Nachteile von Kabelleitungen gegenüber den Freileitungen im 50 Hz-Netz hinsichtlich dieser Bereiche sind in den weiterführenden Materialien [45] detailliert beschrieben und sind sinngemäss auf das 16.7 Hz-Netz übertragbar.

³ Das BAFU hält fest, dass auf Grund der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) (Anhang 1.5 der ChemRRV) gasisolierte Leitungen (GIL) nur bedingt zulässig sind und unter sehr eingeschränkten Bedingungen realisiert werden können (vgl. weiterführende Materialien, [45])



- Für das 16.7 Hz-Netz muss zusätzlich zu den in [45] geltenden Vor- und Nachteilen noch das Problem der Netzresonanzen zwingend beachtet werden.
- Erdverlegte Kabel beeinträchtigen die Umwelt anders als Freileitungen: Kabel können zu Schneisen in den Boden oder Wald führen und bedingen zumindest bei Teilverkabelungen Übergangsbauwerke. Freileitungen können aus weiter Distanz sichtbar sein. Beide Auswirkungen können zu einer Wertminderung von Land und Gebäuden führen.
- Klimatische Änderungen in der Schweiz könnten möglicherweise eine Neubeurteilung von Risiken und Nutzen der verschiedenen Leitungssysteme über und unter dem Boden notwendig machen. Im Falle von Stürmen sind Kabelleitungen, im Falle von Murgängen Freileitungen im Vorteil.
- Interessenabwägung: Bei Hochspannungsleitungen ≥ 132 kV kann nur nach einer sorgfältigen Interessenabwägung (Umwelt) für eine konkrete Situation beurteilt werden, ob eine Freileitung oder eine erdverlegte Leitung gesamthaft weniger nachteilig ist. Eine Erdverlegung ist nur dann angebracht, wenn bestimmte Schutzgüter besonders hart betroffen sind (z.B. Überschreitung des NISV-Anlagegrenzwerts im überbauten Gebiet oder in ökologisch respektive optisch speziell empfindlichen Landschaften). Gas isolierte Leitungen (GIL) stehen wegen der SF₆-Treibhausgasproblematik nur für kurze Strecken zur Debatte. Einer kurzen GIL kann nur dann zugestimmt werden, wenn es keine Alternative gibt, z.B. VPE-Kabel, und wenn andere Schutzgüter besonders hart betroffen sind.

(3) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Die Erdverlegung von Leitungen oder Abschnitten von Leitungen im 16.7 Hz-Hochspannungsnetz der SBB soll nur bei hohen Beeinträchtigungen (spezielle Schutzkriterien der Landschaft, des Bodens, des Grundwassers, des Waldes und der NISV) in Betracht gezogen werden. Dabei sind die technischen Randbedingungen (Netzresonanz und begrenzt zulässiger Verkabelungsanteil) zwingend zu berücksichtigen.

Begründung: Eine allgemein gültige Beurteilung der Erdverlegung ist nicht möglich. Bei besonders hohen Beeinträchtigungen müssen bei der Abwägung die Vorteile und Nachteile nach den von der Rechtsprechung entwickelten Kriterien, im Einzelfall geprüft werden (vgl. weiterführende Materialien [45]).

3.2.1.2 Netzstabilitätsgründe setzen der Verkabelung im Bahnstromnetz enge Grenzen

Das aktuelle 132- kV-Hochspannungsnetz der SBB weist Resonanzfrequenzen auf, die unterste liegt bei rund 160 Hz. Diese Resonanzfrequenzen sind systeminhärent gegeben und hängen von der Struktur der Netze und der Art der Leitungselemente - insbesondere auch der Länge der Kabelstrecken - im Netz ab. Netzresonanzen können die Funktionsweise der Triebfahrzeuge der Bahnen negativ beeinflussen:

Moderne Triebfahrzeuge der Bahnen werden u.a. so geregelt, dass sie die bei den Gleisstromkreisen der Signalanlagen (Gleisbelegung) verwendeten Frequenzen von 97 Hz bis 103 Hz nicht stören. Je nach Dämpfung des Stromkreises und abhängig von den elektrischen Eigenschaften der Triebfahrzeuge am Netz können diese Vorgänge die Netzresonanzen anregen. Dies kann zu sofortigen Schutzabschaltungen auf den Triebfahrzeugen und in der Stromversorgung der Bahnen führen. Ein ordnungsgemäßer elektrischer Eisenbahnbetrieb ist in einem solchen Fall nicht möglich. In Extremfällen, wenn keine rechtzeitige Schutzabschaltung erfolgt, können Netzresonanzen gar zu Schäden durch Überspannung an den Fahrzeugen und/oder an den Infrastrukturanlagen führen.

Der Einbau von weiteren 132 kV-Kabeln in das SBB-Netz hätte im Gegensatz zu Freileitungen die Folge, dass diese Resonanzfrequenz von 160 Hz weiter absinken würde und noch näher zur Frequenz der Signalanlagen käme. Die Netzstabilität wäre so zunehmend gefährdet und das Risiko eines nicht mehr ordnungsgemässen elektrischen Eisenbahnbetriebs aufgrund von Schutzabschaltungen wäre erhöht.

Tatsache ist, dass die Resonanzfrequenz im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) aus Sicherheitsgründen zwingend oberhalb des Frequenzbandes bleiben muss, das durch die Signalanlagen belegt ist. Nur so kann eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen werden.



Mit der neuen Kabeltrasse im Lötschbergbasistunnel und den geplanten Kabeltrassen im Gotthardbasistunnel sowie weiteren Kabelleitungsvorhaben in der Stadt Neuenburg (132 kV-Anbindung UW), in der Stadt Zürich (Zimmerbergtunnel samt Anschluss Lochergut - Kohlendreieck für die 2. Anbindung UW Zürich), in der Stadt Biel (südliche 132 kV-Anbindung des UW) und dem Seekabel Etzelwerk – Rapperswil ist aus Sicht der Arbeitsgruppe unter Berücksichtigung der heutigen technischen Möglichkeiten, der Umweltverträglichkeit und der Wirtschaftlichkeit die Grenze der anteilmässigen Verkabelung weitestgehend erreicht.

Die 132 kV Verkabelung durch den Lötschbergbasistunnel stellt für die zwingend notwendige Schliessung des Ringes für die Westschweiz die einzig umsetzbare Lösung dar und ist als politischer Kompromiss realisiert worden, nachdem das Projekt der Mitbenutzung der Masten der sogenannten Gemmleitung (50 Hz Übertragungsnetz) durch die SBB sich aus Umweltschutzgründen als nicht durchsetzbar erwies. Ebenso ist im neuen Gotthard-Basistunnel die Notwendigkeit der Verkabelung zur Anspeisung des Unterwerks Sedrun (zur Sicherstellung der betrieblich notwendigen Zwischeneinspeisung mitten im Basistunnel) gegeben.

(4) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Bei der weiteren Beurteilung von Teilverkabelungen müssen die heute bereits geplanten Ausbauprojekte in den Entscheidungsprozess mit einbezogen und weitere Verkabelungen im Gesamtsystem-Rahmen kritisch beurteilt werden. Eine restriktive Handhabung der Verkabelungen im 16.7 Hz-Netz trägt sowohl zur Sicherstellung eines reibungslosen Bahnbetriebs während Inselbetriebsphasen als auch zur Erhaltung der Handlungsspielräume für absolut notwendige künftige Verkabelungsbedürfnisse bei.

Begründung: In keinem Fall darf durch weitere Verkabelungen und entsprechende Folgemassnahmen der Bahnbetrieb so beeinträchtigt werden, dass er gefährdet ist. Die Einhaltung einer genügend hohen Resonanzfrequenz muss auch während eines möglichen Inselbetriebs der Schweizer Bahnen jederzeit gewährleistet sein, da andernfalls ein geordneter Bahnbetrieb nicht mehr möglich ist.

3.2.2 Der Bahnstrom-Verbund mit DE und AT ist sinnvoll, kann aber die Absenkung der Resonanzfrequenz nur unwesentlich beeinflussen

Der bestehende Verbund mit dem 16.7 Hz Hochspannungsnetz der Bahnen in Deutschland und der geplante Verbund mit dem 16.7 Hz Hochspannungsnetz der österreichischen Bahnen (ÖBB) erlauben es, die Versorgungssicherheit vor allem in den grenznahen Regionen der Deutschschweiz zu verbessern. Die geplante Kopplung zur ÖBB ist überdies (wegen der Schutzwürdigkeit der Rheinauen) nur mit einer neuen Kabelleitung zwischen den Standorten Rüthi (Schweiz) und Feldkirch (Österreich) realisierbar.

(5) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Die weitere Stärkung des internationalen Bahnstrom-Verbundes ist sinnvoll.

Begründung: Der Bahn-Verbundbetrieb mit Deutschland und Österreich erhöht die Redundanz bei Ausfällen (z.B. von Kraftwerken) im Schweizer Bahnstromnetz. Die Verbundkopplung mit den benachbarten Bahnstromnetzen trägt somit direkt zu einer Erhöhung der Versorgungssicherheit der Bahnen in der Schweiz bei.

3.2.3 Weitere Frequenzumformer sind gezielt im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) zu realisieren, ersetzen aber reine Leitungen nicht

Mögliche Synergien zwischen dem Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) sind prinzipiell zu prüfen. In der Arbeitsgruppe wurde diskutiert, ob und wo die Kopplung des 16.7 Hz-Hochspannungsnetzes mit dem 50 Hz-Übertragungsnetz durch weitere Frequenzumformer noch zur Erhöhung der Versorgungssicherheit beitragen könnte.

Die Erhöhung der Anzahl Frequenzumformer und damit eine Stärkung der Kopplung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) und der Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz) ist grundsätzlich erwünscht. Bei geeigneter Standortwahl können damit sehr viele und teilweise unterschiedliche Interessen wie die Deckung des Leistungsbedarfs oder die Erfüllung der Anforderungen an die Energie-



verteilung und Netzverfügbarkeit gleichzeitig verwirklicht werden. Sie können aber den Bau weiterer 132- kV-Übertragungsleitungen nicht ersetzen - vielmehr ist für den wirtschaftlichen Einsatz von Frequenzumformern sowohl eine leistungsstarke Anbindung an das 50 Hz-Übertragungsnetz sowie auch an das 16.7 Hz-Hochspannungsnetz erforderlich.

Allerdings können auch mit zusätzlichen Frequenzumformern die Netzstabilitätsprobleme im Bahnstromübertragungsnetz (16.7 Hz) nicht behoben werden, da diese in erster Linie von ganz anderen Faktoren abhängen wie die Ausführungen um Resonanzstellen in Kapitel 3.2.1.2 aufgezeigt hat.

Die Arbeitsgruppe befürwortet die verstärkte Kopplung zwischen dem 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) durch zusätzliche Frequenzumformer. Damit wird, bei Ausfällen im Bahnstrom-Hochspannungsnetz 16.7 Hz, die Redundanz und somit die Versorgungssicherheit erhöht. Gleichzeitig muss sie aber mehrheitlich darauf hinweisen, dass diese Massnahme eine weitere Erhöhung der anteilmässigen Verkabelung nicht rechtfertigt.

Konkret werden von der SBB drei geeignete Standorte für den Bau neuer Frequenzumformer vorgeschlagen, um den Verbund zwischen dem 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) zu verbessern. Potentiell geeignete Standorte dafür sind in Genf, im Raum Gotthard und im Südtesin vorhanden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt soll also von der Errichtung von Frequenzumformern an den Standorten Raum Eysins; Raum Chamoson – St. Leonard; Raum Fribourg; Raum Wengi – Deitingen; Raum Innerschweiz; Raum St. Gallen, um die entsprechenden Netzlücken zu schliessen, Abstand genommen werden.

(6) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Eine stärkere Kopplung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) mit dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) ist durch den gezielten Bau von Frequenzumformern zu realisieren.

Begründung: Eine stärkere Kopplung des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) mit dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) kann mit dem gezielten Bau von Frequenzumformern effizient erreicht werden. Mit einer gezielten Standortwahl für die zu erstellenden Frequenzumformer wird, bei Ausfällen im Bahnstrom-Hochspannungsnetz (16.7 Hz), die Redundanz und somit die Versorgungssicherheit der Bahnen erhöht.

Die Arbeitsgruppe hält fest, dass der technischen Entwicklung im Bereich der Frequenzumformer Rechnung zu tragen ist. Der hohe Preis (80MW Leistung kosten rund 60 Mio. Franken; Stand 2006; zu diesen Investitionskosten kommen relativ hohe Kosten für Betrieb und Unterhalt hinzu) ist eine der grössten Hürden bei der Realisierung der Empfehlung (6).

3.2.4 Der Einsatz von HGÜ-Systemen ist technisch noch nicht ausgereift und hat betriebliche Probleme zur Folge

Grundsätzlich wäre es zur Entschärfung der Netzresonanzproblematik denkbar, zwischen gewissen Knoten im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) HGÜ-Systeme einzurichten. Möglich wäre ein HGÜ-Einsatz anstelle einzelner Kabelstrecken. Auf diese Weise könnte die Kabelkapazität vom heutigen Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen entkoppelt werden. Bei welchen Konfigurationen dadurch die Resonanzproblematik genau entschärft würde, ist aber nach wie vor ungeklärt.

Je nach Konfiguration der HGÜ-Verbindungen müssten wegen der engen betrieblichen Kopplung des 132 kV-Hochspannungsnetzes mit demjenigen der 15 kV-Fahrleitungsanlagen möglicherweise bei vielen Fahrleitungsanlagen Schutzstrecken eingebaut werden. Die dadurch hervorgerufenen Kapazitätseinbussen würden den Bahnbetrieb, speziell auf den hoch ausgelasteten Gleisabschnitten in der Schweiz, stark behindern und sind daher nicht nur aus Sicht der Bahnen völlig unerwünscht.

Bis heute existieren jedoch im 132 kV-Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) keine solchen HGÜ-Lösungen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind HGÜ-Verbindungen im Bahnstromnetz auch keine Alternative zu den im Rahmen des strategischen Netzes 16.7 Hz geplanten Leistungsausbauten. Im Zeitraum bis 2015 sind somit mit der heutigen HGÜ-Technologie keine praxisnahen und robusten Antworten und Lösungen, die den aktuellen Anforderungen und Bedürfnissen der 16.7 Hz-Bahnstromversorgung gerecht werden, zu erwarten.



3.3 Die Finanzierung der Bahnstromversorgungs-Ausbauvorhaben

Die Finanzierung der Stromversorgungsanlagen der Bahnen ist unterschiedlich, je nachdem ob der Anlagentyp zur abgeltungsberechtigten Bahninfrastruktur zählt oder nicht:

- Abgeltungsberechtigte Anlagen sind all jene Anlagen, die zur Bahninfrastruktur zählen. Entlang der Energieversorgungskette zählen die Frequenzumformer, die Unterwerke und alle Fahrleitungsanlagen dazu. Diese Anlagen haben Anspruch auf Investitions- und Betriebsbeiträge des Bundes. Die Details der Finanzierung werden zwischen der SBB und dem Bund im Rahmen von Leistungsvereinbarungen mit jeweils vier Jahren Laufzeit geregelt. Die Leistungsvereinbarung 07-11 wurde in der Wintersession 2006 vom Parlament genehmigt: Sie hält die bei der SBB bestellten Leistungen des Bundes samt dem der SBB vom Bund dafür zustehenden Zahlungsrahmen für den Zeitraum 2007 bis 2011 fest.
- Nicht zu den abgeltungsberechtigten Anlagen zählen die Übertragungsleitungen, die Schaltposten (Schaltanlagen ohne Transformierung) und die Kraftwerke. Diese so genannt kommerziell finanzierten Anlagenteile müssen wie bei jeder Privatunternehmung auch über voll zu verzinsende Darlehen finanziert und zurückbezahlt werden. In diesem Bereich ist die SBB im Gegensatz zum abgeltungsberechtigten Bereich nicht an einen vom Bund vorgegebenen Zahlungsrahmen gebunden, muss dafür aber im Gegenzug sämtliche Betriebs- und Kapitalkosten selber erwirtschaften.

Wesentlich für die Beurteilung der Finanzierbarkeit des strategischen Übertragungsnetzes 16.7 Hz sowie der von der AG LVS vorgeschlagenen stärkeren Kopplung der strategischen Netze 16.7 Hz und 50 Hz ist die Tatsache, dass die Übertragungsleitungen zu den kommerziell zu finanzierenden Anlagen zählen, währenddem die Frequenzumformer zu den abgeltungsberechtigten Anlagen gehören.

3.3.1 Finanzierung der 16.7 Hz-Netzausbauvorhaben ist sichergestellt

Das bestehende Hochspannungsnetz 16.7Hz der SBB hat eine Gesamtlänge von rund 1840 Kilometern. Im Rahmen des strategischen 132 kV-Hochspannungsnetzes der SBB (16.7Hz) verändert es sich wie folgt:

- Neubau von ca. 510 km 132 kV-Leitungen, davon ca. 80km als Kabel
- Ersatz von ca. 280km 33 kV- und 66 kV-Leitungen durch 132 kV-Leitungen, davon ca. 10km als Kabel
- Neue Schaltposten zur Integration neuer Leitungsverzweigungen ins bestehende Netz
- Spannungsumstellungen von 33 kV bzw. 66 kV auf 132 kV inkl. Anpassung an Schaltanlagen und Unterwerken
- Neue bzw. Ersatz oder Aufhebung bestehender Transformierungen und Kupplungen zwischen 33 kV und 66 kV und den übrigen 132 kV-Netzteilen
- Neubau bzw. Ersatz von Unterwerken

Allein zur Speisung des Gotthard- und des Ceneri-Basistunnels sind fünf neue Unterwerke sowie weitere Anpassungen an bestehenden Anlagenteilen erforderlich. Nach Vollendung des strategischen 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) wird dieses eine neue Gesamtlänge von rund 2350km und einen im Vergleich zu heute markant höheren Kabelanteil aufweisen. Bezüglich Verkabelungsanteil schöpfen die SBB damit die betrieblich sowie system- und stabilitätsmässig vorhandenen Spielräume aus.

Das 132 kV-Hochspannungsnetz (16.7 Hz) der SBB erfährt in den nächsten Jahren grosse Veränderungen. Dies liegt einerseits in den neuen Anlagen begründet, die zur Speisung der neuen Eisenbahninfrastrukturen benötigt werden, andererseits aber auch am gleichzeitig erforderlichen Ersatz der 66 kV- und vor allem der 33 kV-Netzteile, die entweder ihr technisches Lebensende erreicht haben und/oder den künftigen Leistungsanforderungen nicht mehr genügen.

Weil der überwiegende Teil der im Rahmen des strategischen Netzes (16.7 Hz) zu realisierenden Ersatz- und Neubauten als Gemeinschaftsleitungen mit den 50 Hz-Energieversorgungsunternehmen geplant wird, sind die finanziellen Konditionen für die Mitbenützung der 50 Hz-Trassen und Bauwerke entscheidend für die Beurteilung der Finanzierbarkeit der 16.7 Hz-Ausbauvorhaben. In den letzten Jahren haben sich zwischen der SBB und dem weitaus überwiegenden Teil der 50 Hz-Energieversorger fol-



gende Spielregeln für den Trasseneinkauf und den Bau von Gemeinschaftsleitungen zwischen der SBB und den 50 Hz-Energieversorgern etabliert:

1. Planen die SBB und ein bzw. mehrere 50 Hz-Energieversorger den Bau einer neuen 16.7 Hz/ 50 Hz-Gemeinschaftsleitung, so beteiligen sich die SBB und die 50 Hz-Partner anteilmässig an den Kosten der gemeinschaftlichen Anlagenteile (Masten und Ausleger). Die Kostenaufteilung ist identisch mit den Eigentumsanteilen und der Beanspruchung der gemeinsamen Bausubstanz durch den jeweiligen Leitungspartner. Kosten der Sonderanlagen (Isolatoren, Leiterseile, usw.) trägt jeder Partner selber.
2. Vereinbaren die SBB und die bisherigen 50 Hz-Leitungspartner den Ausbau einer bisherigen 50 Hz-Übertragungsleitung zu einer 16,7 Hz/50 Hz-Gemeinschaftsleitung, so kauft sich die SBB zum Zeitwert anteilmässig in die gemeinsame Bausubstanz ein. Bleiben die Transportkapazitäten (Spannungen und Leiterquerschnitte) der 50 Hz-Anlagenteile unverändert, so gehen die vollen Kosten für den Umbau zu Lasten der SBB.
3. Wird gleichzeitig mit dem Nachzug der 16.7 Hz-Leiterseile auch die Transportkapazität der 50 Hz-Systeme vergrössert, so teilen sich SBB und die 50 Hz-Partner die Kosten für den Umbau im Verhältnis der jeweiligen Zusatzkapazitäten.
4. In Spezialfällen (beispielsweise bei Ersatz einer alten oder einer nicht ausbaufähigen 50 Hz-Leitung durch eine neue 16.7 Hz / 50 Hz-Gemeinschaftsleitung mit gleicher 50 Hz-Transportleistung, usw.), suchen die SBB und die 50 Hz-Leitungspartner einvernehmlich einen Kostenteiler, welcher der veränderten Lage gerecht wird.
5. Die Kosten für Kontrolle, Wartung und Instandhaltung der Gemeinschaftsleitung werden, Sonderfälle ausgenommen, von den Partnern im Verhältnis zum Eigentum an den gemeinschaftlichen Anlagenteilen getragen. Die entsprechenden Kosten der Sonderanlagen trägt jeder Partner selbst.

Unter Beachtung der oben dargestellten Spielregeln ergeben die im Rahmen des strategischen 132kV-Hochspannungsnetzes (16.7 Hz) geplanten Übertragungsleitungs-Ausbauvorhaben für die SBB ein Investitionsvolumen von rund 500 Mio. CHF. Diese Schätzung basiert auf Kostenvoranschlägen oder Grobkostenschätzungen, soweit vorhanden, ergänzt mit Annahmen für die Kosten pro Leitungskilometer. Diese variieren je nach Bauweise und Lage der Leitung (Hochgebirgsleitungen erfordern eine massiv stärkere Ausführung als Leitungen im Flachland). Diese Schätzungen sind als grobe Indikation zu betrachten, da die definitive Bauform noch nicht überall bekannt ist.

Verglichen mit dem Umsatz und der Ertragskraft der Elektrizitätswirtschaft stellt die Verwirklichung des strategischen 132 kV-Hochspannungsnetzes (16.7 Hz) mit durchschnittlichen Aufwendungen von 50 Mio. CHF/Jahr über die nächsten 10 Jahre für die SBB eine ungleich grössere finanzielle Belastung dar. Dies wird nicht ohne Erhöhung des Bahnstrompreises möglich sein und im Gegensatz zu den 50 Hz-Energieversorgern werden die Auswirkungen davon auch im Jahresergebnis der SBB sichtbar werden. Weil die Notwendigkeit der Ausbauten unbestritten ist, hat sich der Verwaltungsrat der SBB seit 2002 immer wieder positiv zu entsprechenden Investitionsvorhaben geäussert (Zustimmung zu folgenden Vorprojekten: „Stromversorgung Wallis-Tessin“, „Spannungsumbau Zentralschweiz-Zürich“, „Bahnstromversorgung ATG“, „Strukturbereinigung Bahnstromversorgung Lötschberg/Wimmis“). Trotz der sehr hohen finanziellen Belastung kann die Verwirklichung des strategischen 132 kV-Hochspannungsnetzes (16.7 Hz) der SBB bei konsequenter Anwendung der oben dargestellten partnerschaftlichen Spielregeln (1-5) für Gemeinschaftsleitungen als finanziell gesichert bezeichnet werden.

(7) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Die Finanzierung von Gemeinschaftsleitungen des Hochspannungsnetzes 16.7 Hz und des Übertragungsnetzes 50 Hz und die Kosten für Kontrolle, Wartung und Instandhaltung von Gemeinschaftsleitungen richten sich in Zukunft einheitlich und abschliessend nach den Prinzipien anteilmässige Kostenaufteilung, anteilmässiger Einkauf in die gemeinsame Bausubstanz, anteilmässige Teilung der Kosten für notwendige Umbauten auch im 50 Hz-Übertragungsnetz und einvernehmliche Suche einer Kostenaufteilung in Spezialfällen.

Begründung: Das 132 kV-Hochspannungsnetz (16.7 Hz) der SBB wird in den nächsten Jahren grosse Veränderungen erfahren. Weil der überwiegende Teil der im Rahmen des strategischen Netzes (16.7 Hz) zu realisierenden Ersatz- und Neubauten als Gemeinschaftsleitungen mit den 50 Hz-Energieversorgungsunternehmen geplant werden, sind die finanziellen Konditionen für die Mitbenützung der 50 Hz-Trassen und Bauwerke entscheidend für die Beurteilung der Finanzierbarkeit der 16.7 Hz-Ausbauvorhaben. Die Arbeitsgruppe hat aus diesen Gründen die konkreten Spielregeln 1 bis 5 zu einer Empfehlung zusammengefasst.



3.3.2 Finanzierung der stärkeren Kopplung von 16.7 Hz- und 50 Hz-Netz nur teilweise gesichert

Eine stärkere Kopplung des 132 kV-Hochspannungsnetzes (16.7 Hz) und Hochspannungsnetzes (50 Hz) erfordert den Bau weiterer Frequenzumformer. Wie bereits zuvor ausgeführt, gehören die immer noch sehr teuren Frequenzumformer bzw. -umrichter genau so wie die Unterwerke zu den abgeltungsberechtigten Anlagen. Investitionen in diesem Bereich stehen somit in direkter Mittelkonkurrenz zu allen Bahninfrastruktur-Projekten. Betroffen sind insbesondere auch jene Projekte, die direkt angebotswirksam sind und die oft aus finanziellen Gründen immer wieder verschoben werden mussten, obwohl sie sowohl von der SBB als auch vom Bund und den betroffenen Kantonen her stark befürwortet werden.

In diesem Zusammenhang gilt es überdies zu beachten, dass die Verwirklichung des strategischen 132 kV-Hochspannungsnetzes (16.7 Hz) beträchtliche Investitionen im abgeltungsberechtigten Bereich hervorruft. Kernstück bilden dabei die Ersatz- und Neubauten von Unterwerken, die entweder zur Speisung der neuen Bahninfrastrukturen unerlässlich sind oder eine direkte Folge der Spannungsumbauten von 33 kV-, bzw. von 66 kV auf 132 kV sind. Insgesamt belaufen sich die abgeltungsberechtigten Investitionen, die direkt oder indirekt mit der Realisierung des 132 kV-Hochspannungsnetzes (16.7 Hz) in Zusammenhang stehen, auf über 250 Mio. CHF. Unter diesen Umständen besteht kaum finanzieller Spielraum für Investitionen in Anlagen, die zwar wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich sind. Dazu zählt beispielsweise auch die Empfehlung (6).

(8) *Die Arbeitsgruppe empfiehlt:* Soweit die Finanzierung einer stärkeren Kopplung der 16.7 Hz und 50 Hz-Netze durch die erforderlichen Frequenzumformer mit den heute zur Verfügung stehenden Instrumenten nicht sicher gestellt ist, sollen UVEK, BAV und SBB entsprechende neue Lösungen ausarbeiten.

Begründung: Investitionen in zusätzliche Frequenzumformer bzw. -umrichter dürfen als gesichert bezeichnet werden, sofern die damit erstellten Anlagen zur Deckung der für einen stabilen Netzbetrieb erforderlichen Engpassleistung unverzichtbar sind. In einem solchen Fall, bei dem die Sicherheit des Netzbetriebs auf dem Spiel steht, lassen sich auch harte Entscheide mit unmittelbaren Auswirkungen auf das künftige Angebot rechtfertigen.



4 Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

4.1 Strategisches Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

Das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) vereinigt verschiedene Funktionen. Es dient der Versorgung einer Vielzahl von Nutzern mit Strom, stellt den Anschluss für Kraftwerke sicher und gewährleistet, integriert in den europäischen Verbund, den Austausch von Energie.

Ein wesentlicher Teil der schweizerischen Elektrizität wird in grossen Kraftwerkzentralen produziert: Die (Pump-)Speicherkraftwerke, die Laufkraftwerke und die fünf Kernkraftwerke sorgen für den Grossteil der Erzeugung in der Schweiz. Das Übertragungsnetz dient zum Transport in die Verbrauchszentren und als Hauptverteilung in alle Regionen.

Auch im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) kam es, wie in Kap. 1.1 erwähnt, in den letzten Jahren verschiedentlich zu teils grossräumigen Versorgungsproblemen.

Das Übertragungsnetz der Schweiz ist auch stark mit dem Übertragungsnetz im benachbarten Ausland (DE, FR, AT, IT) verbunden. Auf die Bedeutung dieser grenzüberschreitenden Netze und die Einbindung in den Europäischen Netzverbund wird in Kap. 4.2 eingegangen.

4.1.1 Versorgungssicherheitsprobleme und europäischer Verbund bedingen Netzausbau

Das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) ist historisch gewachsen und weitgehend vermascht. Es kommt damit in seiner grundsätzlichen Auslegung einem idealen Übertragungsnetz sehr nahe, da der Vermaschungsgrad insgesamt im 220 kV/380 kV-Netz hoch ist. Trotzdem wird infolge des stetig steigenden Leistungsbedarfs in der Schweiz ein weiterer, gezielter Ausbau unumgänglich.

Worst-Case Szenarien zeigen, dass ab ca. dem Jahr 2018 die von den Endverbrauchern in der Schweiz bezogene Spitzenleistung zumindest im Winter nicht mehr durch die heutigen Kraftwerke und die bis dann noch laufenden Importverträge gedeckt werden kann. Die Situation bis zu diesem Zeitpunkt ist aus Netzsicht eine Fortsetzung der bisherigen Entwicklung (Anpassung Netze gemäss den Kriterien des strategischen Übertragungsnetzes, siehe Kap. 4.1.2). Je nach weiterem Ausbau der Kraftwerke sollen die Netze laufend an die dann notwendige neue Erzeugungssituation angepasst werden. Dafür hat die AG LVS die rollende Planung eingeführt, welche in regelmässigen Zeitintervallen das aktuelle strategische Netz überprüft und an neue Gegebenheiten der Netznutzer (Erzeuger, Verbraucher, Händler) sowie auch der Forschung (Technologie) anpasst.

Auch die Situation bezüglich der Spannungshaltung muss heute als angespannt bezeichnet werden. Das liegt daran, dass trotz grösserem Verbrauch (auf einzelnen Leitungssachsen heute mehr als 60% Auslastung) die gleichen Netze wie vor 20-30 Jahren zur Verfügung stehen. Die Hauptgründe für diese starke Netzauslastung liegen in einer Kombination a) von neuen Stromproduktionsarten in Europa (Windkraft in Deutschland), b) des gestiegenen lokalen und regionalen Stromverbrauchs und c) im stark gewachsenen grenzüberschreitenden Stromhandel.

Wie im Hochspannungsnetz 16.7 Hz können 4 Regionen identifiziert werden, in denen signifikante Engpässe für den schweizerischen Verbund auftreten (siehe Abbildung 6 -Abbildung 8). Im Raum Westschweiz, im Raum Mittelland und im Unterengadin treten während typischen Importsituationen, speziell während Winternächten, kritische Engpass-Netzsituationen auf. Der Engpass im Alpenraum wiederum betrifft in erster Linie die typische Exportsituation an einem Sommertag.

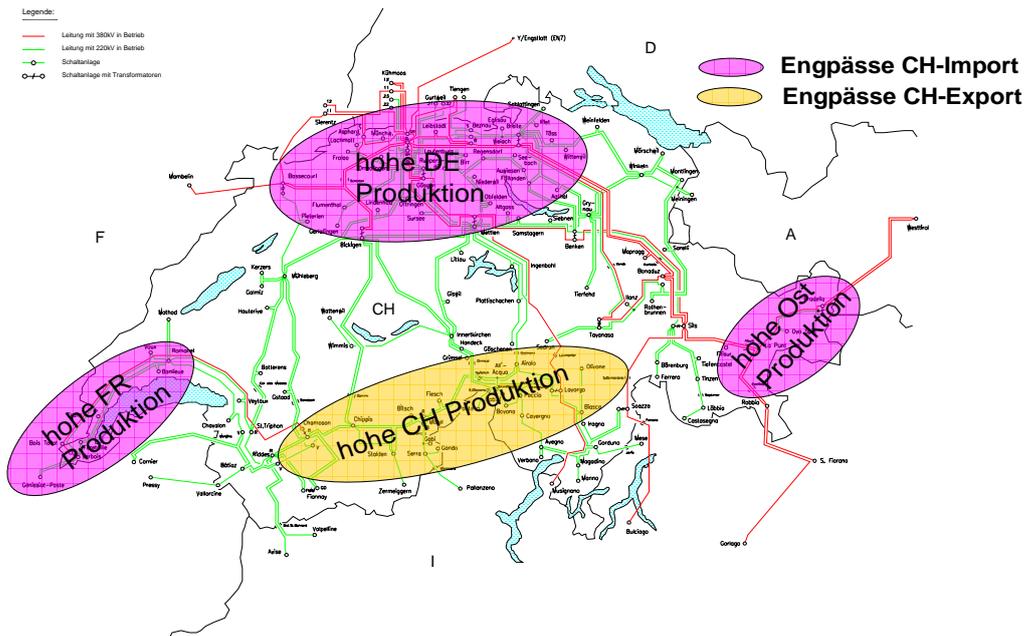


Abbildung 6: Engpässe im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) während Import- bzw. Exportsituationen (DE: Deutschland; Ost: insb. Österreich; FR: Frankreich)

Typisches Szenario 1 Sommertag (Exportsituation): Hohe CH-Produktion mit Engpässen im Oberwallis

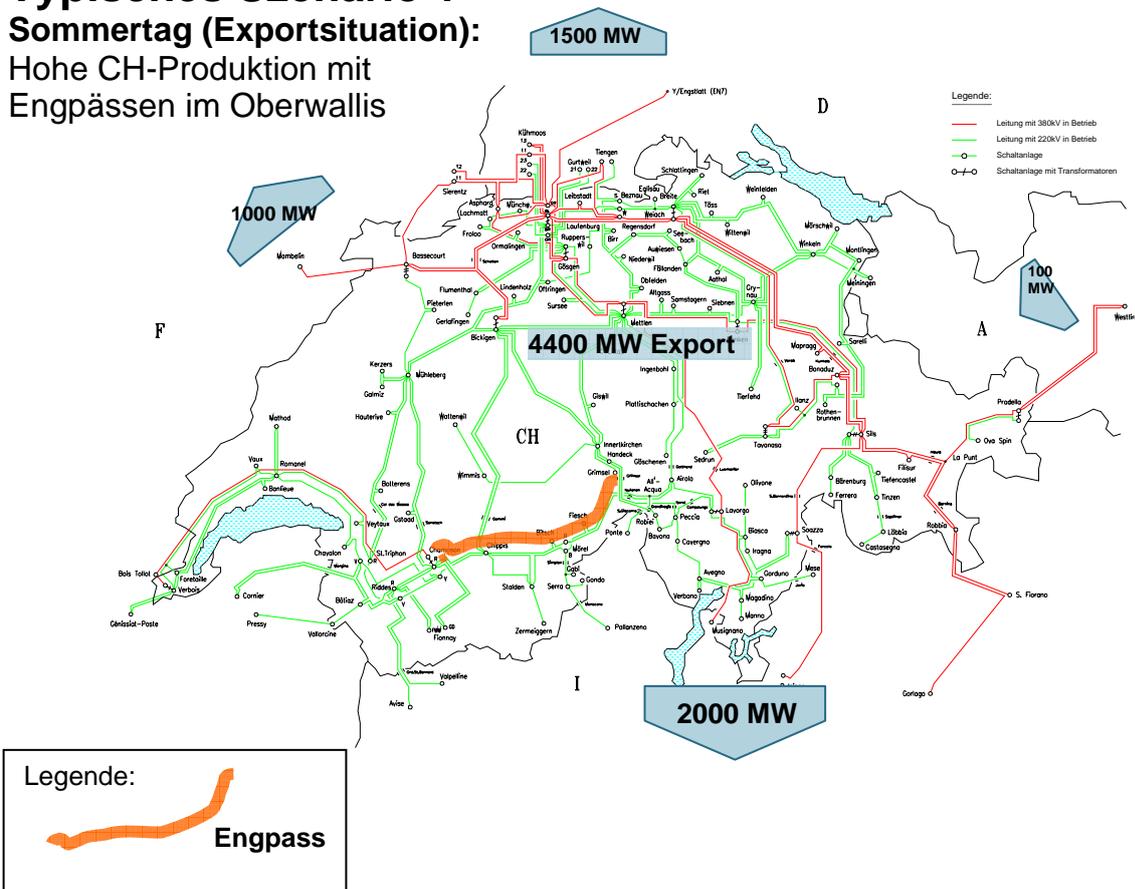


Abbildung 7: Engpässe im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) während Exportsituationen im Sommer.



Typisches Szenario 2 Winternacht (Importsituation): Kleine CH-Produktion und hoher Nord-Süd-Transit

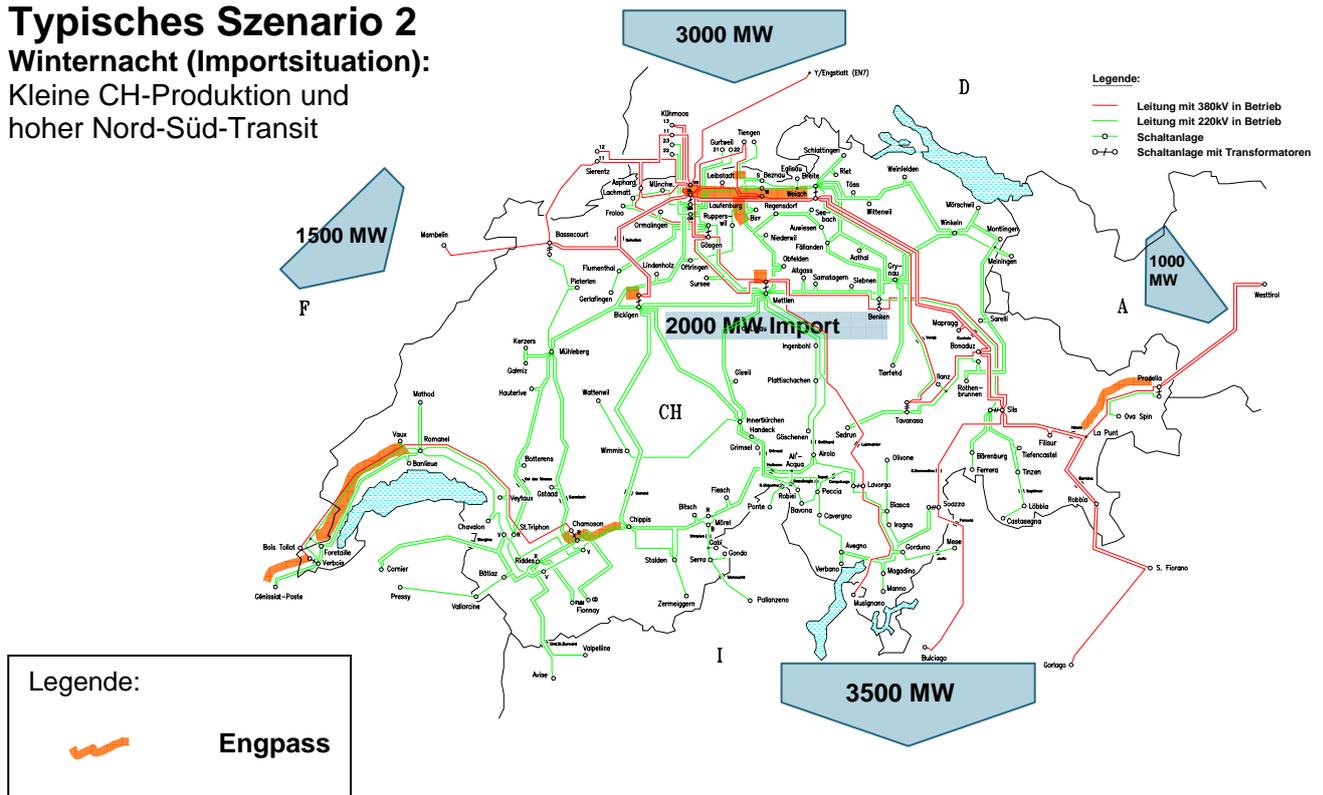


Abbildung 8: Engpässe im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) während Importsituationen im Winter

Zusätzlich bestehen vor allem im Raum Westschweiz Defizite was die (n-1)-Sicherheit betrifft. Die Arbeitsgruppe ist sich einig, dass im strategischen Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) 2015 dieser inakzeptable Zustand beseitigt sein muss.

Des weiteren ist in naher Zukunft für verschiedene Kraftwerke (neue und ausgebaute) der Anschluss an das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) zu gewährleisten. Schliesslich wird an verschiedenen Standorten eine Trassebereinigung notwendig. Für Details zu diesen Forderungen vgl. die weiterführenden Materialien [23, 24].

(9) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Um bis 2015 ein optimales Netz bereit zu stellen, sind gezielte Neu- und Ausbauten im Übertragungsnetz der Überlandwerke gemäss dem strategischen Netz 2015 notwendig. Die Hauptgründe für diese Projekte sind (auch kumulativ): Verbesserte Versorgung, sicherer Netzanschluss (Abtransport), Beseitigung Netzengpass, Erhöhung (n-1)-Sicherheit, Kompatibilität zu Europäischem Verbund, Bereinigung Trasse.

Begründung: Ein mehrheitlich steigender Leistungsbedarf durch wachsende Bevölkerung, gestiegene Komfortansprüche der Bevölkerung und ein Wachstum der Industrie und Dienstleistungssektoren, die technische Notwendigkeit einer guten Spannungshaltung, die Anforderungen des Europäischen Verbunds an einen europäischen Markt mit der Schweiz als Stromdrehscheibe Europas, der Abtransport von elektrischer Leistung aus den Kraftwerken, die Anforderungen der (n-1)-Sicherheit und die Notwendigkeit der Trassebereinigung bedingen eine bauliche Anpassung und Optimierung des Übertragungsnetzes der Überlandwerke (50 Hz).



4.1.2 Realisierung von 39 Ausbauprojekten im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) bis 2015

Insgesamt wurden 39 Ausbauprojekte identifiziert, deren Umsetzung bis 2015 die Erreichung der genannten Ziele gewährleistet. Jedes der einzelnen Ausbauprojekte dient meist mehreren Zwecken (von der Versorgungs- und Betriebssicherheit bis zur Integration in den europäischen Verbund), wie der folgenden Übersicht entnommen werden kann.

In den Ausbauprojekten eingeschlossen sind sowohl eigentliche Neubauten von Übertragungsleitungen, wie auch Ausbauten bestehender Übertragungsleitungen bis hin zu anderen Projekten wie der Errichtung von Unterwerken und Transformationseinrichtungen. Die Koordination dieser Vorhaben mit den heute bekannten Kraftwerksprojekten ist dabei gewährleistet.

		Zweck der jeweiligen Leitungsprojekte bzw. Projektauslöser:					
		Ver-sorgung	Netz-anschluss	Behebung Netz-engpass	Gewähr-leistung (n-1)-Sicherheit	Integration in euro-päischen Verbund	Trasse-bereinigung
	Anzahl Projekte	Anzahl Teilprojekte für jeweiligen Zweck					
Westschweiz	13	13	1	2	10	3	2
Wallis und Bern	10	3	8	6	3	1	3
Tessin	3	-	1	-	2	2	-
Ost- und Zentral-schweiz	11	7	2	3	3	1	-
Unterengadin	2	-	2	-	-	1	-
Total	39						

Kommentar zu den Zahlen in der Tabelle „10“ (Bsp) in Zeile Westschweiz und Spalte „(n-1)-Sicherheit“ bedeutet: 10 Projekte von 13 in der Westschweiz dienen u.a. dem Zweck der „(n-1)-Sicherheit“

Zweck des Pro-jekts bzw. Pro-jektauslöser	Erläuterungen
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung an stetig zunehmenden Energieverbrauch, resp. an die daraus resultierende Netzlast ▪ Keine Überlastung im Normalbetrieb, wie auch Störfall ▪ Sicherstellung der Versorgung der unterliegenden Verteilnetze ▪ Sicherstellung der Versorgung durch Entlastung und gezielte Ergänzung des 220- kV-Netzes ▪ Lösung von Spannungsproblemen / Verbesserung des Blindleistungshaushalts
Netzanschluss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau Kraftwerk ▪ Ausbau, Leistungserhöhung Kraftwerk ▪ Verbesserung Netzanschluss Kraftwerk ▪ Anschluss Verteilnetze
Behebung Netz-engpass	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behebung von bestehenden Netzengpässen ▪ Entlastung von kritischen Netzelementen
Gewährleistung (n-1)-Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redundante Versorgung sicherstellen ▪ Leitungsfreischaltung für Instandhaltung und Komponentenersatz ▪ Netzbetrieb/Versorgung bei Störungen sicherstellen
Integration in eu-ro-päischen Ver-bund	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbindung europäischer Verbraucher- und Produktionszentren ▪ Wahrung der volkswirtschaftlichen Interessen in Bezug auf den Stromhandel
Trassebereinigung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bereinigung und, wo möglich, Zusammenlegung von Leitungstrasse (wenn Verfügbarkeit nicht beeinträchtigt wird), sowie Ersatz von teilweise über 50-jährigen Leitungen

Eine vollständige Liste sowie eine graphische Übersicht mit detaillierten Erläuterungen kann Anhang B „Strategisches Übertragungsnetz (50 Hz) 2015“ entnommen werden.



Die vorgeschlagenen 39 Projekte des strategischen Übertragungsnetzes 50 Hz unterliegen wichtigen Rahmenbedingungen:

- Wegen der hohen Komplexität der Materie, insbesondere der langen Investitionszyklen, der nicht voraussehbaren Entwicklung der Technologien auf dem Gebiet von Energiesystemen und der damit verbundenen Informationstechnologien, der sowohl in Europa wie in der Schweiz laufenden gesetzgeberischen Tätigkeiten zur Regulierung der Netze und der Energieperspektiven (Erzeugung und Verbrauch), erachtet die AG LVS eine periodische, rollende Planung in Zukunft im Sinne einer Fortsetzung der Arbeiten AG LVS als dringend notwendig. Die rollende Planung kann und soll, wo nötig, zu möglichen zusätzlichen Ausbauvorhaben, Revisionen von Prioritäten und Bewertungskriterien der strategischen Netze führen.
- Die AG LVS geht davon aus, dass die vom Gesetz verlangten Verfahren SÜL und PGV weiterhin durchlaufen werden müssen. Die AG LVS hat jedoch Verbesserungen und Beschleunigungen dieser Verfahren erörtert und wird sich auch in Zukunft in der rollenden Planung damit auseinandersetzen.
- Die AG LVS ist sich bewusst, dass der Schlussbericht der AG LVS vom Bundesgericht als Teil der Materialien für seine Entscheide verwendet werden kann.
- Zum strategischen Übertragungsnetz 50 Hz wurden durch die Mitgliederorganisationen der AG LVS kritische Fragen der AG LVS beantwortet (vgl. weiterführende Materialien [21, 22]).
- In der Bewertung der strategischen Netze ist sich die AG LVS einig, dass ein Einverständnis mit der Notwendigkeit der eingezeichneten, elektrischen Hochspannungsverbindungen zwischen jeweils zwei Punkten bedeutet, dass man die Verbindung an sich als notwendig akzeptiert, dass die geforderte Spannungsebene pro Verbindung akzeptiert wird und dass man das Commitment der ÜLW/Etrans voll und ganz unterstützt, diese Projekte im geplanten Zeitraum voranzutreiben. Ebenso setzt die AG LVS voraus, dass bei den involvierten Behörden alle Anstrengungen unternommen werden, dass die Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren so zügig wie möglich durchgeführt werden können.
- Ob eine neue Verbindung im strategischen Netz zwischen zwei geographisch auseinander liegenden Punkten als Freileitung oder als erdverlegte Variante (GIL oder Kabel) realisiert wird, ist mit den strategischen Netzen aber noch nicht festgelegt.
- Wo raumplanerisch die neuen Verbindungen (Freileitungen oder erdverlegte Kabel) der strategischen Netze gelegt werden, ist damit noch nicht festgelegt.
- Die AG LVS hat sich auch mit den Kriterien auseinandergesetzt, ob ein Projekt den SÜL oder Teile davon durchlaufen muss oder ob es direkt in das PGV eingehen kann. Resultate dieser Überlegungen sind in Anhang B (Strategisches Übertragungsnetz 50 Hz) sowie in den weiterführenden Materialien [23, 24] festgehalten. Die AG LVS hat zudem beschlossen, sich unmittelbar nach Erstellung dieses Schlussberichts mit einer Präzisierung der Prozesse innerhalb des Sachplanverfahrens SÜL auseinander zu setzen (siehe Empfehlungen (11), (12*) und (13*)).
- Die AG LVS hat versucht, Kriterien für „Fast Track“-Verfahren von einzelnen Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren zu ermitteln. Die AG LVS beschränkt sich mehrheitlich auf eine zeitliche Priorisierung der einzelnen Projekte basierend auf dem Zeitplan für Projekte bis 2015.

(10) Die Arbeitsgruppe empfiehlt(*): 39 Projekte sind für das strategische Netz als notwendig einzustufen. Die Projekte bedingen eine rasche, gesamtheitliche aber auch umweltgerechte und zeitnahe Umsetzung bis 2015. Mit dem strategischen Netz werden die betrieblichen Anforderungen an die Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz) für den Zeitraum bis 2015 sichergestellt sein.

Begründung: Nur mit einer zeitnahen Umsetzung der ausgewiesenen 39 Projekte werden die betrieblichen Anforderungen an die Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz) auch bis 2015 sichergestellt sein. Eine nur teilweise Umsetzung hätte Auswirkungen sowohl auf die Versorgungssicherheit wie auch auf den Stromhandel, wobei deren exakte Quantifizierung nicht möglich ist.

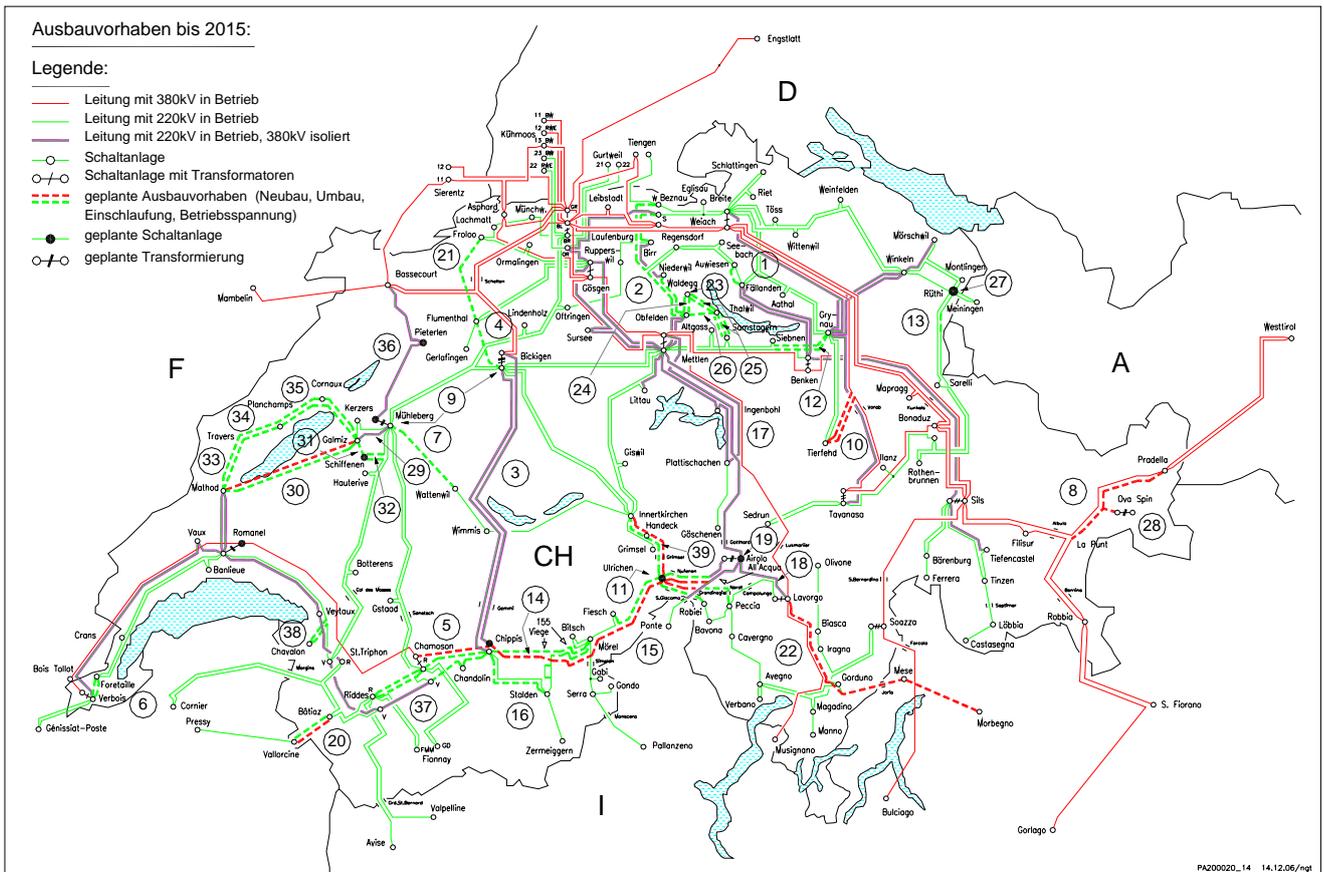


Abbildung 9: Das strategische Übertragungsnetz 50 Hz: Übersicht der 39 identifizierten Ausbauprojekte für das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz).

4.2 Europäischer Verbund

Die europäische Vernetzung spielt auch in der Stromversorgung eine immer wichtigere Rolle. Interdependenzen im Verbundnetz der UCTE bedingen für die Schweiz die kritische Auseinandersetzung mit den europäischen Nachbarn.

4.2.1 Die Integration in den europäischen Rahmen fördert die Versorgungssicherheit

Die Koordination und der Ausbau der Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz) sind Aufgaben, die nicht die Schweiz allein betreffen. So liegt das schweizerische Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) in der Mitte eines umfassenden Verbundnetzes der UCTE in Europa, das hohe Interdependenzen aufweist. Das schweizerische Übertragungsnetz muss insbesondere auch den europäischen Anforderungen genügen und umgekehrt. Letzteres wiederum impliziert, dass Engpässe im europäischen Netz auch negative Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit in der Schweiz haben.

4.2.2 Koordinationsaufgaben mit Europa werden von ETRANS (zukünftig swissgrid) wahrgenommen

Um einen sicheren Netzbetrieb trotz vieler Unsicherheiten bezüglich des Verhaltens der Marktakteure sicherzustellen, hat ETRANS (zukünftig swissgrid) in Zusammenarbeit mit den benachbarten Übertragungsnetzbetreibern verschiedene Verfahren eingeführt:

- Um jederzeit für gegenseitige, sicherheitsrelevante Hilfsleistung die notwendige Kapazität vorzuhalten, gleichzeitig aber den Stromhandel zwischen Nachbarregelzonen ohne Verletzung der (n-1)-Sicherheitsregel zu maximieren, wird die Festlegung der maximalen grenzüberschreitenden Lieferungen (NTC-Werte, sind die maximal kommerziell nutzbaren grenzüberschreitenden Austauschkapazitäten) koordiniert mit den Übertragungsnetzbetreibern der UCTE durchgeführt. Ein NTC-Wert entspricht dem maximalen kommerziellen Austausch (Austauschgeschäft) von einer Regelzone in



eine verbundene Nachbarregelzone und entspricht somit nicht dem grenzüberschreitenden, gemessenen physikalischen Fluss. Dieser Unterschied entsteht aufgrund der Tatsache, dass eine Strom einspeisung auf Punkt A des Übertragungsnetzes und eine gleichzeitige Entnahme derselben Strommenge auf Punkt B des Übertragungsnetzes nicht voll den Weg über die direkten Leitungen zwischen A und B nimmt, sondern sich auf benachbarte Leitungen entsprechend physikalischen Gesetzen verteilt (sogenannte „loop-flows“). Da sich die Austauschgeschäfte überlagern, muss zur Bestimmung der einzelnen sicheren NTC-Werte zwischen den Ländern der gesamte prognostizierte, aus allen grenzüberschreitenden Energiegeschäften resultierende physikalische Fluss berücksichtigt werden. Z.B. Lieferungen von Frankreich in die Schweiz beanspruchen auch einen Teil der physikalischen Transportkapazität zwischen Deutschland und der Schweiz. Diese Tatsache kann also die NTC-Werte zwischen Deutschland und der Schweiz beeinflussen. Umgekehrt gilt dasselbe.

- Das Recht auf eine grenzüberschreitende Lieferung einer bestimmten Energiemenge wird heute (jährlich, monatlich, täglich) auktioniert, sofern die Nachfrage grösser ist als die verfügbare NTC. Die Durchführung einer solchen Auktion bedeutet, dass für den Zeitraum der Auktion gewisse Netzelemente (Grenzleitungen sowie interne Leitungen und Transformatoren) bis an die physikalische Sicherheitsgrenze ((n-1)-Sicherheitsgrenze) belastet werden könnten.
- Daten für die Engpassprognose (DACF) werden täglich zwischen den Übertragungsnetzbetreibern ausgetauscht. Diese Daten umfassen Netzmodelle mit den zu erwartenden Lasten, Einspeisungen und Schalterzuständen.
- Es werden Prozeduren mit benachbarten Übertragungsnetzbetreibern abgemacht, um kritische Netzsituationen (z.B. als Folge eines Ausfalls eines Kraftwerks, eines Transformators oder einer Übertragungsleitung) beherrschen zu können.

Aufgrund des starken Zusammenhangs zwischen der Versorgungssicherheit in der Schweiz und der Integration in den europäischen Verbund sind die heutigen Verfahren der ETRANS (zukünftig swissgrid) weiterhin mit Sorgfalt zu pflegen und, wo nötig, auszubauen oder zu ergänzen.

4.2.3 Die Behebung von Engpässen ist nicht auf die Schweiz beschränkt

Mindestens fünf strukturelle Engpässe im benachbarten europäischen Umland können heute identifiziert werden, die direkt auch die Schweiz betreffen. Dabei beschränken Netz-Engpässe in Süddeutschland den Stromimport in die Schweiz. Netzengpässe in Frankreich, Italien und Slowenien begrenzen den Stromexport dieser Länder nach Italien.

Der Ausbau der Übertragungsnetze in der Schweiz und die Koordination dieser Ausbauprojekte mit dem benachbarten Ausland werden direkt mit den benachbarten Übertragungsnetzbetreibern abgestimmt. Eine übergeordnete Koordination der Ausbauprojekte in der EU wird im Rahmen der UCTE vorgenommen. Die ETRANS (zukünftig swissgrid) vertritt in der UCTE die Interessen der Schweiz.

Wichtig ist die Feststellung, dass die Behebung der bestehenden Engpässe in der Schweiz im Rahmen des strategischen Übertragungsnetzes der Überlandwerke (50 Hz) 2015 dringlich ist. Deshalb muss sie unabhängig von möglichen Verzögerungen bei der Behebung der Engpässe im benachbarten Ausland vollzogen werden, auch zur Nutzung (volks-)wirtschaftlicher Vorteile für die Schweiz.

4.3 Alternativen zu Freileitungen im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

Die Technologien im Bereich der Hochspannungsnetze entwickeln sich laufend weiter. Die Betreiber und Eigentümer der Übertragungsnetze beobachten Technologien wie Erdverlegungen, FACTS oder HGÜ und prüfen laufend im Rahmen ihrer Investitions- und Netzausbauplanung einen sinnvollen Einsatz im 50 Hz-Übertragungsnetz.

4.3.1 Die Erdverlegung von Übertragungsleitungen kann nicht generell empfohlen werden

Aus Gründen des Landschaftsbildes und der NISV werden in letzter Zeit im Rahmen der Genehmigungsverfahren von Übertragungsleitungen vermehrt Verkabelungslösungen gefordert. Die Freileitung stellt jedoch aus technischer und betrieblicher Sicht in den meisten Fällen, sowie auch wirtschaftlich die beste Lösung dar.



Die Bestimmung der strategischen Netze unterliegt wichtigen, in den vorangehenden Kapiteln detailliert erläuterten Rahmenbedingungen. Speziell hervorzuheben ist, dass die Frage, ob eine neue Verbindung im strategischen Netz zwischen zwei geographisch auseinander liegenden Punkten als Freileitung oder als erdverlegte Variante (GIL oder Kabel) realisiert wird, mit den strategischen Netzen noch nicht festgelegt ist. Zudem ist mit den strategischen Netzen auch noch nicht festgelegt, wo raumplanerisch die neuen Verbindungen (Freileitungen oder erdverlegten Kabel) der strategischen Netze gelegt werden.

Die AG LVS hat sich dennoch mit der Frage der Vor- und Nachteile von erdverlegten Übertragungsleitungen (Details vgl. Weiterführende Materialien [45]) im Vergleich mit Freileitungen auseinandergesetzt. Nachfolgend sind einige Punkte festgehalten, hinter denen die AG LVS voll und ganz stehen kann.

- Betrieb/Unterhalt/Investitionen
 - o Das Kabel hat aus betrieblicher Sicht den Nachteil, dass es geringer belastbar ist als die Freileitung. Es kann damit einen thermischen Engpass im Freileitungsnetz darstellen.
 - o Fehler auf Freileitungen sind einfacher und schneller zu orten als bei erdverlegten Kabeln. Reparaturen sind bei Kabel deutlich aufwendiger und mit deutlich längeren Ausschaltzeiten als bei der Freileitung verbunden.
 - o Die Transportverluste sind in Kabelleitungen der Übertragungsnetze in der Regel kleiner als in Freileitungen.
 - o Die Freileitung stellt aus rein technischer (Betrieb) und energiewirtschaftlicher Sicht (Investitionen, Unterhalt) zur Zeit die beste Lösung dar.
 - o Die Kosten von Kabeln sind im Vergleich zu Freileitungen deutlich höher bei der Erstellung, zudem ist die Lebensdauer nach heutigen Erkenntnissen wesentlich kürzer.

- Teilverkabelung
 - o Elektrische Verbindungen können prinzipiell in unterschiedliche Abschnitte von Leitungstypen (Kabel, Freileitungen) aufgeteilt werden, obwohl aufgrund der Störung anfälligkeit und damit aus Verfügbarkeitsgründen Verbindungen jeweils nur eines Typs vorzuziehen sind. Aus thermischer Sicht, wegen der Selbstheilungseffekte der Isolationsumgebung (Luft) und auch wegen der guten Zugänglichkeit ist die Freileitung als elektrisches Energietransportmedium die beste Lösung. Kabelabschnitte sind zwar prinzipiell auch als Abschnitt zwischen Freileitungsabschnitten möglich. Sie stellen aber oft einen thermischen Engpass der ganzen Leitung dar, welcher aus betrieblichen und ökonomischen Gründen vermieden werden sollte. Zudem wird die Isolation durch Kabelabschnitte geschwächt, was zu häufigeren Defekten und Reparaturen (eingeschränkte Verfügbarkeit, erhöhte Kosten) führen kann.

- NISV
 - o Im Vergleich zu Freileitungen ist bei Leitungen mit kunststoffisolierten Kabeln die räumliche Ausdehnung des Magnetfeldes kleiner. Dementsprechend reduzieren sich die zur Einhaltung des NISV-Anlagegrenzwertes erforderlichen Abstände zu Orten mit empfindlicher Nutzung (z.B. Wohnräume).

- Landschaft- und Umweltschutz, Klima
 - o Erdverlegte Leitungen (sowohl VPE-Kabel, als auch gasisolierte Rohrleiter⁵) können Vorteile für den Landschaftsschutz bringen. Sie können aber auch Nachteile für den Boden und das Grundwasser haben. Aus Sicht des Umweltschutzes sind von der Frage der Vor- und Nachteile der Freileitungen resp. Erdkabelleitungen insbesondere folgende Bereiche betroffen: Natur- und Landschaft, Wald, Boden, Grundwasser, Nichtionisierende Strahlung (NIS) sowie Atmosphäre und Klima. Die Vor- und Nachteile von Kabelleitungen gegenüber den Freileitungen im 50 Hz-Netz hinsichtlich dieser Bereiche sind in den weiterführenden Materialien [45] detailliert beschrieben.
 - o Erdverlegte Kabel beeinträchtigen die Umwelt anders als Freileitungen: Kabel können zu Schneisen in den Boden oder Wald führen. Freileitungen wie auch bei Teilverkabelungen notwendige Übergangsbauwerke können aus weiter Distanz sichtbar sein. Beide Auswirkungen können zu einer Wertminderung von Land und Gebäuden führen.

⁵ Das BAFU hält fest, dass auf Grund der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) (Anhang 1.5 der ChemRRV) gasisolierte Leitungen (GIL) nur bedingt zulässig sind und unter sehr eingeschränkten Bedingungen realisiert werden können (vgl. weiterführende Materialien, [45])



- Klimatische Änderungen in der Schweiz könnten möglicherweise zu einer Neubeurteilung von Risiken und Nutzen der verschiedenen Leitungssysteme über und unter dem Boden notwendig machen könnte. Im Falle von Stürmen sind Kabelleitungen, im Falle von Murgängen Freileitungen im Vorteil.
- Interessensabwägung: Bei Hochspannungsleitungen kann nur nach einer sorgfältigen Interessensabwägung (Umwelt) für eine konkrete Situation beurteilt werden, ob eine Freileitung oder eine erdverlegte Leitung gesamthaft weniger nachteilig ist. Eine Erdverlegung ist nur dann angebracht, wenn bestimmte Schutzgüter besonders hart betroffen sind (z.B. Überschreitung des NISV-Anlagegrenzwerts im überbauten Gebiet oder in ökologisch respektive optisch speziell empfindlichen Landschaften). Gas isolierte Leitungen (GIL) stehen wegen der SF₆-Treibhausgasproblematik nur für kurze Strecken zur Debatte. Einer kurzen GIL kann nur dann zugestimmt werden, wenn es keine Alternative gibt, z.B. VPE-Kabel, und wenn andere Schutzgüter besonders hart betroffen sind.

(11) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Die Erdverlegung von Leitungen sowie auch von Abschnitten von Leitungen des strategischen Übertragungsnetzes 50 Hz muss nach technisch-betrieblichen, ökologischen und wirtschaftlichen sowie von der Rechtsprechung entwickelten Kriterien im Einzelfall geprüft werden.

Begründung: Eine globale und für alle Fälle gültige Beurteilung der Erdverlegung ist nicht möglich. Bei einer Abwägung müssen die Vorteile und Nachteile beachtet werden. Die Stellungnahme des BAFU zu Kabel oder Freileitungsbau (vgl. weiterführende Materialien [45]) kommt zum Schluss, dass zukünftige Leitungsbau-Projekte individuell nach Art der zu verwendenden Leitung beurteilt werden müssen und nicht ein generelles Urteil Pro oder Contra Kabelleitungen abgegeben werden kann.

4.4 Die Finanzierung der Ausbauvorhaben ist sichergestellt

Das bestehende Transportnetz der Schweiz hat eine Gesamtlänge von 6'700 Kilometer. Die Projekte, die für das strategische Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) vorgesehen sind, enthalten

- Neubaustrecken von ca. 600 km (220 kV, 380 kV, ein- und mehrsträngige Leitungen, teilweise kombiniert mit dem 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)),
- Strangnachzüge,
- Spannungsumstellungen,
- Transformierungen und
- Unterwerke.

In der Realisierung sind diese Projekte des strategischen Übertragungsnetzes 50 Hz auf 10 Jahre verteilt. Damit liegt der Änderungsgrad des Übertragungsnetzes bei ca. 10% in 10 Jahren oder ca. 1% pro Jahr.

Aus der schweizerischen Elektrizitätsstatistik 2005 ist ersichtlich, dass die Strombranche in den letzten Jahren im Durchschnitt jährlich insgesamt etwa 1 Milliarde CHF investiert hat. Von dieser Milliarde wurden ungefähr 50% in Netze, d.h. in die Übertragungs- und Verteilanlagen, investiert. Der Anteil für das Übertragungsnetz betrug etwa 1/5 oder 100 Mio. CHF/Jahr.

Die im strategischen Netz vorgesehenen Ausbauvorhaben ergeben, anhand von Schätzungen, ein Investitionsvolumen von 1,2 bis 1,4 Milliarden CHF. Diese Schätzung basiert auf Kostenvoranschlägen oder Grobkostenschätzungen, soweit vorhanden, ergänzt mit Annahmen für die Kosten pro Leitungskilometer. Diese können zwischen 1 bis 3 Mio. CHF/km variieren, je nach Bauweise und Lage der Leitung (Hochgebirgsleitungen erfordern eine massiv stärkere Ausführung als Flachlandleitungen). Diese Schätzungen sind als grobe Indikation zu betrachten, da die definitive Bauform nicht unbedingt bekannt ist.

Der Vergleich mit den Zahlen aus der Elektrizitätsstatistik zeigt, dass diese Investitionsvolumina etwa gleich sind, wie in den vergangenen Jahren (100-120 Mio. CHF/Jahr). Die Finanzierung der verschiedenen Projekte sollte also keine Probleme bieten, auch nicht bei grösseren Vorhaben. Weil solche Investitio-



nen durch gesetzliche Regelungen langfristig abgeschrieben werden können, kann davon ausgegangen werden, dass auch die Jahresergebnisse der Eigentümer der Übertragungsnetze und der Übertragungsnetzbetreiber nur unwesentlich beeinflusst werden. Die Investitionen werden zum geeigneten Zeitpunkt durch die Netzeigentümer angestossen, wobei der Zeitpunkt abhängig ist von (Teil-) Bewilligungen kritischer Leitungsabschnitte. Investitionsspitzen sind nicht zu erwarten, können sich aber je nach zeitlicher Entwicklung der aus Sicht des Investors parallel laufenden Bewilligungsverfahren ergeben.

Die heutigen Netzeigentümer gehen davon aus, dass das Netzeigentum in der Schweiz durch die Verfassung geschützt ist, d.h. dass sie ihr Eigentum entweder selber nutzen können (heutiges System) oder dass die Nutzung der Netze durch Dritte über Netznutzungsentgelte (gemäss Entwurf StromVG) entschädigt wird.

Die AG LVS ist sich bewusst, dass Bestimmungen im StromVG über Betrieb und Eigentum des Übertragungsnetzes einen Einfluss haben können auf die Investitionsbereitschaft der bisherigen oder allfälliger neuer Eigentümer der Übertragungsnetze. Diese Bestimmungen im StromVG sind durch das Parlament zum Zeitpunkt dieser Berichtserstellung noch nicht endgültig fixiert.



5 Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren für Übertragungs- und Hochspannungsleitungen

5.1 Die heute gültigen Verfahren zur Bewilligung von Leitungen sind Sachplan- (SÜL) und Plangenehmigungsverfahren (PGV)

Die heute gültigen Verfahren sind das Verfahren für die Festsetzung einer Leitung im Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) und das Plangenehmigungsverfahren (PGV). Das SÜL-Verfahren ist dem PGV vorgelagert. Es dient der frühzeitigen Konfliktbereiung, bzw. der SÜL soll das PGV bei Konfliktfällen entlasten. Es muss nicht in jedem Fall durchlaufen werden.

Diese Verfahren sind der zunehmenden Konflikträchtigkeit von Bau und Ausbau von Übertragungsleitungen nicht optimal angepasst. Angesichts der zunehmenden Nutzungskonflikte (siehe Kap. 1.2) erscheinen Verfahrensverbesserungen notwendig, um die strategischen Netze 2015 termingerecht erstellen zu können.

5.2 Das SÜL-Verfahren ist dem PGV vorgelagert

Das SÜL-Verfahren ist dem PGV vorgelagert und dient in erster Linie dazu, wesentliche räumliche Aspekte frühzeitig im Zusammenhang mit dem Bau und der Erneuerung von Leitungen des 132 kV Hochspannungsnetzes 16.7 Hz der Bahnen sowie des Übertragungsnetzes 50 Hz der Überlandwerke zu regeln. Konkret hat das SÜL-Verfahren dabei zum Ziel, Bedarf und Korridorvarianten zu beurteilen, allfällige Konflikte auf übergeordneter Stufe aufzudecken und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen sowie den aus Sicht der vorhandenen Interessen geeignetsten Korridor für geplante Leitungsbauvorhaben zu bestimmen, bevor Detailprojektierungen getätigt werden. In keinem Fall ist das SÜL-Verfahren aber ein Ersatz für das nachgelagerte PGV-Verfahren.

Es ist der in Abbildung 10 dargestellte Prozess zu durchlaufen.

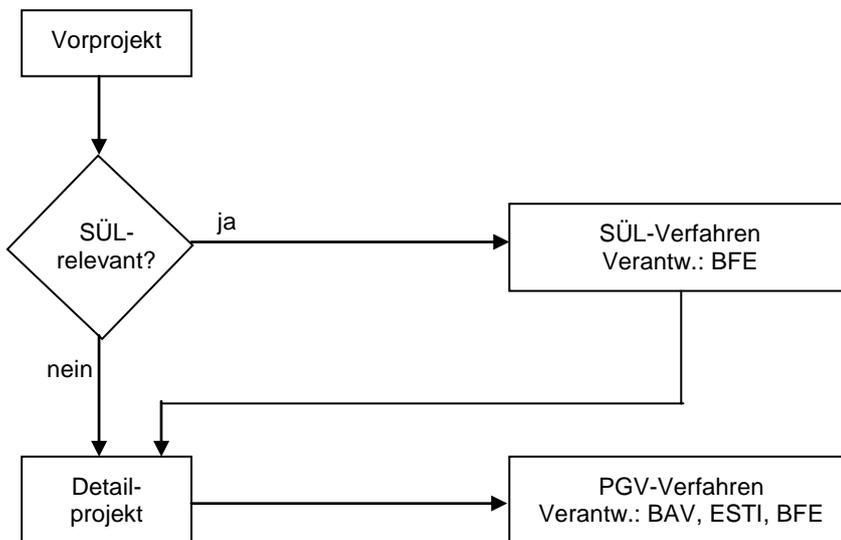


Abbildung 10: Übersicht über die Verfahrensabläufe für Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV.



5.2.1 Zur Sicherstellung eines schnellen Ablaufs der Verfahren SÜL und PGV ist eine frühzeitige Vorinformation der zuständigen Stellen durch die SBB und die Überlandwerke notwendig.

Die Gesuchsteller (SBB und Überlandwerke) sind angehalten, Gesuche für die Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV so früh wie möglich einzureichen und die SÜL-PGV-Koordinationsstelle darüber im Rahmen der rollenden Planung zu orientieren. Die Einhaltung einer entsprechenden Vorlaufzeit ist notwendig für die zeitgerechte Behandlung der Projekte des strategischen Netzes durch die involvierten Behörden. Mit der frühzeitigen Orientierung über Gesuche, die in den Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren zu behandeln sind, ermöglichen die Gesuchsteller den beteiligten Amtsstellen eine adäquate Ressourcenplanung und damit eine zügigere Behandlung der Gesuche. Die strategischen Netze beinhalten einen Zeitplan für den Bau bzw. die Realisierung der Projekte.

5.2.2 Die SÜL-Pflicht muss weiter konkretisiert werden.

Bei jedem konkreten Projekt stellt sich ganz zu Beginn des Verfahrensprozesses die Frage, ob ein konkretes Projekt das SÜL-Verfahren durchlaufen muss oder nicht.

Als Entscheidungsgrundlage dafür gilt Art. 16 Abs. 5 des EleG bzw. Art. 18 Abs. 5 EBG:

Die Plangenehmigung für Vorhaben, die sich erheblich auf Raum und Umwelt auswirken, setzt grundsätzlich einen Sachplan nach dem Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung voraus.

Die Formulierung dieser Bestimmungen lässt einen erheblichen Interpretationsspielraum in dieser Frage offen. So müssten, für eine klare Abgrenzung zwischen SÜL-pflichtigen und nicht SÜL-pflichtigen Projekten, die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Was ist eine „erhebliche Auswirkung auf Raum und Umwelt“?
- Was bedeutet „grundsätzlich wird ein Sachplan nach RPG vorausgesetzt“?

Das BFE - unter der Leitung der SÜL-PGV-Koordinationsstelle (siehe Empfehlung (11)) - wird beauftragt, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen und anderen Interessierten die SÜL-Pflicht weiter zu konkretisieren, um den Eintritt der diversen Leitungsbauprojekte in das SÜL-Verfahren eindeutig zu regeln. Insbesondere muss geklärt werden, wie Projekte eingegeben werden, bei welchen eine bestehende Leitung saniert werden soll. Die Arbeitsgruppe ist mehrheitlich der Meinung, dass ein solches Projekt nicht den SÜL erneut durchlaufen muss. Mit der Aufnahme der für das strategische Netz als notwendig erachteten Projekte in den SÜL wird sichergestellt, dass das SÜL-Verfahren schnellstmöglich abgeschlossen und das strategische Netz bereitgestellt werden kann.

5.2.3 Das SÜL-Verfahren kann in jedem Fall freiwillig durchlaufen werden

Entsprechend kann auch ein konkretes, nicht-SÜL pflichtiges Leitungsbauprojekt freiwillig das SÜL-Verfahren durchlaufen. Dies kann den Vorteil bieten, dass auch für dieses Projekt allfällige Konflikte bereits frühzeitig erkannt und auch, mindestens teilweise, ausgeräumt werden können. Das anschliessende PGV soll unter diesen Umständen einfacher und damit schneller durchlaufen werden können.

5.2.4 Das PGV ist obligatorisch und kennt verschiedene Ausprägungen

Das PGV wiederum ist für jedes Leitungsbauprojekt obligatorisch. Dabei bestehen für das 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und das Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) unterschiedliche Zuständigkeiten (BAV beim 16.7 Hz Hochspannungsnetz, ESTI beim 50 Hz Übertragungsnetz). Im Weiteren führt die Tatsache, dass die 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) nicht der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) unterliegen, zu leicht unterschiedlichen Verfahrensabläufen. Diese sind in Kap. 5.4 dargelegt.



5.3 Das SÜL-Verfahren wird bisher ohne Zeitverzug durch das BFE koordiniert

Zuständig für die Festsetzung einer bestimmten Korridorvariante ist der Bundesrat. Das Verfahren zu dieser Festsetzung wird vom BFE geleitet. Der Projektant eines Sachplan- und Plangenehmigungsverfahrens reicht beim BFE sein Projekt mit dem Antrag auf Festsetzung im SÜL ein. Das BFE leitet das Dossier an die SÜL-Begleitgruppe weiter. Die SÜL-Begleitgruppe setzt sich aus Vertretern der interessierten Bundesämter (insbesondere BAFU, ARE, BAV und BFE) und des ESTI, betroffener kantonaler und allenfalls kommunaler Behörden, Organisationen des privaten Rechts (z.B. Umweltschutzorganisationen), sofern diese öffentliche Aufgaben erfüllen, dem Projektanten und Experten zusammen.

Das BFE erstellt den Entwurf eines Objektblattes und verfasst einen erläuternden Bericht zum eingereichten Projekt, wertet anschliessend zusammen mit dem ARE die eingegangenen Stellungnahmen der SÜL-Begleitgruppe aus, ortet die Konflikte und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf. Bei der Ortung der Konflikte sowie dem Finden von Lösungsmöglichkeiten wirkt ebenfalls die SÜL-Begleitgruppe mit. Es folgt ein Augenschein, eventuell eine Projektoptimierung durch den Projektanten, das Mitwirkungsverfahren bei den Kantonen und Gemeinden, die Anhörung bei weiteren betroffenen Ämtern, bei Widersprüchen ein Bereinigungsverfahren und schliesslich die Festsetzung eines Leitungskorridors durch den Bundesrat.

Die Gesamtheit der Projekte der strategischen Netze sind als Information im SÜL festzulegen. Das BFE (SÜL-PGV-Koordinationsstelle) wird beauftragt, in Zusammenarbeit mit ARE zu prüfen, ob im Sinne einer Entlastung des Bundesrats die zeitlich nachfolgende Festsetzung der Projekte des strategischen Netzes im Rahmen SÜL statt durch den Bundesrat durch das UVEK durchgeführt werden sollte. Jedes Projekt der strategischen Netze wurde durch die AG LVS mit Nutzkriterien analog zum SÜL bewertet. Eine nochmalige Bewertung der Nutzkriterien durch den Bundesrat wäre ineffizient. Diese werden auch durch die rollende Planung wiederkehrend beurteilt werden. Dem Bundesrat verbliebe nur noch die Festlegung von SÜL-Projekten anhand der Schutzkriterien. Aufgrund der Reduktion der Beurteilungskriterien könnte diese Festsetzung in diesem Fall dann auch vom UVEK festgesetzt werden.

5.3.1 Klare Kriterien sowie ein klarer und logischer Ablauf kennzeichnen das SÜL-Verfahren

Das SÜL-Verfahren soll zu Festsetzungen führen, die das Interesse der Versorgungssicherheit mit anderen Nutzungsinteressen, wie Siedlung, Verkehr, Landschaft oder Umwelt optimal verbindet. Andere Konzepte und Sachpläne des Bundes sowie die kantonalen Richtpläne sollen berücksichtigt sein. Der allseitige Einbezug von Interessen in einer frühen Phase der Projektierung soll schliesslich dazu führen, dass das PGV entlastet wird und zentrale Fragen wie Bedarf, die übergeordneten raumordnerischen Belange und weiträumigen Umweltaspekte im voraus und abschliessend behandelt sind.

Der in der folgenden Übersicht (Abbildung 11) dargestellte Verfahrensablauf kommt im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und dem Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) zur Anwendung. Es kann dabei eine grobe Einteilung in drei Phasen des Verfahrens gemacht werden, die Vororientierung, das Zwischenergebnis und schliesslich die Festsetzung.

Mit einer Vororientierung werden Leitungsbauvorhaben in den Sachplan aufgenommen, die Auswirkungen auf Raum und Umwelt haben können, deren Planungsstand aber noch keine genauere Beurteilung erlaubt.

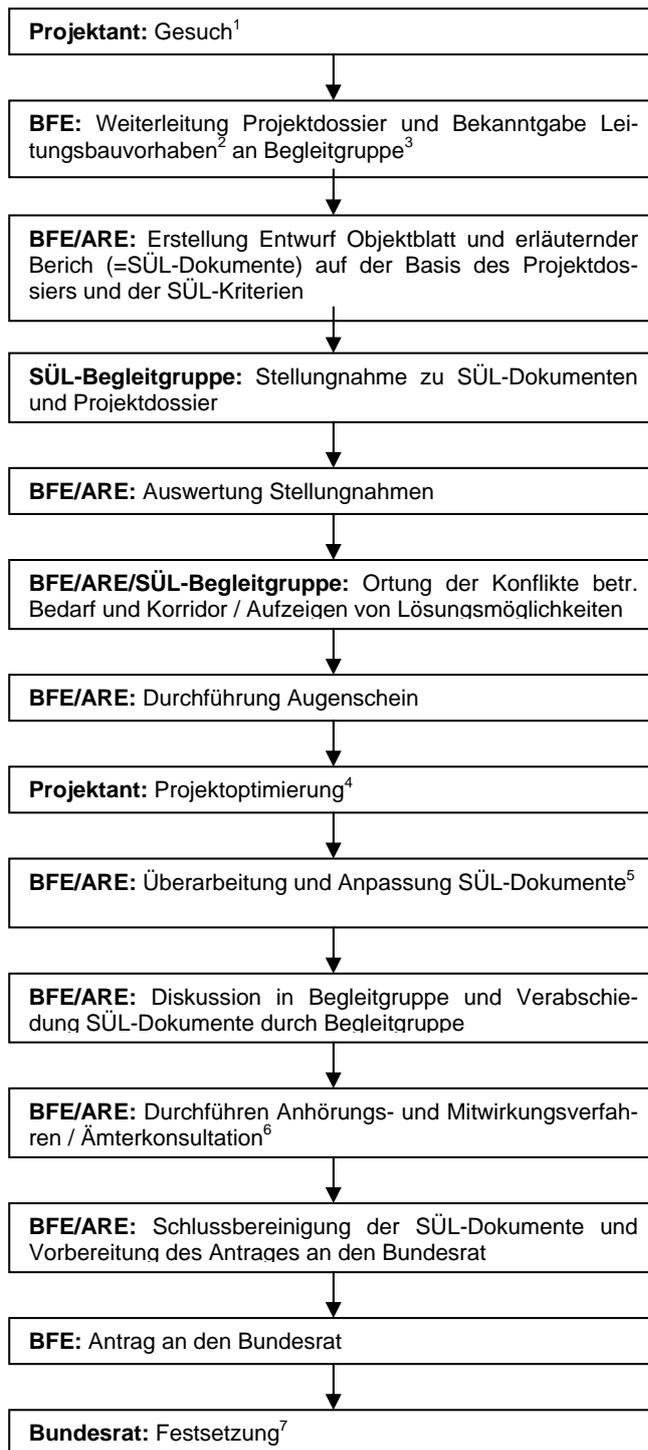
Ist die Planung genügend weit fortgeschritten, werden das Leitungsbauvorhaben und mögliche Varianten von Korridoren generell anhand der Schutzkriterien beurteilt. Damit soll der Bedarf geprüft und bewertet werden. Ebenfalls sollen mögliche Varianten der Linienführung auf allfällige Konflikte mit anderen Nutzungsinteressen analysiert und als Zwischenergebnis in den Sachplan aufgenommen werden. Dieses Zwischenergebnis bildet die Grundlage für die weitere Arbeit.

Anhand von Schutzkriterien wird die Bestvariante gewählt und weiter optimiert. Ist die Zweckmässigkeit und Realisierbarkeit der erarbeiteten Lösung erwiesen, werden die Ergebnisse als Festsetzung festgehalten werden.



Nutz- und Schutzkriterien gemäss SÜL sind im Folgenden zusammenfassend zusammengestellt:

Nutzkriterien	
Energiewirtschaft	Deckung der Nachfrage, Abtransport der Produktion, Bereitstellung der notwendigen Transitzkapazitäten
Versorgungssicherheit	Deckung der Nachfrage, Abtransport der Produktion, Bereitstellung der notwendigen Transitzkapazitäten unter Berücksichtigung störungs- und/oder revisionsbedingter Ausfälle von Leitungen und/oder Kraftwerkseinspeisungen
Netzoptimierung	Optimierung der Übertragungskapazitäten durch Anpassung des Spannungsniveaus und/oder der Leiterquerschnitte
Schutzkriterien	
Immissionsschutz	Schutz vor nichtionisierender Strahlung
Natur- und Landschaftsschutz	Schutz von inventarisierten Landschaften, Naturdenkmälern und Ortsbildern, Schutz von Wäldern, Seen, Flüssen und Erholungsgebieten
Andere Raumnutzungsansprüche	Siedlungsgebiete, landwirtschaftliche Nutzflächen, Zivilluftfahrt, Militärluftfahrt und militärische Anlagen



¹Eingabe des Projektdossiers für Leitungsbauvorhaben, die sich erheblich auf Raum und Umwelt auswirken und bei dem eine Vororientierung, ein Zwischenergebnis oder eine Festsetzung beantragt wird.

²Das Leitungsbauvorhaben und die Korridorvarianten werden anhand der Nutz- und Schutzkriterien beurteilt und im erläuternden Bericht festgehalten. Es sollen der Bedarf geprüft und allfällige Konflikte aufgezeigt werden.

³SÜL-Begleitgruppe: Unterstützung des BFE als beratendes Organ
Zusammensetzung: Bundesbehörden, Projektanten, betroffene Kantone, Umweltschutzorganisationen, ESTI, Netzexperten

⁴Aufgrund der gemachten Eingaben wird das Projekt laufend optimiert.

⁵Zur Überarbeitung und Anpassung der SÜL-Dokumente werden die Stellungnahmen, die Ergebnisse des Augenscheins sowie das optimierte Projekt beigezogen.

⁶Bei Verlangen muss noch ein Bereinigungsverfahren (Art. 20 RPV) durchgeführt werden.

⁷ Voraussetzungen der Festsetzung:

- Bedarf ist erwiesen (es besteht öffentliches Interesse).
- Korridor ist festgelegt.
- Die räumliche Grobabstimmung ist sichergestellt.
- Übergeordnete Konflikte sind bereinigt.

Abbildung 11: Übersicht über den Ablauf des SÜL-Verfahrens

Bisher haben sich im SÜL-Verfahren keine gravierenden Probleme mit dem zeitlichen Ablauf ergeben. Die bisherigen wenigen Projekte konnten das SÜL-Verfahren zügig durchlaufen. Bis zum Zeitbericht der Berichtserstellung wurden allerdings erst fünf (ordentliche) SÜL-Verfahren abgeschlossen, drei weitere sind beim BFE in Bearbeitung und sieben wurden von Projektanten angekündigt.



Bei allen fünf bisher abgeschlossenen Verfahren konnten die Konflikte mit Bezug auf die Umwelt und die Bevölkerung gelöst werden. Die fünf Verfahren sind:

- 110 kV-Leitungsprojekt Rüthi – Feldkirch (AT), SBB, gutgeheissen am 12. April 2001; siehe Objektblatt Nr. 822 (im Hauptband) und Erläuternder Bericht dazu (im Ergänzungsband)
- 380/220/132 kV-Leitungsprojekt Mörel/Filet – Ulrichen (-Airolo), ATEL/SBB, gutgeheissen am 21. August 2002; Objektblätter Nr. 101ff./800ff. mit Erläuterndem Bericht
- 380 kV-Leitungsprojekt Mendrisio – Cagno/IT, AET (und Nord Energia SA), gutgeheissen am 23. Juni 2004; Objektblatt Nr. 120 mit Erläuterndem Bericht
- 132 kV-Leitungsprojekt Rapperswil – Ricken (SBB), gutgeheissen am 16. Februar 2005; Objektblatt 819 mit Erläuterndem Bericht
- 400 kV-Leitungsprojekt Sils i.D. – Verderio/IT, Greenconnector SA, gutgeheissen am 3. Mai 2006; Objektblatt Nr. 140 mit Erläuterndem Bericht

Alle SÜL-Verfahren wurden vom BFE schnell und unkompliziert an die Hand genommen und zur Festsetzung geführt. Die Verfahrensbeteiligten wurden vom verantwortlichen Sachbearbeiter zeitgerecht und vollständig über das Verfahren und den zu erwartenden zeitlichen Ablauf informiert; die Verfahren dauerten etwa ein Jahr, der Ablauf war in den Akten nachvollziehbar dokumentiert. Die Verfahrensdauer wird von der Arbeitsgruppe als akzeptabel bezeichnet. Spezifische Problembereiche lassen sich aufgrund der geringen Anzahl durchgeführter Verfahren bisher nicht identifizieren.

Zusätzlich zu den erwähnten fünf festgesetzten Leitungsbauprojekten sind im geltenden SÜL Dutzende von Leitungsbauprojekten erfasst, die im Sinn einer Vororientierung in den SÜL aufgenommen wurden. Eine raumplanerische oder umweltschutzrechtliche Prüfung hat in Bezug auf diese Projekte noch nicht stattgefunden

5.3.2 Die Anerkennung der Nutzkriterien bei Leitungen im strategischen Netz soll das SÜL-Verfahren entlasten

Das SÜL-Verfahren soll insbesondere für die strategischen Netze weiterhin schnell und unkompliziert ablaufen können. Das Zeitbudget kann entlastet werden, indem die Nutzkriterien der dafür ausgewiesenen 28 Leitungsbauprojekte im 132 KV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und der 39 Leitungsbauprojekte im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) als gegeben erachtet werden.

Durch die Anerkennung der Nutzkriterien für die ausgewiesenen Projekte der strategischen Netze können im SÜL-Verfahren Ressourcen gespart und Zeit gewonnen werden, da nur noch die Abklärung der tangierten Schutzziele als Aufgabe verbleibt. Im SÜL-Verfahren verbleibt somit für Leitungen im strategischen Netz die Beurteilung von Linienführungsvarianten anhand der betroffenen Schutzkriterien.

5.3.3 Die grosse Anzahl der künftigen Projekte stellt hohe Anforderungen an die Verfahrensbegleitung

Das SÜL-Verfahren hat sich, soweit das auf Grund der bisherigen Fälle beurteilt werden kann, gut bewährt. In Zukunft, und gerade im Hinblick auf die Verwirklichung der strategischen Netze 2015, des 132 kV Hochspannungsnetzes der SBB (16.7 Hz) und des Übertragungsnetzes der Überlandwerke (50 Hz), ist allerdings mit einer bedeutend grösseren Anzahl Projekte im SÜL-Verfahren und damit einer erhöhten Belastung der verschiedenen beteiligten Instanzen zu rechnen.

Konkret bedeutet dies, dass den folgenden zukünftig möglichen Herausforderungen zu begegnen ist:

- Bis zum Zeitpunkt der Berichterstellung AG LVS wurden die SÜL-Verfahren geordnet, das heisst in mässiger Zahl beim BFE eingereicht. Das wird sich aufgrund der erwarteten SÜL-Projekte ändern. Die personellen Ressourcen bei den betroffenen Bundesstellen sind zu erhöhen.
- Das SÜL-Verfahren hat sich bei heftig umstrittenen Grossprojekten noch zu bewähren; bei diesen ist von Anfang an auf eine stringente Verfahrensabwicklung zu achten.



Das BFE koordiniert die Planung der personellen Ressourcen, welche die betroffenen Bundesstellen (BAV, BAFU, ARE) zur zukünftigen effektiven Durchführung der SÜL-Verfahren zusammen benötigen und stellt die notwendigen Anträge. In Zukunft und gerade im Hinblick auf die strategischen Netze wird die Anzahl der zu durchlaufenden SÜL-Verfahren gegenüber den bisher gemachten Erfahrungen stark zunehmen. Um sowohl die angebrachte Geschwindigkeit des Verfahrensablaufs wie auch Qualität und Stringenz der Verfahren weiterhin sicherstellen zu können, sind adäquate Ressourcen vorzuhalten.

5.3.4 Es muss eine einfache und effektive Verfahrens-Lösung gefunden werden, wenn eine Leitung auf dem bestehenden Trasse ausgebaut, umgebaut oder erneuert wird oder wenn für eine Leitung nur in Abschnitten eine neue Linienführung gefunden werden muss.

Der Sachplan Übertragungsleitungen enthält in seiner aktuellen Form keine konkreten Aussagen über den raumplanungsrechtlichen Status von bestehenden Hochspannungsleitungen. Immerhin wurden die seinerzeit bestehenden Leitungen als "Grundnetz" auf dem bestehenden Trasse in den Sachplan aufgenommen. Damit ist wenigstens eine minimale Trassebreite festgelegt (Sicherheitsabstand gemäss Leitungsverordnung (SR 734.31, LeV): 5 m beidseits der jeweils äussersten Leiter). Ein solches Trasse enthält aber keinen Spielraum für Ausbauten und auch der Ersatz einer Leitung auf dem vorhandenen Trasse ist kaum möglich.

Vor allem finden sich in den Erläuterungen zum Sachplan keine Ausführungen zu den bestehenden Leitungen bzw. zu Leitungen, die im Anschluss an das SÜL-Verfahren erstellt werden. Das hat dazu geführt, dass die Diskussion in der AG LVS über die Frage, ob für den Um- und Ausbau von bestehenden Hochspannungsleitungen vor dem eigentlichen Plangenehmigungsverfahren auch ein Sachplanverfahren durchzuführen ist, nicht für diesen Schlussbericht (d.h. bis Ende 2006) zu Ende geführt werden konnte.

Unbestritten ist geblieben, dass der vollständige Ersatz einer bestehenden Leitung auf einem neuen Trasse gleich zu behandeln ist wie ein echtes Neubauprojekt. Keine Lösung hingegen konnte gefunden werden, wenn eine Leitung auf dem bestehenden Trasse ausgebaut, umgebaut oder erneuert wird oder wenn für eine Leitung nur in Abschnitten eine neue Linienführung gefunden werden muss.

Im Rahmen der Diskussion über einen vom BFE vorgelegten Lösungsvorschlag (vgl. weiterführende Materialien [27]) hat die AG LVS festgestellt, dass vor der Weiterführung dieser Diskussion die für die Beurteilung von solchen Projekten notwendigen Grundlagen geschaffen werden müssen: Neudefinition des raumplanungsrechtlichen Status von bestehenden Leitungen, Definition von Kriterien für die raumplanerische Beurteilung von bestehenden Leitungen, Definition der Kriterien für die Unterstellung der einzelnen Vorhaben unter die SÜL-Pflicht.

Im Weiteren erachtet es die AG LVS als notwendig, dass den strategischen Netzen, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelt wurden (vgl. Anhänge A und B: Netzkarten strategische Netze 16.7 Hz und 50 Hz), eine (zumindest) behördenverbindliche Wirkung zuerkannt wird, indem sie in den Sachplan Übertragungsleitungen integriert werden. Damit wird auch der energiepolitische Auftrag der Arbeitsgruppe, die Rahmenbedingungen für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit zu erarbeiten, einer rechtlichen Festlegung zugeführt. Damit zusammenhängend soll auch der Liste der Projekte (vgl. weiterführende Materialien [13, 24]), die für die Realisierung der strategischen Netze notwendig sind, in den Informationsteil des Sachplans aufgenommen werden, damit die Kantone über die Rahmenbedingungen informiert werden, welche für ihre eigene Planung massgebend sind. Die Festlegungen des SÜL sind in die kantonalen Richtpläne zu übernehmen.

Eine von der AG LVS nominierte Arbeitsgruppe wird damit beauftragt, die entsprechenden Abklärungen vorzunehmen und der AG LVS nach Erstellung dieses Schlussberichts bis im Frühjahr 2007 Bericht zu erstatten. Diese Arbeitsgruppe soll Vorschläge für eine Ergänzung des Sachplans Übertragungsleitungen (SÜL) in Bezug auf die raumplanungsrechtliche Erfassung der strategischen Netze und der bestehenden Leitungen vorlegen.

Das BFE (die SÜL-PGV-Koordinationsstelle) ist zu beauftragen, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen den Sachplan Übertragungsleitungen zu überarbeiten. Die zur Realisierung der strategischen Netze 50 Hz und 16.7 Hz erforderlichen Leitungsbauvorhaben sollen entsprechend ihrem Planungsstand in den Sachplan aufgenommen werden. Im Weiteren sollen Vorschläge für eine Ergänzung des Sachplans in Bezug auf die raumplanungsrechtliche Erfassung der bestehenden Leitungen (50 Hz: 380 kV und 220 kV, 16.7 Hz: 132 kV) vorgelegt werden.



5.4 SÜL und PGV sind materiell und personell eng verbunden

Nach der Festsetzung eines Leitungsbauprojektes durch den Bundesrat im SÜL und vor der Einleitung des PGV hat der Projektant das Detailprojekt auszuarbeiten. Das Detailprojekt basiert auf dem SÜL. Ziel ist, dass der Sachplan zu einer Vereinfachung und damit Verkürzung des PGV führt. Ist ein Vorhaben UVP-pflichtig, werden Voruntersuchung und Pflichtenheft gemäss Art. 8, Abs. 3 UVPV bereits im SÜL erarbeitet und beurteilt. Damit sind die wesentlichen Konflikte erkannt und grossmassstäblich bereinigt, bzw. Lösungsansätze liegen vor. Das SÜL-Verfahren ist damit im Grunde genommen (auch) der Versuch des Gesetzgebers, eine Beschleunigung des gesamten Sachplan- und Plangenehmigungsverfahrens (insbesondere des dem SÜL nachfolgenden PGV) herbeizuführen.

Der enge personelle Bezug zwischen SÜL und PGV soll durch die entsprechende personelle Besetzung noch weiter unterstrichen werden. So wird Wert darauf gelegt, dass in der SÜL-Begleitgruppe Vertreter aller PGV-Bewilligungsbehörden (BAV (Neu), ESTI (bisher)) Einsitz nehmen. Durch die enge personelle Bindung kann der Transfer der Kenntnisse bezüglich der konkreten Verfahren zwischen den verschiedenen Gremien zusätzlich unterstützt werden. Damit kann das entsprechende Potenzial zur Beschleunigung der Festlegungen des PGV besser genutzt werden.

5.4.1 Die im SÜL erarbeiteten und festgesetzten Grundlagen sind im PGV zwingend zu beachten

SÜL-Verfahren sollen die vorausschauende, konsensuale und Interessen-optimierende Lösungssuche für den Bau von 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) und Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) sicherstellen.

Zweck des Sachplans ist es, das PGV von vorgängig lösbaren Konflikten zu befreien, das Verfahren zu vereinfachen, eine Plattform für Konfliktlösungen zu schaffen, fachliche Vorarbeit bereit zu stellen und die Koordination mit anderen Nutzungen sicherzustellen.

Mit der Durchführung der Voruntersuchung und der Ausarbeitung eines Pflichtenhefts bereits im SÜL-Verfahren (Art. 8 UVPV) sollen der Korridor breit abgestützt, die wesentlichen Konflikte beseitigt bzw. Lösungsansätze skizziert werden (gilt nur für UVP-pflichtige Vorhaben). Die Umweltverträglichkeit des Vorhabens wird im PGV beurteilt und geprüft. Wird in Betracht gezogen, dass die Korridore, wie sie im SÜL festgesetzt werden, ca. 200 m breit sind, so ergibt sich für die weitere Planung bei den üblicherweise verwendeten Mastauslegern nicht mehr viel Spielraum.

Die Arbeitsgruppe stellt aber fest, dass sich trotz der relativ genauen Festsetzung im SÜL-Verfahren unter den hängigen PGV-Verfahren keines fand, bei dem die Bewilligungsbehörde die im SÜL-Verfahren erarbeiteten Unterlagen in die Verfahrensunterlagen integriert hätte.

Ursache dieses Umstandes dürfte sein, dass SÜL-Verfahren zum Zeitpunkt der Berichterstellung erst in fünf Fällen vollständig durchlaufen wurden und zu einer Festsetzung geführt haben und dass die PGV nur in zwei Fällen vorliegen und für die restlichen drei Projekte noch nicht eingeleitet wurden. In diesen Verfahren sind jedoch auch im PGV keine grösseren Probleme aufgetaucht. Gerade mit zunehmender Erfahrung mit dem SÜL-Verfahren sind aber die im SÜL gewonnenen Erkenntnisse im PGV zwingend zu nutzen.

Die Erkenntnisse aus dem SÜL müssen die am Verfahren beteiligten Organisationen des öffentlichen und privaten Rechts binden (Art. 22 RPV) und entsprechend umfassend in das PGV einfließen. Um dies zu erreichen, sind die Organisationen gehalten, pro Projekt maximal drei Vertreter für den SÜL zu benennen. Im Rahmen der Festsetzungen im SÜL-Verfahren können bereits für das PGV relevante Grundlagen erarbeitet werden. Um das PGV zu beschleunigen, sind diese in vollem Umfang zu nutzen und Doppelspurigkeiten zu vermeiden

5.4.2 Mit Festsetzungen auf Stufe SÜL kann das PGV beschleunigt werden.

Im geltenden SÜL sind Dutzende von Leitungsbauprojekten erfasst, die erst im Sinne einer Vororientierung aufgenommen wurden. Diese Nennungen haben rein informativen Charakter, der materielle Kern des SÜL-Verfahrens, die Prüfung der verschiedenen Interessen und die Optimierung der Korridorführung, wurde für diese Projekte noch nicht durchgeführt. Damit sind die Voraussetzungen für die Einleitung des PGV bei solchen Projekten noch nicht gegeben.



5.5 Der Ablauf des PGV ist je nach Antragsteller, SBB oder Überlandwerke, unterschiedlich

Grundsätzlich zeichnet das BAV als Leitbehörde für das PGV für die 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) (siehe Abbildung 12) und das ESTI als Leitbehörde für das PGV für Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) (siehe Abbildung 13) verantwortlich. Die Verfahrensabläufe sind von der Struktur her sehr ähnlich aufgebaut, haben aber auch gewichtige Unterschiede. Auf beides wird im Folgenden kurz eingegangen.

5.5.1 Ablauf des PGV bei 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz)

Nach Einreichung des Projektes durch den Projektanten prüft das BAV als Leitbehörde das Gesuch auf Vollständigkeit, um es, wenn diese gegeben ist, an die betroffenen Bundesbehörden und Kantone zur Stellungnahme weiterzuleiten. Diese Projekte unterstehen nicht der UVP-Pflicht. Gleichzeitig wird das Projekt öffentlich aufgelegt. Innert der Auflagefrist ist eine Einsprache möglich, danach muss das BAV über die Plangenehmigung entscheiden. Ohne weitere Beschwerden an das Bundesverwaltungsgericht folgt danach die rechtskräftige Erteilung der Plangenehmigung. Der Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts kann, im Falle einer eingereichten Beschwerde, anschliessend noch vor Bundesgericht angefochten werden.

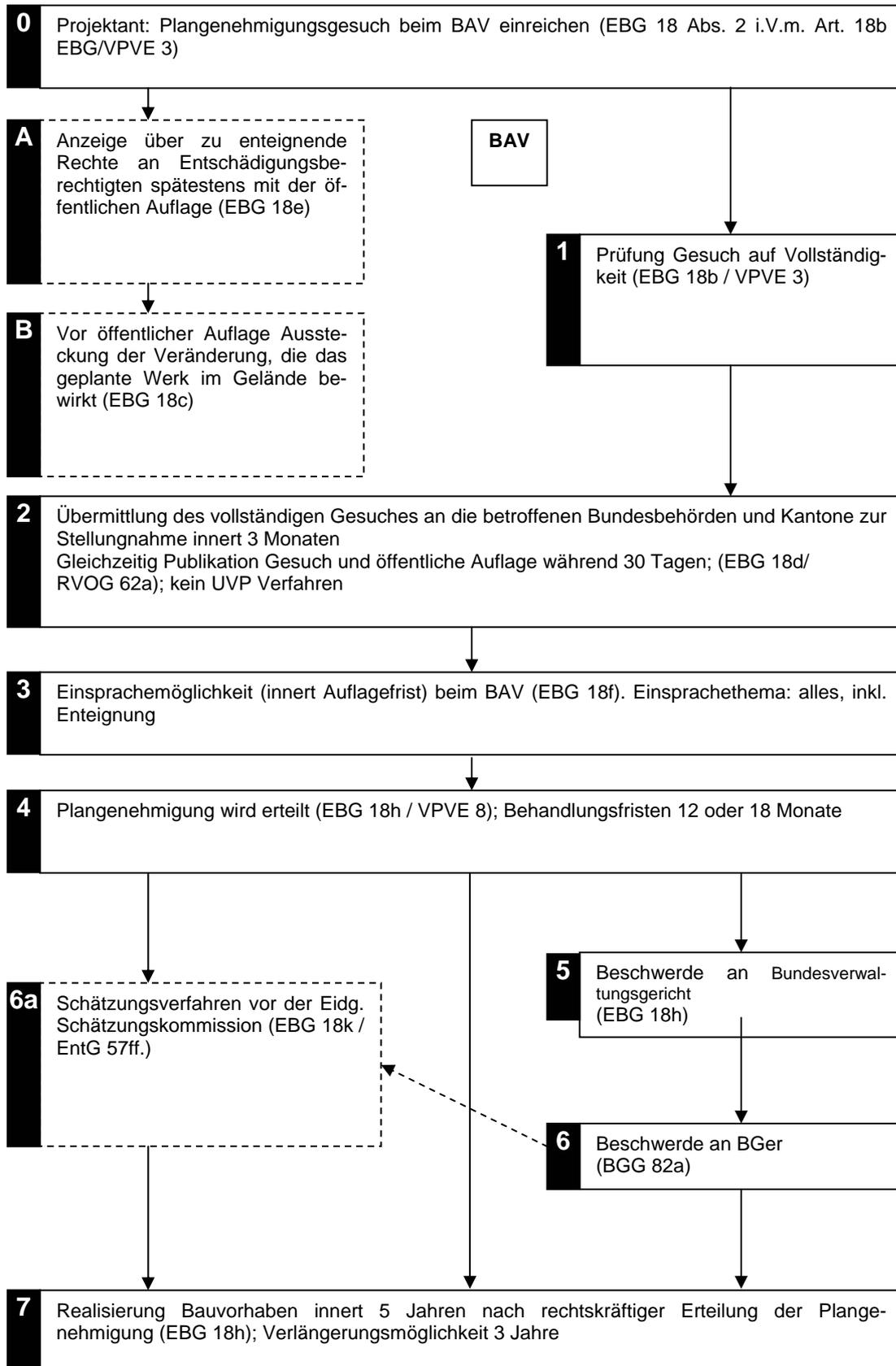


Abbildung 12: Übersicht über den Ablauf des PGV in der Ausprägung für 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB.



5.5.2 Kritische Schritte im PGV zu 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz)

Beim PGV zu reinen 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) wurden weniger gravierende Verzögerungen als beim PGV zu Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) oder zu Gemeinschaftsleitungen 50 Hz/16.7 Hz festgestellt. Trotzdem dauern auch in diesem Bereich aus Sicht der Arbeitsgruppe die Verfahren oft zu lange.

Die wichtigsten Gründe dafür sind:

- Die verspätete Weiterleitung der durch den Gesuchsteller eingereichten Dossiers durch die Leitbehörde (BAV) an die betroffenen Kantone und Bundesämter.
- Zu grosszügige Fristverlängerungen durch das BAV für die Stellungnahmen seitens der betroffenen Behörden. Grundsätzlich ist dies aus Sicht des rechtlichen Gehörs nicht zu beanstanden, bedürfte aber einer verbesserten parallelen statt streng sequentiellen Arbeitsweise.
- Eine oft sehr lange Bearbeitungszeit seitens SBB bis zur Einreichung von Änderungsdossiers.
- Sehr lange und zu wenig straff geführte Einspracheverfahren.

5.5.3 Der Ablauf des PGV für Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz)

Neue Übertragungsleitungen ab 220 kV sind UVP-pflichtig (bei Änderungen vgl. Art. 2 UVPV). Auch hier (im Vergleich mit den Projekten des Hochspannungsnetzes 16.7 Hz) wird nach Einreichung des Projektes das Gesuch durch die Leitbehörde (in diesem Fall das ESTI und nicht wie beim Hochspannungsnetz 16.7 Hz das BAV) auf Vollständigkeit geprüft. Ist diese gegeben, erfolgt die Weiterleitung des Gesuchs an die betroffenen Bundesbehörden und Kantone zur Stellungnahme. Gleichzeitig wird das Projekt öffentlich aufgelegt. Für die Stellungnahme zu UVP-pflichtigen Vorhaben gelten die Fristen gemäss UVPV, d.h. insgesamt 5 Monate, jedoch zwei Monate nach Eingang der kantonalen Stellungnahmen. Innert der Auflagefrist ist eine Einsprache möglich, danach folgt gegebenenfalls eine Einsprache- bzw. Bereinigungsverhandlung mit dem Versuch zur Einigung. Wird diese erzielt, folgt danach die Erteilung der Plangenehmigung. Ansonsten muss das ESTI das Verfahren dem BFE überweisen. Dieses entscheidet nach einem erneuten Versuch einer Einigung zwischen den Beteiligten. Der Entscheid des BFE ist wiederum beim Bundesverwaltungsgericht anfechtbar. Letztinstanzlich entscheidet das Bundesgericht.

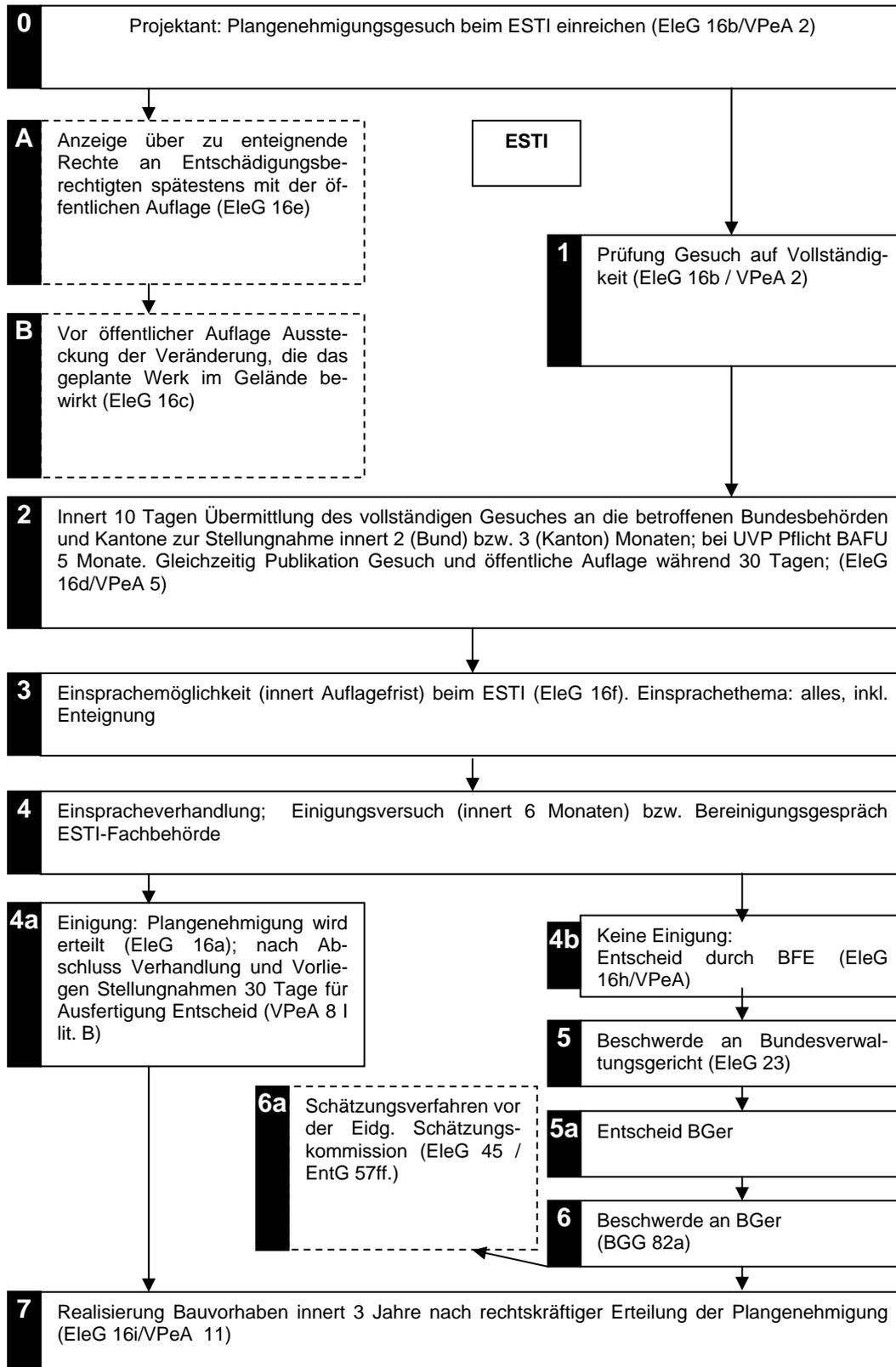


Abbildung 13: Übersicht über den Ablauf des PGV in der Ausprägung für Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz).



5.5.4 Kritische Punkte im PGV zu Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz)

Beim PGV zu Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) wurden verschiedene Gründe für die auftretenden Verzögerungen festgestellt. Grundsätzlich konzentrieren sie sich auf das Konsultations- und Einspracheverfahren.

Die wichtigsten Ursachen für die Verzögerungen sind:

- Verspätete Weiterleitung der durch den Gesuchssteller eingereichten Dossiers durch die Leitbehörde an die betroffenen Kantone und Bundesämter.
- Spät eintreffende Stellungnahmen von Seiten der betroffenen Kantone und des BAFU, wobei teilweise auch gewährte Fristverlängerungen überschritten wurden.
- Lange Bearbeitungszeiten bis zur Einreichung von Änderungs dossiers durch die Gesuchssteller.
- Unterschiedlich geordnete Akten pro Sachbearbeiter: Sie können insbesondere bei Stellvertretungen und Übergaben des Projektes zu Verzögerungen führen.

5.6 Vergleich der PGV für 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) und Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz)

Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den beiden Ausprägungen des PGV sind im Folgenden kurz erläutert.

5.6.1 Die Gemeinsamkeiten der Ausprägungen im PGV 16.7 Hz- und 50 Hz-Übertragungsnetze

Gemeinsam sind den beiden Ausprägungen des PGV folgende wichtige Punkte:

- Nach Prüfung auf Vollständigkeit durch die zuständige Behörde muss das vollständige Gesuch an die betroffenen Bundesbehörden und Kantone übermittelt werden, die jeweils 2 Monate (Bund) bzw. 3 Monate (Kantone) Zeit haben für eine Stellungnahme (bei nicht UVP-pflichtigen Vorhaben), wobei eine Verlängerung dieser Frist durch die federführende Behörde möglich ist.
- Gleichzeitig muss das Gesuch publiziert und während 30 Tagen öffentlich aufgelegt werden.
- Kann in den jeweiligen Verfahren bezüglich Enteignung keine Einigung erzielt werden, wird ein Schätzungsverfahren vor der Eidgenössischen Schätzungskommission eingeleitet.

5.6.2 Die Unterschiede der Ausprägungen im PGV 16.7 Hz- und 50 Hz-Übertragungsnetze

Unterschiedlich sind den beiden Ausprägungen des PGV folgende wichtige Punkte:

- Bewilligungszuständigkeiten: Während bei den 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) die Federführung für das Verfahren beim BAV liegt, kommt diese Rolle bei den Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) dem ESTI zu. Bei Übertragungsleitungen im 16.7 Hz-Netz der Bahnen, welche das Trasse oder den Korridor von Übertragungsleitungen des 50 Hz-Netzes nutzen (Gemeinschaftsleitungen), hat das ESTI die Federführung.
- 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) sind im Gegensatz zu gewissen Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) nicht UVP-pflichtig.
- Verfahrensablauf: Beim PGV-Verfahren für die Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) muss das ESTI innerhalb von 6 Monaten nach dem Eingang der letzten Stellungnahme einer Fachbehörde (bei UVP-pflichtigen Vorhaben in der Regel des BAFU) eine Einigung unter allen Verfahrensbeteiligten herbeiführen. Gelingt das nicht, so muss es das Verfahren an das BFE überweisen. Dieses versucht erneut, eine Einigung mit den Einsprechenden und allenfalls den betroffenen Fachbehörden herbeizuführen. Wenn das misslingt, entscheidet das BFE. Das BAV kann hingegen nach Durchführung des Einsprache- und Konsultationsverfahrens direkt selber entscheiden.



- Nach rechtskräftiger Erteilung der Plangenehmigung hat der Projektant bei 16.7 Hz-Anlagen jeweils 5 Jahre Zeit, um das Vorhaben zu realisieren. Diese Frist kann um 3 Jahre verlängert werden (Art. 18h Abs. 5 EBG). Nach rechtskräftiger Erteilung der Plangenehmigung hat der Projektant bei 50 Hz-Anlagen jeweils 3 Jahre Zeit, um das Vorhaben zu realisieren. Diese Frist kann aus wichtigen Gründen angemessen verlängert werden (Art 16i Abs. 2 EleG).

5.7 Empfehlungen zu Schwachstellen im SÜL und PGV

Die AG LVS kommt zu folgenden Empfehlungen zu den Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren und zur SÜL-PGV-Koordinationsstelle, welche zu einer Verbesserung einiger festgestellter Schwachstellen führen sollen.

Die nachfolgenden Hauptempfehlungen sind in Anhang C als Pflichtenheft für die SÜL-PGV-Koordinationsstelle detailliert dargestellt. Die AG LVS betrachtet die dort aufgeführten Details zum Pflichtenheft der SÜL-PGV-Koordinationsstelle zur Beschleunigung der aktuellen SÜL und PGV-Prozesse als dringend notwendig.

5.7.1 Der SÜL soll überarbeitet werden

(12) Die Arbeitsgruppe empfiehlt(*): Das BFE ist zu beauftragen, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen den Sachplan Übertragungsleitungen zu überarbeiten. Dabei sollen die strategischen Netze in den Sachplan übertragen werden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt, für die Projekte im strategischen Netz die Nutzkriterien als erfüllt zu betrachten.

Begründung: Die SÜL-Pflicht soll konkretisiert werden. Es soll für die strategischen Netze überprüft werden, wie sie so schnell wie möglich festgesetzt werden können und ob die Nutzkriterien als gegeben erachtet werden können. Der SÜL soll dafür überarbeitet werden. Damit soll für erhöhte Rechtssicherheit gesorgt werden. Es soll untersucht werden, welche Rechtsfolgen bei Fristenversäumnissen eintreten und wie bei kleinen Projektänderungen eine Beschleunigung der Prozesse erreicht werden kann.

5.7.2 Eine SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll eingesetzt werden

Um die Koordination innerhalb der Verfahren SÜL und PGV und auch übergreifend sicherzustellen, bietet sich die Einrichtung einer SÜL-PGV-Koordinationsstelle an. Die Koordinationsstelle soll sich durch juristisches, technisches und betriebswirtschaftliches Fachwissen auszeichnen.

5.7.2.1 Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sichert durch technisches und juristisches Fachwissen die verbesserte Koordination der Verfahren

Korrekt geführte, beurteilte und entschiedene PGV und SÜL-Verfahren benötigen Fachwissen auf der technischen und der juristischen Ebene.



(13) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Zur Beschleunigung der Verfahren und zur verbesserten Koordination zwischen den involvierten Beteiligten soll eine „SÜL-PGV-Koordinationsstelle“ eingesetzt werden. Sie begleitet den SÜL und das PGV, insbesondere analysiert sie Verfahrensrügen, führt eine Fristenkontrolle und setzt sich dafür ein, dass die Verfahren parallel und in möglichst kurzer Zeit erledigt werden. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll juristische Kompetenz haben und organisatorisch beim BFE angesiedelt sein. Die Person soll namentlich bezeichnet werden.

Begründung: Die strenge Beachtung der gesetzlichen Fristen und ein vorausblickendes Fristenmanagement dienen der effizienten Abwicklung der Verfahren und damit einer schnellstmöglichen Umsetzung der strategischen Netze. (Juristisches) Fachwissen ist und wird in Zukunft mit zunehmender Anzahl Verfahren für die effiziente Verfahrensabwicklung immer relevanter. Mit der Bestellung eines (juristischen) Projektleiters sollen die dazu notwendigen Kompetenzen bereitgestellt werden. Der Projektleiter (der „SÜL-PGV-Koordinationsstelle“) soll (juristisch) beratende Funktionen haben. Seine Auffassungen bezüglich Verfahrenserledigung sollen beachtet werden. Primär ist der Projektleiter für die operative Planung und Steuerung der Projekte verantwortlich. In diesem Zusammenhang soll er die Verantwortung für das Erreichen von Sach-, Termin- und Kostenzielen im Rahmen der Projektdurchführung tragen.

5.7.2.2 Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sichert durch betriebswirtschaftliches Prozess- und Fachwissen die Beschleunigung der Verfahren

Neben dem benötigten Fachwissen auf der technischen und der juristischen Ebene ist auch betriebswirtschaftliches Prozess- und Fachwissen zur Beschleunigung der Verfahren notwendig.

(14) Die Arbeitsgruppe empfiehlt: Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, die Arbeiten zur Konkretisierung der SÜL-Pflicht zu leiten. Sie soll für die strategischen Netze überprüfen, wie die SÜL-Festsetzung so schnell und einfach wie möglich realisiert werden kann. Sie soll die Prozesse zur Überarbeitung des SÜL leiten und dadurch für erhöhte Rechtssicherheit sorgen. Sie soll untersuchen, welche Rechtsfolgen Fristenversäumnisse nach sich ziehen und wie bei kleinen Projektänderungen eine Beschleunigung der Prozesse erreicht werden kann. Sie erstattet periodisch Bericht und kann Empfehlungen an die Geschäftsleitungen der betroffenen Behörden abgeben. Sie wird beauftragt, für frühe Projekteingabe, für Wissenstransfer aus dem SÜL in den PGV, für einwandfreie Verfahrensformalitäten, für klare Gesamtfristen und deren Einhaltung, für effiziente Massenverfahren, für eine effektive Rolle der Leitbehörden, für eine hohe Effektivität beim rechtlichen Gehör und für die Zusammenlegung ineffektiver und paralleler Tätigkeiten beim ESTI und BAV zu sorgen.

Begründung: Eine umfassende koordinierte Leitung des SÜL und PGV stellt einen effizienten Verfahrensablauf durch rechtlich fundierte und abgestimmte Prozessschritte im SÜL sicher und schafft ein notwendiges Verbindungsglied zum nachgelagerten PGV. Diese Stelle trägt somit zur Beschleunigung der Verfahren SÜL und PGV massgeblich bei.

5.7.2.3 Erste Aufgabenpakete der SÜL-PGV-Koordinationsstelle sind definiert

Insbesondere soll mit der eingesetzten SÜL-PGV-Koordinationsstelle folgenden Punkten Rechnung getragen werden:

- *Die verfahrensrechtlich einwandfreie Führung* des PGV ist eine absolute Notwendigkeit. Sollten in Zukunft vermehrt Anwälte in die Verfahren eingreifen, wächst die Gefahr, dass Verletzungen zum Beispiel des rechtlichen Gehörs zu Rückweisungen und damit zu ganz erheblichen Verfahrensverzögerungen führen werden.

Im Verwaltungsverfahren ist der Sachverhalt im Grundsatz von Amtes wegen zu erheben (Untersuchungsgrundsatz) und auch das Recht ist von Amtes wegen auf den erhobenen Sachverhalt zur Anwendung zu bringen. Das schliesst im Prinzip aus, dass man auf Eingaben der Behörden, die man für einen korrekten Entscheid benötigt, einfach verzichtet.



An grossen komplexen Verfahren sind in der Regel sehr viele Einsprecher beteiligt. Eine Einigung mit jedem Einsprecher zu erzielen ist äusserst schwierig und zeitaufwendig. Oft resultieren daraus wesentliche Verzögerungen im Verfahren. Bei grossen Verfahren mit zahlreichen Einsprechern ist es möglich, dass die Leitbehörde (ESTI/BFE oder BAV) die Einsprecher auffordert, einen gemeinsamen Vertreter und eine gemeinsame Zustelladresse zu bestimmen.

- *Internes und externes Fristenregime:* Behörden sind an sich nicht berechtigt, von der Bewilligungsbehörde gesetzte Fristen einfach zu missachten. Das kann und soll nach Ansicht der Arbeitsgruppe einerseits aufsichtsrechtliche Folgen haben; es kann sich aber auch rechtfertigen, dass man die verspäteten Eingaben aus dem Recht weist, speziell dann, wenn die Stellungnahme der betreffenden Behörde zur Erhellung des Sachverhalts im Grundsatz nicht benötigt wird.

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll für klare Verhaltensvorgaben bei der Führung von grossen Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren sorgen. Diese Verhaltensanweisungen sollen von allen Sachbearbeitern gleich gehandhabt werden. Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren bedingen eine klare und verständliche Führung sowie hohe Transparenz. Nur entsprechende Richtlinien sorgen für Einheitlichkeit beim Projektmanagement. Sie erhöhen gleichzeitig die Transparenz der Verfahren und die Übertragbarkeit zwischen verschiedenen Sachbearbeitern.

- *Durchsetzung der Bestimmungen über Massenverfahren:* Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll dafür sorgen, dass bei Massenverfahren konsequent von der Vereinfachung eines gemeinsamen Vertreters und einer gemeinsamen Zustelladresse nach Art. 11a des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVG) Gebrauch gemacht wird. Die Bestimmung eines gemeinsamen Vertreters und einer gemeinsamen Zustelladresse ermöglicht die organisatorische Vereinfachung von grossen Verfahren und trägt zur Vermeidung von Verfahrensfehlern bei.
- *Optimierung der Zusammenarbeit BAV – ESTI – BAFU – BFE:* Die Leitbehörde (BAV, BFE/ESTI) soll die SÜL-PGV-Koordinationsstelle regelmässig über den Stand der Verfahren informieren. Die wesentlichen Dokumente eines Sachplan- und Plangenehmigungsgesuchs sowie das Verfahrensprogramm sind durch die Leitbehörde über ein Intranet einheitlich allen Akteuren laufend zugänglich zu machen. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll für zentralen Zugriff zu allen Dokumenten an einem einzigen Web-Ort sorgen. Die im Verfahren beteiligten Behörden werden so über den Verfahrensgang regelmässig und einfach durch die Leitbehörde informiert. Sie können sofort reagieren, wenn sie zur Erstattung einer Stellungnahme schriftlich aufgefordert werden.

Die Effizienz in der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Beteiligten ist ebenfalls weiter zu verbessern. Eine erhöhte Transparenz und verbesserte Kommunikation können dies fördern.

Das Verfahrensprogramm ist von der Leitbehörde laufend mit den beteiligten Behörden abzusprechen und der SÜL-PGV-Koordinationsstelle zeitgerecht mitzuteilen. Konferenzielle Einigungen sollen vermehrt eingesetzt werden. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll an allen Schritten des Verfahrensprogramms teilnehmen können. So soll sie ihre Koordinationsaufgaben optimal wahrnehmen können. Eine transparente Kommunikation und konferenzielle Einigungen erhöhen die Effizienz in den Verfahren. Konferenzen ermöglichen eine direkte und transparente Kommunikation unter den Beteiligten. Sie erlauben offene Diskussionen über strittige Punkte. Solche Diskussionen können schnell zu Einigungen führen.

Die Trennung der Kompetenzen von BAV und ESTI für die verschiedenen Ausprägungen des PGV erscheint nicht unbedingt zwingend. Es stellt sich die Frage, ob die Effizienz der Verfahren nicht durch eine Zusammenlegung der beiden Stellen BAV und ESTI verbessert werden könnte. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll dafür sorgen, dass die bisher parallelen Abläufe bei der Aufsicht durch ESTI und BAV im Rahmen der Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren 50 Hz- und 16.7 Hz-Netze (teilweise) zusammengelegt werden. Mit einer (teilweisen) Zusammenlegung von Aktivitäten des BAV und des ESTI können einige Schnittstellen, die die Effizienz der Verfahren beeinträchtigen, beseitigt werden. Zu diesen Aktivitäten gehören Verfahren beim Neubau sowie die technische Aufsicht von Hochspannungsleitungen der SBB.



- *Mehr Parallelität, weniger sequentielle Verfahrensschritte:* Eine rein sequentielle Abwicklung von Aufgaben in den einzelnen Verfahrensschritten im PGV führt zu unnötigen Verzögerungen. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt bei allen Verfahrensschritten dafür, dass mehr Parallelität eingeführt wird, insbesondere bei der Organisation und Führung der Einspracheverhandlungen, beim Vernehmlassungsverfahren und bei den Projektvarianten. Durch vermehrte parallele Abwicklung von Aufgaben in den Verfahrensschritten des PGV kann wertvolle Zeit gewonnen werden. Daraus soll eine Verkürzung der gesamten Verfahrensdauer erreicht werden.

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt dafür, dass das rechtliche Gehör vom ESTI direkt durch Überweisung der Akten vom ESTI an das BFE gewährt werden kann. Art. 5 Abs. 1 und Art. 6 Abs. 3 VPeA sind entsprechend anzupassen. Einspracheverhandlungen sollen direkt mit dem BFE durchgeführt werden können. In solchen Fällen soll auf eine Einspracheverhandlung mit dem ESTI verzichtet werden. Da das ESTI heute in strittigen Fällen keine Entscheidkompetenz hat, sind Einspracheverhandlungen mit dem ESTI speziell in Fällen, wo von vornherein deren Aussichtslosigkeit feststeht, ineffektiv. Effektivität ist nur möglich, wenn dem BFE - aufgrund eines gemeinsamen Entscheids des ESTI und des BFE - direkt das rechtliche Gehör gewährt wird.

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, für frühe Projekteingabe, für Wissenstransfer aus dem SÜL in den PGV, für einwandfreie Verfahrensformalitäten, für klare Gesamtfristen und deren Einhaltung, für effizienten Massenverfahren, für eine effektive Rolle der Leitbehörden, für eine hohe Effektivität beim rechtlichen Gehör und für die Zusammenlegung ineffektiver und paralleler Tätigkeiten beim ESTI und BAV zu sorgen.

In Zusammenarbeit mit einem Juristen soll die SÜL-PGV-Koordinationsstelle die einwandfreie Führung der Verfahrensakte, die Prüfung aller formeller Einwände auf Erheblichkeit, die Sicherstellung der verfassungs- und verfahrenskonformen Gewährung und des rechtlichen Gehörs zugunsten aller Parteien, gewährleisten. Die zunehmende Anzahl an Verfahren im Zusammenhang mit den strategischen Netzen geht einher mit einer zunehmenden Sensibilisierung der Öffentlichkeit in Bezug auf die Verfahren. Mit der Gewährleistung der verfahrensrechtlich einwandfreien Führung der Verfahren, können unnötige Verzögerungen vermieden werden.

- *Überprüfung Rechtsfolgen bei Fristversäumnis:* Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll Gesamtfristen, die Festsetzung von internen, verfahrensschrittbezogenen Bearbeitungsfristen und die Festsetzung von weiteren externen Fristen zur Stellungnahme sowie die Erarbeitung von internen Richtlinien, welche die Fristerstreckungspraxis begrenzen, einführen und im Rahmen der rollenden Planung festhalten. Fristversäumnisse und grosszügige Fristsetzungen in einzelnen Prozessschritten führten in der Vergangenheit verschiedentlich zu übermässig langen Gesamtdauern des PGV. Eine klare und auch in ihrer Gesamtheit verbindliche Fristenregelung soll die Gesamtdauer des PGV kalkulierbar machen und wo möglich verkürzen.

Bezüglich Rechtsfolgen bei Fristenversäumnissen soll eine Beurteilung durch ein Gutachten erfolgen. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt für die Beauftragung des Gutachtens.

Heute ist bei allen Projektänderungen in jedem Fall eine Neuauflage des SÜL bzw. des PGV notwendig. Gerade bei kleineren Projektänderungen ist eine komplette Neuauflage und der damit verbundene Zeitverlust aber oft unverhältnismässig. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle prüft, unter welchen Bedingungen kleinere Projektänderungen (vereinfachtes Verfahren) ohne Neuauflage des SÜL bzw. PGV zulässig sein sollen; er entwickelt Kriterien, nach denen diese Abgrenzungen vorgenommen werden. Dabei ist sicherzustellen, dass betroffene private Dritte direkt informiert werden, damit deren Rechtsschutz gewährleistet ist. Sind kleinere Projektänderungen ohne Neuauflage der Verfahren möglich, könnte oft sehr viel Zeit bis zur Festsetzung gespart werden. Zusätzlich würde diese Möglichkeit auch den Anreiz schaffen, vermehrt auf Lösungsvorschläge von Gegenparteien einzugehen. Voraussetzung bleibt eine sehr genaue Definition der nicht neuauflagepflichtigen Änderungen. Bei Bahnprojekten ist gemäss Art. 5 VPVE und bei 50 Hz Projekten gemäss Art. 7 VPeA nur bei wesentlichen Änderungen eine Neuauflage nötig. Zudem können im vereinfachten Verfahren Stellungnahmen beliebiger Dritter eingeholt werden.



5.7.3 Das UVEK soll zu genügend personellen Ressourcen bei den beteiligten Ämtern Sorge tragen

(15) *Die Arbeitsgruppe empfiehlt:* Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle macht Empfehlungen an die vorgesetzte Stelle (BFE) für genügend personelle Ressourcen. Sie achtet dabei auf eine enge personelle Abstimmung zwischen SÜL-Verfahren und PGV, ein funktionierendes Stellvertretungssystem und generell die Möglichkeit flexibler personeller Ressourcen sowie deren Finanzierung.

Begründung: Es wurde verschiedentlich festgestellt, dass Verfahren aufgrund der Konzentration der entsprechenden Kenntnisse auf eine Person ins Stocken gerieten, wenn diese Person - aus welchen Gründen auch immer - (zeitweise) nicht mehr zur Verfügung stand. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt dafür, dass bei Absenzen oder Kündigungen bei BAV, BAFU, ESTI und BFE die Verfahren nicht mehr ins Stocken geraten. Dies soll durch ein Stellvertreterssystem optimiert werden. In solchen Fällen sollen mehr personelle Ressourcen zur Verfügung stehen. Mit einer Optimierung des Stellvertreterwesens wird erreicht, dass auch bei Absenzen oder Kündigungen weiterhin die notwendigen Kenntnisse zum Verfahren den Behörden zur Verfügung stehen.

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt dafür, dass im Bereich der Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV für die strategischen Netze der 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) und der Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) flexible finanzielle und personelle Ressourcen zur Aufgabenerledigung vorgesehen werden. Beim BFE, ESTI und BAFU ist eine entsprechende Finanzierung für geeignetes neues Personal sicher zu stellen. Nur mit ausreichenden Ressourcen zur Erledigung der anstehenden Aufgaben und deren flexibler Gestaltung sind die Herausforderungen, die durch die Realisierung der strategischen Netze in den Verfahren erwachsen, zu zeitgerecht zu bewältigen. Die finanziellen Ressourcen sind beim ESTI durch dessen Finanzierungssystem jedenfalls im Grundsatz vorhanden. Die Aufgabenerledigung zur zeitgerechten Realisierung der strategischen Netze erfordert die Bereitstellung von ausreichenden finanziellen und personellen Ressourcen.



6 Massnahmen zur Umsetzung der strategischen Netze und Beschleunigung der Verfahren

Der Zeitrahmen für die Realisierung der grossen Anzahl von 39 Vorhaben der Überlandwerke (50 Hz) und der 28 Vorhaben der SBB (16.7 Hz) ist knapp. Um bis ins Jahr 2015 das strategische Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) und das strategische Hochspannungsnetz der Bahnen (16.7 Hz) realisieren zu können, bedarf es daher gut koordinierter Anstrengungen sowohl in der Planung als auch in Bezug auf eine Beschleunigung der SÜL- und PGV-Verfahren.

6.1 Erst eine vorausschauende, rollende Planung ermöglicht die zeitnahe Umsetzung der einzelnen Projekte

Die Zielerreichung der beschlossenen strategischen Netze und der Verfahrensoptimierung muss sichergestellt werden. Um dies zu erreichen, sollen mit Hilfe einer rollenden Planung die Projekte beider strategischer Übertragungsnetze transparent und nachvollziehbar aufgezeigt werden, sowie die verabschiedeten Massnahmen der Verfahren SÜL und PGV laufend nach deren Umsetzung untersucht werden können.

Massnahmen zur Zielerreichung müssen in der rollenden Planung, welche von der SÜL-PGV-Koordinationsstelle organisiert wird, kontinuierlich überprüft und durch korrigierende Massnahmen gesteuert werden; Angepasste, nicht mehr relevante und neue Übertragungsleitungsbauprojekte 16.7 Hz und 50 Hz müssen durch die SBB und Überlandwerke und allenfalls andere Projektanten aufgezeigt werden; Änderungen und Ergänzungen der Projekt-Verfahren SÜL und PGV der beiden strategischen Netze müssen bekannt gemacht werden.

Die zusätzliche Transparenz und Nachvollziehbarkeit in den genannten Punkten ist notwendig, um die beschlossenen Ziele (Realisierung der strategischen Netze und Optimierung, Beschleunigung der Verfahren) zu erreichen.

6.2 Rollende Planung und Kontrolle im 2 Jahres Rhythmus

Die von der AG LVS empfohlenen Projekte zur Realisierung der strategischen Netze bis 2015 und die vorgeschlagenen Massnahmen bei den Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren basieren auf Annahmen über die Zukunft. Da diese nicht exakt vorhersehbar ist und nicht planbare externe Ereignisse eintreten können, sollen die Resultate der AG LVS und der Umsetzung in Zukunft durch eine kompetente und breit abgestützte Arbeitsgruppe laufend überprüft werden. Diese Arbeitsgruppe soll überprüfen, ob die Annahmen sich geändert haben und allenfalls Korrekturen in den Projekten der strategischen Netze und bei den Massnahmen zu den Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren vorgenommen werden müssen.

Im 2 Jahres Rhythmus soll ein Prozess zur Überprüfung der Zielerreichung und allenfalls einer Zielanpassung stattfinden. Die in der AG LVS vertretenen Organisationen sollen auch für diese Prozesse berücksichtigt werden. Die organisatorischen Details sind von der SÜL-PGV-Koordinationsstelle zu definieren. Der vorgeschlagene, strukturierte Prozess unterstützt die geforderte Transparenz der Zielerreichung und die Nachvollziehbarkeit der gemachten Anpassungen. Der Prozess erzielt dann optimale Wirkung, wenn die in der AG LVS beteiligten Organisationen weiterhin an den entsprechenden Zielerreichungs- und Zielanpassungsgesprächen teilnehmen.

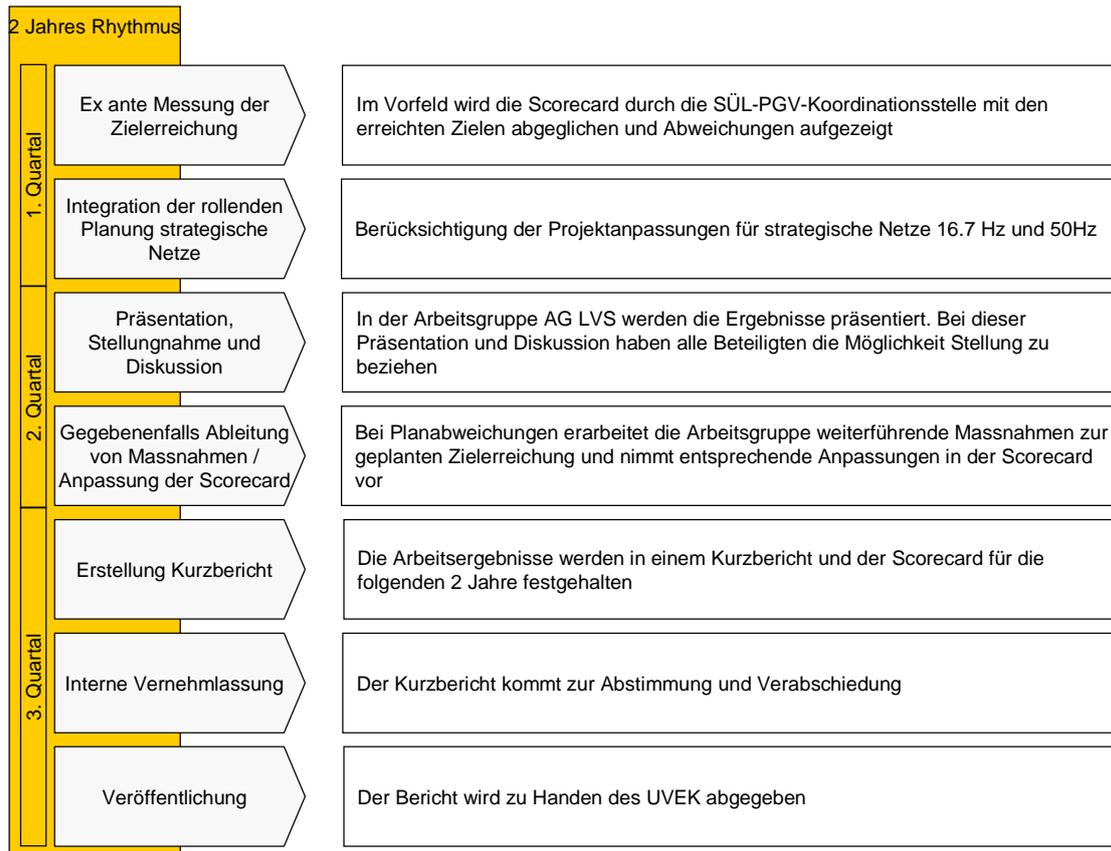


Abbildung 14: Ablauf der rollenden Planung und Kontrolle

Im ersten Quartal jedes zweiten Jahres (das erste Mal im Jahre 2009 / in Form eines rein elektronischen Informationsaustausches jedes Jahr ab 2008) wird im Rahmen einer ex ante Messung der Zielerreichung die verabschiedete rollende Planung durch die SÜL-PGV-Koordinationsstelle mit den erreichten Zielen abgeglichen und Abweichungen aufgezeigt. Ebenso werden in diesem Zeitfenster die Projektanpassungen der strategischen Netze durch die Projektanten bei der SÜL-PGV-Koordinationsstelle eingespiesen.

Im zweiten Quartal soll dann ein Zielerreichungs- und Ziellanpassungsgespräch stattfinden. Dabei haben die vertretenen Organisationen die Möglichkeit, den Status zu diskutieren. Bei wesentlichen Abweichungen vom im Schlussbericht festgehaltenen Plan der AG LVS sind von den Teilnehmern weiterführende Massnahmen zur geplanten Zielerreichung zu definieren und zu verabschieden.

Im dritten Quartal soll durch die SÜL-PGV-Koordinationsstelle ein Kurzbericht erstellt werden, der zum einen ein Executive Summary des Zielerreichungs- und Ziellanpassungsgesprächs beinhaltet und zum anderen die angepasste rollende Planung aufzeigt. Dieser Bericht soll nach der internen Vernehmlassung in der Arbeitsgruppe zu Händen des UVEK abgegeben werden.

6.3 Die rollende Planung stellt die Projekte der SBB (16.7 Hz) und der Überlandwerke (50 Hz) transparent dar

Die rollende Planung basiert auf den erarbeiteten Leitungsbauvorhaben der SBB (16.7 Hz) und der Überlandwerke (50 Hz) und berücksichtigt die Projektanpassungen und neuen Projektvorhaben für die strategischen Übertragungsnetze 16.7 Hz und 50 Hz.

Die rollende Planung soll ein einfaches Kennzahlensystem sein und ein zielgerichtetes und einfaches Controlling der Leitungsbauvorhaben ermöglichen.



6.4 Die verabschiedeten Verfahrensverbesserungen und der Projektstatus werden von der SÜL-PGV-Koordinationsstelle kontinuierlich überwacht

Verantwortlich für die rollende Planung soll zukünftig die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sein, der aus Sicht der Arbeitsgruppe organisatorisch beim BFE angesiedelt ist. Die AG LVS empfiehlt die konkrete Benennung dieser Person (inkl. Stellvertretung).

Aus Sicht der AG LVS ist der Arbeitsaufwand für die rollende Planung ohne zusätzliche personelle Ressourcen zu bewerkstelligen, da es sich lediglich um die fortlaufende Pflege der abrufbaren Datenbanken handelt und die Organisation des alle 2 Jahre wiederkehrenden Zielerreichungs- und Ziellanpassungsgesprächs, das in einem Kurzbericht und der Aktualisierung der Planung mündet.

Die erarbeiteten Leitungsbauvorhaben der SBB (16.7 Hz) und der Überlandwerke (50 Hz) sollen einer klaren und transparenten Nachführung (Tracking) unterliegen.

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt dafür, dass die Elemente der nachfolgenden Tabelle beim Nachführen (Tracking) des Status der Leitungsbauvorhaben berücksichtigt werden.

Der Status jedes einzelnen Projektes soll im Projektablauf ohne zeitliche Verzögerung nachvollziehbar sein. Die Strukturelemente sollen ein einfaches nachvollziehbares Nachführen (Tracking) des Status der Leitungsbauvorhaben erlauben. Damit sollen Teil- wie auch Gesamtfristen kontrolliert und bei befriedigenden Resultaten neue Massnahmen getroffen werden. Die Tatsache, dass ein (juristischer) Projektleiter als verantwortliche Person der SÜL-PGV-Koordinationsstelle zuständig ist, soll hohe Effizienz garantieren.

Um den Status der empfohlenen Verfahrensverbesserungen nachvollziehbar und kontrollierbar zu machen, empfiehlt die Arbeitsgruppe eine Vorgehensweise analog zur nachfolgenden Abbildung 15:

Vorhaben	Frist	Umsetzung		
		Ja	Nein	Modifiziert
Internes und externes Fristenregime	200x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einheitliches Projektmanagement (Richtlinien)	200x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Optimierung der Zusammenarbeit BAV – ESTI – BAFU – BFE	200x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	200x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 15: Umsetzungskontrolle

Eine zentrale Aufgabe der SÜL-PGV-Koordinationsstelle liegt also darin, die verabschiedete Fristsetzung zu kontrollieren und die Umsetzung zu dokumentieren.



6.5 Empfehlungen zur Überwachung der zielgerichteten Umsetzung der strategischen Netze (rollende Planung)

(16) *Die Arbeitsgruppe empfiehlt:* Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, für die Umsetzung der Empfehlungen durch eine rollende Planung zu sorgen. Sie führt diese rollende Planung mindestens im 2-Jahresrythmus durch. Sie sorgt für ein detailliertes Monitoring um hohe Transparenz zu erzielen und nötigenfalls Korrekturen bei einzelnen Massnahmen zu bewirken.

Begründung: Die Umsetzung der Empfehlungen ist durch eine rollende Planung zu überprüfen. Erst ein detailliertes Monitoring sorgt dafür, dass hohe Transparenz erzielt wird und nötigenfalls Korrekturen bei einzelnen Massnahmen bewirkt werden.



AG LVS	Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
AT	Oesterreich
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFE	Bundesamt für Energie
CEVA	geplante Bahnverbindung von Cornavin–Eaux-Vives–Annemasse
DACF	Day-Ahead Congestion Forecast
DB	Deutsche Bahn AG
DE	Deutschland
EBG	Eisenbahngesetz
EleG	Elektrizitätsgesetz
EntG	Enteignungsgesetz
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
EU	Europäische Union
FACTS	Flexible Alternating Current Transmission System
FR	Frankreich
FU	Frequenzumformer
GIL	gasisolierte Übertragungsleitung
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HGV	Anschluss der Ost- und der Westschweiz an das europäische Eisenbahnnetz
Hz	Hertz
IT	Italien
KKW	Kernkraftwerk
kV	Kilo Volt
MGB	Matterhorn Gotthard Bahn
NEAT	Neuen Eisenbahn-Alpentransversalen
NISV	Verordnung über den Schutz von nichtionisierenden Strahlen
NTC	Net Transfer Capacity
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
PGV	Plangenehmigungsverfahren
RhB	Rhätische Bahn
RPG	Raumplanungsgesetz
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SO	Solothurn
StromVG	Stromversorgungsgesetz
SÜL	Sachplan Übertragungsleitungen
UCTE	Union for the Coordination of Transmission of Electricity
USO	Umweltschutzorganisationen
UVEK	Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Eidgenössische Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Unterwerk
VPeA	Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen
VPVE	Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen
VPE-Kabel	kunststoffisolierte Starkstromkabel
VwVG	Verwaltungsverfahrensgesetz



8 Begriffe

220 kV / 380 kV-Netz	Eine Bezeichnung für das Höchstspannungsnetz in Westeuropa. Die Zahlen beziehen sich auf das Niveau (220 kV und 380 kV) der Spannung in diesem Höchstspannungsnetz. Die aktuelle Betriebsspannung soll in einem normierten Bereich über und unter diesem Nennniveau liegen.
132 kV / 16.7 Hz-Netz	Eine Bezeichnung für das Hochspannungsnetz der 16.Hz – Bahnen in der Schweiz. Über dieses Netz werden bis auf die RhB sämtliche 16.7 Hz – Bahnen in der Schweiz versorgt.
Nutzkriterien	Kriterien aus den Bereichen Energiewirtschaft, Versorgungssicherheit und Netzoptimierung im SÜL-Verfahren, anhand derer Bedarf für ein bestimmtes Leitungsbauvorhaben überprüft wird.
Schutzkriterien	Kriterien aus den Bereichen Immissionsschutz, Natur- und Landschaftsschutz und anderen Raumnutzungsansprüchen im SÜL-Verfahren, anhand derer allfällige Konflikte eines bestimmten Leitungsbauvorhaben mit der Umwelt erkannt werden sollen.
Spannungshaltung	Die Spannungshaltung hat die Aufrechterhaltung eines akzeptablen Spannungsprofils im gesamten Netz zum Ziel. Dies wird durch geeignete Blindleistungskompensation mittels Kraftwerken und Kompensationsanlagen in Abhängigkeit vom jeweiligen Blindleistungsbedarf des Netzes und der Kunden erreicht.
(n-1)-Sicherheit	Die Übertragungsnetze sind nach der sog. Regel der "(n-1)-Sicherheit" zu betreiben und so zu planen, dass bei ungeplantem Ausfall eines Elements im Übertragungsnetz (exkl. Reparatur und Bauarbeiten) keine Kettenreaktion ausgelöst wird und die Verteilnetze weiter versorgt werden können. Das bedeutet, dass mit dem Ausfall einzelner Elemente gerechnet wird und dass bei entsprechenden Auslösungen im Netz die fehlerfreien Betriebsmittel auch bei Höchstlast über ausreichende Reserven für die Mehrbelastung verfügen.
Stromdreh-scheibe Schweiz	Beschreibt die aus der geografischen Lage der Schweiz und der starken grenzüberschreitenden Stromkapazitäten resultierende Rolle der Schweiz als wichtiger Knoten für den internationalen Stromaustausch.
Resonanzfrequenz	Eine Eigenfrequenz eines schwingfähigen Systems ist eine Frequenz, mit der das System nach einmaliger Anregung schwingen kann (bei Vernachlässigung der Dämpfung). Wenn einem solchen System von aussen Schwingungen aufgezwungen werden, deren Frequenz mit der Eigenfrequenz übereinstimmt, reagiert das System mit besonders grossen Amplituden, was man als Resonanz bezeichnet.
Stand der Technik	Der Stand der Technik ist eine Techniklausel und stellt die technische Möglichkeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt, basierend auf gesicherten Erkenntnissen von Wissenschaft und Technik dar. Der Stand der Technik beinhaltet auch, dass er wirtschaftlich durchführbar ist. Dies heisst nicht, dass jedes Unternehmen sich den Stand der Technik leisten kann, aber die Mehrheit in dem betreffenden industriellen Sektor.
Frequenzumformer	Ein Frequenzumformer ist ein (rotierendes) Gerät, das aus einem Wechselstrom (auch Drehstrom) bzw. einer Wechselspannung mit bestimmter Frequenz einen in Höhe und Frequenz veränderten Wechselstrom bzw. eine veränderte Wechselspannung generiert. Mit diesem umgeformten Strom bzw. dieser umgeformten Spannung wird dann der Verbraucher betrieben. Je nach eingesetzter Technik unterscheidet man zwischen Frequenzumformern und -umrichtern. Die rotierende Anlagen heissen Umformer, bei den rein aus Stromrichtern bestehenden, so genannt statischen Anlagen, spricht man von Umrichtern.
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung ist ein Verfahren zur Übertragung von elektrischer Energie mit Gleichstrom hoher konstanter Spannung (100 kV bis 1000 kV) (im Gegensatz zu Wechselstrom und hoher Wechselspannung).
FACTS	Geräte für eine flexible Übertragung von Wechselstrom (Flexible Alternating Current Transmission Systems, FACTS), die dank leistungselektronischen Stromrichterschaltungen die Steuerung der Lastflüsse erlauben.
Scorecard	Ausgewogener Bericht bzw. ausgewogene Wertungsliste. Der Bericht soll es erlauben, kennzahlenbasiert darzustellen, wie sich eine gewählte Strategie von vorher konkret gewählten Voraussetzungen entwickelt. Die Kennzahlen basieren auf konkret gemessenen Ergebnissen.



9 Weiterführende Materialien

Bemerkung: Die nachfolgenden weiterführenden Materialien sind keine expliziten Teile des Schlussberichts AG LVS. Sie können jedoch beim BFE eingesehen werden.

9.1 Sitzungsprotokolle der AG LVS

- [I] AG LVS Protokoll 1. Sitzung vom 13.12.05 mit Anhängen 1 bis 8
- [II] AG LVS Protokoll 2. Sitzung vom 10.01.06 mit Anhängen 1, 2a bis 2e
- [III] AG LVS Protokoll 3. Sitzung vom 22.02.06 mit Anhängen 1, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4
- [IV] AG LVS Protokoll 4. Sitzung vom 23.03.06 mit Anhängen 1 bis 5
- [V] AG LVS Protokoll 5. Sitzung vom 27.04.06 mit Anhängen 1 bis 4
- [VI] AG LVS Protokoll 6. Sitzung vom 24.05.06 mit Anhängen 1 bis 3
- [VII] AG LVS Protokoll 7. Sitzung vom 21.06.05 mit Anhängen 1 bis 5, 5a, 6
- [VIII] AG LVS Protokoll 8. Sitzung vom 16.08.06 mit Anhang 1
- [IX] AG LVS Protokoll 9. Sitzung vom 19.09.06 mit Anhängen 1, 2, 2a, 3, 4, 5
- [X] AG LVS Protokoll 10. Sitzung vom 26.10.06 mit Anhängen 1-3 (Anhang 4 siehe Protokoll)
- [XI] AG LVS Protokoll 11. Sitzung vom 15.11.06 mit Anhang 1

Bemerkung: Die nachfolgende Gliederung entspricht den wesentlichen Hauptthemen des Abschlussberichts AG LVS. Die Bezeichnung der Literaturangaben erlaubt festzustellen, ob es sich um eine Präsentation, ein Papier oder um einen Plan (Netzplan) handelt. Jede Literaturangabe beinhaltet eine Kurzbeschreibung des Inhalts. Bei einer Präsentation wird der Autor am Schluss der Bezeichnung angegeben.

9.2 Thema: Ausgangssituation

- vgl. Protokoll 1. Sitzung
- [1] AG LVS Präsentation Einführung BFE (Übersicht)
 - [2] AG LVS Präsentation Einführung BFE
 - [3] AG LVS Präsentation Einführung SBB
 - [4] AG LVS Präsentation Einführung ESTI
 - [5] AG LVS Präsentation Einführung USO
 - [6] AG LVS Präsentation Einführung BAFU
 - [7] AG LVS Präsentation Einführung ARE
 - [8] AG LVS Präsentation Einführung EOS

9.3 Thema: Auftrag der Arbeitsgruppe

- vgl. Protokoll 1. Sitzung
- [9] AG LVS Papier Mandat

9.4 Thema: Strategisches 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz)

- vgl. Protokoll 2. Sitzung
vgl. Protokoll 3. Sitzung
vgl. Protokoll 4. Sitzung
vgl. Protokoll 7. Sitzung
- [10] AG LVS Präsentation Technik Bahnstromnetz und Bahn-Übertragungsleitungen 16.7 Hz-Netz SBB
 - [11] AG LVS Präsentation Langfristperspektiven Bahnstrom 16.7 Hz- Hochspannungsnetz SBB
 - [12] AG LVS Plan Strategisches 16.7 Hz- Hochspannungsnetz (2015)
 - [13] AG LVS Papier Strategisches 16.7 Hz- Hochspannungsnetz (2015)
 - [14] AG LVS Plan Frequenzumformer 16.7 Hz- Hochspannungsnetz SBB
 - [15] AG LVS Papier Frequenzumformer 16.7 Hz- Hochspannungsnetz SBB
 - [16] AG LVS Papier Fragen zum strategischen Hochspannungsnetz 16.7 Hz
 - [17] AG LVS Papier Auswertung zu den Fragen zum strategischen Hochspannungsnetz 16.7 Hz



- [18] AG LVS Plan Übertragungsleitungs-Projekte 16.7 Hz-Hochspannungsnetz in Zusammenarbeit mit 50 Hz-Partnern
- [19] AG LVS Plan Regionen und Strategisches Hochspannungsnetz 16.7 Hz

9.5 Thema: Strategisches Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz)

vgl. Protokoll 4. Sitzung
vgl. Protokoll 6. Sitzung
vgl. Protokoll 7. Sitzung

- [20] AG LVS Präsentation Übertragungsleitungen und Versorgungssicherheit 50 Hz-Übertragungsnetz Etrans und Überlandwerke
- [21] AG LVS Papier Fragen zum strategischen Übertragungsnetz 50 Hz
- [22] AG LVS Papier Auswertung zu den Fragen zum strategischen Übertragungsnetz 50 Hz
- [23] AG LVS Plan Strategisches 50 Hz-Übertragungsnetz (2015)
- [24] AG LVS Papier Strategisches 50 Hz-Übertragungsnetz (2015)

9.6 Thema: Analyse Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV

vgl. Protokoll 4. Sitzung
vgl. Protokoll 5. Sitzung
vgl. Protokoll 6. Sitzung

- [25] AG LVS Präsentation Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren PGV und SÜL
Dr. Merker
- [26] AG LVS Papier Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren PGV und SÜL

9.7 Thema: Sachplanverfahren – SÜL

vgl. Protokoll 4. Sitzung
vgl. Protokoll 5. Sitzung
vgl. Protokoll 6. Sitzung
vgl. Protokoll 9. Sitzung
vgl. Protokoll 10. Sitzung

- [27] AG LVS Papier SÜL-Kriterien und Projekte als Input Stellungnahme Kantone
- [28] AG LVS Papier Haltung der Kantone zu Papier SÜL-Kriterien und Projekte
- [29] AG LVS Papier Auswertung der Haltung der Kantone zu Papier SÜL-Kriterien und Projekte
- [30] AG LVS Papier Anhänge 1 bis 12 zur Auswertung der Haltung der Kantone zu Papier SÜL-Kriterien und Projekte
- [31] AG LVS Bereinigte Liste der Projekte der strategischen Netze mit Entscheid SÜL-Relevanz oder nicht
- [32] AG LVS Präsentation SÜL, Sicherheitskontrollgesetz, Schätzungskommission, Rolle Bahnstromnetz unter StromVG BFE
- [33] AG LVS Präsentation SÜL - Wie weiter. BFE
- [34] AG LVS Präsentation Neue und zu ändernde Übertragungsleitungsbauprojekte, Strategische Netze, Rollende Planung, Grundnetz – Wie weiter. BFE
- [35] AG LVS Präsentation SÜL - Wie Weiter. Ergänzung Rahmenbedingungen SÜL. BFE
- [36] AG LVS Präsentation SÜL – Wie weiter. Ergänzung SÜL. BFE
- [37] AG LVS Präsentation SÜL – Wie weiter. Empfehlung SÜL. BFE



9.8 Thema: Massnahmen zur Umsetzung der strategischen Netze und Beschleunigung der Verfahren

vgl. Protokoll 5. Sitzung

vgl. Protokoll 8. Sitzung

vgl. [26, 27]

[38] AG LVS Präsentation Rollende Planung Strategische Übertragungsnetze Hr. Goll

9.9 Thema: Unterstellung Bahnstromnetz unter das StromVG

vgl. Protokoll 9. Sitzung

[39] AG LVS Präsentation Unterstellung Bahnstromnetz unter das StromVG BFE

[40] AG LVS Präsentation Unterstellung Bahnstromnetz unter das StromVG SBB

[41] AG LVS Präsentation Unterstellung Bahnstromnetz unter das StromVG BAV

[42] AG LVS Papier Aktennotiz zur Unterstellung des Bahnstromnetzes unter das StromVG

9.10 Thema: Kabel versus Freileitungen

vgl. Protokoll 6. Sitzung

[43] AG LVS Präsentation Stromübertragungstechniken (Kabel, Leitung) im Höchstspannungsnetz Prof. Oswald

[44] AG LVS Präsentation Leitungsbewilligungsverfahren Steiermarkleitung - Österreich DI Jilek

[45] AG LVS Papier Gegenüberstellungen Umweltauswirkungen Kabel und Freileitungen BAFU

9.11 Thema: Langfristige Aspekte der Netze

vgl. Protokoll 7. Sitzung

[46] AG LVS Präsentation Energieperspektiven 2035 Werkstattbericht BFE

[47] AG LVS Präsentation SmartGrids BFE

9.12 Thema: Weitere Themen mit indirektem Zusammenhang zu den Verfahren

vgl. Protokoll 9. Sitzung

[48] AG LVS Präsentation Schätzungskommission und Relevanz zum SÜL-PGV-Verfahren BFE



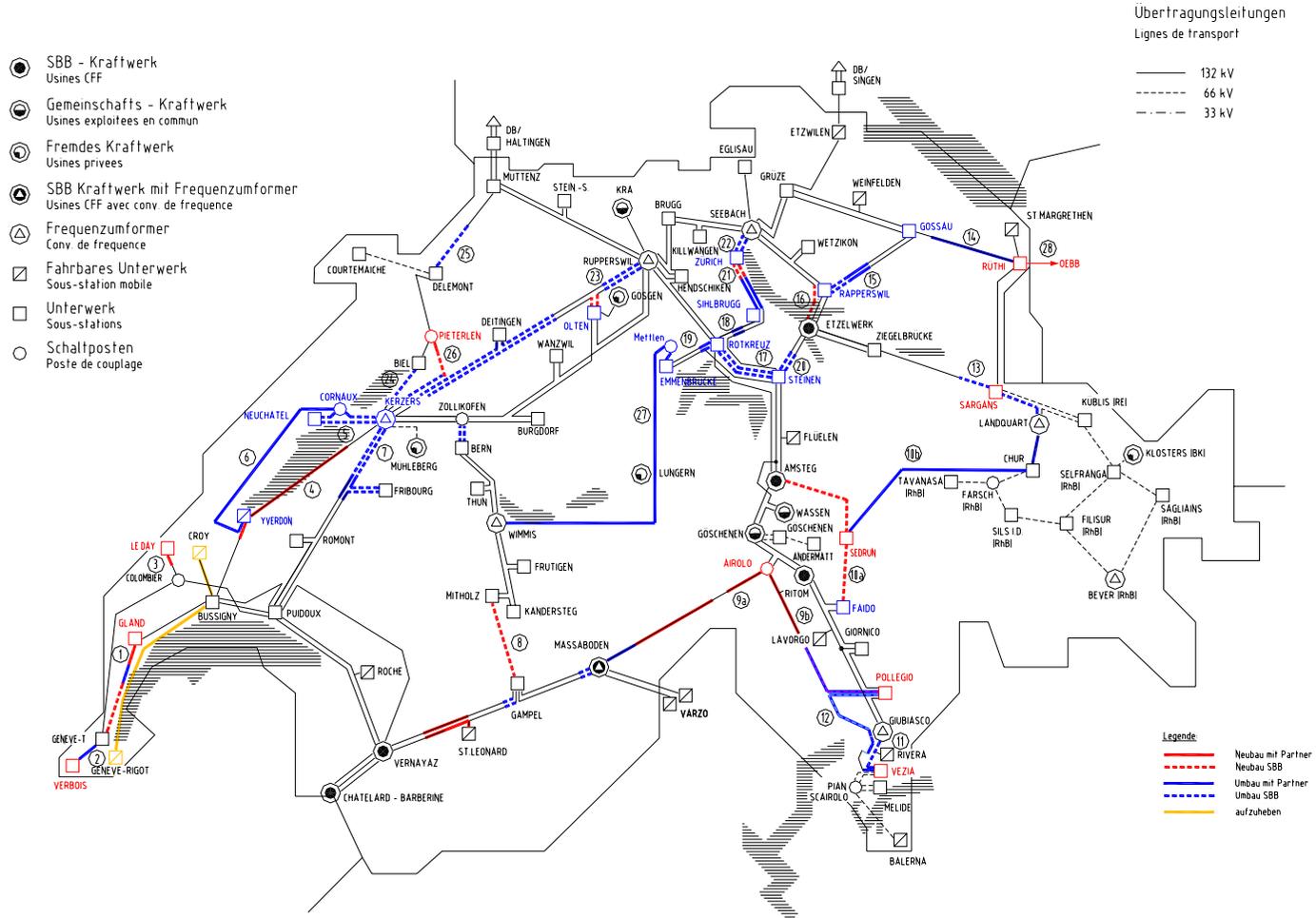
10 Anhänge

Nachfolgend: Anhänge A, B, C, D und E



Anhang A: Strategisches Hochspannungsnetz 16.7 Hz der Bahnen (2015): Gesamtsicht und Projekte

(vgl. weiterführende Materialien [19] sowie Projektliste [31])





SÜL-Status Strategisches Hochspannungsnetz 16.7Hz (Bahnen) (Stand 20.02.07)

Projekt	Kt	SÜL noch durchzuführen oder eingeleitet	SÜL durchgeführt oder nicht erforderlich	SÜL unklar ⁶	Bemerkungen
1. Bussigny - Gland - Genève	GE VD		X		teils im PGV, teils PGV abgeschlossen
2. Verbois – Genève Tuileries	GE			X	SÜL-Relevanz noch offen (Trasseewahl noch offen, kaum Synergien zu Projekt Nr. 6 Liste Überlandwerke)
3. Colombier – Vallorbe/Le Day (SÜL-Nr. 802)	VD		X		für 1 Teilabschnitt: PGV eingeleitet; 3 weitere Teilstücke bewilligt bzw. bereits gebaut
4. Bussigny - Kerzers	VD FR		X		Neubau als Gemeinschaftsleitung mit den Überlandwerken (→ vgl. Projekt Nr. 30 Liste Überlandwerke)
			X		Bussigny – Yverdon: bereits gebaut; Yverdon – Villarepos: im PGV; Villarepos – Galmiz: im PGV
5. Kerzers – Neuchâtel (SÜL-Nr. 806)	FR BE NE	X			Im Raum Gampelen werden Varianten geprüft; SÜL-Verfahren ist eingeleitet
			X		übrige Teilabschnitte teils bereits umgebaut, teils direkt ins PGV (keine Konflikte zu erwarten)
6. Yverdon - Cornaux	VD NE	X			Gemeinschaftsprojekt mit den Überlandwerken (→ vgl. Projekte Nr. 33, 34, 35 Liste Überlandwerke)
7. Puidoux – Fribourg – Kerzers (SÜL-Nr. 803)	VD FR		X		Abschnitt Puidoux – Neyruz bereits gebaut und in Betrieb
		X			Neyruz – Kleinböisingen: Varianten für Umfahrung Fribourg (Nord) werden geprüft; SÜL-Verfahren ist bereits eingeleitet
			X		Teil Kleinböisingen - Kerzers: ist im PGV
8. Mitholz – Gampel	BE VS		X		ist bereits erstellt (Kabel im LBT)

⁶ Bei diesen Projekten ist aufgrund des frühen Projektstandes noch nicht klar, ob sie SÜL-relevant sind, oder die SBB hat noch nicht entschieden, ob sie, obwohl das Projekt nicht SÜL-pflichtig ist, aus Akzeptanzgründen (Erzielung eines breiten Interessenabgleichs) freiwillig ein SÜL-Verfahren anstreben will.



Projekt	Kt	SÜL noch durchzuführen oder eingeleitet	SÜL durchgeführt oder nicht erforderlich	SÜL unklar ⁶	Bemerkungen
9a. Massaboden – Ritom (SÜL-Nr. 800)	VS TI		X		Massaboden/Mörel – Airolo (Neubau): im SÜL festgesetzt am 21.8.02; (SÜL-Nr. 800); (→ vgl. Projekte Nr. 15 und 15a der Liste Überlandwerke)
			X		Ulrichen – All'Acqua – Airolo: bereits gebaut oder PGV erteilt
		X			Airolo – Ritom: Gemeinschaftsleitung Airolo – Lavorgo (→ Projekt Nr. 18 der Liste der Überlandwerke)
9b. Ritom- Pollegio	TI	X			Ritom – Lavorgo: Gemeinschaftsleitung (→ vgl. Projekt Nr. 18 der Liste Überlandwerke)
		X			Lavorgo - Pollegio: Gemeinschaftsleitung (→ vgl. Projekt Nr. 22 der Liste Überlandwerke)
10a. Amsteg – Sedrun - Faido	UR GR TI		X		132 kV-Kabel im Gotthard-Basistunnel; BAV-PGV liegt vor (12.6.2006)
10b. Sargans - Sedrun	SG GR		X		Teil Sargans – Landquart (Benutzung bestehender Leitungstrassen): kommt direkt ins PGV (ex-SÜL-Nr. 823)
		X			Teil Landquart - Chur Süd (SÜL-Nr. 824)
			X		Teil Chur Süd – Sedrun (Benutzung bestehender Leitungstrassen der Überlandwerke): kommt direkt ins PGV
11. Giubiasco - Vezia	TI		X		Ceneri-Leitung: Ersatz und Umbau (66/132 kV) der noch fehlenden Abschnitte der bestehenden 66 kV-Leitung (kein Zusammenlegungspotenzial); direkt ins PGV
			X		Einzelne Teilabschnitte Giubiasco – Vezia wurden zusammen mit A2-Bau bereits gebaut
12. Pollegio - Vezia	TI	X			Teil Pollegio – Gnosca: (→ Projekt Nr. 22 auf Liste Überlandwerke)
			X		Gnosca - Magadino: Umbau einer bestehenden Leitung zur Partnerleitung
			X		Teil Magadino – Vezia (Tamaro-Leitung): Leitung (bis auf Anschlüsse) umgebaut; Teilabschnitt Manno – Vezia im PGV
13. Etzelwerk - Sargans	SZ GL SG		X		im Bau



Projekt	Kt	SÜL noch durchzuführen oder eingeleitet	SÜL durchgeführt oder nicht erforderlich	SÜL unklar ⁶	Bemerkungen
14. Gossau - Rüthi	SG AR		X		gebaut bzw. bereits im PGV
15. Rapperswil – Gossau (SÜL-Nr. 819)	SG AR		X		Teil Rapperswil – Ricken: im SÜL festgesetzt am 16.2.05
			X		übrige Teile gebaut bzw. im PGV
16. Etzelwerk - Rapperswil	SZ SG	X			Neubau als Kabelleitung (Seekabel)
17. Steinen - Rotkreuz	SZ ZG		X		Teil-Umisolierung der bestehenden Übertragungsleitung auf gleichen Masten und Fundamenten: direkt ins PGV
18. Rotkreuz – Sihlbrugg (SÜL-Nr. 809)	ZG ZH		X		PGV abgeschlossen
19. Rotkreuz – Emmenbrücke	ZG LU		X		PGV abgeschlossen
20. Steinen – Altendorf (SÜL-Nr. 808)	SZ	X			bei einzelnen Teilabschnitten: Varianten im SÜL-Verfahren prüfen
			X		Einzelne Teilabschnitte Steinen – Altendorf wurden bereits gebaut
21. Sihlbrugg – Zürich	ZG ZH		X		PGV laufend oder abgeschlossen
22. Seebach - Zürich	ZH		X		Teilverkabelung einer bestehenden 132 kV-Leitung
23. Kerzers – Rapperswil (SÜL-Nr. 805)	FR BE SO AG		X		Teil Kallnach – Wengi: direkt ins PGV (mit Projekt Nr. 26 Kerzers – Pieterlen)
		X			Teil Wengi – Krälligen (Limpachtal): schützenswerte Landschaft; SÜL-Verfahren auf Wunsch SBB
		X			Teil Krälligen – Deitingen: grossräumige Umfahrung notwendig (Grund: NISV)
			X		Deitingen – Obergösigen: Teilabschnitte bereits umgebaut; restliche problemlose Abschnitte direkt ins PGV
		X			Trimbach – Olten: Einschleifung der UL Kerzers – Rapperswil ins UW Olten bedingt eine neue Trasse von ca. 1,4 km Länge (SÜL-Nr. 814)
		X			Teil Obergösigen – Rohr: grossräumige Umfahrung notwendig (Grund: NISV)
			X		übrige Teilabschnitte bereits umgebaut

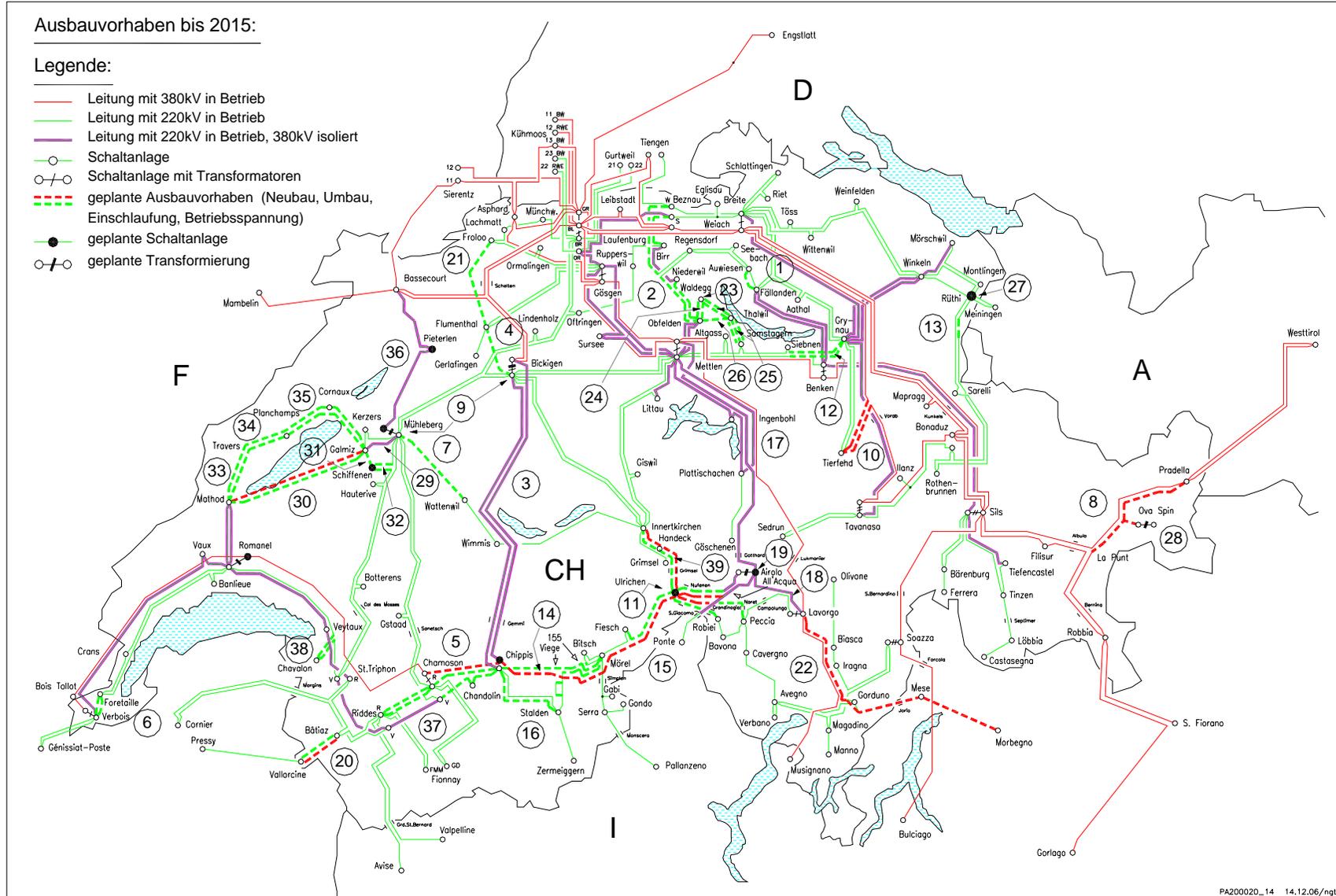


Projekt	Kt	SÜL noch durchzuführen oder eingeleitet	SÜL durchgeführt oder nicht erforderlich	SÜL unklar ⁶	Bemerkungen
24. Kerzers – Biel (SÜL-Nr. 807)	FR BE		X		Teil Kallnach – Merzligen: direkt ins PGV
			X		übrige Teilabschnitte bereits umgebaut (45%) bzw. von der SBB direkt als Verkabelungsprojekt (15%) im Raum Port - Biel geplant (Entfernung 66 kV-Leitung aus Siedlungsgebiet)
25. Delémont - Muttenz (SÜL-Nr. 815)	JU BL	X			Umbau 66/132 kV; SÜL-Verfahren für 3 Teilabschnitte: Arlesheim – Laufen (exkl.); Laufen (exkl.) – Soyhières; Bellerive – Delémont
			X		übrige Teile: Muttenz – Arlesheim, Bereich Bahnhof Laufen und Soyhières – Bellerive bereits gebaut
26. Kerzers - Pieterlen	FR BE SO		X		Teil Kallnach – Wengi: direkt ins PGV (mit Projekt Nr. 23 Kerzers – Rapperswil)
		X			Teil Wengi – Rüti b. Büren
			X		Teil Rüti b. Büren – Pieterlen: Vorbereitung PGV im Gang
			X		Teil Kerzers – Kallnach: bereits gebaut
27. Wimmis - Innertkirchen - Emmenbrücke	BE, LU		X		Wimmis - Innertkirchen: Nachzug SBB-Schleife auf bestehender Leitung; direkt ins PGV
				X	Innertkirchen - Littau: Neubau auf bestehender Leitungstrasse im Rahmen eines Partnerprojektes: SÜL-Relevanz (Trasseoptimierungen) noch zu klären
			X		Littau - Mettlen: neuer SBB-Ausleger auf bestehender Leitung
				X	Mettlen - Emmenbrücke: SÜL-Relevanz (Trasseewahl, bzw. Mitbenutzung bestehender Trassen noch offen) noch unklar
28. Rüthi – Feldkirch (A)	SG / (A)		X		SBB hat neues Projekt erarbeitet: durchgehende Kabelverbindung; direkt ins PGV



Anhang B: Strategisches Übertragungsnetz 50 Hz (2015): Gesamtsicht und Projekte

(vgl. weiterführende Materialien [23] sowie Projektliste [31])





SÜL-Status Strategisches Übertragungsnetz 50 Hz (Stand 20.02.07)

Projekt	Kt	SÜL noch durchzuführen oder eingeleitet	SÜL durchgeführt oder nicht erforderlich	Bemerkungen
1. Auwiesen - Fällanden	ZH		X	ausgebaut für 220 kV (Umstellung der Betriebsspannung)
2. Beznau – Obfelden - Mettlen	AG ZH LU		X	Teilstück Niederwil – Obfelden: teilweise realisiert, teilweise in der Detailprojektierung
3. Bickigen - Chippis	BE VS		X	ausgebaut für 380 kV (in Betrieb mit 220 kV)
4. Bickigen - Flumenthal	BE SO		X	im Bau
5. Chamoson - Chippis	VS		X	im PGV
6. Foretaille - Verbois	GE		X	ausgebaut für 132/220 kV (neue Beseilung); (→ vgl. Projekt Nr. 2 der Liste SBB)
7. Mühleberg - Wattenwil	BE		X	im PGV
8. Pradella – La Punt/Ova Spin	GR		X	Strangnachzug auf bestehendem Gestänge Gleichzeitige Sanierung (bedingt durch NISV: Einhaltung Immissionsgrenzwert E-Feld) erfordert masterhöhungen (ca. 15%)
9.a Bassecourt / Bickigen (TRAFOS)	JU BE		X	Trafos nicht SÜL-relevant
9.b Bickigen / Mühleberg (TRAFOS)	BE		X	Trafos nicht SÜL-relevant
10. Breite – Tavanasa: Linthal 2015	GL		X	Neubau: SÜL-Verfahren abgeschlossen (Federführung Kanton GL)
11. Ulrichen (UST)	VS		X	UST nicht SÜL-relevant
12. Siebnen - Grynau	SZ SG		X	teilweise fertiggestellt; teilweise im PGV
13. Bonaduz - Winkeln	FL SG (GR)		X	im PGV
14. Chippis – Mörel (SÜL-Nr. 512)	VS	X		Neubau : SÜL-Verfahren läuft
15. Mörel – Airolo (380/220 kV) mit SBB 132 kV (SÜL-Nr. 101)	VS TI		X	SÜL-Verfahren abgeschlossen; Festsetzung am 21.8.02
16. Chippis - Stalden	VS		X	im PGV
17. Mettlen - Airolo	LU SZ UR TI		X	ausgebaut für 380 kV (in Betrieb mit 220 kV)
18. Airolo - Lavorgo - Gnosca (380/220 kV) mit SBB 132 kV (SÜL-Nr. 106)	TI	X		für das Teilstück mit neuem Gestänge (inkl. SBB-Zubau) (→vgl. Projekt Nr. 9 der Liste SBB)
19. Airolo (TRAF0)	TI		X	Trafos nicht SÜL-relevant



Projekt	Kt	SÜL noch durchzuführen oder eingeleitet	SÜL durchgeführt oder nicht erforderlich	Bemerkungen
20. Bâtiaz – Vallorcine (SÜL-Nr. 104)	VS/F	X		Neubau
21. Flumenthal - Froloo	SO BE JU BL	X		Neubau
22. Lavorgo - Morbegno	TI/I	X		teilweise Neubauten, Korridoränderungen, für die Abschnitte Lavorgo – Pollegio und Pollegio – Gnosca (→ vgl. Projekte Nr. 9 der Liste SBB)
23. Waldegg (UST)	ZH		X	UST nicht SÜL-relevant
24. Obfelden - Waldegg	ZH		X	ausgebaut für 380 kV (in Betrieb mit 150 kV)
25. Samstagern - Waldegg	ZH		X	Spannungsumstellung und teilweise für 380 kV ausgebaut
26. Obfelden - Thalwil	ZH		X	im PGV
27. Rüthi (UST)	SG		X	UST nicht SÜL-relevant
28. Ova Spin (TRAFO)	GR		X	Trafos nicht SÜL-relevant
29. Mühleberg - Galmiz (SÜL-Nr. 510)	BE FR		X	ausgebaut für 380 kV (in Betrieb mit 220 kV)
30. Galmiz – Method (SÜL-Nr. 503/504)	BE FR		X	Neubau (bereits im PGV (→ vgl. Projekt Nr. 4 der Liste SBB)
31. Galmiz – Schiffenen (SÜL-Nr. 508)	FR	X		Neubau : SÜL-Verfahren läuft
32. Schiffenen Abzw. (SÜL-Nr. 508)	FR	X		Neubau : SÜL-Verfahren läuft
33. Method - Travers	VD NE	X		Ausbau Doppel- auf Tripelleitung (→ vgl. Projekt Nr. 6 Liste SBB)
34. Travers - Planchamps	NE	X		Ausbau (→ vgl. Projekt Nr. 6 Liste SBB)
35. Planchamps – Cornaux (SÜL-Nr. 506)	NE	X		Ausbau (→ vgl. Projekt Nr. 6 Liste SBB)
36. Bassecourt – Mühleberg	JU BE		X	ausgebaut für 380 kV (in Betrieb mit 220 kV)
37. Riddes - Chamoson	VS		X	Umbau (neue Beseilung)
38. Chavalon Abzw.	VS VD		X	Vorprojekt, Ausbau auf 380 kV
39. Innertkirchen – Ulrichen (SÜL-Nr. 203)	BE VS		X	Umbau (neue Beseilung)



Anhang C: Pflichtenheft der SÜL-PGV-Koordinationsstelle

Die AG LVS hat sich für eine starke SÜL-PGV-Koordinationsstelle ausgesprochen und dies in den Empfehlungen (13) bis (16) im Hauptbericht AG LVS festgehalten. Die nachfolgend aufgeführten Aufgaben der SÜL-PGV-Koordinationsstelle sind eine direkte Folge dieser Empfehlungen (13) bis (16). Diese Empfehlungen sind nochmals aufgeführt.

(13) Empfehlung zur Schaffung einer SÜL-PGV-Koordinationsstelle: Zur Beschleunigung der Verfahren und zur verbesserten Koordination zwischen den involvierten Beteiligten soll eine „SÜL-PGV-Koordinationsstelle“ eingesetzt werden. Sie begleitet den SÜL und das PGV, insbesondere analysiert sie Verfahrensrügen, führt eine Fristenkontrolle und setzt sich dafür ein, dass die Verfahren parallel und in möglichst kurzer Zeit erledigt werden. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll juristische Kompetenz haben und organisatorisch beim BFE angesiedelt sein. Die Person soll namentlich bezeichnet werden.

(14) Empfehlung für beschleunigte SÜL und PGV unter der Leitung der SÜL-PGV-Koordinationsstelle: Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, die Arbeiten zur Konkretisierung der SÜL-Pflicht zu leiten. Sie soll für die strategischen Netze überprüfen, wie die SÜL-Festsetzung so schnell und einfach wie möglich realisiert werden kann. Sie soll die Prozesse zur Überarbeitung des SÜL leiten und dadurch für erhöhte Rechtssicherheit sorgen. Sie soll untersuchen, welche Rechtsfolgen Fristenversäumnisse nach sich ziehen und wie bei kleinen Projektänderungen eine Beschleunigung der Prozesse erreicht werden kann. Sie erstattet periodisch Bericht und kann Empfehlungen an die Geschäftsleitungen der betroffenen Behörden abgeben. Sie wird beauftragt, für frühe Projekteingabe, für Wissenstransfer aus dem SÜL in den PGV, für einwandfreie Verfahrensformalitäten, für klare Gesamtfristen und deren Einhaltung, für effizienten Massenverfahren, für eine effektive Rolle der Leitbehörden, für eine hohe Effektivität beim rechtlichen Gehör und für die Zusammenlegung ineffektiver und paralleler Tätigkeiten beim ESTI und BAV zu sorgen.

(15) Empfehlung an das UVEK für genügend personelle Ressourcen bei den beteiligten Ämtern zu sorgen: Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle macht Empfehlungen an die vorgesetzte Stelle (BFE) für genügend personelle Ressourcen. Sie achtet dabei auf eine enge personelle Abstimmung zwischen SÜL-Verfahren und PGV, ein funktionierendes Stellvertretungssystem und generell die Möglichkeit flexibler personeller Ressourcen sowie deren Finanzierung.

(16) Empfehlungen zur Überwachung der zielgerichteten Umsetzung der strategischen Netze (rollende Planung): Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle wird beauftragt, für die Umsetzung der Empfehlungen durch eine rollende Planung zu sorgen. Sie führt diese rollende Planung mindestens im 2-Jahresrhythmus durch. Sie sorgt für ein detailliertes Monitoring um hohe Transparenz zu erzielen und nötigenfalls Korrekturen bei einzelnen Massnahmen zu bewirken.

Die nachfolgenden Aufgaben (A1) bis (A25) dieser SÜL-PGV-Koordinationsstelle stellen eine Konkretisierung dieser Empfehlungen (13) bis (16). Alle Aufgaben wurden wie die Empfehlungen mehrheitlich von der AG LVS verabschiedet.

- **Aufgaben der SÜL-PGV-Koordinationsstelle für die Beschleunigung von SÜL und PGV**

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll

- (A1) im Namen des BFE und unter ihrer Leitung in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen und anderen Interessierten die SÜL-Pflicht weiter konkretisieren.



- (A2) prüfen, ob im Sinne einer Entlastung des Bundesrats die zeitlich nachfolgende Festsetzung der Projekte des strategischen Netzes im Rahmen SÜL statt durch den Bundesrat durch das UVEK durchgeführt werden sollen. Sie soll prüfen, ob und wie die Gesamtheit der Projekte der strategischen Netze vom Bundesrat festgesetzt werden soll.
 - (A3) dafür sorgen, dass im Sinne einer ersten Entlastung des Zeitbudgets die Nutzkriterien der ausgewiesenen 28 Projekte im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) und der ausgewiesenen 39 Projekte im Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) in einem all-fälligen SÜL-Verfahren von der SÜL-Begleitgruppe und den involvierten Beteiligten als gegeben erachtet werden.
 - (A4) in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen den Sachplan Übertragungsleitungen überarbeiten. Dabei sollen die strategischen Übertragungs-Netze 16.7 Hz und 50 Hz in den Sachplan integriert werden. Die zur Realisierung der strategischen Netze 50 Hz und 16.7 Hz erforderlichen Leitungsbauvorhaben sollen entsprechend ihrem Planungsstand in den Sachplan aufgenommen werden. Im Weiteren sollen Vorschläge für eine Ergänzung des Sachplans in Bezug auf die raumplanungsrechtliche Erfassung der bestehenden Leitungen (50 Hz: 380 kV und 220 kV, 16.7 Hz: 132 kV) vorgelegt werden.
 - (A5) ein Gutachten bezüglich Rechtsfolgen bei Fristenversäumnissen erstellen lassen.
 - (A6) prüfen, unter welchen Bedingungen kleinere Projektänderungen im vereinfachten PGV ohne Neufestsetzung im SÜL bzw. PGV zulässig sein sollen; sie soll Kriterien entwickeln, nach denen diese Abgrenzungen vorgenommen werden. Dabei soll sie sicherstellen, dass betroffene private Dritte direkt informiert werden, damit deren Rechtsschutz gewährleistet ist.
- **Aufgaben für eine verbesserte Koordination zwischen den im SÜL und PGV Beteiligten**

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll

- (A7) dafür sorgen, dass die Gesuchsteller (SBB und Überlandwerke) Gesuche für die Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV so früh wie möglich einreichen.
- (A8) dafür sorgen, dass die Erkenntnisse aus dem SÜL die an das Verfahren beteiligte Organisationen des öffentlichen und privaten Rechts binden (Art. 22 RPV) und entsprechend umfassend in das PGV einfließen. Um dies zu erreichen, sind die Organisationen gehalten, pro Projekt maximal drei Vertreter für den SÜL zu benennen. Ziel wäre, dass nur diese Vertreter der Organisationen im Namen der Organisationen bei Bedarf im PGV zeitgerecht und im Wissen der SÜL-Erkenntnisse Einspruch erheben.
- (A9) dafür sorgen, dass in Zusammenarbeit mit einem Juristen die einwandfreie Führung der Verfahrensakten, die Prüfung aller formeller Einwände auf Erheblichkeit, die Sicherstellung der verfassungs- und verfahrenskonformen Gewährung und des rechtlichen Gehörs zugunsten aller Parteien gewährleistet wird.
- (A10) dafür sorgen, dass klare Verhaltensvorgaben für die Führung von grossen Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren gelten. Diese Verhaltensanweisungen sollen von allen Sachbearbeitern gleich gehandhabt werden.
- (A11) dafür sorgen, dass Gesamtfristen eingeführt werden, welche a) die Festsetzung von internen, verfahrensschrittbezogenen Bearbeitungsfristen, b) die Festsetzung von weiteren externen Fristen zur Stellungnahme sowie c) die Erarbeitung von internen Richtlinien, welche die Fristerstreckungspraxis begrenzen. Die Einhaltung dieser Fristen soll im Rahmen der rollenden Planung beobachtet, festgehalten und überwacht werden.



- (A12) dafür sorgen, dass bei Massenverfahren konsequent von der Vereinfachung eines gemeinsamen Vertreters und einer gemeinsamen Zustelladresse nach Art. 11a des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVG) Gebrauch gemacht wird.
 - (A13) dafür sorgen, dass die Leitbehörde (BAV, BFE/ESTI) sie regelmässig über den Stand der Verfahren orientiert. Die wesentlichen Dokumente eines Sachplan- und Plangenehmigungsgesuchs sowie das Verfahrensprogramm sind durch die Leitbehörde über ein Intranet einheitlich allen Akteuren laufend zugänglich zu machen. Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle sorgt für zentralen Zugriff zu allen Dokumenten an einem einzigen Web-Ort.
 - (A14) dafür sorgen, dass das Verfahrensprogramm von der Leitbehörde laufend mit den beteiligten Behörden abgesprochen wird und ihr zeitgerecht mitgeteilt wird. Sie sorgt für vermehrten Einsatz von konferenziellen Einigungen. Sie sorgt dafür, dass sie an allen Schritten des Verfahrensprogramms prinzipiell teilnehmen kann, damit sie ihre Koordinationsaufgaben optimal wahrnehmen kann.
 - (A15) dafür sorgen, dass die bisher parallelen Abläufe bei der Aufsicht durch ESTI und BAV im Rahmen der Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren 50 Hz- und 16.7 Hz-Netze (teilweise) zusammengelegt werden.
 - (A16) dafür sorgen, dass bei allen Verfahrensschritten mehr Parallelität eingeführt wird, insbesondere bei der Organisation und Führung der Einspracheverhandlungen, beim Vernehmlassungsverfahren und bei den Projektvarianten.
 - (A17) dafür sorgen, dass das rechtliche Gehör vom ESTI direkt durch Überweisung der Akten vom ESTI an das BFE gewährt werden kann. Art. 5 Abs. 1 und Art. 6 Abs. 3 VPeA sind entsprechend anzupassen. Einspracheverhandlungen sollen direkt mit dem BFE durchgeführt werden können. In solchen Fällen soll auf eine Einspracheverhandlung mit dem ESTI verzichtet werden.
- **Aufgaben zur Einleitung notwendiger personeller Veränderungen**

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll

 - (A18) für die Planung der personellen Ressourcen, welche die betroffenen Bundesstellen (BAV, BAFU, ARE) zur zukünftigen effektiven Durchführung der SÜL-Verfahren zusammen benötigen, sorgen. Sie soll dafür die notwendigen Anträge stellen.
 - (A19) für einen engeren personellen Bezug zwischen SÜL und PGV zu sorgen. In die SÜL-Begleitgruppe sollen Vertreter aller PGV-Bewilligungsbehörden (BAV (Neu), ESTI (bisher)) Einsitz nehmen.
 - (A20) dafür sorgen, dass bei Absenzen oder Kündigungen bei BAV, BAFU, ESTI und BFE die Verfahren nicht mehr ins Stocken geraten. Dies soll durch ein Stellvertretersystem optimiert werden. In solchen Fällen sollen mehr personelle Ressourcen zur Verfügung stehen.
 - (A21) dafür sorgen, dass im Bereich der Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren SÜL und PGV für die strategischen Netze der 132 kV Hochspannungsleitungen der SBB (16.7 Hz) und der Übertragungsleitungen der Überlandwerke (50 Hz) flexible finanzielle und personelle Ressourcen zur Aufgabenerledigung vorgesehen werden. Beim BFE, ESTI und BAFU ist eine entsprechende Finanzierung für geeignetes neues Personal sicher zu stellen.



- **Aufgaben zur Überwachung der zielgerichteten Umsetzung der strategischen Netze (rollende Planung)**

Die SÜL-PGV-Koordinationsstelle soll

- (A22) dafür sorgen, dass Massnahmen zur Zielerreichung in der rollenden Planung kontinuierlich überprüft und durch korrigierende Massnahmen gesteuert werden; Angepasste, nicht mehr relevante und neue Übertragungsleitungsbauvorhaben 16.7 Hz und 50 Hz müssen durch die SBB und Überlandwerke und allenfalls andere Projektanden aufgezeigt werden; Änderungen und Ergänzungen der Projekt-Verfahren SÜL und PGV der beiden strategischen Netze müssen bekannt gemacht werden.
- (A23) dafür sorgen, dass im 2 Jahres Rhythmus ein Prozess zur Überprüfung der Zielerreichung und allenfalls einer Zielanpassung stattfindet. Die in der AG LVS vertretenen Organisationen sollen für diese Prozesse berücksichtigt werden. Die organisatorischen Details sind von der SÜL-PGV-Koordinationsstelle zu definieren.
- (A24) dafür sorgen, dass in der rollenden Planung mindestens die Punkte der nachfolgenden Tabelle für jedes Projekt der strategischen Netze (und allfälliger neuer Projekte der strategischen Netze) überprüft und, falls nötig, angepasst werden.

Allg. und technische Informationen	Ausbaugründe bzw. Zweck
Leitungsbezeichnung	Netzengpass
Bezeichnung	(n-1)-Sicherheit
Baudauer	Versorgung
Geplante Inbetriebsetzung	Netzanschluss
Bauart	Trasseebereinigung
Länge	Europäischer Verbund
	Bezug zu Kraftwerkprojekten

- (A25) dafür sorgen, dass die Elemente der nachfolgenden Tabelle beim Nachführen (Tracking) des Status der Leitungsbauvorhaben berücksichtigt werden.

Status Nachführung Leitungsbauvorhaben in Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren
Projekteingang
Dauer SÜL
Dauer PGV
Status (Die möglichen Zustände eines Leitungsbauvorhabens im Laufe der beiden Verfahren SÜL und PGV sollen im Sinne einer Referenz durch die PGV-SÜL-Koordinationsstelle eindeutig und transparent festlegt werden).



Anhang D: Minderheitsmeinungen zu einzelnen Empfehlungen der Arbeitsgruppe

Die Organisationen der AG LVS haben die Gelegenheit erhalten, zu jeder der sechzehn Empfehlungen dieses Berichts, mit denen sie nicht voll einverstanden sind, Minderheitsmeinungen einzugeben. Nachfolgend hat nur eine Organisation (Umweltschutzorganisationen (USO)) zu drei der sechzehn Empfehlungen (2*), (10*) und (12*) Minderheitsmeinungen eingegeben. Alle anderen Organisationen stehen voll und ganz hinter allen sechzehn Empfehlungen der Arbeitsgruppe.

USO: Minderheitsmeinung von Seiten der Umweltschutzorganisationen

Heini Glauser, Delegierter der USO

Zu Empfehlung 2:

- **(2*) Empfehlung zu 28 Projekten:** *Um die heutige Strukturschwäche des SBB-Übertragungsnetzes zu beheben, ist das Hochspannungsnetz der Bahnen um- und auszubauen. In den vier Regionen Westschweiz, NEAT Gotthard, Ostschweiz und Mittelland sind 28 Projekte zu realisieren (vgl. Anhang A und weiterführende Materialien [12, 13]). Alle 28 ausgewiesenen Projekte im 132 kV Hochspannungsnetz der SBB (16.7 Hz) sind aus Sicht der Stromversorgung als notwendig einzustufen und bedingen eine rasche und gesamtheitliche Umsetzung.*

Aus Sicht der USO sind im Dringlichkeitszeitraum (bis 2015) zu viele Projekte aufgeführt, deren Dringlichkeit im Rahmen der AG LVS nicht nachvollziehbar ausgewiesen wurde. Bei den 28 empfohlenen Projekten sollten klare Prioritäten gesetzt werden.

Eine redundante Drittanspeisung kann an mehreren Orten auch mit Frequenzumformern erreicht werden.

Die USO lehnen das Projekt 4 (Teile: **Yverdon**-Villarepos und Villarepos-**Galmiz**) ab. Es führt durch Naturschutzgebiete und sehr empfindliche Landschaftsräume. Da bei dieser Leitung keine Synergie mit bestehenden Bahn-Infrastrukturanlagen besteht, ist nicht ersichtlich, wieso neue Hochspannungsleitungen auf der SE-Seite des Neuenburgersees geführt werden sollen.

Weitere Details zu unseren Vorbehalten sind in Dokument [17] (weiterführende Materialien) dieses Berichts ersichtlich.

Zu Empfehlung 10:

- **(10*) Empfehlung zu 39 Projekten:** *39 Projekte sind für das strategische Netz als notwendig einzustufen. Die Projekte bedingen eine rasche, gesamtheitliche aber auch umweltgerechte und zeitnahe Umsetzung bis 2015. Mit dem strategischen Netz werden die betrieblichen Anforderungen an die Übertragungsnetze der Überlandwerke (50 Hz) für den Zeitraum bis 2015 sichergestellt sein.*

Eine Priorisierung innerhalb der 39 strategischen Projekte fehlt.

Auf die Zusammenhänge zwischen Netzausbauprojekten und geplanten Kraftwerkprojekten (Pumpspeicher-, Gas- und AKW) wurde nicht eingegangen. Die Auswirkungen eines dezentralisierteren Kraftwerksausbaus auf das Netz und den Netzausbau wurde nicht betrachtet oder geprüft.

Zu folgenden Projekten haben die USO Vorbehalte:

Projekt 7, Wattenwil-Mühleberg:

Das Projekt dient der Verbindung von Kraftwerkprojekten, die noch im Projektstadium oder im Bewilligungsverfahren sind (z.B. Ausbau Pumpspeicherung KWO und Gaskombikraftwerk Cornaux). Wenn diese Leitung primär kommerziellen Interessen dient (Veredelung von Bandenergie aus noch zu bewilligenden Kraftwerksprojekten), sollte an deren landschaftliche Integration und den Schutz der öffentlichen Interessen höchste Ansprüche gestellt werden: z.B. Verkabelung oder Teilverkabelung.



Projekte 30-35, Strecken Galmiz – Method, beidseitig des Lac de Neuchatel:

Diese 6 Leitungsprojekte verstärken die Übertragung von Mühleberg/Galmiz nach Lausanne auf die mehrfache heutige Kapazität. Gemäss dem Dokument Sitzungsprotokoll [II], Anhang 1 (Seiten 30-32) (siehe Kap. 9.1 dieses Berichts), besteht heute in diesem Bereich kein Engpass. Im Gegensatz dazu bestehen auf der „Fortsetzungs“-Strecke Banlieue-Fortaille (Lausanne-Genf) Engpässe im Winter. Wie sich der Doppelausbau von Galmiz bis Method auf diesen schon bestehenden Engpass auswirkt, ist nicht ausgewiesen. Auch diese Leitungsprojekte einen grossen Zusammenhang zu Kraftwerk-Projekten (Chavolon, Cornaux, Utzenstorf, Nant de Drance).

Das Leitungsprojekt 30: Galmiz–Method führt durch eine sehr sensible Landschaft (Murtensee und Naturschutzgebiete am südöstlichen Ufer des Lac de Neuchatel), aus diesem Grund können die USO dieses Projekt nicht akzeptieren. Aus unserer Sicht sind diese 6 Projekte im Zusammenhang mit allen Kraftwerkausbauprojekten zu beurteilen.

Projekt 22, Lavorgo-Morbegno:

Diese zusätzliche Nord-Südleitung sollte im Kontext der aktuellen Leitungsausbauten der AET, die nicht in den strategischen Plan aufgenommen wurden, beurteilt werden. Das Projekt führt in der Leventina tendentiell über Siedlungsgebiete, und östlich von Bellinzona über grosse Waldgebiete. Der Kanton Tessin ist schon heute gut mit Hochspannungsleitungen an Italien angebunden.

Projekt 26, Obfelden-Thalwil:

Die Unterstationen Waldegg und Thalwil sind beide schon von zwei Seiten (ewz) erschlossen. Wieso Thalwil von einer dritten Seite erschlossen werden muss, ist für uns nicht plausibel.

Weitere Details zu unseren Vorbehalten sind in Dokument [22] (weiterführende Materialien) dieses Berichts ersichtlich.

Zu Empfehlung 12:

- **(12*) Empfehlung zur Überarbeitung SÜL:** *Das BFE ist zu beauftragen, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesstellen den Sachplan Übertragungsleitungen zu überarbeiten. Dabei sollen die strategischen Netze in den Sachplan übertragen werden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt, für die Projekte im strategischen Netz die Nutzkriterien als erfüllt zu betrachten.*

Die Nutzkriterien wurden in der Arbeitsgruppe LVS fachlich neutral nicht überprüft, sondern von den Vertretern der Swisselectric als gegeben dargestellt. Deshalb erachten wir eine neutrale Beurteilung der Nutzkriterien im Rahmen des SÜL als notwendig.



Anhang E: Stellungnahmen der Mitgliederorganisationen der AG LVS zum Schlussbericht AG LVS

• ARE / 31.01.07



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Raumentwicklung ARE

3003 Bern, ARE

Bundesamt für Energie
Mühlestrasse 4
3063 Ittigen

Ihr Zeichen:
Unser Zeichen: Mat / 243.5
Sachbearbeiter/in: Michel Matthey
Ittigen, 31. Januar 2007

	z. K.	Federf.	Mitnt.	Ressort
DIR				<i>gaw</i>
ZD				Sachb.
KOM				<i>gaw</i>
BFE				Termin
OFEN				05. Feb. 2007
UFE				Kopie
AEF				<i>bar</i>
AEW				Akten-Nr.
ARS	X			
ASP				Erledigt
AWT				

Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (AG LVS)

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir danken Ihnen für die Möglichkeit, zum Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit Stellung nehmen zu können.

Unser Amt war in der Arbeitsgruppe durch Herrn Michel Matthey, Chef der Sektion Verkehrs- und Infrastrukturplanung vertreten. Die Anliegen der Raumplanung konnten somit in die Arbeiten laufend einfließen.

Mit den Empfehlungen der Arbeitsgruppe sind wir einverstanden. Wir begrüßen insbesondere den Vorschlag einer Überarbeitung des Sachplans Übertragungsleitungen (SÜL). Wir werden mit Ihnen gerne prüfen, wie die im Rahmen der Verwaltungsreform (REF 05-07) vorgesehene Vereinfachung der Erstellung der Sachpläne im vorliegenden Fall umgesetzt werden kann, und wie wir Sie bei den Arbeiten unterstützen können.

Mit freundlichen Grüssen

Bundesamt für Raumentwicklung

Prof. Pierre-Alain Rumley
Direktor

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Mühlestrasse 2, 3063 Ittigen
Postadresse: 3003 Bern
Tel. +41 31 322 40 80, Fax +41 31 322 78 69
michel.matthey@are.admin.ch
www.are.admin.ch



• **BAFU / 31.01.07**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Der Vizedirektor

CH-3003 Bern, BAFU, GT

Bundesamt für Energie
Dr. Rainer Bacher
Leiter Sektion Netze
3003 Bern

	z. K.	Föderf.	Mittlnt.	Ressort
DIR				
ZD				Sachb.
KOM				
BFE	0 1. Feb. 2007			Termin
OFEN				Kopie
UFE				
AEE				Akten-Nr.
AFW				
ARS				Erledigt
ASP				
AWT				

Referenz/Aktenzeichen: G044-0891
Ihr Zeichen:
Unser Zeichen: GT/BZ
Sachbearbeiter/in: GT
Bern, 31. Januar 2007

Stellungnahme BAFU zum Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (AG LVS) - Version V4.0 (Entwurf)

Sehr geehrter Herr Dr. Bacher

Mit der Mail vom 22. Dezember 2006 haben Sie unserem Vertreter in der AG LVS, Herrn G. Thélin, die Schlussversion des Arbeitsgruppenberichts zur Stellungnahme unterbreitet. Herr G. Thélin wurde BAFU-intern von Beginn weg bei den Arbeiten durch eine kleine Arbeitsgruppe unterstützt. Als wichtiger Partner des ESTI bei den Plangenehmigungsverfahren wurde das BAFU auch in die Analysearbeiten von Herrn M. Merker (Weiterführende Materialien [26]: Papier Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren PGV und SÜL) mit einbezogen.

Erfreut stellen wir fest, dass unsere im Laufe der Berichtserarbeitung eingebrachten Anregungen und Anliegen im Schlussbericht berücksichtigt wurden. Der Bericht findet unsere Zustimmung. Auf einzelne Aspekte möchten wir trotzdem noch eingehen:

Im Prinzip sind wir mit den neuen Projekten, welche das Strategische Netz ergänzen (28 Projekte der SBB, 39 Projekte der Überlandwerke), einverstanden. Wir möchten hier aber noch einmal betonen, dass diese Zustimmung an die im Bericht aufgeführten Rahmenbedingungen geknüpft ist (vgl. S. 26 resp. S. 39); zwei Bedingungen seien hier besonders hervorgehoben:

- „Ob eine neue Verbindung zwischen zwei geographisch auseinander liegenden Punkten als erdverlegtes Kabel oder Freileitung realisiert wird, ist mit den strategischen Netzen noch nicht festgelegt.“

Willy Geiger
BAFU, Vizedirektor, 3003 Bern
Tel. +41 31 322 24 96, Fax +41 31 322 79 58
willy.geiger@bafu.admin.ch
<http://www.umwelt-schweiz.ch>

1/2

035/2006-03057/02/04/2007.D1.03-011/G044-0891



Referenz/Aktenzeichen: G044-0891

- „Wo raumplanerisch die neuen Verbindungen (Freileitungen oder erdverlegte Kabel) der strategischen Netze gelegt werden, ist damit noch nicht festgelegt.“

Es war dem BAFU von Anfang an ein Anliegen, dass der Sachplan Übertragungsleitungen die nötige Akzeptanz erhält. Wir unterstützen deshalb nachdrücklich die Empfehlungen 12 (Überarbeitung SÜL) und 13 (Schaffung einer SÜL-PGV-Koordinationsstelle) zum SÜL.

Seitens des BAFU werden wir alles daran setzen, unseren Beitrag zur Umsetzung der Empfehlung 14 zur Beschleunigung der Leitungsbauverfahren zu leisten. Wir werden auch bestrebt sein, die Erkenntnisse und Vorschläge aus der Analyse Merker, die das BAFU betreffen, zu verarbeiten. Das bedingt allerdings, dass insbesondere auch die im Bericht vorgeschlagene Massnahme 15 betreffend den personellen Ressourcen zum Tragen kommt.

Wir machen Sie abschliessend darauf aufmerksam, dass die Formulierung der Aufgabe für verbesserte Koordination zwischen dem SÜL und der PGV (Anhang A8, Seite 81) unklar oder sogar falsch ist: Wenn mit den „beteiligten Organisationen des öffentlichen und privaten Rechts“ auch Organisationen im Sinne der Verordnung vom 27. Juni 1990 über die Bezeichnung der im Bereich des Umweltschutzes sowie des Natur- und Heimatschutzes beschwerdeberechtigte Organisationen (VBO; SR 814.076) gemeint sind, ist es nicht zulässig, diese binden zu wollen. Dies ist insbesondere auch nicht unter Inanspruchnahme von Art. 22 RPV möglich, sind dort doch jene Organisationen des öffentlichen und privaten Rechts gemeint, die an Sachpläne gebunden sind, „soweit sie mit der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben betraut sind (Art. 22 Abs. 2 RPV)“. Solche Aufgaben nehmen Organisationen nach VBO nicht wahr und können daher auch nicht wie Behörden gebunden sein.

Wir danken der Arbeitsgruppe für die geleisteten Arbeiten. Gerne wird das BAFU Sie in den weiteren Arbeiten unterstützen.

Freundliche Grüsse

Bundesamt für Umwelt BAFU


Willi Geiger
Vizedirektor



• **BAV / 31.01.07**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV
Abteilung Infrastruktur

Bundesamt für Verkehr BAV, CH-3003 Bern

A-Post

Bundesamt für Energie
Herr Direktor Dr. Walter Steinmann
3003 Bern

	z. K.	Federf.	Mitint.	Ressort
DIR				
ZD				Sachb.
KOM				
BFE				Termin
OFEN				Kopie
UFE				
AEE				Akten-Nr.
AEW				
AFS				Erledigt
ASP				
AWT				

02. Feb. 2007

Referenz/Aktenzeichen: 341.3
Ihr Zeichen:
Unser Zeichen: map
Sachbearbeiter/in: Peter Mayer
Bern, 31. Januar 2007

**Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (AG LVS)
Stellungnahme des BAV zum Schlussbericht (Version 4.0)**

Sehr geehrter Herr Dr. Steinmann

Die AG LVS hat per Mitte Dezember 2006 ihre Arbeiten soweit abgeschlossen, dass per 22. Dezember 2006 der Schlussbericht (Version 4.0) den in der AG vertretenen Organisationen zur Beschlussfassung durch ihre Geschäftsleitungen zugestellt werden konnte.

An ihrer Sitzung vom 22. Januar 2007 hat die Geschäftsleitung des BAV feststellen können, dass die Anliegen der Bahnstromversorgung gebührend berücksichtigt worden sind. Die von der AG LVS gemachten Empfehlungen werden vom BAV integral unterstützt. Sie werden zu einer Verbesserung der Versorgungssicherheit und einer Beschleunigung der Abläufe führen.

Wir gehen davon aus, dass die Empfehlungen mit der formellen Verabschiedung durch den Departementsvorsteher UVEK verbindlich werden und in der Folge die Ämter die entsprechenden Aufträge zur Umsetzung der Empfehlungen erhalten.

Peter Mayer
Mühlestrasse 6, 3063 Ittigen
Postadresse: Bundesamt für Verkehr BAV, CH-3003 Bern
Tel. +41 (0) 31 322 57 85, Fax +41 (0) 31 322 55 95
Peter.Mayer@bav.admin.ch
www.bav.admin.ch



Bei dieser Gelegenheit bestätigen wir Ihnen auch, dass das BAV, wie dies in der AG LVS bereits mitgeteilt worden ist, künftig ebenfalls in der SÜL-Begleitgruppe mitwirken wird.

Freundliche Grüsse

Bundesamt für Verkehr



Dr. Max Friedli, Direktor



- **USO / 30.01.07**



Bundesamt für Energie BFE
Stabschef Arbeitsgruppe LVS
Dr. Rainer Bacher

3003 Bern

30. Januar 2007

Stellungnahme der Umweltorganisationen zum Schlussbericht der AG Leitungs- und Versorgungssicherheit

Sehr geehrter Herr Dr. Bacher

Das Ziel Leitungs- und Versorgungssicherheit bei der Stromversorgung ist von grosser Bedeutung. Dieses Ziel unterstützen die Umweltorganisationen vollumfänglich. Bei der Frage, welche Zusammenhänge zur Zielerreichung betrachtet werden müssen, gehen die Meinungen weit auseinander. Das Mandat der Arbeitsgruppe wurde aus unserer Sicht sehr eng ausgelegt. Die drei Hauptziele der Arbeitsgruppe waren [A] die Erarbeitung der Grundlagen für ein optimiertes, strategisches Übertragungsnetz; [B] die Bezeichnung prioritärer Leitungsbauvorhaben und [C] die Erarbeitung von Vorschlägen für die Beschleunigung von Sachplan- und Leitungsbaubewilligungsverfahren.

Als Grundlage für ein optimiertes, strategisches Übertragungsnetz wurden die Vorgaben und Projekte der Leitungsbetreiber vollumfänglich übernommen

Aufgrund der personellen Zusammensetzung der Arbeitsgruppe war die Interessenlage bei vielen Fragen zum vornherein klar. Eine klare Mehrheit der Arbeitsgruppenteilnehmer vertrat die Interessen der Netzbesitzer und eines starken Leitungsausbaus. Die Resultate der Arbeitsgruppe sollten aus dieser Optik betrachtet werden. Die Interessen von Umweltschutz, Landschaftsschutz, Siedlungs- und Personenschutz wurden nur durch sehr wenige Stimmen vertreten.

Die zwei Empfehlungen (2 und 10), für den Bau von 28 strategischen Projekten der SBB und für den Bau von 39 strategischen Projekten der Überlandwerke, entsprechen exakt den Projektvorstellungen, wie sie von den SBB-Verantwortlichen resp. den Überlandwerke-Verantwortlichen eingebracht wurden. Eine fachliche Überprüfung und Diskussion zur Notwendigkeit dieser Projekte fand weder innerhalb der Arbeitsgruppe noch durch externe Experten statt.



Der Sachplan Übertragungsleitungen SÜL hat sich als ein effizientes Instrument zum Interessensausgleich bewährt

Erfreulich ist die positive Funktion der Sachplanverfahren, wie sie durch die Untersuchungen von Dr. Michael Merker gezeigt wurde. Einerseits für eine zügige Verfahrensabwicklung (SÜL und PGV) und andererseits für die Berücksichtigung der verschiedenen Interessen. Das Instrument SÜL-Verfahren ist aus unserer Sicht zu stärken und auf möglichst viele Projekte anzuwenden. Auch bei Erneuerungen von Leitungen (ausser punktuellen Reparaturen) bestehen meistens Verbesserungsmöglichkeiten für Umweltschutz, Landschaftsschutz, Siedlungs- und Personenschutz. Nur das SÜL-Verfahren garantiert, dass diese Anliegen rechtzeitig und aus breiter Sicht in die Projekte einfließen.

Folgende Punkte sind aus der Sicht der Umweltorganisationen besonders bedauerlich:

- Der Zusammenhang zwischen Stromproduktion und dem Hochspannungsnetz wurde nur eindimensional betrachtet. Unter der Annahme stetiger Stromverbrauchszunahmen und auf der Basis des bisherigen Kraftwerkparks und zusätzlicher neuer zentraler Grosskraftwerke. Welche Konsequenzen ein dezentralerer Kraftwerkpark und Effizienzmassnahmen beim Verbrauch auf die notwendige Netzentwicklung haben könnten, wurde nicht einmal ansatzweise diskutiert. Die eindimensionale Fixierung auf Verbrauchswachstum und Leitungsausbau ist für die Umweltorganisationen nicht akzeptabel. Aus ökonomischer Sicht ist sie höchst problematisch. Die Milliardenbeträge, die in den nächsten 10-20 Jahren in den prognostizierten und angestrebten Netzausbau fliessen, könnten durchaus zu langfristig nachhaltigeren Entwicklungen bei der Stromversorgung eingesetzt werden. – Das wäre mindestens zu prüfen.
- Die Chance für einen Austausch zwischen den LVS-Arbeiten und der Arbeitsgruppe Energieszenarien wurde nicht wahrgenommen. Hier besteht ein dringender Nachbesserungsbedarf.
- Alternativen zu den als notwendig eingebrachten Leitungsprojekten wurden kaum diskutiert und nicht, resp. höchstens als Additive, aufgenommen (z.B. Leistungsbegrenzungen zum Schutz vor Leitungsüberlastungen und Frequenzumformer zur Synergienutzung zwischen den beiden Hochspannungsnetzen).
- Bei der Begründung neuer Leitungsprojekte wird zuwenig differenziert, wofür und in welchem Mass diese Leitungen wirklich notwendig sind. Die Einbindung neuer Grosskraftwerke und der Ausbau der Netze für den internationalen Handel sollten in Zukunft verursachergerechter finanziert werden. Dafür muss der Zweck des Netzausbaus genauer begründet und entsprechend geprüft werden.

Wir danken Ihnen für die Möglichkeit zur Mitwirkung in der AG LVS und bitten Sie, unsere Anliegen in der weiteren Bearbeitung aufzunehmen.



Mit freundlichen Grüssen

Greenpeace Schweiz

Kaspar Schuler
Geschäftsleiter

Pro Natura

Otto Sieber
Zentralsekretär

Verkehrs-Club der Schweiz

Adrian Schmid
Leiter Politik & Kommunikation

WWF Schweiz

Hans-Peter Fricker
CEO

Schweizerische Energie-Stiftung

Jürg Buri
Geschäftsleiter

Mitglied der Umweltorganisationen in der Begleitgruppe

Heini Glauser



- **Swissgrid / 12.02.07**

swissgrid

Die Nationale Netzgesellschaft

Seite 1 von 1

Bundesamt für Energie BFE
Dr. Rainer Bacher
Leiter Sektion Netze
3003 Bern

	z. K.	Federf.	Mitrl.	Ressort
DIR				
ZD				Bachb.
KOM				<i>[Signature]</i>
BFE	13. Feb. 2007			Termin
OFEN				Kopie
UFE				
AEE				Akten-Nr.
AEW				
ARS				
ASP				Erfledigt
AWT				

12. Februar 2007

Stellungnahme zu Abschlussbericht der LVS

Sehr geehrter Herr Dr. Bacher

swissgrid ist mit dem vorliegenden Bericht, Version 4.0, einverstanden und dankt Ihnen herzlich für die ausgezeichnete Arbeit.

swissgrid Stellungnahme im Anhang E:

Aus Sicht des schweizerischen Netzbetriebes möchten wir hiermit nochmals unterstreichen, dass die Umsetzung des strategischen 50Hz-Netzes für die Schweizer Versorgungssicherheit ((n-1)-Sicherheit, Bewirtschaftung der Wasserkraft und Anbindung an das europäische Übertragungsnetz) sehr wichtig ist.

swissgrid wird im Rahmen der UCTE WG coordinated planning die Interessen der Schweiz vertreten und zusammen mit dem swissasset Ressort Verbundnetzentwicklung die Koordination der Ausbauplanung gewährleisten.

Wir hoffen, dass mit dem Bericht der AG LVS die geplanten Ausbauvorhaben möglichst schnell und ohne grosse Verfahrensverzögerungen realisiert werden können.

Freundliche Grüsse

swissgrid ag

Hans-Peter Aebi
CEO

Rudolf Baumann
Bereichsleiter Betrieb



- Swisselectric / 09.02.07

swisselectric

Lausanne, 9. Februar 2007

Bundesamt für Energie
Herrn Dr. Rainer Bacher
Stabschef AG LVS
Leiter Sektion Netze
Worblentalstr. 32
3003 Bern

	z. K.	Federf.	Mitlnt.	Platzort
DIR				
ZD				Bachb.
KOM				<i>R. Bacher</i>
BFE	13. Feb. 2007			Termin
OFEN				Kopie
UFE				
AEE				Akten-Nr.
AEW				
ARS				Erledigt
ASP				
AWT				

Monbijoustrasse 1E
Postfach 795C
CH-3001 Bern

T +41 31 381 64 00
F +41 31 381 64 01

info@swisselectric.ch
www.swisselectric.ch

Leitungen und Versorgungssicherheit (LVS) - Schlussbericht

Sehr geehrter Herr Bacher,

Swisselectric dankt dem Vorsitzenden und den Mitgliedern der Arbeitsgruppe für die Erarbeitung des Berichtes. Als Vertreter der Übertragungsnetzbetreiber stehen wir hinter den darin enthaltenen Aussagen, obwohl in einigen Punkten seitens der Elektrizitätsunternehmen Kompromisse nötig waren, um einen Konsens erreichen zu können.

Der Bericht enthält für uns wichtige Aussagen. Die Festlegung und Genehmigung der strategischen 50 Hz-Netze (Ausbauvorhaben bis 2015) hat grosse Bedeutung. Die geplante Straffung der Plangenehmigungsverfahren mit integrierter Erfolgskontrolle ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Nachdem die gemäss Bericht geplante Erfolgskontrolle sich ausschliesslich auf die Verfahrensabläufe von Projekten des Übertragungsnetzes beschränkt, muss sichergestellt werden, dass Projekte des Verteilnetzes, die dieser Erfolgskontrolle nicht unterliegen, bei personellen Engpässen der Bundesämter oder kantonalen Behörden, nicht mit zweiter Priorität behandelt werden.

Zum Thema NISV und im Zusammenhang mit dem entsprechenden Textabschnitt auf Seite 42 des Berichtes erlauben wir uns zusätzlich folgende Bemerkungen (fett gedruckt):

- es ist richtig, dass bei einer erdverlegten Variante mit einer Trassebreite von etwa 10 bis 15 m der Grenzwert von 1 μ T eingehalten werden kann, **aber mit keiner oder nur geringer Erdüberdeckung steigt der Wert auf ein Mehrfaches und kann den Maximalwert von 100 μ T übersteigen;**
- im Dokument [45] der Beilagen zum Bericht "Höchstspannungsleitungen (380 und 220 kV) Gegenüberstellung wichtiger Umweltauswirkungen zwischen Freileitungen und erdverlegten Leitungen" steht auf Seite 3, unter dem Thema Nichtionisierende Strahlung (NIS) folgendes: "Verglichen mit den Magnetfeldern direkt unter Freileitungen können Kabelleitungen in Bodennähe in einem schmalen Streifen direkt über der Leitung höhere Magnetfelder erzeugen. Die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes von 100 μ T ist bei den üblichen Erdüberdeckungen stets möglich und wird zwingend vorgeschrieben";
- **dieser Wert von 100 μ T wird je nach Phasenlage bei den üblichen Erdüberdeckungen bei einem Stromwert zwischen 1500 - 2000 A klar überschritten .**

Mit freundlichen Grüssen.

Christian Brunner
Direktor EOS Transport

Benedikt Burkhardt
Leiter Übertragungs- und
Verteilnetz NOK



- EnDK / 11.12.06



Konferenz Kantonalener Energiedirektoren
Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie

Herr Rolf Ritschard
Präsident der Arbeitsgruppe Leitungen
und Versorgungssicherheit (AG LVS)
c/o Bundesamt für Energie
3003 Bern

Chur, den 11. Dezember 2006

**Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit
(AG LVS)
Stellungnahme der Kantonsvertreter in der AG LVS**

Sehr geehrter Herr Präsident

Der Präsident der Energiefachstellenkonferenz (EnFK), Herr Gerhard Danioth, sowie der Unterzeichnete haben als Vertreter der Kantone in der AG LVS mitgewirkt. Der Inhalt des Schlussberichtes wird von Herrn Danioth und dem Unterzeichneten persönlich mitgetragen.

Wir weisen aber ausdrücklich darauf hin, dass der Schlussbericht der AG LVS weder vom Vorstand der Energiedirektorenkonferenz (EnDK) noch von der EnDK-Plenarversammlung diskutiert und zur Kenntnis genommen worden ist. Eine konsolidierte und offizielle Haltung der EnDK zum Schlussbericht und den darin enthaltenen Empfehlungen besteht somit keine.

Im Weiteren weisen wir darauf hin, dass auch das Ergebnis der von uns im Sommer 2006 bei 19 betroffenen Kantonen durchgeführten internen Vernehmlassung zu den SÜL-Projekten keiner konsolidierten Haltung der Kantone gleichkommt. Die eingegangenen Antworten wurden teils von Amtsstellen, teils von Departementen und einzig in einem Fall von einer Gesamtregierung verfasst. Deshalb entfaltet auch das Ergebnis dieser Vernehmlassung keine bindende Wirkung für die betroffenen Kantone oder die EnDK.

Mit freundlichen Grüssen
**KONFERENZ KANTONALER
ENERGIEDIREKTOREN**
Der Geschäftsführer:

lic. iur. Fadri Ramming

Postfach 658 CH-7002 Chur Telefon +41 81 250 45 60 Fax +41 81 252 98 58 Email info@endk.ch



- SBB / 07.02.2007



Geschäftsleitung SBB, CH-3000 Bern 65

Bundesamt für Energie BFE
Herrn Dr. Rainer Bacher
Stab Arbeitsgruppe LVS
3003 Bern

	z. K.	Federf.	Mittl.	Ressort
DIR				
ZD				Sachb.
KOM				
BFE				Termin
OFEN			0 8. Feb. 2007	
UFE				Kopie
AEE				Akten-Nr.
AEW				
ABS				
ASP				Erläutigt
AWT				

Bern, 7. Februar 2007

Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (LVS) Stellungnahme der SBB

Sehr geehrte Damen und Herren

Die Geschäftsleitung der SBB möchte sich zu aller erst bei Herrn Alt-Regierungsrat Rolf Ritschard, dessen überraschender Tod zu Beginn des Jahres auch bei der SBB tiefe Betroffenheit und Trauer ausgelöst hat, sowie bei allen Mitgliedern der Arbeitsgruppe LVS für die geleistete sehr gute Arbeit bedanken.

Bereits die Tatsache, dass die Arbeitsgruppe, in der alle wichtigen Interessenvertreter Einsitz hatten, bei einem derart komplexen und polarisierenden Thema wie dem Netz- oder Hochspannungsleitungsbau in 13 von 16 Fällen die Empfehlungen einstimmig und in den übrigen Fällen mit lediglich einer Gegenstimme ausgesprochen hat, darf als grosser Erfolg gewertet werden und verleiht den Empfehlungen der Arbeitsgruppe entsprechendes Gewicht. Die SBB verzichtet daher an dieser Stelle darauf, einzelne Punkte aufzuführen, bei denen ihre Vorstellungen und Wünsche nicht in vollem Umfang im Schlussbericht berücksichtigt wurden, sondern erklärt sich bereit, die von der Arbeitsgruppe erarbeiteten Kompromisse mitzutragen.

Aus Sicht SBB besonders erwähnens- und begrüssenswert sind folgende Punkte bzw. Empfehlungen aus dem Schlussbericht der Arbeitsgruppe:

- Einigkeit in der Arbeitsgruppe, dass rasche Netzausbauten einerseits sowohl beim Hochspannungsnetz der Bahnen (16.7 Hz) als auch beim Übertragungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) notwendig sind, sowie dass die vorhandenen kapazitätsbedingten Netzausbaubedürfnisse andererseits genutzt werden sollen, um gleichzeitig die Struktur, Redundanz und damit die Ausfalltoleranz des Netzes zu verbessern.

Schweizerische Bundesbahnen SBB
Geschäftsleitung
Hochschulstr. 6 CH-3000 Bern 65
Telefon +41 (0) 512 20 22 00 Fax +41 (0) 512 20 25 41 www.sbb.ch



- Einigkeit in der Arbeitsgruppe, insbesondere auch bei den Vertretern des Bundesamtes für Umwelt und der Umweltschutzorganisationen, dass Verkabelungen nicht nur Vorteile, sondern auch schwere Nachteile (Bodenerwärmung, Wasserhaushalt im Boden, Freihaltung der Trasse usw.) mit sich bringen. Die Diskussionen innerhalb der Arbeitsgruppe unter Einbezug von externen Experten haben bestätigt, dass Verkabelungen im Bahnstromversorgungssystem systembedingt sehr enge Grenzen gesetzt sind. Jedes zusätzliche Kabel im Energieversorgungssystem verringert den Störabstand zwischen der Bahnstromnetzresonanz und den Betriebsfrequenzen einzelner Signalisierungssysteme. Eine gegenseitige Beeinträchtigung dieser Systeme darf aus Gründen der Betriebssicherheit auf keinem Fall toleriert werden. Eine restriktive Handhabung der Verkabelungen im 16.7 Hz-Netz trägt somit sowohl zur Sicherstellung eines reibungslosen Bahnbetriebes als auch zur Erhaltung der Handlungsspielräume für absolut notwendige (aufgrund spezieller Schutzkriterien der Landschaft, des Bodens, des Grundwassers, des Wassers und der NISV) künftige Verkabelungsbedürfnisse.
- Einigkeit in der Arbeitsgruppe, dass die Synergien zwischen dem Hochspannungsnetz der Bahnen (16.7 Hz) und dem Hochspannungsnetz der Überlandwerke (50 Hz) voll ausgenutzt werden sollen. Die Netzausbauten der SBB erfolgen weitgehend in Form von Gemeinschaftsleitungen mit den Überlandwerken. In den allermeisten Fällen erfolgt dies, indem die SBB zwei Leiterseile auf eine bereits existierende Hochspannungsleitung der Überlandwerke (50 Hz) montiert. Dort, wo dies aufgrund der vorhandenen Bausubstanz nicht möglich ist, ersetzen die SBB und die 50 Hz-Partner die existierende 50 Hz - Leitung durch eine neue 16.7 Hz / 50 Hz - Gemeinschaftsleitung. Oft bietet sich dadurch die Möglichkeit für Strukturbereinigungen. Jüngstes Beispiel dafür ist die geplante Gemeinschaftsleitung zwischen Mörel und Ulrichen. Das neue Projekt ermöglicht sowohl die bisherige Talversorgungs- als auch die heutige 220 kV / 50 Hz - Leitung, die teilweise mitten durch Siedlungsgebiete führen, durch eine neue entlang der südlichen Talflanke und ausserhalb der Siedlungsgebiete verlaufende Leitung zu ersetzen. Die konsequente Nutzung von Synergien ermöglicht, die Landbeanspruchung auf das absolut notwendige Mindestmass zu beschränken, zum Wohl von Mensch, Natur und Umwelt.
- Einigkeit in der Arbeitsgruppe bezüglich den Finanzierungsregeln von 16.7 Hz / 50 Hz - Gemeinschaftsleitungen: die klaren und fairen Regeln (Erwerb von Miteigentum zum Zeitwert, partnerschaftliche Aufteilung der Bau-, Kontroll-, Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen) ermöglichen der SBB eine Vereinheitlichung der heutigen Praxis mit den 50 Hz-Leitungspartnern und nicht zuletzt eine verlässlichere finanzielle Planung ihrer Netzausbauten.
- Einigkeit bezüglich Notwendigkeit die Verfahren zu parallelisieren und gesamthaft zu beschleunigen unter Wahrung der Schutzkriterien und der gesetzlich zustehenden Mit- und Einsprachemöglichkeiten. Die SBB ist überzeugt, dass die Vorschläge der Arbeitsgruppe in diesem Bereich sehr viel Potenzial bieten sowohl zur Beschleunigung als auch zur Ausarbeitung von Lösungen mit besserer Akzeptanz. So wie sich die Mitglieder der Arbeitsgruppe zu konstruktiv-



ven Kompromissen durchringen konnten, so sollte es auch auf Projektebene möglich sein, durch frühzeitigen Einbezug aller Beteiligten gemeinsam konstruktive Lösungen finden.

- Schaffung einer Koordinationsstelle, welche die SÜL und PGV-Verfahren prozessmässig wie ein Projekt führen soll. Das Potenzial und der Nutzen einer solchen Stelle sind aus Sicht der SBB beträchtlich. Durch die ihr von der Arbeitsgruppe zugeordneten Aufgaben (Koordination der Prozessschritte unter allen beteiligten Partnern, Kontrolle von Gesamtfristen, Möglichkeit die beteiligten Ämter und Behörden auf allfällige Ressourcen-Engpässe hinzuweisen usw.) wird die Koordinationsstelle bestimmt dazu beitragen, die Durchlaufzeiten der Verfahren sehr stark zu reduzieren und den Austausch unter allen am Prozess Beteiligten zu intensivieren. Gemeinsame Sitzungen unter Einbezug aller Beteiligten wären aus Sicht der SBB (beispielsweise zur Diskussion von Projektvarianten oder zur Bereinigung von Differenzen) sehr begrüssenswert anstelle der heute oft angewendeten sequentiellen und isolierten Stellungnahmen der einzelnen Ämter und Behörden.

Was die Finanzierung der erforderlichen Bahnstrom-Systemausbauten betrifft, zeichnen sich in den Diskussionen zwischen den Fachleuten von SBB und BAV Lösungen ab. Die SBB ist zuversichtlich, dass sie die dringendste Frage in diesem Zusammenhang, nämlich jene der Finanzierung der erforderlichen Netzanschlüsse und Unterwerke zur Speisung der NEAT, zusammen mit den betroffenen Partnern noch im Jahr 2007 abschliessend klären kann. Die SBB ist überdies gerne bereit, zusammen mit dem UVEK auch die Empfehlung (8), welche bei Bedarf die Erarbeitung neuer Lösungen zur Finanzierung einer stärkeren Kopplung zwischen dem 16.7 Hz - und den 50 Hz - Netzen fordert, konstruktiv anzugehen.

Der Bericht und seine Empfehlungen bilden aus Sicht der SBB eine sehr gute und tragfähige Basis, um die dringend erforderlichen Lückenschliessungen im Hochspannungsnetz der Bahnen und Überlandwerke zielgerichtet, rasch und unter Wahrung der berechtigten Schutzinteressen realisieren zu können. Die SBB ist gewillt, ihren Beitrag bei der Umsetzung der Empfehlungen zu leisten und hofft, dass auch alle anderen in der Arbeitsgruppe vertretenen Organisationen und Interessensvertretungen es ihr gleich tun. Erst dann können die von der Arbeitsgruppe erarbeiteten sehr wertvollen Lösungen und Empfehlungen ihre volle Wirkung entfalten.

Freundliche Grüsse



Andreas Meyer
CEO



Hansjörg Hess
Mitglied der Geschäftsleitung
Leiter Infrastruktur