



Modernisierung der Infrastrukturen für den Transport und die Verteilung elektrischer Energie

Strategie zur Modernisierung und Anpassung der Leitungsinfrastruktur in der Autonomen Provinz
Bozen - Südtirol





SÜDTIROL KlimaLand

Impressum:

Herausgeber:

Autonome Provinz Bozen - Südtirol
Landesagentur für Umwelt
Amba-Alagi-Str. 5
39100 Bozen

Inhaltliche Leitung:

Flavio V. Ruffini;

Autoren:

Flavio V. Ruffini, Alois Amort, Andreas Bordonetti & Sepp Walder.

Beiträge von:

Georg Wunderer; Egon Alber; Hanspeter Fuchs; Johann Wohlfarter; Norbert Kosta; Franz Locher; Alexander Mühlsteiger; Konrad Pfitscher; Karl Pichler; Wolfgang Plank; Rudi Rienzner; Andreas Schatzer; Wolfram Sparber; Siegfried Tutzer; Michael Überbacher; Luca Corona.

Titelbild:

Andreas Bordonetti;

Originale Version

1 Verzeichnisse

1.1 Inhaltsverzeichnis

1	Verzeichnisse	3
1.1	Inhaltsverzeichnis	3
1.2	Abbildungsverzeichnis	3
1.3	Tabellenverzeichnis	4
2	Einleitung	5
3	Definitionen.....	5
4	Die Kriterien	9
4.1	Versorgungssicherheit	9
4.2	Kapazitätsgrenze der Leitungsinfrastruktur und der Umspannwerke.....	9
4.3	Minimierung der landschaftlichen und der umwelttechnischen Belastungen	10
4.4	Ausbau von intelligenten Netzen.....	10
4.5	Ausbau des internationalen und überregionalen Verbundes.....	10
5	Die Prioritäten.....	11
6	Das Hochspannungsnetz in Südtirol	11
6.1	Einleitung	11
6.2	Ist-Situation/Ausgangslage	12
6.3	Die Lage im Eisack- und Wipptal	15
6.4	Die Lage im Passeiertal	18
6.5	Die Lage im Pustertal.....	20
6.6	Die Lage im Vinschgau	22
6.7	Die Lage im Raum Meran, Bozen und Südtiroler Unterland	25
7	Das Mittelspannungsnetz in Südtirol	27
7.1	Die Ist-Situation.....	27
7.2	Die strategischen Herausforderungen	29
7.3	Umzusetzende Maßnahmen im Mittelspannungsbereich	30
8	Die Umspannwerke	30
8.1	Dringend vorzusehende Modernisierungen von Umspannwerken.....	33
8.2	Mittelfristig vorzusehende Modernisierungen von Umspannwerken	33
9	Die Umweltauflagen	33
10	Schlussfolgerungen.....	35
10.1	Abkommen zwischen TERNA S.p.A. und der Autonomen Provinz Bozen.....	36
10.2	Abstimmung im Eisack- und Wipptal.....	37
10.3	Festlegung der Prioritäten im Mittelspannungsbereich	41
10.4	Vorschläge zur Vereinfachung der Genehmigungsverfahren.....	43
11	Bibliographie	47
11.1	Literatur.....	47
11.2	Richtlinien und Normen.....	47

1.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Schematische Übersicht über ein elektrisches System.....	6
Abb. 2:	Beispiel einer einfachen Leitung bestehend aus Strommast, Leitern und Erdungskabel.....	7
Abb. 3:	Beispiel einer Doppelleitung bestehend aus einem Strommast, zwei Leitungssystemen und einem Erdungskabel	7
Abb. 4:	Schematische Darstellung der Ausbreitung elektromagnetischer Felder an 380 kV Wechselstrom-Freileitungen und Erdkabeltrassen. Das Schema bezieht sich auf	



Höchstwerte, die unter maximalen Betriebsbedingungen zu erwarten sind (Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz 2015).....	7
Abb. 5: Übersicht über den historischen Verlauf von Produktion und Nachfrage im Energiesektor im Gebiet der autonomen Region Trentino Südtirol (TERNA S.p.A. 2016).....	13
Abb. 6: Überblick über das bestehende Hochspannungsnetz in Südtirol (Stand 2015) (Quelle: EDYNA). Die blauen Linien stellen die 132 kV-, die Roten die 220 kV- und die Grünen die 66 kV-Leitungen dar.....	14
Abb. 7: Hochspannungsnetze mit Belastung Südtirol (Quelle: EDYNA).....	15
Abb. 8: HS-Leitungen im Eisacktal (Quelle: EDYNA).	16
Abb. 9: HS – Notwendiger Neu- und Ausbau im Eisacktal (Quelle: EDYNA).	16
Abb. 10: HS-Leitungen im Passeiertal (Quelle: EDYNA).....	19
Abb. 11: Notwendiger Neu- und Ausbau im Passeiertal (Quelle: EDYNA).....	19
Abb. 12: HS-Leitungen im Pustertal (Quelle: EDYNA).	20
Abb. 13: Notwendiger Neu- und Ausbau im Pustertal (Quelle: EDYNA).	20
Abb. 14: HS-Leitungen im Vinschgau (Quelle: EDYNA).....	22
Abb. 15: Notwendiger Neu- und Ausbau im Vinschgau (Quelle: EDYNA).....	22
Abb. 16: HS-Leitungen im Raum Meran - Bozen (Quelle: EDYNA).	25
Abb. 17: Die Neustrukturierung des Knotens in Bozen: in Rot sind die neuen Leitungen, in Gelb die abzubauenen Leitungen und in Blau die bestehenden Leitungen angeführt. Strichlierte Linien zeigen den unterirdisch vorgesehenen Bau (Plan: TERNA S.p.A. 2016).	27
Abb. 18: Überblick Mittelspannungsnetz in Südtirol (Quelle: EDYNA).	28
Abb. 19: Übersicht über die Einspeisung elektrischer Energie aus dezentraler Anlagen in das Stromnetz (Einspeisungen <10 MW je UW) (Quelle: EDYNA).....	28
Abb. 20: Auslastungsgrad Umspannwerke in Südtirol (Quelle: EDYNA): Grüne Punkte bedeuten eine Auslastung von über 50%, gelbe bis 80% und rote über 80%.	31
Abb. 21: Notwendiger Neu- und Ausbau der Umspannwerke in Südtirol (Quelle: EDYNA).	32
Abb. 22: Schematische Darstellung der Verlaufes von elektrischen und magnetischen Feldern an einer Freileitung. (Quelle: Amprion GmbH 2014).	34
Abb. 23: Die Situation im Eisacktal: Bozen – Atzwang (6 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).	38
Abb. 24: Die Situation im Eisacktal: Atzwang – Waidbruck (6 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).	38
Abb. 25: Die Situation im Eisacktal: Waidbruck – Brixen Süd (5 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).	39
Abb. 26: Die Situation im Eisacktal: Brixen Süd – Aicha (5 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).	39
Abb. 27: Die Situation im Eisacktal: Aicha – Mauls (5 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).....	40
Abb. 28: Die Situation im Wipptal: Mauls – Brenner (Quelle: EDYNA).....	41

1.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Die TSO in den Staaten des Alpenbogens.....	8
Tab. 2: Bestand des Nationalen Übertragungsnetzes am 31.12.2014 (TERNA S.p.A 2016).....	12
Tab. 3: Übersicht über die wichtigsten, von TERNA S.p.A. identifizierten, kritischen Punkte im Hochspannungsnetz auf dem Territorium der Autonomen Provinz Bozen (TERNA S.p.A. 2016).....	14
Tab. 4: Betreiber und Anzahl der Umspannwerke in Südtirol.....	31
Tab. 5: HS/MS Umspannwerke in Südtirol gereiht nach ihrer Auslastung (Quelle: EDYNA).	31
Tab. 6: Einige strategische Optionen für die Verbesserung der Stromtransportinfrastruktur in Südtirol (Quelle: A. Bordonetti, EDYNA).	35
Tab. 7: Übersicht über die betroffenen Institutionen, welche allenfalls ein Gutachten auszustellen haben.	43

2 Einleitung

Der Übergang der Stromleitungen in die Verwaltungskompetenz des Landes ist in der 1977 erlassenen Durchführungsbestimmung zum Autonomiestatut (Dekret des Präsidenten der Republik vom 26.03.1977, Nr. 235) vorgesehen. In Art. 1, Abs. 1 in geltender Fassung heißt es: „(...) werden den autonomen Provinzen Trient und Bozen für das jeweilige Gebiet die Befugnisse auf dem Sachbereich Energie übertragen, und zwar sowohl die direkt von den Zentral- und Außenstellen des Staates, als auch die durch die öffentlichen Körperschaften und Anstalten gesamtstaatlichen oder provinzübergreifenden Charakters ausgeübten (...).

In Abs. 2 desselben Artikels sind die Kompetenzen des Staates in Bezug auf den Bau von Infrastrukturen zum Transport elektrischer Energie definiert. Buchstabe „c“ präzisiert dies folgendermaßen: „der Bau und der Betrieb der Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie, die konventionelle Energieträger mit einer Wärmeleistung von über 300 MW einsetzen, ferner die Verteilernetze für den Transport von elektrischer Energie mit einer Spannung von über 150 kV, die das gesamtstaatliche Übertragungsnetz bilden, der Erlass der entsprechenden technischen Vorschriften (...) bleiben dem Staat vorbehalten.“

Das Land übernahm am 1. Jänner 2011 mit diesen Vorgaben die Verwaltung, den Betrieb und die Wartung der Verteilungsinfrastruktur auf Landesgebiet. Damit kamen 5.100 km Mittel- und Niederspannungsleitungen sowie die dazugehörenden 19 Primärkabinen, tausende von Sekundärkabinen, Mittelspannungs- bzw. Niederspannungstransformatoren und knapp hunderttausend Übergabepunkte in die Verwaltungskompetenz des Landes.

Zum Zeitpunkt der effektiven Übernahme des Netzes von „ENEL Distribuzione“ herrschten aber bereits grundlegend andere Rahmenbedingungen für das Management der Netze, als noch zum Zeitpunkt der Verabschiedung der Durchführungsbestimmungen. In der Zwischenzeit ist am Energiemarkt die europäische Integration signifikant vorangeschritten. Grundprinzipien wie das Unbundling und die Liberalisierung des Energiemarktes stellen nun Eckpunkte der europäischen Energiepolitik dar. Energietechnische Entwicklungen (gestiegene Einspeisungsquellen, Anteil erneuerbarer Energie, Smartisierung usw.) und umwelttechnische Anforderungen (elektromagnetische Belastung, Landschaftsbild) haben in den Jahren den Netzbetrieb stark verändert. Aber auch die Sensibilität der Bevölkerung gegenüber den Auswirkungen von Starkstromleitungen weist heute einen anderen Stellenwert auf. Das 2011 übernommene Netz entsprach und entspricht nicht den Anforderungen an eine moderne Übertragungsinfrastruktur. Netzschwankungen, geänderte Verbrauchs- und Einspeisemuster, gestiegene Ansprüche an die Netzsicherheit, die Notwendigkeit intelligenter Netze zu etablieren, können mit der gegebenen Infrastruktur nur bedingt bewerkstelligt werden.

In den nächsten Jahren ist es deshalb notwendig, das vorhandene Netz auszubauen und zu modernisieren. Der vorliegende Masterplan soll diesen Zweck unterstützen und die Prioritäten und die Abläufe für die notwendigen Eingriffe festlegen. Mit diesem Plan werden erstmalig für Südtirol die notwendigen Adaptierungsarbeiten im Mittel- und Hochspannungsnetz systematisch erfasst und gemeinsam dargelegt. Dabei werden die gesamten Verknüpfungen und Transformationen im elektrischen System von der Produktion zum Verbraucher, wie in Abb. 1 dargestellt, betrachtet.

3 Definitionen

In Südtirol werden elektrische Leitungen in der Regel als *Freileitungen* mit an hohen Masten aufgehängten Leitern oder als unterirdisch verlegtes Erdkabel ausgeführt. Freileitungen enthalten in der Regel mehrere, mindestens drei dicke und mit hohen Stromstärken (bei Hochspannung bis zu ca. 2 kA) belastbare Leiterseile. Dabei werden zumeist Bündelleiter bestehend aus mehreren Leitern verwendet (Reduktion von Glimmentladungen). Die Leiterseile werden an hohen Masten aufgehängt, um einen Sicherheitsabstand vom Boden zu garantieren. Die Leiterseile sind so angebracht, dass sie sich auch bei starkem Wind nie berühren oder sich zu nahe kommen können. Im Niederspannungs- und mittlerweile auch im Mittelspannungsbereich werden häufig auch isolierte Kabel aufgehängt. Dadurch ist es möglich deren Höhe zum Boden zu verringern.

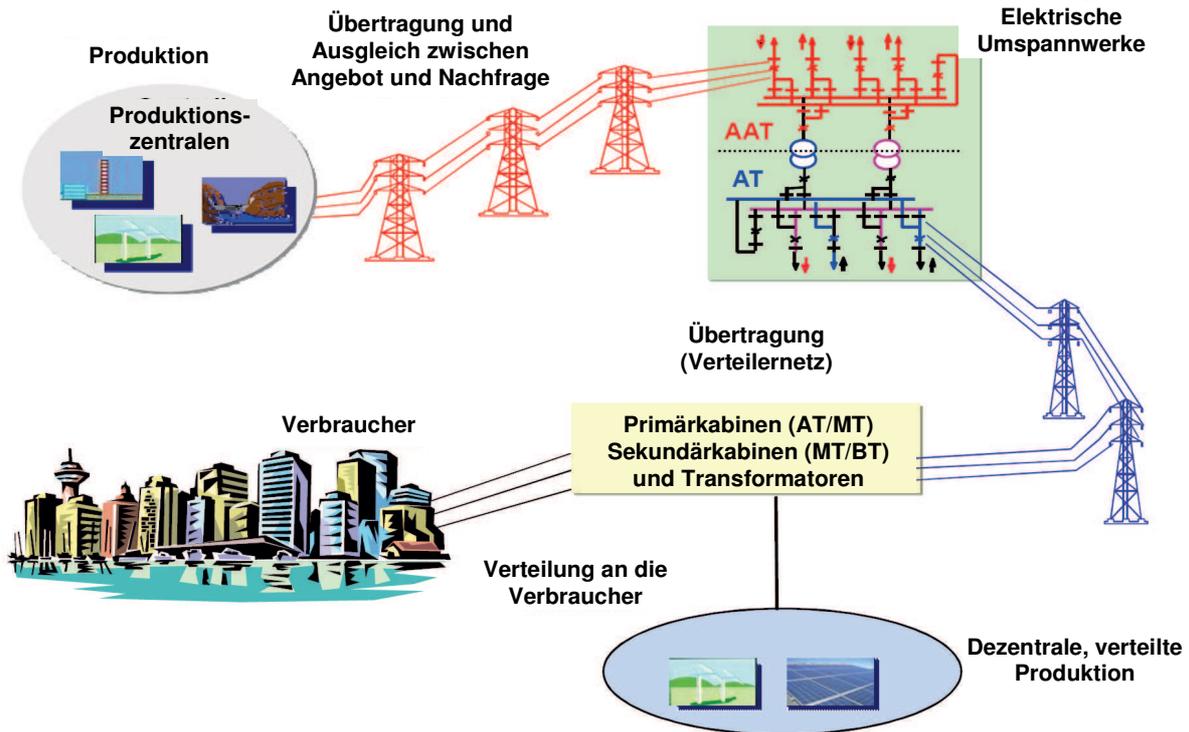


Abb. 1: Schematische Übersicht über ein elektrisches System.

Man unterscheidet **zwischen einfachen Leitungen** (der Mast trägt ein Leitungssystem mit mindestens drei Leitern) (Abb. 2) und **Doppelleitungen** (der Mast trägt zwei Leitungssysteme) (Abb. 3). Bei Doppelleitungen lässt sich durch geschickte Phasenverschiebungen und einem geeigneten Management die Ausbreitung elektromagnetischer Felder reduzieren.

Erdkabel sind mit einer dicken Isolierung versehen und werden unterirdisch verlegt. Erdkabel haben gegenüber Freileitungen einige Vorteile:

- keine oder nur geringe Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes;
- keine Gefahren für Flugobjekte (Helikopter, Drachenflieger, Paragliders usw.);
- kaum Anfälligkeit gegenüber Witterungseinflüssen und Blitzeinschlägen;
- niedrigere Energieverluste, da der Leitungsquerschnitt aufgrund der höheren Wärmeentwicklung größer ist;
- insgesamt geringere elektromagnetische Belastung, sieht man von den Bereichen unmittelbar oberhalb des Kabels ab (s. Abb. 4);

Ein wesentlicher Nachteil sind jedoch die signifikant höheren Kosten im Vergleich zu Freileitungen, die gerade in gebirgigen Regionen auch erheblich ausfallen können.

Merchant-Line: Um es privaten Investoren zu ermöglichen Leitungen zu errichten und aus deren Betrieb Gewinne zu schlagen, musste Seitens der EU ein neues Regelwerk verfasst werden. Bis zu diesem Zeitpunkt war es ausschließlich den TSO's (Transmission System Operator, Übertragungsnetzbetreiber) vorbehalten, überregionale Stromnetze zur elektrischen Energieübertragung zu betreiben, für eine bedarfsgerechte Instandhaltung und Dimensionierung zu sorgen und Stromhändlern/-lieferanten diskriminierungsfrei Zugang zu diesen Netzen zu gewähren (Tab. 1). TSO's haben ferner die Aufgabe, bei Bedarf Regelleistung zu beschaffen, um Netzschwankungen aufgrund bestehender Unterschiede zwischen Bedarf und Bereitstellung möglichst gering zu halten.



Abb. 2: Beispiel einer einfachen Leitung bestehend aus Strommast, Leitern und Erdungskabel.

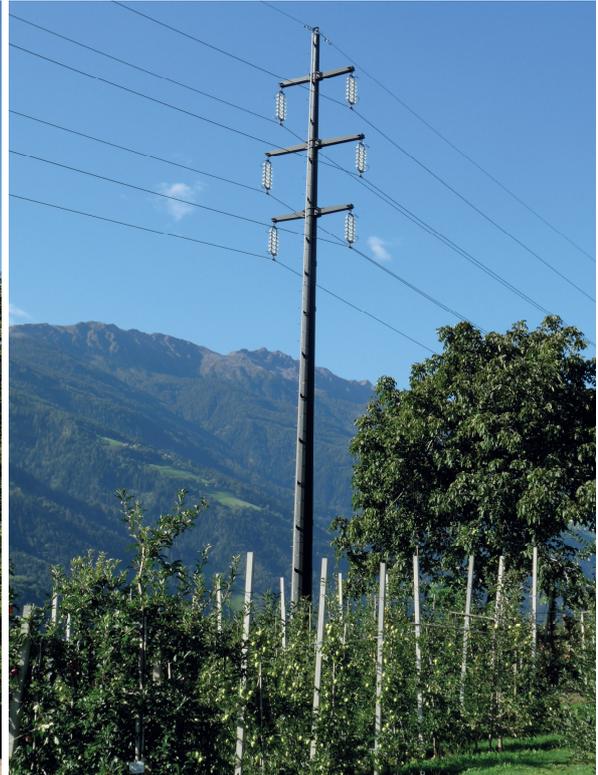


Abb. 3: Beispiel einer Doppelleitung bestehend aus einem Strommast, zwei Leitungssystemen und einem Erdungskabel.

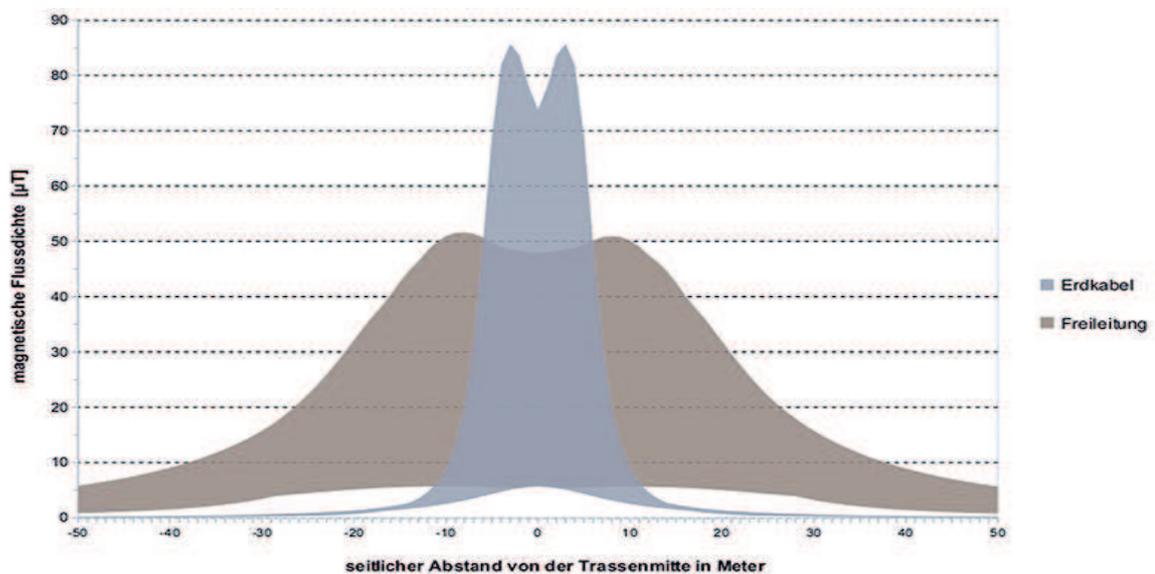


Abb. 4: Schematische Darstellung der Ausbreitung elektromagnetischer Felder an 380 kV Wechselstrom-Freileitungen und Erdkabeltrassen. Das Schema bezieht sich auf Höchstwerte, die unter maximalen Betriebsbedingungen zu erwarten sind (Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz 2015).

Rechtliche Grundlagen bilden die Verordnungen 1228/2003/EG und 714/2009/EG sowie die Richtlinie 2003/54/EG und 2009/72/EG. In Art. 2, Abs. 1 der Verordnung 1228/2003 wird „Verbindungsleitung“ (Interconnector) als eine Übertragungsleitung bezeichnet, die eine Grenze zwischen Mitgliedstaaten überquert oder überspannt und die nationalen Übertragungsnetze der Mitgliedstaaten



verbindet. Im Art 2, Abs. 2 (g) werden "neue Leitungen" wie folgt definiert als „eine Verbindungsleitung, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung noch nicht fertig gestellt ist.“

Artikel 7 dieser Verordnung legt Regeln und Bedingungen für Merchant-Lines fest. „Neue Gleichstrom-Verbindungsleitungen können auf Antrag von den Bestimmungen des Artikels 6, Abs. 6 der vorliegenden Verordnung sowie des Artikels 20 und des Artikels 23, Abs. 2, 3 und 4 der Richtlinie 2003/54/EG unter folgenden Voraussetzungen ausgenommen werden:

- a) durch die Investition wird der Wettbewerb in der Stromversorgung verbessert;
- b) das mit der Investition verbundene Risiko ist so hoch, dass die Investition ohne die Gewährung einer Ausnahme nicht getätigt würde;
- c) die Verbindungsleitung muss Eigentum einer natürlichen oder juristischen Person sein, die zumindest der Rechtsform nach von den Netzbetreibern getrennt ist, in deren Netzen die entsprechende Verbindungsleitung gebaut wird;
- d) von den Nutzern dieser Verbindungsleitung werden Entgelte verlangt;
- e) seit der teilweisen Marktöffnung gemäß Art. 19 der Richtlinie 96/92/EG dürfen keine Anteile der Kapital- oder Betriebskosten der Verbindungsleitung über irgendeine Komponente der Entgelte für die Nutzung der Übertragungs- oder Verteilernetze, die durch diese Verbindungsleitung miteinander verbunden werden, gedeckt worden sein;
- f) die Ausnahme wirkt sich nicht nachteilig auf den Wettbewerb oder das effektive Funktionieren des Elektrizitätsbinnenmarkts oder das effiziente Funktionieren des regulierten Netzes aus, an das die Verbindungsleitung angeschlossen ist.“

Mit Abs. 2 werden diese Bestimmungen auf Wechselstromleitungen ausgeweitet.

Tab. 1: Die TSO in den Staaten des Alpenbogens.

Land	TSO
Deutschland	EnBW Transportnetz AG; Transpower Stromübertragungs GmbH; Amprion GmbH; 50Hertz Transmission GmbH;
Frankreich	Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
Italien	TERNA S.p.A.
Österreich	Verbund - Austrian Power Grid; TIWAG Netz AG; Vorarlberger Energienetze GmbH;
Schweiz	Swissgrid AG
Slowenien	Elektro Slovenija d.o.o.

Gemäß dem Staatsgesetz Nr. 99 vom 23.07.2009 ist es energieintensiven Betrieben möglich, über spezifische Leitungsverbindungen Energie direkt aus dem Ausland anzukaufen. In Art 32, Abs. 1 des Gesetzes wird TERNA AG bei Interesse und entsprechender Finanzierung durch Investoren die Planung und Realisierung einer grenzüberschreitenden Leitung im Sinne von "**Verbindungsleitungen**" gemäß der EU-Verordnung Nr. 1228/2003 vornehmen. Vorbehalten sind solche Unternehmen oder Unternehmenskonsortien, welche eine Mindestabnahme von 10 MW mit einem Verbrauchsquotienten von mind. 40 % im Triennium garantieren können (ausgenommen sind jährlich 15 Tage mit dem geringsten Verbrauch). Jedes Unternehmen oder Unternehmenskonsortium, welches die gesetzlichen Auflagen erfüllt, kann am Verfahren teilnehmen.

Sicherheit N: Können von allen Komponenten des elektrischen Systems selbst und in Abwesenheit einer „Ausfall Situation“ die Betriebsbedingungen aufrechterhalten werden, dann gilt ein elektrisches System im Hinblick auf die Sicherheit N als sicher (TERNA S.p.A. 2016).

Sicherheit N-1: Die Sicherheit N-1 für ein elektrisches System ist dann gegeben, wenn aufgrund eines unvorhersehbaren und plötzlichen Ausfalls einer beliebigen Komponente des Systems selbst (Leitung, Transformator, Generatoren-Gruppe), keine Überschreitung der Betriebsgrenzwerte der im

Betrieb gebliebenen Komponenten bewirkt. Dies bedeutet, dass etwa bei Ausfall eines Leitungssystems die darin transportierte Leistung von anderen Leitungssystemen ohne Zusammenbruch des Netzes übernommen werden muss (TERNA S.p.A. 2016).

AAT: Höchstspannung (Altissima Tensione): Leitungen mit einer Spannung über 220 kV.

AT: Hochspannung (Alta Tensione): Leitungen mit einer Spannung zwischen 50 kV und 150 kV.

MT: Mittelspannung (Media Tensione).

4 Die Kriterien

Es wäre wünschenswert, sämtliche Modernisierungsmaßnahmen binnen weniger Jahre umsetzen zu können. Aufgrund des hohen Mittelbedarfs, der schwierigen Topographie und der hohen Umweltvorsorgeansprüche sind die erforderlichen Maßnahmen sehr penibel zu planen und behutsam zu realisieren. Eine Prioritätenreihung für die Ausführung der Maßnahmen aufgrund nachvollziehbarer Kriterien ist deshalb unumgänglich. Mit geringer Priorität oder nicht berücksichtigt wurden spezifische Wünsche zur Verlegung von Hochspannungsleitungen, welche sich nur bedingt oder nicht ausreichend durch die nachfolgenden Kriterien begründen ließen.

Auch den notwendigen Investitionsbedarf gilt es zu berücksichtigen. Je höher die Kosten und je komplexer die Investition, desto stärker muss ein Projekt begründet sein. Ferner ist es wichtig, dass die verschiedenen Finanzierungsquellen gut aufeinander abgestimmt werden (TERNA S.p.A., Land, Umweltgelder usw.).

Auch gilt es, mögliche Synergien zwischen Projekten zur Verbesserung der Energietransportinfrastrukturen und anderen Infrastrukturprojekten (z.B. Tunnelbau, Radwege, Straßenbau, Glasfaser usw.) früh zu erkennen und aufeinander abzustimmen. Gerade zwischen Straßenbau und unterirdischer Verlegung von Leitungen gibt es verschiedene Andockstellen.

4.1 Versorgungssicherheit

Die sichere, gesundheits- und umweltverträgliche Versorgung aller Stromabnehmer in Südtirol hat oberste Priorität. Die Versorgung muss möglichst zu jedem Zeitpunkt garantiert werden können. Damit beachtet die Versorgungssicherheit das Thema des Energietransportes in erster Linie aus Sicht des Verbrauchers. Laufend sind deshalb Risiken, welche die Qualität, Effizienz und Effektivität des Verteilersystems beeinträchtigen können, zu hinterfragen, Rückschlüsse abzuleiten und notwendige Eingriffe zu definieren. Der Ausbau der Versorgungssicherheit ist auch ein in der Energiestrategie Südtirol 2050 festgehaltenes Grundprinzip. In Bezug auf die Versorgungssicherheit bei Leitungen gelten die Sicherheitsstandards N und N-1 (Siehe Kap. 3).

4.2 Kapazitätsgrenze der Leitungsinfrastruktur und der Umspannwerke

Ein Leitungssystem wird jeweils für ein bestimmtes Leistungsspektrum dimensioniert und setzt sich aus einer Vielzahl von Bestandteilen mit teilweise sehr unterschiedlichen Leistungsspektren zusammen. Die Kapazität eines zusammenhängenden Systems ist von jenem Teil bestimmt, welche das geringste Leistungsspektrum hat (Flaschenhals). Wird dieses überschritten, schaltet dieses Anlagenteil aus Sicherheitsgründen ab. Diese Flaschenhalse gilt es zu ermitteln und sukzessive an die benötigte Leistung anzupassen.

Das Potenzial der Transportinfrastrukturen ist seit der rasanten Entwicklung im Bereich der Bereitstellung von Energie aus erneuerbaren Quellen nicht mehr nur vom verbrauchsseitigen Bedarf an Energie geprägt, sondern auch von der einzuspeisenden, abzutransportierenden Menge. Dabei stellen erneuerbare Quellen das Netz vor große Herausforderungen. Die eingespeiste Menge ist tageszeitlichen, saisonalen und jährlichen Schwankungen unterworfen.



4.3 Minimierung der landschaftlichen und der umwelttechnischen Belastungen

Freileitungen (Hoch- und Mittelspannung) beeinflussen das Landschaftsbild. Dies ist nicht allein durch die zusätzliche Infrastruktur in einem Raum bedingt, sondern auch durch die notwendige periodische Pflege der Trasse, insbesondere über bewaldete Flächen. Das Ausmaß der Belastungen hängt von der Einsehbarkeit der Eingriffe und der Sensibilität der umgebenden Landschaft ab.

Positive Auswirkungen auf das Landschaftsbild lassen sich durch die Rationalisierung bestehender Leitungstrassen und damit den Abbau einzelner Leitungen in der offenen Landschaft erreichen. Wo dies nicht möglich ist, kann bei Verfügbarkeit entsprechender Mittel eine unterirdische Verlegung von Leitungen angedacht werden.

Bei den umwelttechnischen Belastungen steht die mögliche elektromagnetische Belastung der Bevölkerung im Vordergrund. Es ist zu betonen, dass immer die geringstmögliche Belastung bzw. eine Null-Belastung wünschenswert wäre. Bei den Bewertungen und der Zuordnung der Dringlichkeit ist zwischen einem, wie auch immer legitimierten Wunsch von Seiten Betroffener für eine Verlegung der Leitung und einer Verlegung aufgrund einer nachgewiesenen, effektiven Überschreitung der Grenzwerte gemäß dem gültigen Gesetz DPMC vom 08.07.2003 zu unterscheiden.

4.4 Ausbau von intelligenten Netzen

Während bisher die zentralisierte Stromerzeugung dominierte, geht der Trend derzeit hin zu dezentralen Erzeugungsanlagen. Dies ist in erster Linie auf qualitative und geographische Differenzierung in der energetischen Produktion zurückzuführen, welche eine Charakteristik der zunehmenden Nutzung erneuerbarer Quellen ist. In Südtirol wird dies insbesondere bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und durch Photovoltaikanlagen offensichtlich, sowie im geringeren Ausmaß bei der Produktion elektrischer Energie aus Biomassekraft-, Windkraft- und Biogasanlagen.

Daraus resultiert eine komplexe Systemstruktur, insbesondere im Bereich der Lastenregelung, der Spannungshaltung im Verteilernetz und der Aufrechterhaltung der Netzstabilität. Kleinere, dezentrale Erzeugeranlagen speisen im Gegensatz zu mittleren bis größeren Kraftwerken auch direkt in die unteren Spannungsebenen, wie das Niederspannungsnetz oder das Mittelspannungsnetz, ein. Netze werden auf die zu erwartende Höchstbelastung ausgelegt. Die Reduktion der Höchstbelastung und die Verlagerung der zu übertragenden Energie auf Zeiten mit geringerer Auslastung durch ein geschicktes Management und geeigneten Infrastrukturen würde es unter bestimmten Voraussetzungen ermöglichen, die Netzinfrastruktur kleiner zu dimensionieren. Dabei bleibt die gesamte zu übertragene Energiemenge in etwa dieselbe. Es wird nur die Auslastung der Netze optimiert. Daraus resultieren Kostenvorteile für die Betreiber.

Kostenvorteile und Versorgungssicherheit sind Anreize für die Netzbetreiber, teure Lastspitzen zu vermeiden und im Idealfall einen zeitlich möglichst konstanten Lastanteil, welcher über dem Grundlastanteil liegt, zu haben. Diese Nivellierung der Last kann mittels intelligenter Netze durch automatische Steuerungen und Kontrollen von Verbrauchsanlagen erfolgen.

4.5 Ausbau des internationalen und überregionalen Verbundes

Die europäische Integration macht auch vor dem Energiesektor nicht halt. Intensiv wird an einer Energieunion gearbeitet, zu deren Hauptzielen auch ein europäischer Energieverbund zählt. Dazu zählt auch der grenzübergreifende freie Fluss der Energie, welcher als fünfte Grundfreiheit angesehen wird. Der Europäische Rat vom Oktober 2014 forderte alle Mitgliedstaaten auf, bis 2020 einen Verbundgrad von mindestens 10 % ihrer vorhandenen Stromerzeugungskapazität zu erreichen. Dies bedeutet, dass jeder Mitgliedstaat seine Stromleitungen so auslegen sollte, dass mindestens 10 % des in seinen Kraftwerken erzeugten Stroms grenzüberschreitend in Nachbarländer weitergeleitet werden kann.

Der grenzüberschreitende Verbund dient aber nicht nur dem Austausch von Energie zwischen europäischen Ländern. Es trägt auch zu einer Annäherung der Energiepreise in Europa bei. Zudem wird das europäische Verbundnetz nach Meinung des Fraunhofer-Institutes zunehmend auch Speicherfunktionen für Strom aus erneuerbaren Energien übernehmen und zusätzlich für eine gleichmäßige Auslastung der konventionellen Kraftwerke sorgen. Somit wird es immer wichtiger, dass Länder

mit unterschiedlichen Verbrauchs- und Produktionseigenheiten Energie tauschen, um eine ausgeglichene Bilanz erreichen zu können.

5 Die Prioritäten

Aufgabe des Masterplanes ist es, die zur Modernisierung des Stromnetzes zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel in einer Weise einzusetzen, dass die bestehenden Defizite des Verteilungsnetzes entsprechend ihrer Dringlichkeit möglichst rasch abgebaut werden können. Als Maßstab dienen dabei die in Kapitel 4 genannten Kriterien. Diese entscheiden, welche Priorität den Projekten zugewiesen und damit, welche zunächst umgesetzt werden:

- A) oberste Priorität: HS: Umsetzung in einem Zeitraum bis 10 Jahren; MS 7 Jahre;
- B) mittlere Priorität: HS: Umsetzung in einem Zeitraum bis zu 15 Jahren; MS 10 Jahre;
- C) niedere Priorität: Umsetzung in einem größeren Zeitraum.

Projekte im Hochspannungsbereich, welche dem nationalen Interesse dienen, sind dem nationalen Stromnetzbetreiber TERNA S.p.A. unterstellt. Maßnahmen in diesem Bereich müssen mit TERNA S.p.A. verhandelt und sollten in den bilateralen Vereinbarungen zwischen dem Stromnetzbetreiber und der Autonomen Provinz Bozen aufgenommen werden.

Von diesen wieder etwas gesondert zu betrachten sind die Wünsche von Gemeinden für die unterirdische Verlegung von Hochspannungslinien. Dabei wird in der Regel – falls von Seiten der TERNA S.p.A. eine Notwendigkeit zur Verlegung anerkannt wird – die Kostendifferenz zwischen oberirdischer und unterirdischer Verlegung oder Anteile davon, von den betroffenen Gemeinden getragen (z.B. Finanzierung über Umweltgelder).

6 Das Hochspannungsnetz in Südtirol

6.1 Einleitung

Hochspannungsnetze sind ein zentraler Bestandteil des lokalen Stromtransportes und der -verteilung sowie Voraussetzung für eine zukunftsfähige Versorgungsqualität und hohe Versorgungssicherheit. Die Hochspannungsebene garantiert den Energieaustausch zwischen Südtirol und dem restlichen Staatsgebiet bzw. künftig zwischen dem benachbarten Ausland durch Südtirol hindurch und dem restlichen Staatsgebiet. Hochspannungsverbindungen sind ähnlich den Autobahnen, welche den Transport zwischen den großen Produktionsanlagen und den Verbrauchspunkten garantieren, während die detaillierte Verteilung innerhalb eines Raumes durch Mittelspannungs- oder Niederspannungsnetze übernommen wird.

In Italien wird bei der Übertragung elektrischer Energie und bei den elektrischen Anlagen ab einer Spannung von 30 kV von Hochspannung gesprochen. Für den Betrieb sind in Italien folgende Normalwerte empfohlen: 60 kV, 132 kV, 150 kV, 220 kV und 380 (440) kV jeweils im Wechselstrombetrieb. Ein Hochspannungsnetz ist ein komplexes System. Es setzt sich aus den elektrischen Leitungen, den Masten und den Umspannwerken zusammen.

In Südtirol werden von drei Gesellschaften Hochspannungsnetze betrieben:

- 1) TERNA S.p.A. inklusive ehemaliges Hochspannungsnetz RFI (seit Dezember 2015);
- 2) EDYNA (ehemaliges AEW Netz und ehemaliges SEL Netz);
- 3) EDYNA Transmission (220 kV zwischen Naturns und Meran).



6.2 Ist-Situation/Ausgangslage

TERNA S.p.A. gehört zu den größten Netzbetreibern in Europa. TERNA S.p.A. ist der „Referenzverteiler“ des Staates im Hochspannungsbereich und TSO (s. Kap. 3). Sie erhielt dafür vom Staat Hoheitsrechte zugestanden und ist für den Bau und Betrieb des italienischen Hochspannungsnetzes zuständig. Das Unternehmen betreut heute ein über 72.000 km großes Netz (Tab. 2). Diesem wurde im Dezember 2015 auch das rd. 8.379 km große Hochspannungsnetz der Eisenbahn mit seinen 350 Umspannwerken mit einem Wert von 757 Mio. € einverleibt (Art. 1, Abs. 193, Staatsgesetz Nr. 190 vom 23.12.2014). Sie ist für die Koordinierung von internationalen Leitungsverbindungen zuständig.

Tab. 2: Bestand des Nationalen Übertragungsnetzes am 31.12.2014 (TERNA S.p.A 2016).

Gesamtbestand (*	
km Leitungen	61.434
Umspannwerke	498
Transformierte Leistung in [MVA]	129.515
Bestand 400 kV	
km Leitungen	10.996
Umspannwerke	159
Bestand 220 kV	
km Leitungen	10.935
Umspannwerke	154
Bestand 150/132 kV	
km Leitungen	39.503
Umspannwerke	185

*) Dem Bestand sind noch folgende Abschnitte hinzuzufügen: 949,2 km 500 kV-Leitung, 254,9 km 400 kV-Leitung (Italien-Griechenland), 861,6 km 200 kV-Leitungen (Angaben enthalten auch Seekabel).

Die Autonome Provinz Bozen verfügt für den Bau und den Betrieb von Hochspannungsnetzen ab 132 kV über keine Sonderrechte. Derzeit ist EDYNA-Transmission das einzige Energieversorgungsunternehmen Südtirols, welches über ein Hochspannungsnetz verfügt. Im Raum Naturns-Meran-Bozen betreibt das aus der Fusion von SEL-Net und AEW-Netz hervorgegangene Unternehmen das Hochspannungsnetz.

Bei der Durchführung der umweltrechtlichen Beurteilungen und im Bereich der Raumordnungsverfahren sowie des Landschaftsschutzes besitzt das Land primäre Gesetzgebungskompetenzen. In Bezug auf die UVP sind die Kompetenzen in Abhängigkeit von Spannungsebene und Funktion verschiedenen Ebenen zugeordnet (s. Kap. 9).

Südtirol ist gut mit dem gesamtstaatlichen Hochspannungsnetz verbunden. In der Vergangenheit diente das Südtiroler Hochspannungsnetz primär dazu, die in Südtirols Großwasserkraftwerken produzierten Strommengen Richtung Süden abzutransportieren.

Dagegen sind die Verbindungen mit den benachbarten Alpenregionen kaum ausgebildet. Derzeit sind Projekte in Ausarbeitung, welche eine Verbindung über den Reschenpass (Interconnector-Leitung durch lombardische Industrielle) und zwei Verbindungen über den Brenner (Verbundleitung im Rahmen der EU-Energieunion durch TERNA S.p.A. und Merchant-Line durch Private) zum Ziel haben.

Die Fertigstellung dieser Verbindungen wird sich auf das Hochspannungssystem des Landes und darüber hinaus auswirken. Es gilt, die importierte Energieleistung sicher und effizient zu den Verbrauchern zu transportieren. Die geplanten Importe über die Verbindung über dem Brenner wird das Netz im Eisacktal zusätzlich beanspruchen und erfordert dort neue Kapazitäten. Teile wurden bereits modernisiert (Abschnitt Pfitsch-Brenner), während andere noch auszubauen sind (Kardaun).

TERNA S.p.A. registrierte für das Jahr 2014 einen Energiebedarf der autonomen Region Trentino Südtirol von ca. 6,5 TWh. Im Vergleich zum Vorjahr entspricht dies einem Zuwachs von 0,2 %.

Dabei wird auch offensichtlich, dass die Produktion den Verbrauch bei Weitem übersteigt und damit ein Bilanzüberschuss von 8 TWh verbleiben, welche über das nationale Übertragungsnetz in andere Regionen zu transportieren sind (s. Abb. 5). Zwischen 2013 auf 2014 hat die Produktion um 18 % zugenommen. Dies ist auf den Zuwachs von 19 % im selben Zeitraum in der Bereitstellung hydroelektrischer Energie zurückzuführen.

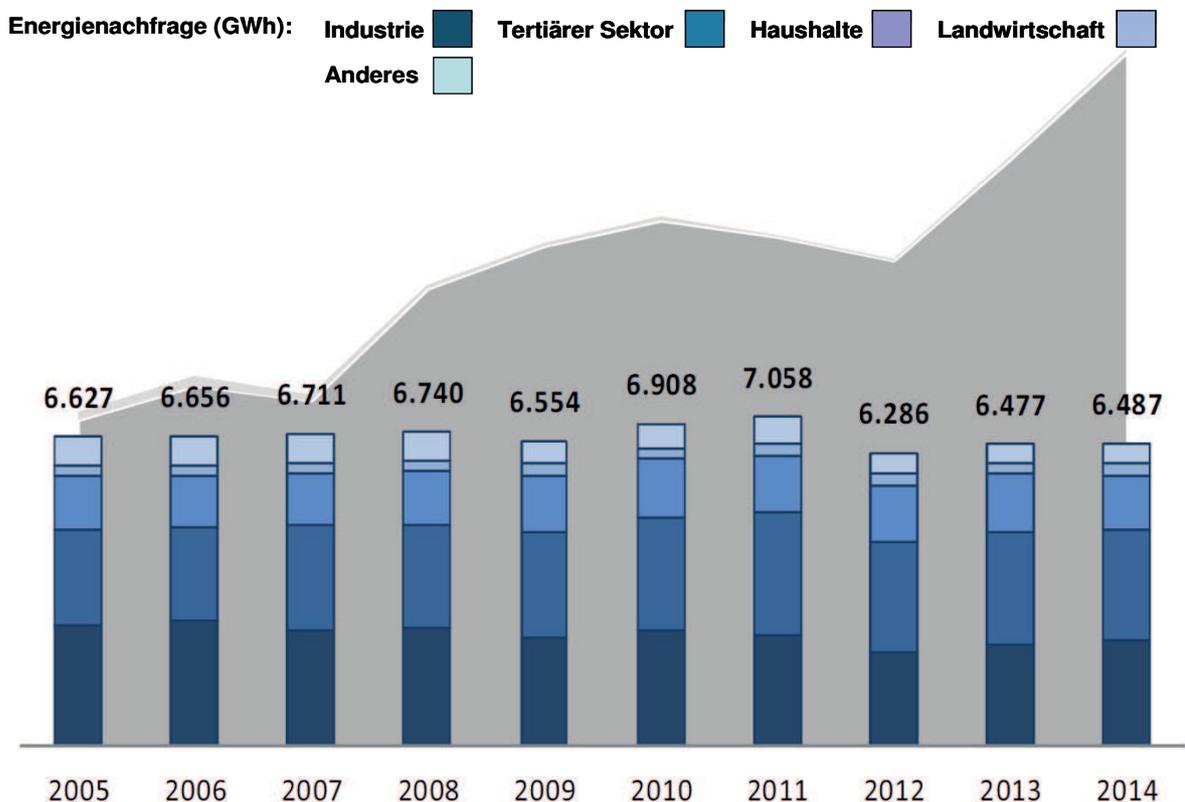


Abb. 5: Übersicht über den historischen Verlauf von Produktion und Nachfrage im Energiesektor im Gebiet der autonomen Region Trentino Südtirol (TERNA S.p.A. 2016).

Im Bericht 2016 weist TERNA S.p.A. aufgrund der sehr gering ausgeprägten Vernetzungen und der wenig dichten Maschenbreite im Höchstspannungsnetz dem nordöstlichen italienischen Territorium insgesamt einen kritischen Zustand zu. Der Raum Vicenza, Treviso und Padua sowie die Verbindungen nach Osten werden dabei als besonders kritisch eingestuft.

Die Anwesenheit von zahlreichen, an das 132 kV-Netz angeschlossenen Wasserkraftwerke auf dem Gebiet der autonomen Region Trentino-Südtirol gemeinsam mit der sehr fein verteilten Einspeisung ins Netz, schafft gerade in Zeiten hoher Wasserverfügbarkeit große Probleme für den Abtransport der elektrischen Energie. Dies ist durch die Unmöglichkeit bedingt eine Inselanordnung zu errichten, welche die Produktion zwingt in das 220 kV-Netz einzuspeisen.

Im selben Bericht 2016 identifiziert TERNA S.p.A. kritische Punkte, die entsprechenden Notwendigkeiten und die zu setzenden Maßnahmen (Tab. 3). So werden die 132 kV-Leitungen zwischen Bozen NK7 und Bozen, Bozen NK7 und Kastelbell, Bozen FS und Auer FS, Auer FS und Trient FS sowie Salurn und Bozen FS als kritische Elemente in der 132 kV-Netzinsel Nord/Nordost (Kode 1) eingestuft.

Abb. 6 zeigt die HS-Leitungen und die entsprechenden Umspannwerke in Südtirol. Man erkennt, dass es in der westlichen Landeshälfte (Unterland, Bozen, Etschtal, Meran, Ulten, Vinschgau) eine gute HS-Infrastruktur gibt. Im Eisacktal finden sich 132 kV-Leitungen, die teilweise parallel laufen. Dies ist auf die bisherige, getrennte Versorgung der Eisenbahninfrastrukturen durch eigene Leitungen zurückzuführen. In der östlichen Landeshälfte (Großraum Pustertal) oder z.B. im Passeiertal fin-



det sich hingegen nur eine schwache Ausstattung mit HS-Infrastruktur (eine 132 kV-Leitung). Diese werden den gegebenen Anforderungen aus Einspeisung, Abtransport und Versorgungssicherheit kaum mehr gerecht.

Tab. 3: Übersicht über die wichtigsten, von TERNA S.p.A. identifizierten, kritischen Punkte im Hochspannungsnetz auf dem Territorium der Autonomen Provinz Bozen (TERNA S.p.A. 2016).

Kritischer Punkt	Notwendigkeit	Maßnahme
Ausbau der Transportkapazität mit Österreich.	Realisierung einer neuen, grenzüberschreitenden Verbindung	Interconnector Italien-Österreich Leitungsverbindung 132/110 kV Wiesen/Pfitsch-Steinach
Gefährdung der Netzqualität und -sicherheit betreffend das Umspannwerk Kastelbell.	Neuausrichtung und Verdichtung des Netzes	Neuausrichtung des 220 kV Netzes in Trentino-Südtirol
Mangel an Flexibilität im Umspannwerk Kardaun.	Potenzierung der Anlage	Umspannwerk 220 kV Kardaun
Gefährdung der Betriebssicherheit aufgrund hohen Kurzschlussströmen und geringer Betriebsflexibilität im Bereich des Umspannwerkes Brixen.	Komplette Anpassung der Anlage an die zu erwartenden Kurzschlussströme und Neuausrichtung, um die Betriebsflexibilität zu erhöhen	Umspannwerk 132 kV Brixen
Gefährdung der Netzqualität und -sicherheit im Bereich des Umspannwerkes Glurns.	Einbau einer neuen Umspannung 220/132 kV im Umspannwerk Glurns und Abbau der Limitierungen für das 132 kV Netz in diesem Bereich	Umspannwerk 220 kV Glurns



Abb. 6: Überblick über das bestehende Hochspannungsnetz in Südtirol (Stand 2015) (Quelle: EDYNA). Die blauen Linien stellen die 132 kV-, die Roten die 220 kV- und die Grünen die 66 kV-Leitungen dar.

Ab Bozen sind die Hochspannungsleitungen in Richtung Norden in einem sehr kritischen Zustand (Abb. 7). Die Leitungen im Eisacktal, aber auch im Passeiertal, Wipptal und Pustertal besitzen eine zu geringe Kapazität, um die anfallenden Energiemengen transportieren zu können. TERNA S.p.A. wies bereits darauf hin, dass in den „kritischen Zonen“ Südtirols (z. B. Sarntal, Sterzing, Ahrntal, Passeier usw.) Stromproduzenten, die zusätzliche Energie in das Transportsystem einspeisen wollen, laut Beschluss der *Autorità* (AEEGSI) und den gesetzlichen Bestimmungen (DPR 125/2010), vor Genehmigung der Einspeisung ein technisches Projekt zum Netzausbau ausarbeiten lassen und das vorgeschriebene Genehmigungsverfahren zum Abschluss bringen müssen. Anschließend wird das genehmigte und durch die entsprechende Produzentengruppe vorzufinanzierende Projekt über den „*Distributore di riferimento*“ bei TERNA S.p.A. eingereicht. Erst nach vollständiger Genehmigung wird das Projekt von TERNA S.p.A. in das Investitionsprogramm aufgenommen.

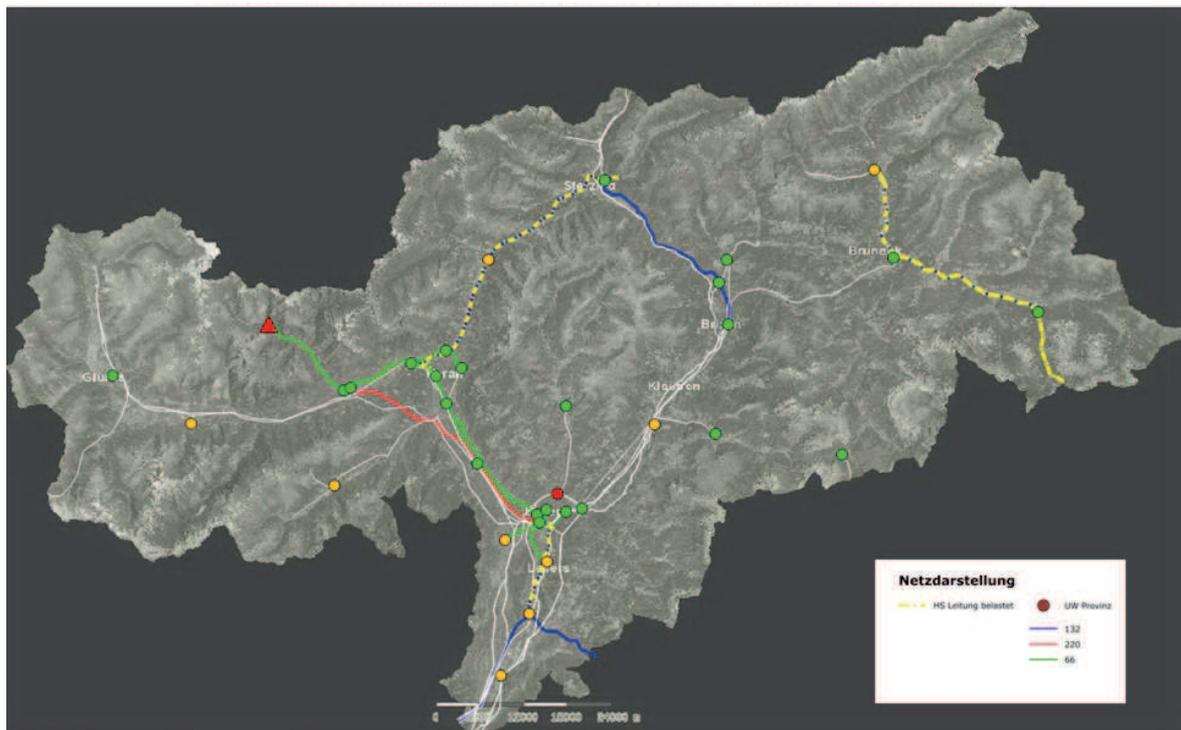


Abb. 7: Hochspannungsnetze mit Belastung Südtirol (Quelle: EDYNA).

6.3 Die Lage im Eisack- und Wipptal

Durch das untere Eisacktal zwischen Bozen und Brixen finden sich drei HS-Transportsysteme (Abb. 8 und Abb. 9). Es handelt sich um drei Doppelleitungen (eine 132 kV Doppelleitung zwischen Bozen-Sterzing, eine 132 kV, ehemals von RFI betriebene Doppelleitung zwischen Bozen-Brenner und eine 66 kV Doppelleitung zwischen Kardaun-Waidbruck). Die Systeme werden heute von TERNA S.p.A. betrieben. Vor allem im Eisacktal besteht derzeit eine erhöhte Notwendigkeit für eine bessere Koordinierung der energietechnischen Anforderungen mit den lokalen Erfordernissen.

Im Wipptal finden sich ebenfalls 3 HS-Systeme: das ehemalige System von RFI (132 kV-Doppelleitung Brenner-Vahrn und eine einfache 132 kV-Leitung zwischen Vahrn-Brixen) und zwei Systeme von TERNA S.p.A. (132 kV Sterzing-Aicha und 132 kV Sterzing-Jaufen-Meran). Der Raum Wiesenpflitsch ist als „rote Zone“ ausgewiesen. Hier erlaubt TERNA S.p.A. keine weitere Einspeisung von Energie.

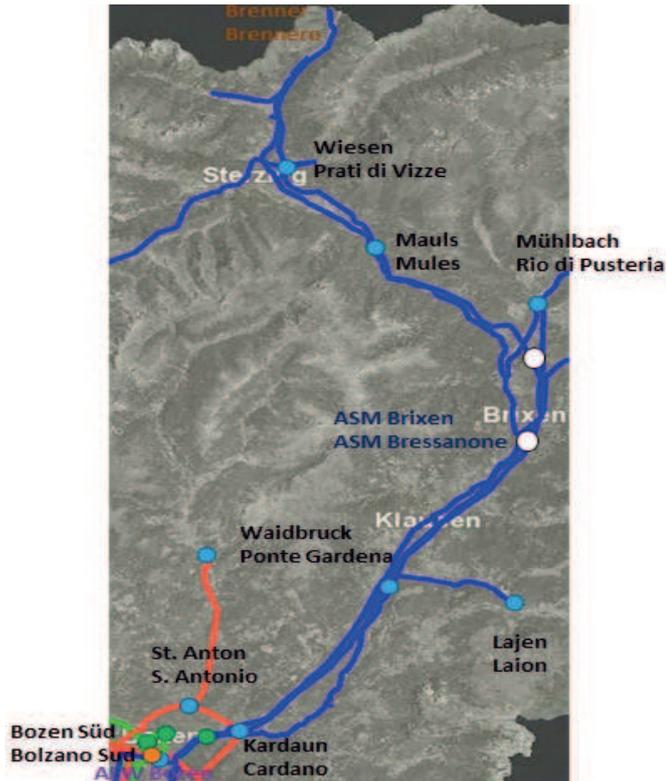


Abb. 8: HS-Leitungen im Eisacktal (Quelle: EDYNA).



Abb. 9: HS – Notwendiger Neu- und Ausbau im Eisacktal (Quelle: EDYNA).

6.3.1 Prioritär vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Eisack- und Wipptal

- **Ausbau des europäischen Verbundes und Merchant-Line Italien-Österreich über dem Brenner und Versorgung der Gemeinde Brenner**

Vorgesehen sind ein Umspannwerk der TERNA S.p.A. für die Steuerung des internationalen Energieaustausches und eine Primärkabine EDYNA zur Versorgung der Gemeinde Brenner unterhalb des Fußballplatzes in der Ortschaft Brenner auf der orographisch rechten Talseite sowie der Ausbau der Leitung. Das Umspannwerk mit Phaseshifter (PST) der TERNA S.p.A. und die genannte Primärkabine der EDYNA wurden bereits genehmigt. Sie befinden sich derzeit in der Detailplanung. Der Bau dieses Umspannwerkes ist notwendig, um die internationalen Leitungsverbindungen wieder aufzubauen und die Gemeinde Brenner über diese zu versorgen. Insofern sind am Brenner folgende Projekte betroffen:

- a) Modernisierung der Leitung zwischen Wiesen-Pfitsch und dem Brenner (abgeschlossen);
- b) Ausbau des Europäischen Verbundes durch die Verbindung zwischen Brenner und Steinach;
- c) Ausbau der Merchant-Line durch ein Unternehmenskonsortium;
- d) Bau Umspannwerk TERNA S.p.A.;
- e) Bau einer neuen Primärkabine EDYNA zur Versorgung der Gemeinde Brenner über einen direkten Anschluss an die 132 kV-Linie „Wiesen/Pfitsch – Brenner“.

Stand der Ausführung:

	In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
a					abgeschlossen
b			X		
c		X (Südtirol genehmigt)			
d				X	
e				X	

Zutreffende Kriterien:

4.5;

- **Behebung „Rote Zone“ im Umfeld des Umspannwerkes Wiesen/Pfitsch**

Um die kritische Situation in diesem, als „Rote Zone“ bewerteten Landesteil zu verbessern, sind im Investitionsprogramm von TERNA S.p.A. der Ausbau der 132 kV-Hochspannungsleitung Wiesen/Pfitsch-Marling über den Jaufen durch das Passeiertal (siehe Kap. 6.4) und der Hochspannungslinie 132 kV Wiesen/Pfitsch-Bozen durch das Eisacktal vorgesehen.

Stand der Ausführung

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.5;

- **Umspannwerk TERNA S.p.A. in Brixen**

Bereits vor Jahren wurde von TERNA S.p.A. die Erneuerung des Umspannwerkes beim Kraftwerk Brixen angeregt. Aufgrund einer fehlenden Einigung zwischen Gemeinde Brixen und der TERNA S.p.A. selbst kam es zu Verzögerungen. Falls die Abmachungen mit der Gemeinde zustande kommen, wird mit der Erneuerung des Umspannwerkes begonnen.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
	X			

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.5;

- **Umspannwerk Waidbruck (ex Edison)**

Um die Zuverlässigkeit des 132 kV-Netzes im Wipptal zu verbessern, ist eine Ringleitung innerhalb des Umspannwerkes der TERNA S.p.A. in Waidbruck vorgesehen.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
			X	

Zutreffende Kriterien:

4.1;



- **Verbesserung der Leitungssysteme im Abschnitt Pfitsch-Aicha und Vahrn-Brixen**

Ausbau der bestehenden Leitung von Wiesen/Pfitsch bis Bozen, der 132 kV-Leitung zwischen Pfitsch und Aicha zu einer doppelten 132 kV-Leitung und der 132 kV-Leitung (ehem. RFI) zwischen Vahrn und Brixen zu einer doppelten 132 kV-Leitung.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.5;

6.3.2 Mittelfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Eisack- und Wipptal

- **Bereinigung des Knoten Brixen**

Im Zuge der beabsichtigten Neutrassierung mit Erdkabelverlegung der bestehenden Hochspannungsleitungen im Großraum Brixen ist sicherzustellen, dass damit zukünftige notwendige Ausbaumaßnahmen nicht präjudiziert werden (eine mögliche Aufwertung auf eine höhere Spannungsebene zu einem späteren Zeitpunkt muss als Handlungsoption weiter offen bleiben). Die Verlegung von HS-Anlagen zum Beispiel aus Ortszentren (Leitung, Schaltstation und Umspannwerk) muss zeitgleich mit der Leitungsverlegung erfolgen. Hier geht es darum, innovative und „schlüsselfertige“ Gesamtprojekte (technisch und wirtschaftlich) zu entwickeln, die anschließend TERNA zur Diskussion und Entscheidungsfindung vorgelegt werden können.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.2, 4.3, 4.5;

6.4 Die Lage im Passeiertal

Durch das Passeiertal verläuft die von Wiesen/Pfitsch über den Jaufen bis nach Marling führende 132 kV-Leitung (Abb. 10 und Abb. 11). Das Tal ist als „kritische Zone“ einzustufen. TERNA S.p.A. hat aufgrund des beinahe Erreichens der Kapazitätsgrenze das Einspeisen von zusätzlicher Energie in diese Leitung untersagt.

6.4.1 Prioritär vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Passeiertal

- **Ausbau der Leitungen von Marling Richtung Jaufen bis Pfitsch**

Hier gilt es Potenzierungs- und Sanierungsarbeiten auszuführen, um die Einspeiseschwierigkeiten im Passeiertal beseitigen zu können. Zudem ist auf der Trasse St. Leonhard in Richtung Meran in bestimmten Abschnitten die elektromagnetische Belastung zu überprüfen und es sind allenfalls auch Maßnahmen zu deren Reduzierung zu setzen (z.B. Saltaus, Prantach und St. Leonhard). Mit der Übernahme der RFI-Leitungen, welche nicht mehr exklusiv dem Eisenbahndienst vorbehalten sind, hat TERNA S.p.A den Ausbau der Leitung zwischen Wiesen-Marling überdacht und dessen Priorität zurückgestuft.



Abb. 10: HS-Leitungen im Passeiertal (Quelle: EDYNA).



Abb. 11: Notwendiger Neu- und Ausbau im Passeiertal (Quelle: EDYNA).

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.3, 4.5;

6.4.2 Mittelfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Passeiertal

• **Unterirdische Verlegung der Hochspannungsleitung im Meraner Talkessel**

Im Rahmen der Arbeiten rund um den Küchelbergtunnel eröffnet sich die Möglichkeit, die HS-Leitung in Richtung Passeiertal unterirdisch zu verlegen. Dadurch könnte in einem intensiv bewohnten und touristisch bedeutsamen Raumausschnitt die Belastung reduziert, das Landschaftsbild verbessert und die elektrische Transportqualität gleichsam erhöht werden. Ein entsprechendes Anliegen wurde durch die Bezirksgemeinschaft Burggrafenamt in Zusammenarbeit mit EDYNA, bei der TERNA S.p.A. eingereicht. Die Landesregierung hat am 15.01.2016 ein Promemoria gutgeheißen, in welchem diese fordert, sich bietende Synergie zwischen Tunnel- und Leitungsbau zu nutzen.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.2, 4.3;



6.5 Die Lage im Pustertal

Die Hochspannungsnetze im Pustertal sind über weite Strecken veraltet und damit in einem problematischen Zustand. Im Hochpustertal zwischen Mühlen und Bruneck in Richtung Toblach finden sich strukturelle Defizite, auch wenn der Sättigungsgrad der Leitung noch nicht erreicht wird (Abb. 12 und Abb. 13). Problematisch im Hinblick auf die Versorgungssicherheit in diesem Raum könnten sich jedoch mögliche Ausfälle des Netzes oder einzelner Teile davon erweisen. In einem solchen Fall müsste die transportierte Leistung von den anderen Leitungen übernommen werden, welche dazu aber kaum im Stande wären.

Ebenfalls als kritisch ist die Versorgungssicherheit von Hochabtei zu bewerten. Der Ausfall der bestehenden Hochspannungsleitung, welche aus dem Belluneser Raum diese Region versorgt, bedeutet gleichermaßen den Zusammenbruch der Energieversorgung in diesem touristisch intensiv genutzten Raum. Am 27.02.2017 führte ein solcher Defekt der 132 kV-Leitung zwischen Cencenighe und dem Umspannwerk in Rocca zu einem mehrstündigen Stromausfall.

Kritisch ist die Lage in Mühlen/Taufers. Hier darf gegenwärtig keine weitere Energie in das Netz eingespeist werden. Ein ähnlicher Einspeise-Stopp durch TERNA S.p.A. gilt auch für das Ahrntal. Hier ist eine Produzentengruppe dabei, ein selbstfinanziertes Projekt auszuarbeiten und es dem entsprechenden Autorisierungsprozedere vorzulegen. Im Falle einer definitiven Genehmigung wird das Projekt in das Investitionsprogramm der TERNA S.p.A. aufgenommen.

Auch zwischen Vintl und Bruneck ist die Versorgungssicherheit als gefährdet einzustufen. Es besteht das Risiko, dass extreme Witterungsverhältnisse zum flächendeckenden Stromausfall führen könnten.



Abb. 12: HS-Leitungen im Pustertal (Quelle: EDYNA).



Abb. 13: Notwendiger Neu- und Ausbau im Pustertal (Quelle: EDYNA).

6.5.1 Prioritär vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Pustertal

- **Neue Hochspannungsleitung zwischen Vintl und Percha**

Um die Versorgungssicherheit im Raum Pustertal zu verbessern wird empfohlen, die Stadt Bruneck in Richtung Vintl mit einer neuen HS-Leitung zu verbinden. Dies wäre auch in Bezug auf die sehr kritisch zu bewertende Zone Mühlwald-Bruneck-Toblach von Vorteil.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

- **Verlegung des Umspannwerkes Mühlbach nach Vintl**

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

- **Verbesserung der Versorgungssicherheit im Hochabtei**

Hochabtei wird nur von einer Hochspannungsleitung in Form einer sog. Stichleitung versorgt. Hier gilt es die Versorgungssicherheit durch den Bau einer Hochspannungs-Ringleitung zu verbessern. Diskutiert wird derzeit die Möglichkeit, das Umspannwerk in Corvara mit dem Umspannwerk in Lajen zu verbinden. Dieses Projekt gilt es in die Jahresplanung von TERNA S.p.A. aufzunehmen. Gleichzeitig könnte damit auch die Versorgungssicherheit im Grödnertal verbessert werden.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1

6.5.2 Mittelfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Pustertal

- **Ausbau der 132 kV-Leitung von Mühlen bis Pelos**

Das TERNA-Dokument „STMG“ (Soluzione Tecnica Minima Generale) sieht den Ausbau der 132 kV-Hochspannungsleitung von Mühlen über Bruneck und Toblach bis Pelos vor.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

6.5.3 Langfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Pustertal

- **HS-Leitung zwischen Toblach-Cortina (Zuel)**

Durch eine direkte Verbindung durch das Höhlensteintal von Toblach nach Cortina. Damit würde ein großer Ring entstehen, welcher die Versorgungssicherheit und eine ausreichende Kapazität im Pustertal und auch im nahen Cortina sicherstellen würde. Die Leitungsverbindung stellt jedoch hohe Ansprüche an eine umwelt- und landschaftsverträgliche Planung und Ausführung.



Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

6.6 Die Lage im Vinschgau

Die Lage im Vinschgau ist im Vergleich zu anderen Raumausschnitten in Südtirol entspannter (Abb. 14 und Abb. 15). Wichtige Projekte der TERN A S.p.A. und anderer Akteure (EDYNA und VEK) für den Netzausbau finden sich in Planung oder Umsetzung. Es handelt sich um Hochspannungsprojekte, welche sich in der Prüfung oder Genehmigung befinden und welche lokal, regional und international von großer Bedeutung sind.



Abb. 14: HS-Leitungen im Vinschgau (Quelle: EDYNA).



Abb. 15: Notwendiger Neu- und Ausbau im Vinschgau (Quelle: EDYNA).

Zu erwähnen ist die Interconnector-Verbindung zwischen Italien und Österreich über den Reschen ins Umspannwerk bei Glurns und dann über das Stilfserjoch in die Lombardei. Diese Leitung soll die energieintensive Industrie der Lombardei mit elektrischer Energie versorgen (siehe Kap. 3). Die

Leitung selbst soll auf der orographisch rechten Uferseite des Reschensees verlaufen. Für den Betrieb dieser Interconnector-Verbindung ist auch ein Umspannwerk mit PST in unmittelbarer Nähe zur Grenze vorgesehen.

Im Zuge der Diskussionen um dieses Projekt wurden auch Maßnahmen für eine umweltverträgliche Sanierung des bestehenden Leitungsstranges, wie der unterirdischen Verlegung der bestehenden 132 kV-Leitung ab dem Kraftwerk in Graun entlang des orographisch linken Ufers des Reschensees bis auf die Höhe der Staumauer, vereinbart bzw. abschnittsweise der bestehenden 220 kV-Leitung im Bereich zwischen Prad und dem Stilfserjoch erörtert.

Im Kielwasser der Diskussion wurde auch die Idee einer von Südtiroler Unternehmen zu errichtenden Merchant-Line zwischen Reschen und dem Umspannwerk bei Glurns angedacht.

6.6.1 Prioritär vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Vinschgau

- **Interconnector Italien – Österreich über den Reschenpass**

Eine länderübergreifende, 220 kV-„Interconnector-Verbindung“ Italien–Österreich über den Reschen und das Stilfserjoch in die Lombardei befindet sich in der Genehmigung. Die erste Phase des Projektes sieht eine unterirdische Kabelverbindung zwischen dem Reschenpass und dem Umspannwerk bei Glurns (a), den Bau eines Umspannwerkes mit PST am Reschen (b) und den Ausbau des Umspannwerkes bei Glurns (c) vor.

Stand der Ausführung:

	In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
a		X			
b		X			
c		X			

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.5;

- **Modernisierung der Transformatoren im Umspannwerk EDYNA in Glurns**

Das Umspannwerk in Glurns ist zu modernisieren, um die Verlässlichkeit der Energieversorgung im oberen Vinschgau für die am 132 kV-Netz angeschlossenen Anlagen (Kastellbell, Laas und in Zukunft Vetzan) zu verbessern. Es ist deshalb die Installation eines Spartransformators mit 220/132 kV vorgesehen. Somit werden die bisher getrennten Systeme (132 kV und 220 kV) in einem Ring zusammengeschlossen.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
				X

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.5;

- **Modernisierung Umspannwerk in Laas**

TERNA S.p.A. hat bei EDYNA die Verschiebung des 132/220 kV-Transformators beantragt, der in der Mitte des Umspannwerkes in Laas positioniert ist. Sobald diese Umstellung erfolgt ist, wird TERNA S.p.A. mit dem Bau einer internen Ringleitung für das 220 kV-Netz und das 132 kV-Netz im Vinschgau beginnen, um den Dienst zu verbessern. Derzeit ist das Umspannwerk in Laas mit der Station EDYNA mittels eines Stichnetzes verbunden.

**Stand der Ausführung:**

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
			X	

Zutreffende Kriterien:

4.1;

• Umspannwerk in Latsch

In Latsch ist der Bau eines neuen Umspannwerkes vorgesehen, welches jenes in Vetzan ersetzen soll. Dieses Umspannwerk wird zentral für die Versorgung des Vinschgaus sein. Gleichzeitig wird damit auch die Stromversorgung der, in den nächsten Jahren elektrifizierten Eisenbahn, gewährleistet.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
			X	

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

6.6.2 Mittelfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Vinschgau**• Neue Hochspannungslinie 220 kV Kastelbell – Naturns und Anpassung des Netzes**

Mit dem Bau der neuen 220 kV-Linie auf derselben Mastenstruktur wird ein besserer Abtransport der in diesem Raum produzierten elektrischen Energie vom Vinschgau in Richtung Etschtal ermöglicht. Auch könnte dadurch das UW Naturns von EDYNA-Transmission mit größerer Betriebssicherheit an das Hochspannungsnetz der TERNA S.p.A angebunden werden.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

6.6.3 Langfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes im Vinschgau**• Zusammenlegung der bestehenden HS-Leitungen zwischen Naturns und Kastelbell**

Zwischen Naturns und Kastelbell wäre eine Flurbereinigung und damit eine Reduktion der Belastung durch Zusammenlegung von zwei 132 kV-Leitungen in eine 220 kV-Leitung möglich.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.3;

6.7 Die Lage im Raum Meran, Bozen und Südtiroler Unterland

Der Raumausschnitt Meran, Bozen und Südtiroler Unterland wird von einem modernen und gut ausgebauten Netz versorgt (Abb. 16). Dennoch gilt es noch einzelne Vorhaben im HS-Bereich umzusetzen, deren Effekte auf das elektrische Netz auch in der Peripherie spürbar sein werden. In Bozen sind Maßnahmen im Bereich der Umspannstation beim Kraftwerk Kardaun und zur Neustrukturierung des Knotens Bozen in der Zone Pillhof vordergründig. Nach der Übernahme des RFI-Netzes durch TERNA S.p.A. wird an einer grundsätzlichen Neuausrichtung der Leitungen aus dem Burggrafenamt in Richtung Süden ab dem Knoten Bozen gedacht.

EDYNA arbeitet am Bau einer HS-Leitung zwischen Umspannwerk Naif (bei Meran) und Umspannwerk Lana. Einzelne Projekte sind auf Wunsch betroffener Gemeinden zu realisieren (Marling).

6.7.1 Prioritär vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Hochspannungsnetzes zwischen Meran und Bozen

- **Ausbau und Modernisierung des Umspannwerkes TERNA S.p.A. in Kardaun mit unterirdischer Verlegung von Leitungen**

Es wurde berichtet, dass TERNA S.p.A. die Installation eines zweiten Spartransformators 220/132 kV überprüft, um somit die Zuverlässigkeit des 132 kV-Netzsystems an diesem wichtigen Knoten zu erhöhen. Dabei werden auch kleine Abschnitte bestehender Leitungen abgetragen und durch Erdkabel ersetzt.

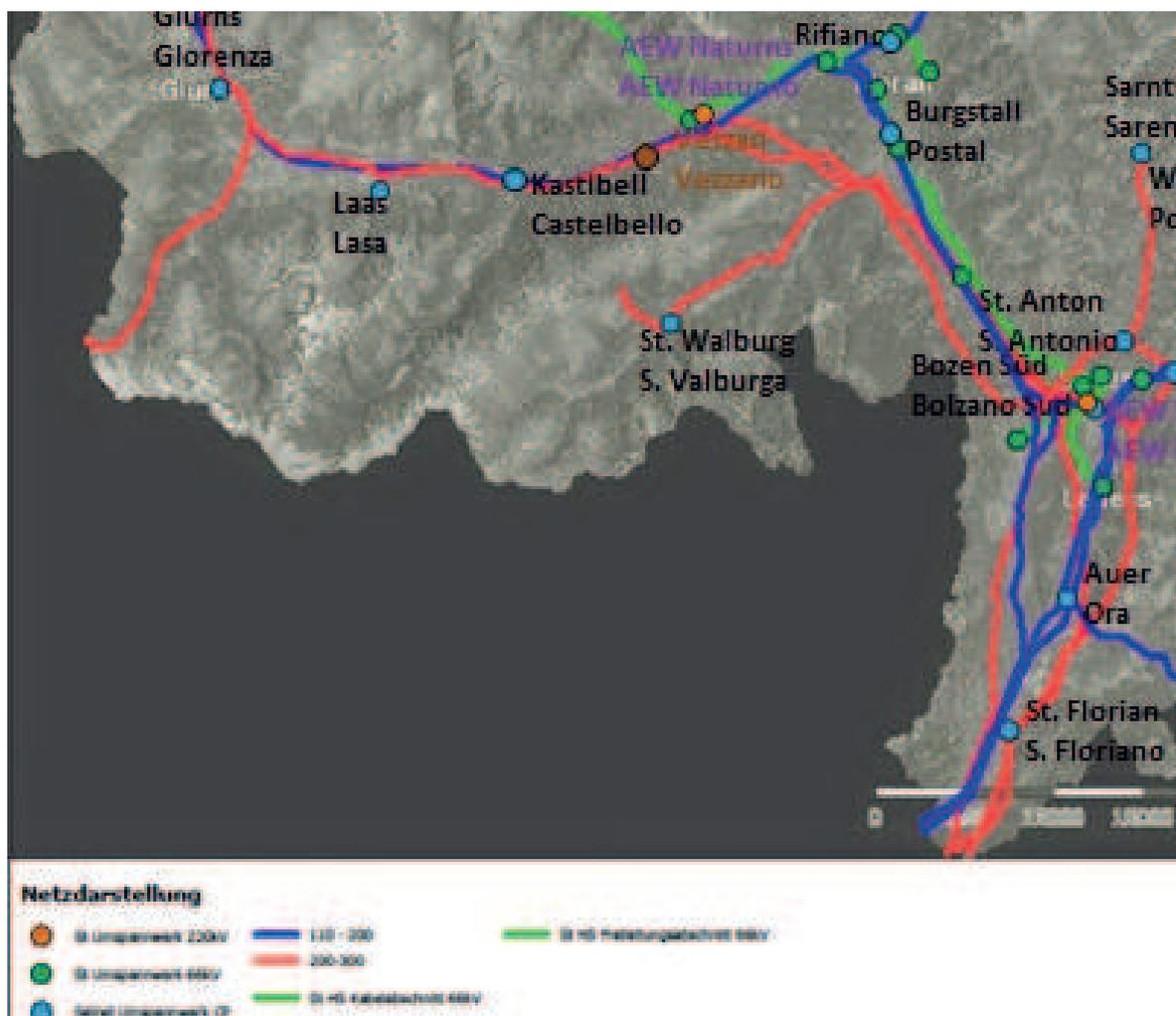


Abb. 16: HS-Leitungen im Raum Meran - Bozen (Quelle: EDYNA).

**Stand der Ausführung:**

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
			X	

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.3;

- **Elektrostation St. Anton der TERNA S.p.A.**

Sobald EDYNA die Umbauten der Primärkabine von St. Anton abschließt und somit eine Fläche frei wird, wird TERNA S.p.A. mit der Realisierung des neuen Teils des Umspannwerkes beginnen, indem ein Spartransformator 220/60 kV den aktuellen Transformator ersetzen wird. Dieser Transformator hat den Abtransport der über die neue Primärkabine von EDYNA gesammelten und im Sarntal produzierten Energie behindert.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
			X	

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

- **Potenzierung der Hochspannungsverbindung Sarnthein-Bozen**

Die Hochspannungslinie Sarnthein-Bozen ist nahe an der Grenze der Belastbarkeit. Nachdem die ursprünglich in Absprache mit der Gemeinde genehmigte Trasse keine Akzeptanz mehr fand, liegt nun eine alternative Trasse vor, welche demnächst genehmigt wird.

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
	X			

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2;

- **Neuorganisation der HL-Leitungen im Gebiet Überetsch und Bozen Süd**

Aufgrund der Übernahme der RFI-Leitungen durch TERNA S.p.A. werden Rationalisierungsmaßnahmen möglich, welche bisher in weiter Ferne lagen. So wird derzeit daran gearbeitet, die aus dem Burggrafenamt kommende und über das Überetsch nach Süden führende Hochspannungsleitung in die ehemalige FS Umspannstation bei den Bozener Stahlwerken zu führen. Dadurch kann die Hochspannungslinie zwischen Girlan und Auer abgebaut werden. Die Entwirrung dieses Knotens hat auch Auswirkungen auf die Transportkapazität im oberen Eisacktal (Abb. 17).

Stand der Ausführung:

In Diskussion	In Genehmigung	Genehmigt	Ausführungsplanung	In Bau
X				

Zutreffende Kriterien:

4.1, 4.2, 4.3;

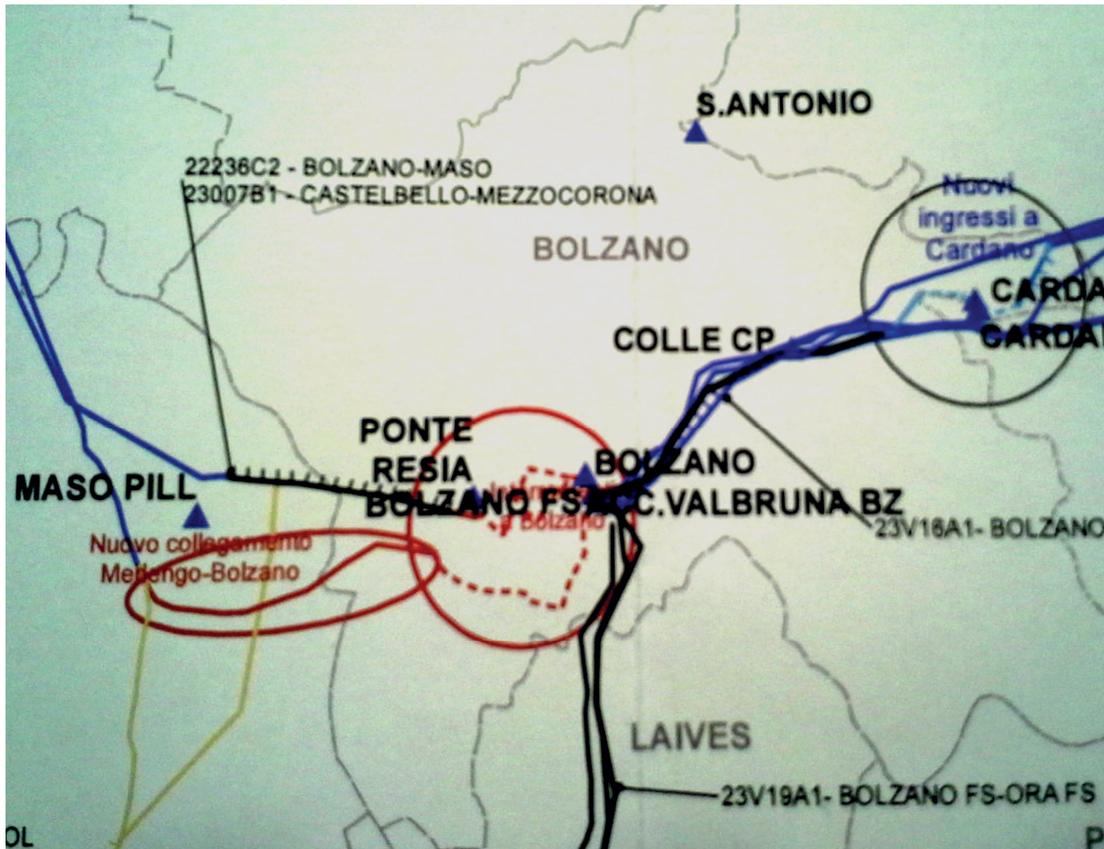


Abb. 17: Die Neustrukturierung des Knotens in Bozen: in Rot sind die neuen Leitungen, in Gelb die abzubauen- den Leitungen und in Blau die bestehenden Leitungen angeführt. Strichlierte Linien zeigen den unter- irdisch vorgesehenen Bau (Plan: TERNA S.p.A. 2016).

7 Das Mittelspannungsnetz in Südtirol

7.1 Die Ist-Situation

Die Mittelspannungsebene ist das Bindeglied zwischen Hoch- und Niederspannung, übernimmt aber auch die Stromverteilung zum Endverbraucher (z.B. Industrie) sowie den Stromabtransport von kleinen und mittleren Produktionsanlagen. Das MS-Netz erstreckt sich in Südtirol über ca. 2000 km und bildet damit das lokale Rückgrat in der Stromversorgung (s. Abb. 18).

Verschiedene Südtiroler Stromversorgungsunternehmen verfügen über ein eigenes MS-Netz. EDYNA ist der größte Akteur. EDYNA betreut heute das vor wenigen Jahren von *ENEL Distribuzione* und im heurigen Jahr von Etschwerke AG übernommene Mittelspannungsnetz. In Südtirol sind derzeit folgende Referenzverteiler (Distributore di riferimento) aktiv:

- EDYNA
- Stadtwerke Brixen
- E-Werk Moos
- Tauferer E-Werk

Über die Mittelspannungsebene werden die meisten der lokalen Verteilerbetriebe vollständig oder in Integration mit der eigenen Produktion mit elektrischer Energie versorgt. Die bestehenden Betriebs- spannungen sind: 25 kV, 20 kV, 16,4 kV, 10 kV, 6 kV, 3 kV.

Die große Herausforderung der vergangenen zehn Jahre war es, die steigende Anzahl von dezentralen Stromeinspeisungen aufzunehmen. Tausende dezentrale Produktionsanlagen (SOLAR, Bio- gas, Wasserkraft) speisen in Südtirol ihre produzierte Energie in dieses Netz ein (s. Abb. 19). Allein in den vergangenen 5-8 Jahren wurden über 4000 Kleinproduzenten (<10 MW) an das Südtiroler Stromnetz angeschlossen.

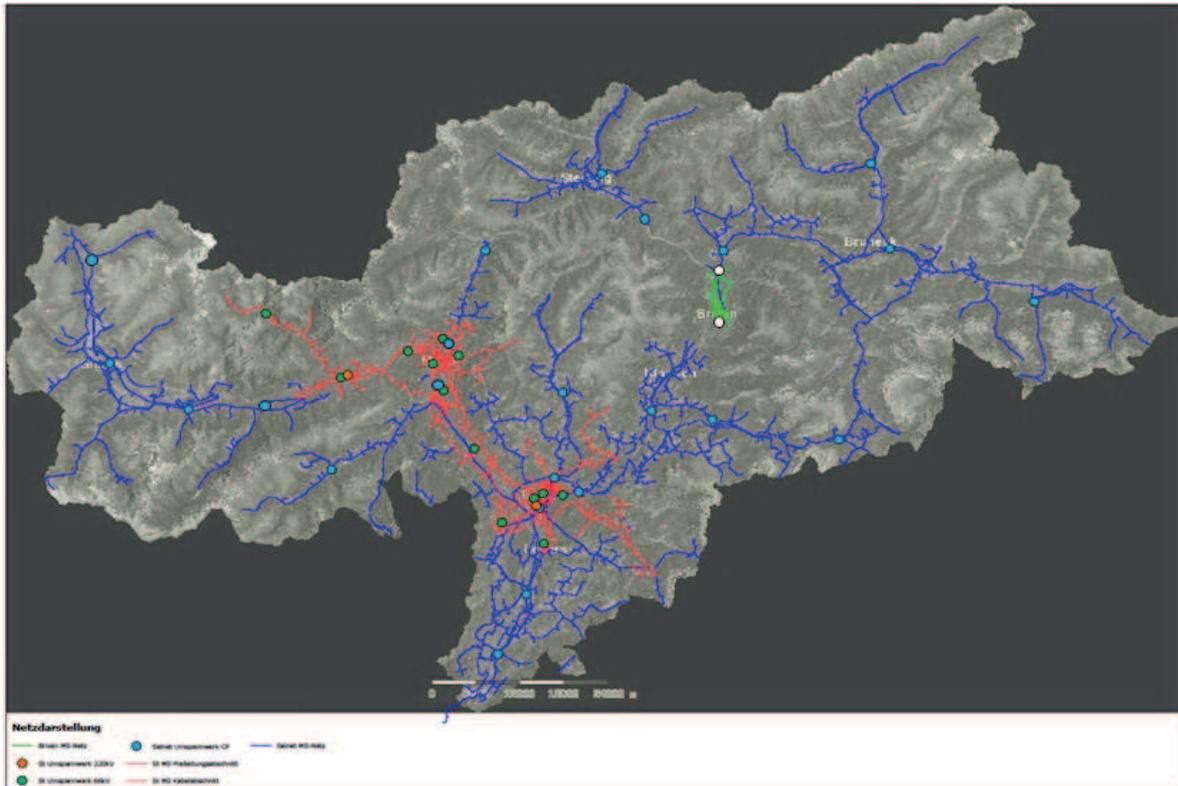


Abb. 18: Überblick Mittelspannungsnetz in Südtirol (Quelle: EDYNA).

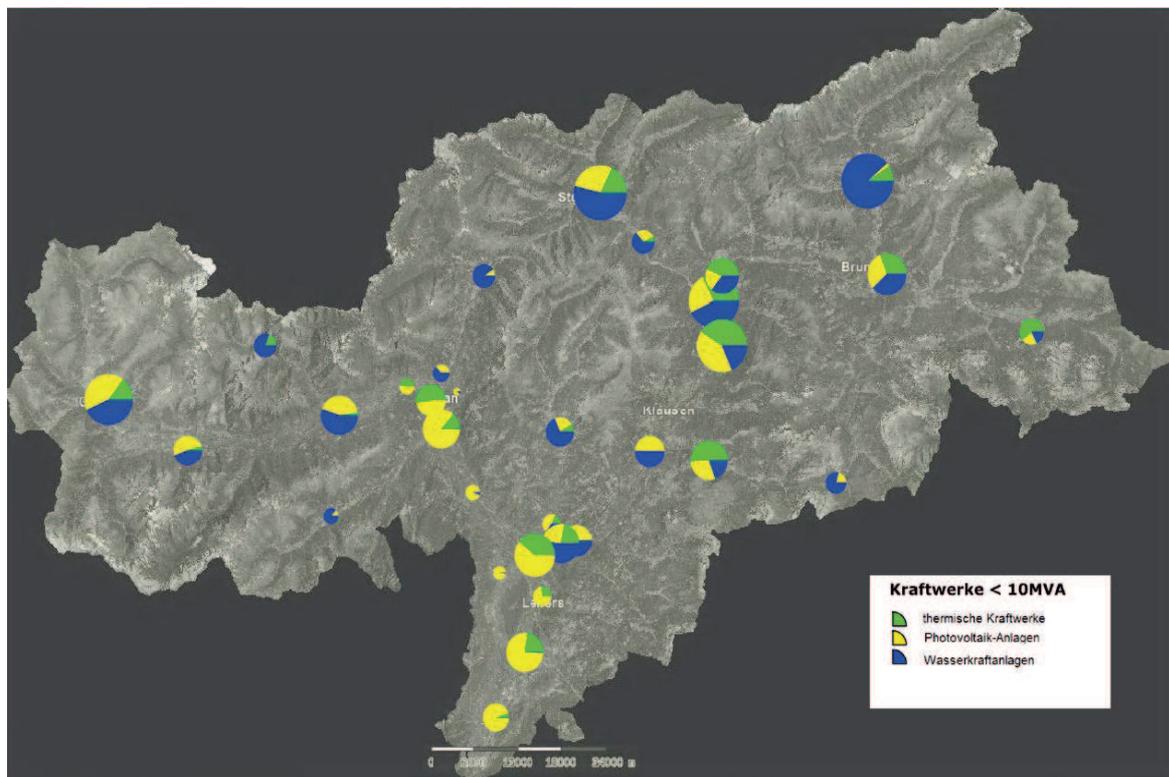


Abb. 19: Übersicht über die Einspeisung elektrischer Energie aus dezentraler Anlagen in das Stromnetz (Einspeisungen <10 MW je UW) (Quelle: EDYNA).

Das starke Wachstum bei den Photovoltaikanlagen führt zu Problemen bei der Spannungsregulierung im Niederspannungsnetz. Der starken Zunahme der Rückspeisungen in das Leitungsnetz während der vergangenen Jahre einerseits, steht ein sehr geringer Zuwachs des Leistungsverbrauchs andererseits gegenüber. Es liegt jeweils am betroffenen Netzbetreiber, die daraus resultierenden Probleme zu lösen.

7.2 Die strategischen Herausforderungen

- Die zahlreichen dezentralen Einspeisungen führten dazu, dass verschiedene Raumausschnitte des Landes als „rote Zonen“ klassifiziert sind. In diesen Gebieten war oder ist die Aufnahme von zusätzlicher Energie im Leitungssystem aus Kapazitätsgründen vorerst nicht mehr möglich. Verantwortlich ist aber nicht nur ein suboptimales Hochspannungsnetz, sondern in einzelnen Räumen auch ein nicht angemessenes Mittelspannungsnetz.
- Einige dieser „roten Zonen“ wurden bereits saniert. Die Energieversorgungsunternehmen sind gefordert, die noch bestehenden „roten Zonen“ technisch zu sanieren, um die Stromversorgung auch in Zukunft wirtschaftlich und sicher zu gestalten.
- Unübliche Spannungsebenen sind aus dem Mittelspannungsnetz zu beseitigen, um die Stabilität des Netzes zu erhöhen und eine kostengünstigere Struktur aufbauen zu können. Zu erwähnen sind die Reste der noch vorhandenen 6 kV Netzanteile in den Städten Meran und Bozen.
- Prüfung der technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Machbarkeit von „territorialen, im Inselbetrieb funktionierenden Mittelspannungslösungen.

Territoriale, im Inselbetrieb funktionierende Mittelspannungslösungen könnten bei Ausfällen der Hochspannungsnetze eine Handlungsoption für Südtirol darstellen, um die Versorgung mit elektrischer Energie rasch wieder herstellen zu können. Es gilt zu untersuchen, unter welchen Rahmenbedingungen solche territoriale Mittelspannungslösungen umsetzbar sind. Es ist hierfür zu klären, ob Südtiroler Großkraftwerke über eine „Schwarzstartfähigkeit“¹ verfügen und ob Schnittstellen zu den Mittelspannungssystemen der verschiedenen Verteilerbetriebe bestehen bzw. errichtet werden könnten. Es gilt auch zu untersuchen, ob einzelne Kraftwerke sowohl die Spannungs- als auch die Frequenzregelung übernehmen können, um im Falle eines Blackouts im Hochspannungsnetz Produktionsanlagen sukzessive in die Mittelspannungsebene integrieren zu können.

Ferner wäre zu überprüfen, welche Transportleistung die jeweiligen Mittelspannungssysteme übernehmen könnten und ob unterschiedliche Kraftwerke über genügend Leistung verfügen, damit ein Netzaufbau ermöglicht wird und ein Großteil der angebundenen Kunden auch versorgt werden kann. Auch innovative Kommunikationssysteme müssen untersucht werden, um den Informationsaustausch zwischen den Akteuren zu gewährleisten.

Gleichzeitig ist zu überprüfen, ob ein solches System rechtlich tragbar wäre. Ein Pilotprojekt in einem Testgebiet könnte hier angedacht werden.

- In Südtirol arbeiten sehr viele „Unterverteiler“ an der Schnittstelle Mittelspannung-Niederspannung. Um langfristig die Sicherheitsstandards optimieren zu können, wurde von EDYNA der Vorschlag eingebracht, mit allen an ihrem Mittelspannungsnetz angeschlossenen Verteilerbetrieben ein Einvernehmens-Protokoll zur Sicherheit zu unterzeichnen. Der Vorschlag nimmt Bezug auf die Standards der CEI-EN 50110 Norm. Die Anwendung einheitlicher Standards durch alle Unterverteilerbetriebe würde die Sicherheit bei Arbeiten und die Stabilität des Stromnetzes selbst insgesamt erhöhen.

¹ Unter **Schwarzstartfähigkeit** versteht man die Fähigkeit eines Kraftwerks(blocks), unabhängig vom Stromnetz vom abgeschalteten Zustand ausgehend hochzufahren. Dies ist insbesondere bei einem flächendeckenden Stromausfall von Bedeutung, um das Netz wieder in Betrieb zu nehmen. (Quelle: Wikipedia)



7.3 Umzusetzende Maßnahmen im Mittelspannungsbereich

7.3.1 Dringend vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Mittelspannungsnetzes

- Bozen: Masterplan Stadt Bozen (in Ausführung), Smart Grid, Eliminierung der 6 kV Spannungsebene und Rationalisierung der unterirdischen Verkabelung in Voraussicht der Vereinigung der Spannung auf 20 kV-Ebene;
- Girlan: Eliminierung der 6 kV Spannungsebene und Vereinigung der Spannung auf 20 kV;
- Naturns: Eliminierung der 6 kV Spannungsebene und Vereinigung der Spannung auf 20 kV;
- Meran: Masterplan Stadt Meran, gleiche Kriterien wie für die Stadt Bozen (in Planungsphase);
- Realisierung von Mittelspannungsverbindungen zwischen Umspannwerken zur Sicherung der Kontinuität der Stromversorgung bei teilweisem Ausfall des Hochspannungsnetzes (TERNA S.p.A.), hauptsächlich in der östlichen Landeshälfte.

7.3.2 Mittelfristig vorzusehende Maßnahmen zur Modernisierung des Mittelspannungsnetzes

- Verknüpfung des MS-Netzes Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Deutschnofen, (Arbeiten in Birchbruck, Wölfl und Obereggen), für die Rationalisierung der Mittelspannungsverteilung, starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, die Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;
- Verknüpfung der MS-Netze Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Ritten, mit Arbeiten in den Ortschaften Rittner Horn, Klobenstein und St. Anton in Bozen, wo die Leitung startet. Starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;
- Verknüpfung der MS-Netze Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Jenesien, mit Arbeiten in den Ortschaften Glaning, Flaas und St. Anton in Bozen (Leitung Abgang). Starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;
- Verknüpfung der MS-Netze Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Leifers, Ortschaften St. Jakob, Industriezone Leifers und Industriezone Bozen (Leitung Abgang). Starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;
- Verknüpfung der MS-Netze Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Eppan, Ortschaften Berg, Gand, Kreuzweg, Kasernen „Mercanti“, Girlan (Schreckbichl) und Montiggl. Starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;
- Verknüpfung der MS-Netze Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Eppan, Ortschaften Berg und Perdonig. Starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;
- Verknüpfung der MS-Netze Ex-SELnet und Ex-AEWnet in der Gemeinde Karneid, Ortschaften Gummer, Obergummer, Steinegg und Kardaun. Starke Reduzierung der Ausfall-Zeiten für die angeschlossenen Kunden, Erhöhung der Resilienz und die Vereinheitlichung der Betriebsspannung auf 20 kV;

8 Die Umspannwerke

Ein **Umspannwerk (UW)** ist Teil des elektrischen Verteilungsnetzes und verknüpft unterschiedliche Spannungsebenen. Sie sind zentraler Bestandteil, um z.B. Mittelspannungsleitungen mit der Hochspannungsebene zu verbinden und einen effizienten Energieaustausch zu ermöglichen. In Südtirol gibt es an der Schnittstelle HS-MS-Infrastruktur insgesamt 35 Umspannwerke (s. Tab. 4)

Tab. 4: Betreiber und Anzahl der Umspannwerke in Südtirol.

BETREIBER	ANZAHL UMSPANNWERKE
EDYNA	31 (+2 in Planung)
Stadtwerke Brixen	2
Tauferer E-Werk Konsortial GmbH	1
EUM - Energie- und Umweltbetriebe Moos I. P. GenmbH	1

Die Analyse der Auslastung in den bestehenden Umspannwerken zeigt, dass sich das Umspannwerk Vernagt im Schnalstal mit einer Auslastung von über 95 % in einer kritischen Situation befindet (dargestellt mit rotem Dreieck) (s. Abb. 20). Hier kann und darf keine weitere Einspeisung mehr erfolgen. Die übrigen, mit roten oder gelben Punkten gekennzeichneten Umspannwerke sind dagegen auf der Verbrauchsseite belastet. So auch das Umspannwerk St. Anton bei Bozen, welches über 80 % ausgelastet ist. Neun Umspannwerke sind zwischen 50 und 80 % ausgelastet und damit unter Beobachtung.

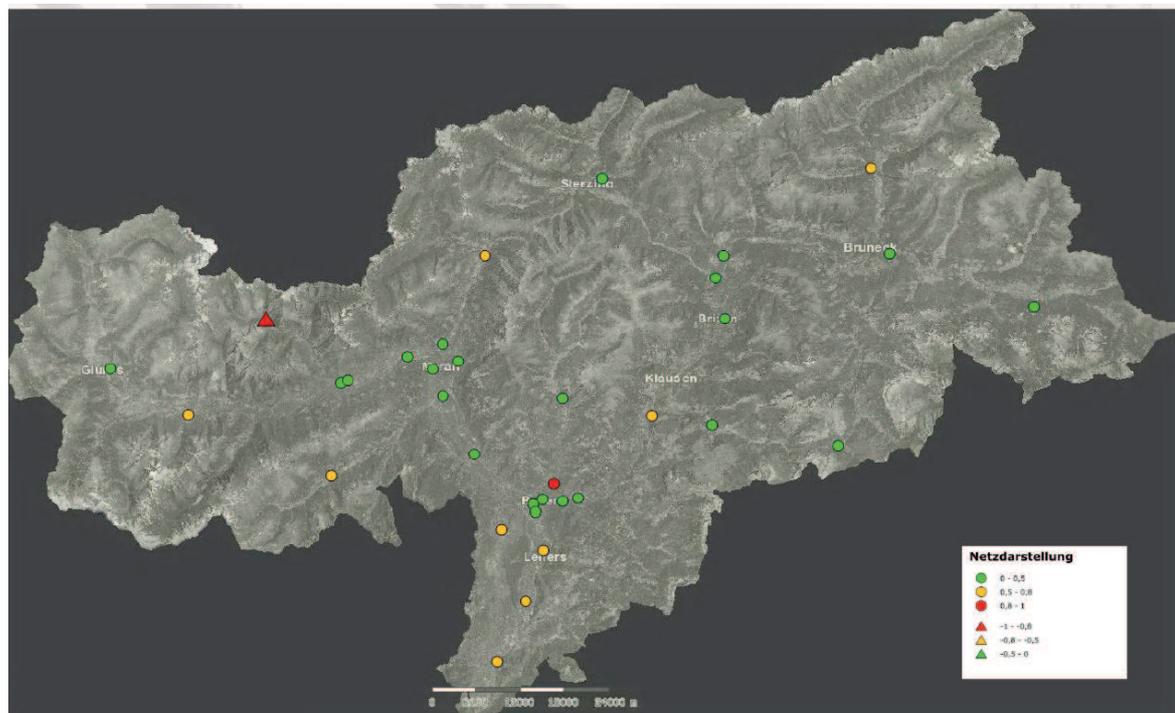


Abb. 20: Auslastungsgrad Umspannwerke in Südtirol (Quelle: EDYNA): Grüne Punkte bedeuten eine Auslastung von über 50%, gelbe bis 80% und rote über 80%.

EDYNA plant für die kommenden Jahre im Bereich der UW-Hochspannung/Mittelspannung Modernisierungs- und Ausbauarbeiten. Diese Arbeiten betreffen zum Teil den Hochspannungsteil und zum Teil den Mittelspannungsteil, sowie in einigen Fällen den Austausch des Transformators. Nachfolgend eine Liste der Anlagen, die von den Arbeiten betroffen sind (s.a. Abb. 21):

- UW Reschenbrücke
- UW Corvara
- UW St. Leonhard
- UW Glurns
- UW Naiftal
- UW Schnals
- UW Latsch (Neubau zusammen mit STA)
- UW Leifers (20 kV)
- UW Lajen
- UW Brenner (Neubau für Verbindung mit TINETZ)
- UW Eppan
- UW Lana
- UW Sankt Anton



Tab. 5: HS/MS Umspannwerke in Südtirol gereiht nach ihrer Auslastung (Quelle: EDYNA).

MAXIMALE TRAFOBELASTUNG /CARICHI MASSIMI TRAFIO (MVA) - DRITTER MITTWOCH IM MONAT - TERZO MERCOLEDI DEL MESE - JAHR/ ANNO 2013																	
UW/CP	Nennleistung/Potenza nom. MVA	Jan/Gen	Feb/Feb	Mär/Mar	Apr/Apr	Mai/Mag	Jun/Jun	Juli/Jul	Aug/Ago	Sep/Set	Okt/Oct	Nov/Nov	Dez/Dic	Mittel %	Max. %	Min. %	ABS MAX %
S.E. VERNAGO	6	0,38	0,41	0,28	-0,39	-0,67	-0,94	-0,95	-0,67	-0,63	0,00	-0,36	-0,14	30,6%	40,5%	29,3%	95,3%
S. Antonio 66KV	10	0,55	0,70	0,81	-0,32	-0,61	-0,58	-0,55	0,54	-0,71	0,60	0,52	0,85	61,2%	89,2%	32,2%	89,3%
Molini di Tures	40	0,21	0,26	0,24	0,34	0,61	0,70	0,76	0,60	0,52	0,38	0,35	0,22	43,3%	76,0%	21,4%	76,0%
S.E. APPIANO	10	0,69	0,61	0,72	0,55	0,53	0,51	0,56	0,56	0,68	0,75	0,72	0,73	63,4%	75,3%	51,4%	75,3%
S. Valburga 66KV	4	0,64	0,70	0,65	0,47	0,47	0,35	0,29	0,37	0,52	0,41	0,40	0,64	49,0%	69,7%	29,2%	69,7%
S. Florian	25	0,57	0,56	0,49	0,56	0,52	0,47	0,55	0,39	0,61	0,69	0,59	0,54	54,6%	69,3%	39,5%	69,3%
Lasa	16	0,58	0,48	0,48	0,47	0,31	0,33	0,33	0,36	0,32	0,68	0,62	0,54	45,9%	68,1%	30,9%	68,1%
S.E. LAIVES	12	0,61	0,59	0,53	0,45	0,40	0,44	0,40	0,42	0,55	0,55	0,63	0,59	52,0%	63,2%	39,9%	63,2%
S. Leonardo	31,25	0,09	0,04	0,05	0,36	0,54	0,53	0,45	0,20	0,26	0,41	0,35	0,13	28,6%	54,2%	4,5%	54,2%
Ora	50	0,48	0,46	0,45	0,42	0,41	0,37	0,39	0,43	0,49	0,54	0,49	0,44	44,8%	54,2%	37,3%	54,2%
Ponte Gardena 66KV	16	0,44	0,47	0,42	0,28	0,27	0,40	0,45	0,42	0,45	0,37	0,32	0,51	40,0%	51,1%	26,8%	51,1%
S.E. SENALES	24	0,37	0,35	0,36	0,36	0,27	0,34	0,20	0,23	0,43	0,47	0,30	0,33	33,4%	47,0%	20,3%	47,0%
Cardano 66KV	25	0,42	0,46	0,40	0,28	0,29	0,25	0,39	0,32	0,39	0,39	0,40	0,41	36,9%	46,2%	25,1%	46,2%
S.E. PONTE RESIA	172	0,48	0,34	0,38	0,29	0,28	0,34	0,35	0,31	0,29	0,38	0,36	0,44	34,9%	44,3%	27,7%	44,3%
S.E. ZONA IND. LANA	50	0,41	0,37	0,35	0,34	0,31	0,32	0,32	0,30	0,35	0,43	0,39	0,42	35,8%	43,4%	30,0%	43,4%
S.E. TEL	24	0,38	0,26	0,30	0,20	0,30	0,28	0,25	0,36	0,43	0,36	0,29	0,31	30,5%	42,5%	20,3%	42,5%
Glörens	47,25	0,19	0,21	0,18	0,20	0,35	0,40	0,42	0,32	0,28	0,29	0,15	0,17	25,9%	42,3%	14,7%	42,3%
Rio Pusteria	16	0,41	0,36	0,33	0,19	0,20	0,18	0,30	0,16	0,27	0,27	0,21	0,25	26,1%	41,5%	15,6%	41,5%
Corvara	62,5	0,34	0,40	0,34	0,11	0,11	0,10	0,11	0,15	0,09	0,08	0,10	0,39	19,0%	39,7%	7,8%	39,7%
S.E. VISITAZIONE	21	0,39	0,39	0,38	0,31	0,31	0,31	0,30	0,27	0,33	0,36	0,35	0,32	33,4%	39,0%	26,6%	39,0%
Laion	56,25	0,39	0,38	0,34	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,21	0,18	0,16	0,35	24,3%	38,8%	13,1%	38,8%
S.E. COLLE	80	0,36	0,34	0,36	0,16	0,20	0,26	0,31	0,27	0,29	0,27	0,25	0,34	28,4%	36,2%	15,5%	36,2%
S.E. PONTE MARLENGO	80	0,26	0,25	0,25	0,23	0,20	0,23	0,23	0,19	0,22	0,32	0,27	0,34	24,7%	34,2%	18,8%	34,2%
Dobbiaco	41	0,30	0,32	0,25	0,13	0,19	0,18	0,18	0,19	0,16	0,18	0,16	0,28	21,3%	32,4%	13,4%	32,4%
Brunico	127,5	0,30	0,31	0,24	0,16	0,15	0,17	0,13	0,15	0,14	0,17	0,18	0,26	19,6%	30,6%	13,4%	30,6%
S.E. VAL D'ADIGE	31	0,21	0,21	0,21	0,20	0,16	0,18	0,17	0,16	0,22	0,27	0,24	0,22	20,4%	27,0%	15,9%	27,0%
CP Bressanone	80	0,26	0,26	0,24	0,23	0,15	0,18	0,18	0,20	0,22	0,18	0,18	0,23	21,0%	26,0%	15,0%	26,0%
S.E. NATURNO	200	0,17	0,15	0,17	0,13	0,07	0,09	0,11	0,09	0,15	0,22	0,21	0,17	14,4%	22,3%	7,0%	22,3%
S.E. VAL DI NOVA	25	0,14	0,15	0,18	0,15	0,17	0,16	0,18	0,22	0,21	0,22	0,11	0,16	16,9%	22,0%	10,6%	22,0%
CP Aicha	41	0,16	0,22	0,19	0,09	-0,19	-0,16	-0,11	-0,08	-0,08	-0,11	-0,09	0,15	-0,2%	21,6%	-19,3%	21,6%
Prati di Vizze	80	0,17	0,18	0,16	0,08	0,16	0,16	0,14	0,10	0,09	0,10	0,12	0,14	13,4%	17,7%	8,5%	17,7%
S.E. TIROLO	24	0,10	0,10	0,13	0,06	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,16	0,08	0,09	12,6%	16,6%	6,0%	16,6%
Sarentino 66KV	60	0,04	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,12	0,06	0,09	0,11	0,13	0,07	9,4%	15,5%	3,5%	15,5%
S.E. SASSARI	80	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	8,9%	9,8%	7,8%	9,8%



Abb. 21: Notwendiger Neu- und Ausbau der Umspannwerke in Südtirol (Quelle: EDYNA).

Die Stadtwerke Brixen AG bewirtschaftet seit 2009 in Aicha ein neu errichtetes, dem aktuellen Stand der Technik entsprechendes Umspannwerk. Es könnte bei einer eventuellen Schleifung der zweiten 132 kV-Leitung nach Wiesen und die Vernetzung Richtung Pustertal (Mühlbach/Vintl) als neuer Knoten dienen. Dies gilt es aber spezifisch zu prüfen.

8.1 Dringend vorzusehende Modernisierungen von Umspannwerken

- **Umspannwerk Vernagt**

Im Schnalstal ist die Kapazitätsgrenze bereits erreicht, sodass keine zusätzliche Einspeisung in das Netz erfolgen kann.

- **Umspannwerk St. Anton**

Auch das Umspannwerk St. Anton ist mit bis zu 80% ausgelastet.

8.2 Mittelfristig vorzusehende Modernisierungen von Umspannwerken

- St. Florian
- St. Leonhard
- Laas
- Brixen

Die Umspannwerke in Mühlen/Taufers, Auer und in St. Walburg wurden bereits modernisiert und an die neuen Anforderungen angepasst.

Das Umspannwerk Brixen aus dem Jahr 1972 wurde modernisiert und entspricht bereits dem Stand der Technik. Dennoch sollte bei einer eventuellen Verlegung der TERNA-Schaltstation auch dieses Umspannwerk an den südlichen Rand des Gemeindegebietes verlegt werden.

9 Die Umweltauflagen

Auflagen in Bezug auf die von Elektroleitungen ausgehende elektromagnetische Belastung sind im Dekret des Ministerpräsidenten vom 8.07.2003 festgehalten. Das Dekret setzt die Inhalte aus Art. 4, Komma 2a des Staatsgesetzes vom 22.02.2001, Nr. 36 um. Mit dem Dekret vom 29.05.2008 „*Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica*“ wurden zudem die Methoden und Vorgaben zur Messung und Erfassung der Belastung erlassen.

Art. 3; des Dekretes vom 08.07.2003 sieht vor, dass bei elektromagnetischen Feldern, ausgelöst von elektrischen Leitungen, die Grenzwerte von 100 μT für die magnetische Belastung und 5 kV/m für das elektrische Feld nicht überschritten werden dürfen. Ebenfalls wurde zum Schutz vor möglichen Langzeitwirkungen vorgesehen, dass bei Kinderspielplätzen, Wohngebieten, Schulen sowie Orten mit einem Aufenthalt von Personen von mehr als 4 Stunden, eine Warnschwelle von 10 μT für die magnetische Induktion (Medianwert über 24 Stunden bei normalen Betriebsbedingungen) zur Anwendung kommt. Diese Grenzwerte gelten auch für bestehende und auf derselben Trasse zu sanierenden Leitungen. Können die Grenzwerte nicht eingehalten werden, so sind geeignete Maßnahmen zu setzen.

Art. 4 gibt Qualitätsstandards für die Projektierung neuer Leitungen vor. Werden neue Trassen im Nahbereich von Kinderspielplätzen, Wohnbereichen, Schulen sowie Orten mit einem Aufenthalt von Personen von mehr als 4 Stunden vorgesehen (Medianwert über 24 Stunden bei normalen Betriebsbedingungen), so gilt ein Grenzwert von 3 μT für die magnetische Feldstärke.

Dieser Grenzwert gilt jedoch auch umgekehrt. Bei Ausweisung von neuen Siedlungsflächen oder der Umsetzung von Projekten in der Nähe einer bestehenden elektrotechnischen Struktur sind die Abstände so zu wählen, dass diese Grenzwerte eingehalten werden. Eine Ausweisung als Siedlungsfläche ist nur dann zulässig, wenn diese Werte nicht überschritten werden.

Hochspannungsleitungen sind gemäß Punkt 4 im Anhang 2 zum 2. Abschnitt des Legislativdekretes vom 3. April 2006, Nr. 152, in geltender Fassung, dann einer staatlichen Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- 4) Elektrische Freileitungen mit einer nominalen Spannung über 150 kV und einer Länge über 15 km sowie Erdkabel mit einer Länge über 40 km.



- 4-bis) Elektrische Freileitungen des nationalen Transportnetzes mit einer nominalen Spannung über 100 kV und einer Länge über 10 km (eingeführt mit Art. 36, Abs. 7-bis, Buchstabe a), Gesetz n. 221 von 2012, geändert mit Art. 8, Abs. 2, Gesetz n. 221 von 2015).
- 4-ter) Elektrische Freileitungen des nationalen Transportnetzes mit einer nominalen Spannung über 100 kV und einer Länge über 3 km, falls das durchzuführende Screening eine UVP erforderlich macht. (eingeführt mit Art. 36, Abs. 7-bis, Buchstabe a), Gesetz n. 221 von 2012).

Gemäß Anhang III zum Abschnitt 2 des oben genannten Gesetzes obliegt es den Regionen und autonomen Provinzen für elektrische Freileitungen mit einer nominalen Spannung über 100 kV und einer Länge über 10 km, welche nicht dem nationalen Transportnetz zugewiesen sind, über das Verfahren zu bestimmen. Gemäß Anhang IV sind elektrische Freileitungen mit einer nominalen Spannung über 100 kV und über 3 km Länge, welche nicht dem nationalen Transportnetz zugewiesen sind, einem Screening in den Regionen oder autonomen Provinzen zu unterziehen.

Der Anhang C des Südtiroler Landesgesetzes aus dem Jahr 2007 sieht die verpflichtende Durchführung einer UVP für elektrische Freileitungen erst ab einer nominalen Spannung von 220 kV oder einer Länge über 15 km vor. Der Anhang D dagegen weist Freileitungen mit Schwellenwerte über 200 kV mit einer Länge von über 5 km eine UVP-Pflicht zu. Damit liegen die Südtiroler Schwellenwerte deutlich über den staatlichen Vorgaben.

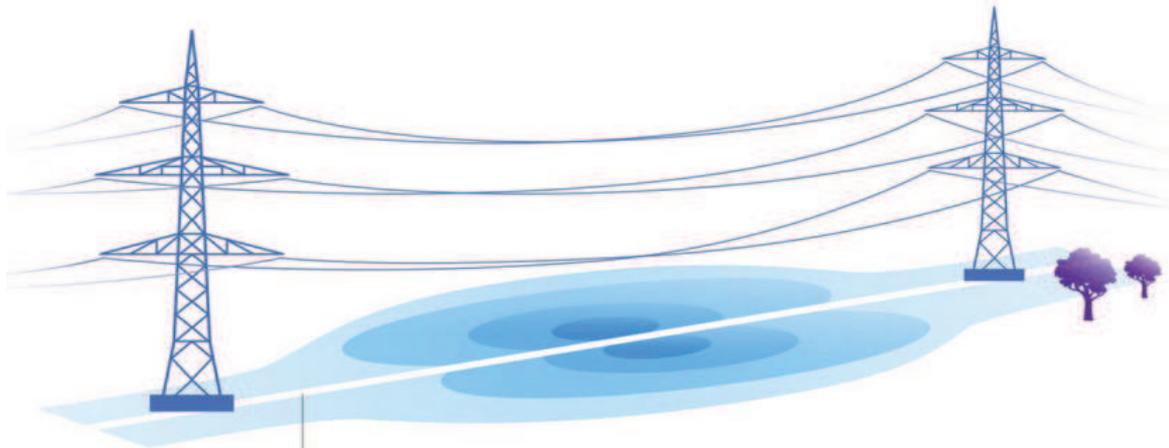


Abb. 22: Schematische Darstellung der Verläufe von elektrischen und magnetischen Feldern an einer Freileitung. (Quelle: Amprion GmbH 2014).

Für einen möglichst umweltverträglichen Bau von elektrischen Leitungen gilt es bei der Projektierung entsprechende Abwägungen zu treffen. So ist zu überlegen, ob ein Projekt als Erdkabel oder als Freileitung ausgeführt werden soll. Während das Erdkabel auf der Niederspannungsebene aufgrund des Nahbereiches zu Siedlungsräumen mittlerweile zum Standard zählt, ist dies in der Mittel- und Hochspannungsebene auch aufgrund der höheren Kosten von Fall zu Fall abzuwägen.

Die Lage von elektrischen Leitungen ist auch bei der Ausweisung von Siedlungsflächen und dem Bebauungsplan entsprechend mit einzuplanen. Bereits zu diesem Zeitpunkt sind die bestehenden und erforderlichen Leitungstrassen mitzudenken und die entsprechenden Sicherheitsabstände einzuplanen. Durch die Einplanung der Standorte, sowohl der Wohnräume als auch der Hochspannungsleitungen bzw. anderer Anlagen der Stromversorgung, kann die zu erwartende Belastung für die Bevölkerung verringert werden.

Mit zunehmendem Abstand zu Wohngebäuden wird der Beitrag einer Hochspannungsleitung an der elektrischen und magnetischen Belastung immer geringer. Die vorherrschende Gesamtbelastung wird dann zunehmend durch die Nutzung elektrischer Energie im Haushalt bestimmt.

Stromnetzbetreiber sollten beim Bau von Leitungen die technischen Möglichkeiten zur Verringerung der elektrischen und magnetischen Felder ausschöpfen. Dies kann durch die bauliche Gestaltung von Hochspannungsmasten geschehen (geeignete Wahl der Phasenbelegung, Höhe der Masten oder Abstand der einzelnen Leiterseile zueinander).

Auch bei Erdkabel kann durch Abstände und die Art der Anordnungen der einzelnen Stromleiter Einfluss auf die emittierten Magnetfelder genommen werden.

Wichtige Anregungen für die umweltverträgliche Modernisierung und den Neubau elektrischer Verteilungs- und Transportinfrastrukturen in Südtirol beinhaltet auch die Ökodesign-Richtlinie der Europäischen Union (2009/125/EG). Mit der Ökodesign-Richtlinie hat die Europäische Kommission einen Rahmen für die Definition produktgruppenspezifischer Mindestanforderungen geschaffen. Ziel ist es, die Umweltverträglichkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte unter Einbeziehung des gesamten Lebenszyklusses mittels Vorgabe EU-weiten Standards zu verbessern. Von besonderem Interesse ist die Verordnung (EU) Nr. 548/2014, welche Standards für Kleinleistungs-, Mittelleistungs- und Großleistungstransformatoren beinhaltet:

- Kleinleistungstransformator: mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel von höchstens 1,1 kV;
- Mittelleistungstransformator: mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel über 1,1 kV bis zu 36 kV und einer Nennleistung von mindestens 5 kVA und weniger als 40 MVA.
- Großleistungstransformator: mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel von mehr als 36 kV und einer Nennleistung von mindestens 5 kVA oder mit einer Nennleistung von mindestens 40 MVA, unabhängig von der höchsten Spannung für Betriebsmittel.

Die Verordnung definiert die zulässigen höchsten Kurzschluss- und Leerlaufverluste sowie die Mindestwerte für den maximalen Wirkungsgrad von flüssigkeitsgefüllten und trockengekühlten Mittelleistungstransformatoren bzw. die Mindestwerte für den maximalen Wirkungsgrad von flüssigkeitsgefüllten und trockengekühlten Großleistungstransformatoren, die jeweils in mit 50 Hz betriebenen Übertragungs- und Verteilungsnetzen verwendet werden. Die Umsetzung erfolgt in zwei Stufen. Seit dem 01.07.2015 sind Mindestanforderungen zu erfüllen, ab dem 01.07.2021 gelten verschärfte Anforderungen.

10 Schlussfolgerungen

Mögliche Ansätze für die Modernisierung und Potenzierung von Infrastrukturen für den Transport von elektrischer Energie wurden auch am Energietisch (siehe Beschluss Nr. 463 vom 14.04.2016) diskutiert. Tab. 6 zeigt die abgeleiteten strategischen Optionen für die Verbesserung des Hochspannungsnetzes in Südtirol.

Der Masterplan führt Projekte und Vorhaben an, welche aus Sicht des Landes von strategischer Bedeutung sind, um die Versorgungssicherheit, eine moderne und effiziente Verteilung, eine ausreichende Kapazität für den Abtransport der im Land produzierten Energie und damit die daraus generierte Wertschöpfung und letztlich auch die notwendige internationale Vernetzung zu garantieren.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen im Hochspannungsbereich sind die verschiedenen Zuständigkeiten zu berücksichtigen. Für einen großen Teil dieser Verbindungen (Teil des nationalen Transportnetzes, internationale Linien, Interconnector, Merchant-Line, europäischer Verbund) liegen die Zuständigkeiten bei TERNA S.p.A. bzw. bei übergeordneten Behörden. Deshalb ist bei den notwendigen Modernisierungsarbeiten oder Verlegungen eine konstruktive Zusammenarbeit mit TERNA S.p.A. erforderlich (siehe Kap. 0).



Tab. 6: Einige strategische Optionen für die Verbesserung der Stromtransportinfrastruktur in Südtirol (Quelle: A. Bordonetti, EDYNA).

Lösungsansatz	Vorteil	Nachteil
Ausbau der bestehenden HS-Leitungen	Realisierung eines echten „engmaschigen“ Transportnetzes	Abhängigkeit von TERNA und lange Realisierungszeiten
Teilweise Erhöhung der Spannung von 132 kV auf 220 kV	Drastische Erhöhung der Transportkapazität	Abhängigkeit von TERNA; lange Realisierungszeiten; kritische Trassenführung wegen EMV (Schutzkorridor)
Reduzierung des Energierückflusses auf das HS-Netz durch „Storage“ und zeitversetzten Verbrauch (Bsp. Wasserstoff und E-Mobility)	Kann von den lokalen Netzbetreibern gesteuert werden, in Unabhängigkeit von TERNA; größere Energieeffizienz durch lokalen Verbrauch	Technologien nur zum Teil marktreif
Bessere Vernetzung der Netzbetreiber untereinander, um Energie möglichst lokal zu verwenden	Reduzierung des Netzausbaues	Nicht überall anwendbar
Einsatz von RONT ² in Ortsnetzstationen	Verbesserung der Spannungsregelung und Reduzierung des Netzausbaues	Nur in Mauerkabinen möglich

10.1 Abkommen zwischen TERNA S.p.A. und der Autonomen Provinz Bozen

TERNA S.p.A. ist für die Hochspannungsverteilung und für die Betreuung und den Bau von Transportnetzen mit nationaler Bedeutung auf italienischem Staatsgebiet und damit auch in Südtirol zuständig. Es ist selbstredend, dass die technischen Prioritäten für eine Modernisierung der Leitungsinfrastruktur in der Autonomen Provinz Bozen von Seiten der TERNA S.p.A. auch von überregionalen und nationalen Interessen geprägt sind. Dies führt dazu, dass die Prioritätensetzung bei TERNA S.p.A. nicht immer mit jener des Landes übereinstimmt. Aus diesem Grund ist ein ständiger Informationsaustausch, ein Abgleich der strategischen Ziele, die Sensibilisierung für die eigenen Notwendigkeiten und der Aufbau einer strategischen Zusammenarbeit für das Land von großer Bedeutung.

Die Landesregierung hat mit Beschluss Nr. 1548 vom 16.12.2014 die Unterzeichnung eines Einvernehmensprotokolls für die Zusammenarbeit zwischen dem Land und TERNA S.p.A. gutgeheißen. Das Protokoll wurde am 05.02.2015 vom zuständigen Landesrat Dr. Richard Theiner unterzeichnet. Darin ist vorgesehen, dass Land und TERNA S.p.A. partnerschaftlich und im gegenseitigen Respekt zusammenarbeiten, um das Hochspannungsnetz auf dem Gebiet der Autonomen Provinz Bozen auszubauen, zu modernisieren und grenzüberschreitend zu verknüpfen. Um diese Ziele zu erreichen, wurde ein technischer Tisch eingerichtet. Im Protokoll wurde ferner die Realisierung folgender technischer Projekte vereinbart:

- Umsetzung der im Mehrjahresplan von TERNA S.p.A. enthaltenen Projekte;
- Identifizierung von möglichen Merchant-Line Projekten;
- Potenzierung Primärkabine Pfitsch und Ausbau der 132 kV-Leitung durch das Eisack- und Passeiertal;
- Potenzierung der Primärkabine in Sand in Taufers und Ausbau der 132 kV Linie im Pustertal;
- Potenzierung der Primärkabine in Toblach und neue 132 kV-Leitung zwischen Toblach und Zuel;
- Verbindung zwischen der Primärkabine Corvara und Lajen;
- Neue Primärkabine in Vetzan in Verbindung mit der Eisenbahn Meran-Mals;

² Ein **regelbarer Ortsnetztransformator** (RONT) ist ein spezieller Transformator, der elektrische Spannung aus dem Mittelspannungsnetz auf die im Ortsnetz übliche Niederspannung transformiert (in Europa meist 230/400 Volt). Im Vergleich zu herkömmlichen, nicht regelbaren Transformatoren kann er das Übersetzungsverhältnis im Betrieb ändern und so beispielsweise eine verstärkte Einspeisung von Solarstrom ermöglichen, ohne dass die Netzspannung dadurch unzulässig ansteigt oder abfällt (Quelle: Wikipedia).

- Verlegungen von Hochspannungsleitungen, welche von den Gemeinden gewünscht wurden. Diese folgen jedoch einem eigenen Projektierungs- und Finanzierungsprocedere.

Am 24.02.2016 und am 30.12.2016 wurden weitere Vereinbarungen zwischen TERNA S.p.A. und Land bzw. Gemeinden unterzeichnet. Ziel ist die Realisierung der 220 kV Interconnector-Linie zwischen Reschen und der Primärkabine bei Glurns. Dieses Einvernehmen sieht ferner die Überprüfung der Möglichkeiten für die Errichtung einer Merchant-Line über den Reschen vor und die Unterstützung von Seiten der TERNA S.p.A. in dieser Angelegenheit. TERNA S.p.A. hat dabei die Durchführung verschiedener Maßnahmen zugesichert, wie beispielsweise am Knoten Kardaun bis 2018. Auch das Umspannwerk bei Glurns soll angepasst und jenes am Brenner realisiert werden. Mit dem Land soll bei der Modernisierung einer neuen Hochspannungsleitung zwischen Naturns und Kastelbell zusammengearbeitet werden.

In den nächsten Jahren gilt es die Zusammenarbeit mit TERNA S.p.A. weiter auszubauen. Voranzutreiben sind insbesondere jene Projekte, welche als prioritär eingestuft wurden. Hierfür sind mit TERNA S.p.A. Vereinbarungen über die abzuwickelnden Projekte zu treffen. In den nächsten Jahren gilt es, sich im Bereich der Hochspannungsleitungen auf zentrale und für die Versorgungssicherheit wichtigen Projekte zu konzentrieren und prioritär voranzutreiben:

- Neustrukturierung des Brennerkorridors;
- Verbesserung der Versorgungssicherheit im Pustertal;
- Neustrukturierung des Knoten Bozen (Pillhof) und Abbau der Hochspannungsleitungen im Überetsch;
- unterirdische Verlegung der 132 kV-Leitung im Bereich des Küchelbergtunnels.

Bei den genannten Themen dürften die Prioritäten zwischen TERNA S.p.A. und Land übereinstimmen. Zudem sind einzelne, von Gemeinden geäußerte Wünsche für die Verlegung von Leitungen aus den Siedlungsbereichen, sukzessive in diese Abkommen aufzunehmen.

10.2 Abstimmung im Eisack- und Wipptal

Im Eisacktal und im Wipptal findet sich eine hohe Dichte an Hochspannungsleitungen (Abb. 23, Abb. 24, Abb. 25, Abb. 26, Abb. 27 und Abb. 28). Diese verlaufen zwischen Bozen und dem Brenner auf beiden Seiten des Eisacks, entsprechen aber nicht mehr den Anforderungen einer modernen Leitungsinfrastruktur. Im Wipp- und Eisacktal hat das Stromnetz in verschiedenen Abschnitten seine Kapazitätsgrenze erreicht und kann keine zusätzliche Energie mehr aufnehmen. Damit können lokale Produzenten ihr Produktionspotenzial nicht voll ausschöpfen.

Es werden derzeit Projekte geplant und umgesetzt, welche den grenzüberschreitenden Energieaustausch forcieren sollen. So baut TERNA S.p.A. im Zuge der Umsetzung der europäischen Energieunion an einer 132 kV-Hochspannungsverbindung zwischen Italien und Österreich über den Brenner. Der Abschnitt Wiesen/Pfitsch bis Brenner wurde bereits modernisiert und ausgebaut. Ein weiteres Projekt für den Bau einer Merchant-Line durch das Unternehmen SunEdison ist in der Genehmigung.

Die Gemeinden von Brixen und Freienfeld bemühen sich um eine Neutrassierung bzw. unterirdische Verlegung der Hochspannungsnetze auf ihrem Gemeindegebiet. Sie sind bereit, die Mehrkosten einer Neutrassierung mit Hilfe der aus der Stromproduktion von Großkraftwerken resultierenden Umweltgelder mitzufinanzieren, um die Hochspannungstrassen aus dem Siedlungsbereich entfernen zu können.



STATO ATTUALE AKTUELLE ZUSTAND

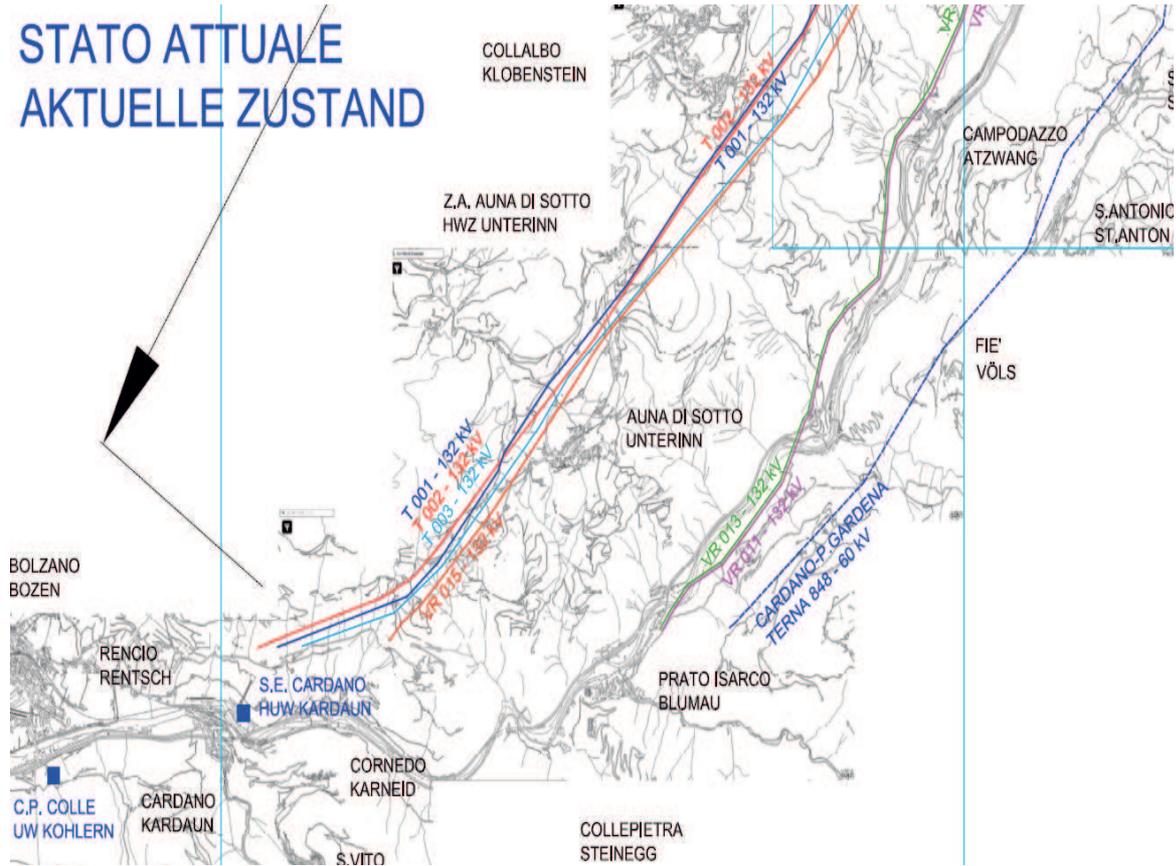


Abb. 23: Die Situation im Eisacktal: Bozen – Atzwang (6 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).

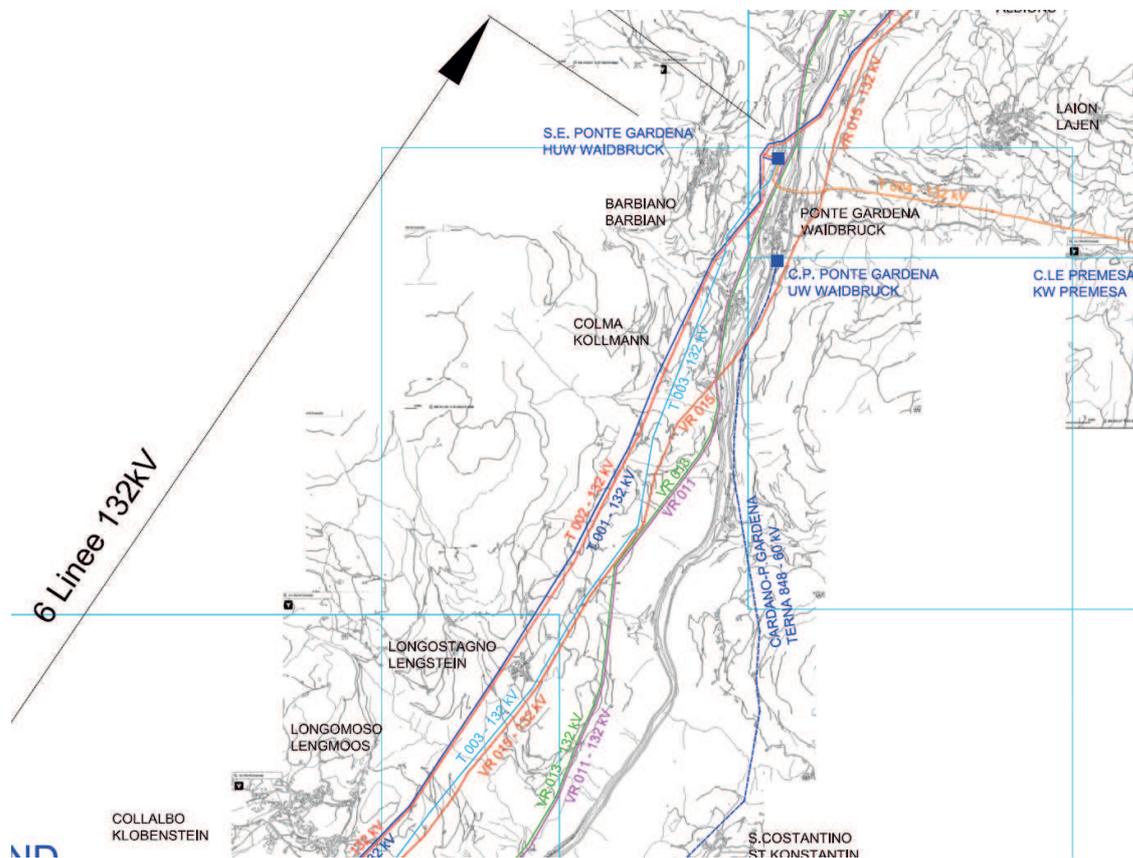


Abb. 24: Die Situation im Eisacktal: Atzwang – Waidbruck (6 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).

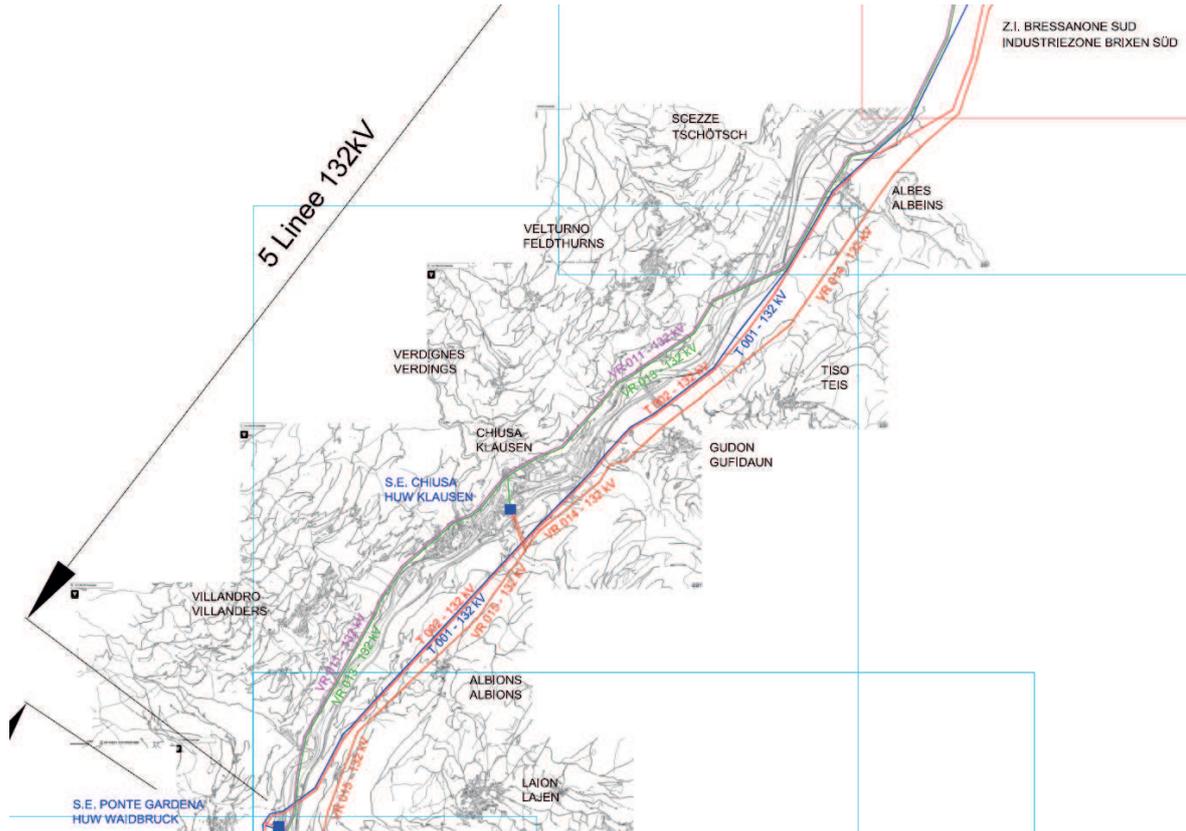


Abb. 25: Die Situation im Eisacktal: Waidbruck – Brixen Süd (5 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).

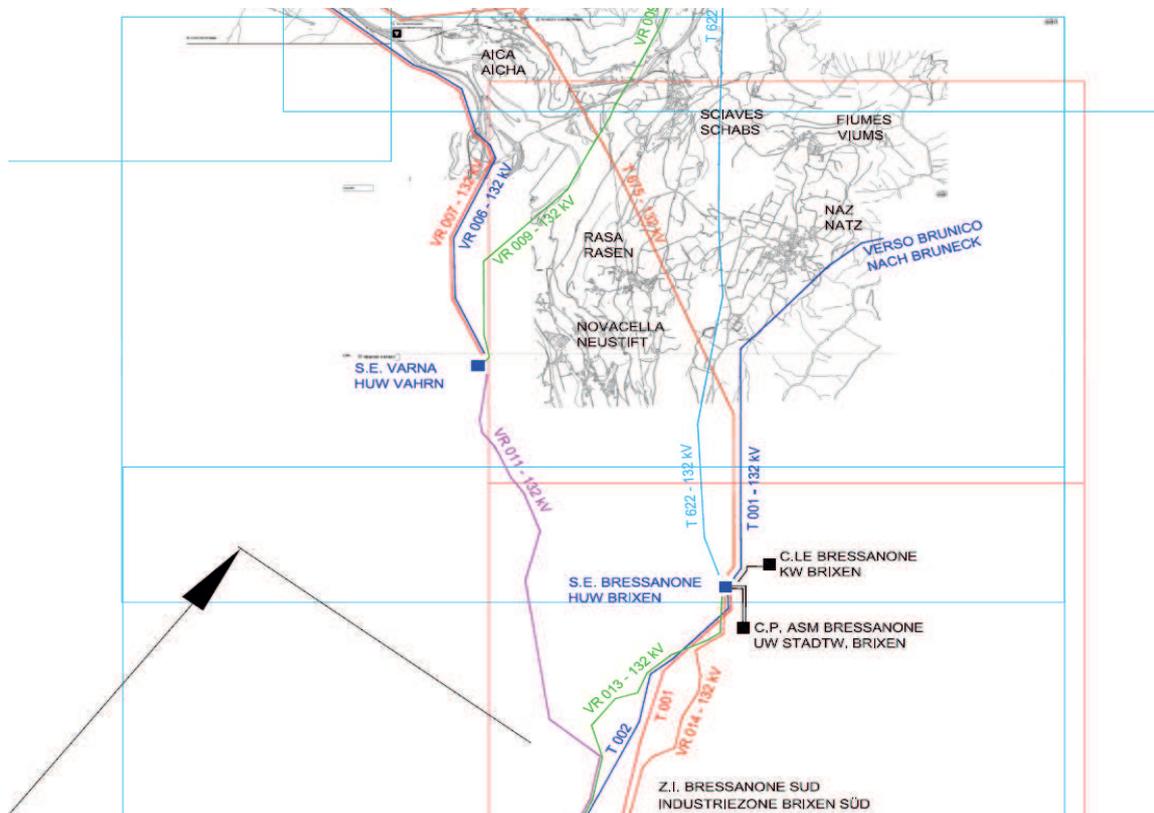


Abb. 26: Die Situation im Eisacktal: Brixen Süd – Aicha (5 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).

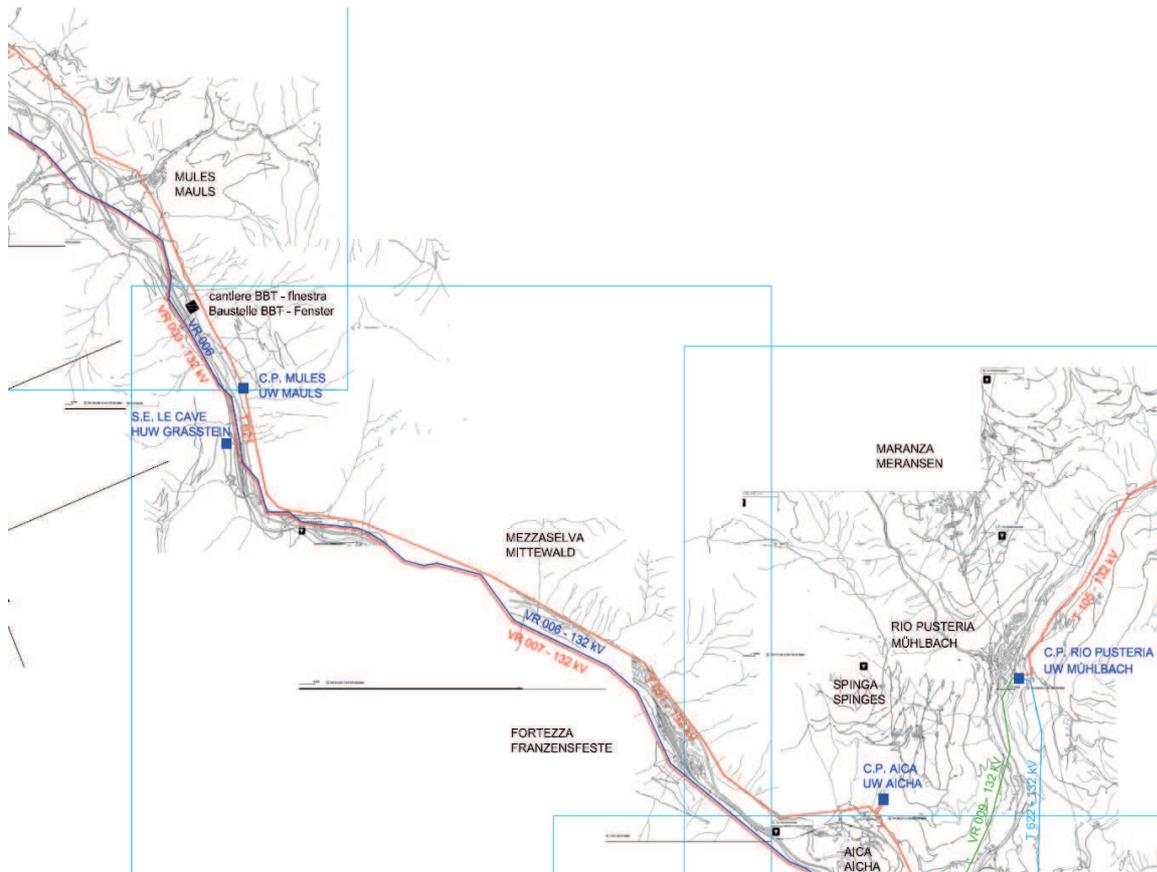


Abb. 27: Die Situation im Eisacktal: Aicha – Mauls (5 HL-Leitungen im Talboden) (Quelle: EDYNA).

Die Komplexität der Situation im Energietransport in diesem Raum wird überlagert von den Notwendigkeiten der aktuellen und insbesondere der zukünftigen Eisenbahnstrukturen. Die bestehende historische Brennerbahn bedarf einer Versorgung mit 3 kV Gleichspannung. Die künftigen Abschnitte der Hochleistungsstrecke zwischen dem Brenner und Waidbruck und in der Folge die Umfahrung von Bozen werden mit einem 50 Hz Wechselstrom und einem Spannungsniveau von 25 kV betrieben. Die technische Beanspruchung des Netzes durch die Eisenbahn insgesamt wird noch dadurch verstärkt, dass die von den Eisenbahnen abgerufene Leistung im Tages- und Wochenverlauf größeren Schwankungen ausgesetzt ist.

Nach der Übernahme der ehemaligen RFI-Hochspannungsleitungen durch TERNA S.p.A. ist die Möglichkeit einer Neustrukturierung des Hochspannungssystems im Eisacktal zu prüfen. Um diesen Herausforderungen gerecht werden und eine für das Territorium nachhaltige Lösung finden zu können, ist ein technischer Tisch mit den verschiedenen Akteuren einzurichten:

- A) TERNA S.p.A., als Referenzverteiler im Hochspannungssektor;
- B) RFI, als Betreiber der Zulaufstrecke Süd und der historischen Bahnlinie;
- C) BBT-SE, als verantwortliche Gesellschaft für den Bau des Brenner-Basistunnels;
- D) EDYNA S.r.L, als landesweit größter Referenzverteiler;
- E) Stadtwerke Brixen;
- F) Landesagentur für Umwelt.

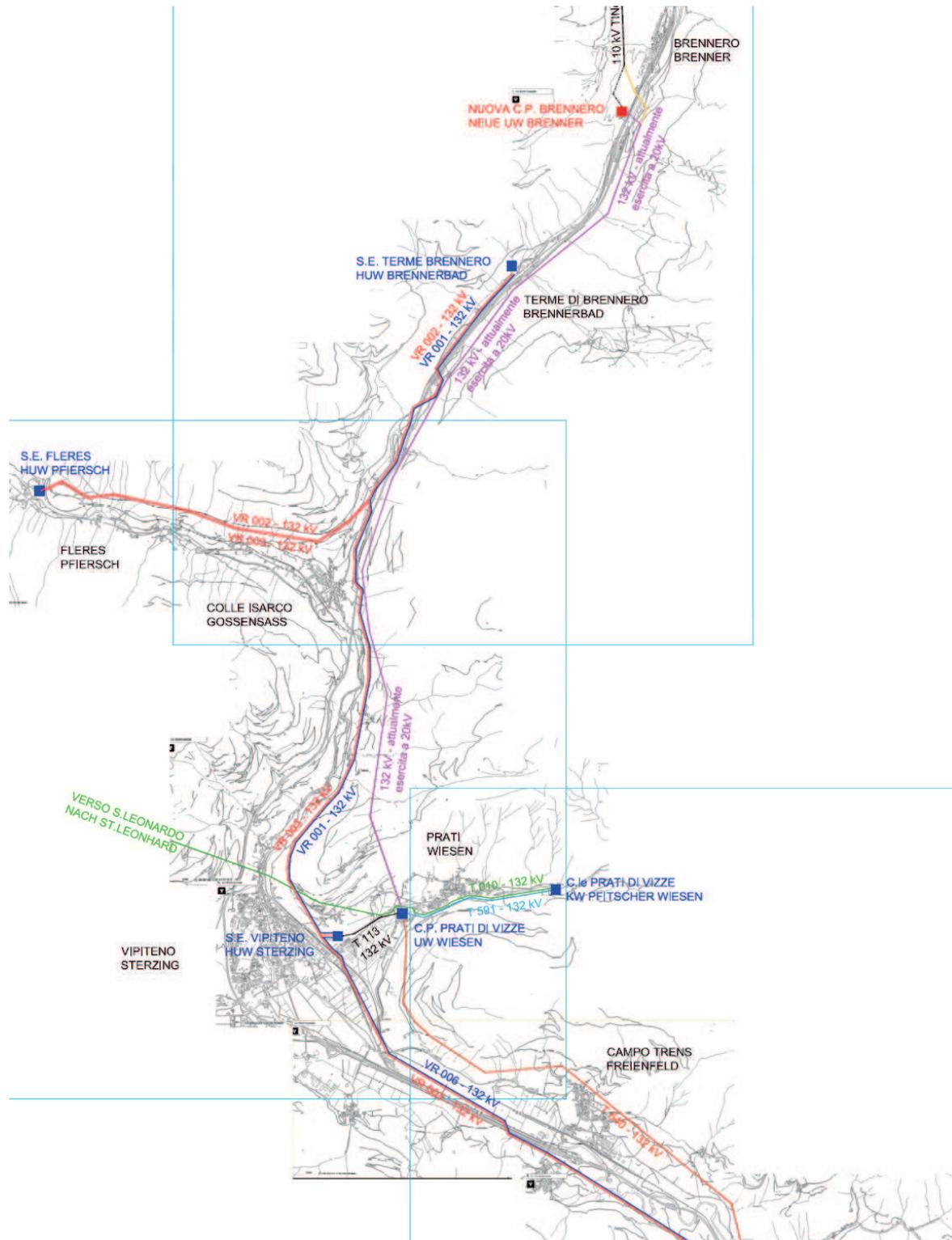


Abb. 28: Die Situation im Wipptal: Mauts – Brenner (Quelle: EDYNA).

10.3 Festlegung der Prioritäten im Mittelspannungsbereich

Die Genehmigung und Umsetzung von Projekten der Mittelspannungsebene erfolgt in Südtirol. Bei der Umsetzung dieser Projekte können die Betreiber teilweise auch auf Landesbeiträge zurückgreifen. In Art. 2, Abs. 3 des Landesgesetzes vom 7. Juli 2010, Nr. 9 in der derzeit gültigen Regelung wird folgendes angeführt:



„Außerdem kann das Land an die Stromverteilernetze im Höchstmaß von 80 Prozent folgende Beiträge gewähren:

- 1) wenn diese von Naturkatastrophen betroffen sind;
- 2) für neue Anschlüsse, den Austausch oder die Verstärkung von Stromversorgungsanlagen im ländlichen Siedlungsgebiet;
- 3) für die unterirdische Verlegung von Freiluftleitungen mit Mittel- und Niederspannung;
- 4) für Stromanschlüsse von Almen und Schutzhütten, sofern nicht eine wirtschaftlich günstigere Einspeisung von Elektroenergie vorhanden ist.

Im Notifizierungsakt zu den staatlichen Beihilfen (Nr. Sa. 32113 (2010/N)) wird von Begünstigten der Elektrifizierung in isolierten alpinen und ländlichen Zonen gesprochen. Das Land definierte als ländliches Gebiet die rund 60 Gemeinden, welche mit Entscheidung der Kommission Nr. 3700 vom 30. September 2004 im Ländlichen Entwicklungsprogramm 2006-2013 als Ziel 2 Gebiet ausgewiesen wurden. Die Definition sollte auch künftig an eine, durch einen europäischen Akt definierte Abgrenzung angepasst werden.

Ein Teil der jährlich vorzusehenden Budgets für die Auszahlung von Beiträgen sollte künftig mit Beschluss der Landesregierung für die Umsetzung der als prioritär ausgewiesenen Projekte reserviert werden. So könnte auf effizientem Weg eine rasche qualitative Verbesserung der Energietransportinfrastrukturen erreicht und die Versorgungssicherheit in der Peripherie garantiert werden.

Nur bestimmte Ausgaben eines Elektrifizierungsprojektes sind als Staatsbeihilfen gemäß einschlägigen Rechtsnormen zu werten. Sämtliche ingenieurtechnische Bereiche (Aushübe, Kanäle usw.) sind von den Staatsbeihilfen ausgenommen und können unabhängig den genannten Zulassungskriterien gefördert werden.

Vorzutreiben ist der Einsatz innovativer und energieeffizienter Transformatoren gemäß den Vorgaben der Ökodesign-Richtlinie (s. Kap. 9), um dadurch neue Energieeffizienzpotenziale zu erschließen. Letztens werden in flüssigkeitsgekühlten Transformatoren verstärkt alternative Isolierflüssigkeiten anstelle von Mineralöl verwendet. So kommen natürliche Esterlösungen zum Einsatz, welche zu 100% biologisch abbaubar sind. Das von diesen Transformatoren ausgehende Gefahrenpotenzial für Wasser und Böden ist folglich geringer einzuschätzen. Auch die geringere Entzündlichkeit ist im Vergleich zu den traditionellen mit Mineralölen gekühlten Transformatoren geringer.

Die Anschaffung von neuen Transformatoren mit biologisch abbaubaren Kühlmitteln in beitragsberechtigten Projekten, welche zudem bereits heute die in der Richtlinie EU/548/2014 für 2021 vorgesehenen Qualitätsstandards einhalten, sollte sich in den vorzusehenden Beitragshöhen widerspiegeln. Dieser erhöhte Beitragssatz ist aber nur bis maximal zum 31.12.2021 vorzusehen, da ab dem 01.07.2021 die Qualitätskriterien der Ökodesign-Richtlinie verpflichtend sind.

Um im Beitragssystem mehr Klarheit zu schaffen und gleichsam die Innovation, die Energieeffizienz, die Nutzung der erneuerbaren Energieträger und die umweltverträgliche elektrische Erschließung voranzutreiben wird empfohlen, die bestehenden rechtlichen Grundlagen in einem zweistufigen Ansatz zur überarbeiten:

- a) **1. Schritt - Überarbeitung der Förderkriterien (Beschluss):** Dabei gilt es insbesondere innerhalb der bestehenden Gesetzgebung die Terminologie und die Struktur an den verwaltungsrechtlichen Standard anzupassen. Im Weiteren sind die bürokratische Abwicklung der Beitragsgesuche an die mit dem Landesgesetz vom 29.01.2002, Nr. 1 eingeführten und mit Landesgesetz vom 23.12.2015, Nr. 18, abgeänderten Vorgaben zur Harmonisierung der Haushalte anzugleichen und diesbezügliche Klarstellungen einzufügen. Es könnten zudem auch einzelne, strategische Vorgaben aus dem Masterplan übernommen werden. Für die Gesuchsteller ist deutlicher klarzustellen, welche Teile eines Projektes als Staatsbeihilfe zu werten sind und welche davon ausgenommen werden können.
- b) **2. Schritt:** Grundsätzliche Überarbeitung der Förderkriterien und Prüfung, wie diese weiter modernisiert und die hier getroffenen strategischen Ansätze übernommen werden können. Im Weiteren gilt es dabei, die Vereinbarkeit der überarbeiteten Förderansätze mit dem europäischen Beihilfenrecht zu prüfen.

10.4 Vorschläge zur Vereinfachung der Genehmigungsverfahren

Das geltende Verfahren zur Genehmigung von Leitungsinfrastrukturen ist komplex. Dies liegt weitgehend in der Natur der Sache, da der Bau von elektrischen Leitungen zahlreiche potentielle Konfliktsituationen mit anderen Landnutzungen und Interessen in sich birgt.

In Abhängigkeit der verschiedenen Spannungsebenen sind die Genehmigungsverfahren unterschiedlich. Leitungen mit einer Nennspannung unterhalb von 1 kV fallen in den Kompetenzbereich der Gemeinden. Diese zeichnen sich auch für die Genehmigung verantwortlich. Bei Leitungen mit einer Nennspannung zwischen 1 kV und bis 30 kV erfolgt die Genehmigung durch das Amt für Stromversorgung.

Bei HS-Leitungen dagegen wird die Eintragung von neuen Trassen in den Bauleitplänen durch das Amt für Landesplanung koordiniert und kann von Amts wegen vorgenommen werden. Anschließend wird das Ermächtigungsverfahren im Amt für Stromversorgung durchgeführt. Für den Bau von HS-Leitungen über 150 kV und sämtlichen HS-Leitungen, welche Teil des nationalen Transportnetzes sind, erfolgt die Ermächtigung nach Eintragung der Leitungen in den Bauleitplan und der Durchführung der allenfalls notwendigen UV-Prüfung durch das Ministerium für die wirtschaftliche Entwicklung.

Für Bauten im Zusammenhang mit Leitungstrassen in den Spannungsbereichen ab 30 kV zeichnet das Amt für Landesplanung auch für die Einleitung des Verfahrens zur Feststellung der urbanistischen Konformität verantwortlich.

Art. 120 des Königlichen Dekretes vom 11.12.1933 sieht vor Erteilung der Baugenehmigung für eine zu errichtende Leitung die Ausstellung verschiedener Gutachten vor (Tab. 7), welche Interaktionen mit militärisch wichtigen Flächen, mit Flüssen, Bächen und Kanälen, Minen und Demanialgütern, öffentlichen Straßen, Eisenbahnen, Straßenbahnen, Seilbahnen, Schwebbahnen, öffentlichen Telegraphen- und Telefonleitungen, Funkanlagen des Staates, Nahbereiche von Flughäfen, herausragenden Kulturgütern und Denkmälern bewerten.

Einige dieser Gutachten gehen über die reine Zustimmung, allenfalls mit begleitenden Auflagen, oder die Ablehnung des Projektes hinaus. Sie ähneln vielmehr Auflagenheften, welche auch technische Vorgaben zur Projektierung oder zum Bau der Leitung selbst machen. Beispielhaft sind hier die Querung von Seilbahntrassen, Straßen und Autobahnen anzuführen.

Tab. 7: Übersicht über die betroffenen Institutionen, welche allenfalls ein Gutachten auszustellen haben.

Gemeinde Amt	Landesämter	Übergeordnete Einrichtungen
Baukommission	Amt für Forstwesen Amt für Seilbahnen Amt für Straßenbau Amt für Denkmalschutz Amt für Landschaftsschutz Demanialgüter	Militärwesen Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung A22 RFI

Aus verfahrenstechnischer Sicht für das Land besonders relevant sind Projekte für die Errichtung von Leitungen im Spannungsbereich zwischen 1 kV und 150 kV. Hier sind noch Potenziale zur Vereinfachung der Verfahren vorhanden, ohne dass mit einer verminderten Qualität bei der Bewertung der Umweltauswirkungen solcher Projekte gerechnet werden muss. Auszunehmen sind auch solche HS-Leitungen, welche Teil des nationalen Transportnetzes sind, welche vom Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung genehmigt werden.

So ist etwa für die Ausstellung der Ermächtigung durch den Landschaftsschutz ein durch die Baukommission genehmigtes Projekt erforderlich. Ein positives Gutachten des Landschaftsschutzes wäre aber gleichsam Voraussetzung für die Ermächtigung von Seiten des Amtes für Stromversorgung und damit für die Genehmigung der Leitung. Diese wiederum ist entscheidend für einen positiven Entscheid durch die Baukommission. Hier gilt es, den Prozess zu entflechten sowie unbürokratischer und einfacher zu gestalten.



10.4.1 Bestehende gesetzliche Grundlagen

- Technische Untersuchung und Genehmigung:
 - Dekret des Präsidenten der Republik vom 26. März 1977, Nr. 235 – Durchführungsbestimmungen zum Sonderstatut der Region Trentino-Südtirol auf dem Sachgebiet der Energie: Art. 1, Abs. 3 c:
Restano riservate allo Stato (...) le reti per il trasporto dell'energia elettrica costituenti la rete di trasmissione nazionale con tensione superiore a 150 kV;
 - Königliches Dekret vom 11. Dezember 1933, Nr. 1775 – Einheitstext über die Gewässer und elektrischen Anlagen in geltender Fassung:
 - Abschnitt I - Autorizzazione all'impianto di linee elettriche artt. 107 – 118;
 - Abschnitt II - Servitù di elettrodotto artt. 119 – 129;
 - Abschnitt III - Esercizio degli impianti elettrici artt. 130 – 132;
 - Staatsgesetz vom 28 Juni 1986, Nr. 339 – Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;
 - Ministerialdekret vom 21. März 1988 – Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne – veröffentlicht im Gesetzesanzeiger der Republik vom 5. April 1988, Nr. 79;
 - Dekret des Ministerpräsidenten vom 8. Juli 2003 – Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
 - Legislativdekret vom 3. April 2006, Nr. 152, norme in materia ambientale;
 - Gültige CEI Normen (Comitato elettrotecnico italiano);
 - Landesgesetz vom 25. Juli 1970, Nr. 16, Landschaftsschutz (in geltender Fassung);
 - Landesgesetz vom 21. Oktober 1996, Nr. 21, Forstgesetz (in geltender Fassung);
 - Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13, Landesraumordnungsgesetz (in geltender Fassung);
 - Landesgesetz vom 30. September 2005, Nr. 7, Bestimmungen auf dem Gebiet der Nutzung öffentlicher Gewässer (in geltender Fassung);
 - Landesgesetz vom 5. April 2007, Nr. 2, Umweltprüfung für Pläne und Projekte;
 - Dekret des Landeshauptmannes vom 6. November 1998, Nr. 33, Durchführungsverordnung über die Vereinfachung des Verfahrens hinsichtlich der Genehmigung von geringfügigen Eingriffen im Sinne des Landschaftsschutzgesetzes.

10.4.1.1 Landesgesetz vom 30. September 2005, Nr. 7, Bestimmungen auf dem Gebiet der Nutzung öffentlicher Gewässer (in geltender Fassung);

Art. 15:

Abs. 1: Die Elektroleitungen mit einer Betriebsspannung unter oder gleich 1.000 Volt und jene für die öffentliche Beleuchtung sowie die dazugehörenden Anlagen müssen von der Landesagentur für Umwelt nicht bewilligt werden, vorbehaltlich der eventuell notwendigen Gutachten.

Abs. 2: Wer um die Ermächtigung zum Bau von Elektroleitungen im Sinne der Artikel 107 und folgende des königlichen Dekretes vom 11. Dezember 1933, Nr. 1775 ansucht, ist von der Pflicht zur Bezahlung der Bearbeitungskosten befreit.

Abs. 3: Das zuständige Amt der Landesagentur für Umwelt veröffentlicht die Gesuche um Ermächtigung zum Bau von Elektroleitungen für 30 Tage mittels Hinweis an der Anschlagtafel der betroffenen Gemeinden. Innerhalb der genannten Frist können Interessierte eventuelle Bemerkungen und Einsprüche beim zuständigen Landesamt einreichen.

Abs. 4: Von der von Artikel 111 des königlichen Dekretes vom 11. Dezember 1933, Nr. 1775 vorgesehenen Veröffentlichung der Bekanntmachung im Amtsblatt der Region wird abgesehen.

10.4.1.2 Landesgesetz vom 25. Juli 1970, Nr. 16 – Landschaftsschutz (in geltender Fassung)

Art. 8/bis: Mit Durchführungsverordnung werden jene Kategorien von Arbeiten festgelegt, die wegen ihrer Natur und ihres Umfangs geringfügige Eingriffe in die Landschaft darstellen und unmittelbar vom gebietsmäßig zuständigen Bürgermeister auch gemäß Artikel 6 des Landesgesetzes vom 21. Oktober 1996, Nr. 21, ermächtigt werden. Für diese Eingriffe bedarf es keiner Baukonzession und Bauermächtigung. Die Ermächtigung wird dem zuständigen Forstinspektorat übermittelt.

Art. 12, Abs. 1: Die nachstehend angeführten Eingriffe in die Natur und Landschaft unterliegen der Ermächtigung durch den Direktor der Landesabteilung Natur, Landschaft und Raumentwicklung:

e) Elektrofreileitungen über 5000 Volt und Haupttelefonfreileitungen, Anlagen zur Verbreitung von Hörfunk und Fernsehprogrammen sowie Anlagen des Fernmeldewesens;

10.4.1.3 Dekret des Landeshauptmanns vom 6. November 1998, Nr. 33

Art. 1, Abs. 1: Die nachstehend angeführten Eingriffe in die Natur und Landschaft werden mit dem vereinfachten Verfahren gemäß Artikel 8, Absatz 1/bis des Landesgesetzes vom 25. Juli 1970, Nr. 16, unmittelbar vom gebietsmäßig zuständigen Bürgermeister auch gemäß Artikel 6 des Landesgesetzes vom 21. Oktober 1996, Nr. 21, genehmigt:

Punkt b: Erdbewegungen für die unterirdische Verlegung von Leitungen, sofern die während der Bauzeit besetzte Fläche schmaler ist als 5 m. Im Falle von Wasserleitungen muss die Wasserkonzession vorliegen. In den Naturparks ist ein Gutachten des Landesamtes für Naturparke einzuholen.

Punkt s: Verlegung, Änderung oder Ersetzung von Kabeln, Punkten, Knoten, Verteilerkästen, Schaltkästen und Kabinen für die Erbringung öffentlicher Dienste;

10.4.1.4 Landesgesetz vom 21. Oktober 1996, Nr. 21 Forstgesetz (in geltender Fassung);

Art. 6 Abs. 1.: Die Ausstellung der Baukonzession durch den Bürgermeister zur Durchführung von Grabungsarbeiten und Materialablagerungen, welche nicht zur Kulturänderung gemäß Artikel 5 vorgenommen werden, setzt im Gebiet mit Nutzungsbeschränkungen gemäß vorliegendem Gesetz eine Ermächtigung des Direktors des gebietsmäßig zuständigen Forstinspektorates voraus; diese kann bindende Vorschriften über die Art der Durchführung der Arbeiten enthalten.

10.4.1.5 Die staatlichen Vorgaben im Bereich der UVP (Legislativdekretes vom 3. April 2006, Nr. 152, in geltender Fassung)

Gemäß Anhang II, Punkt 4 dieser Norm sind folgende Projekte im Bereich des Transportes von elektrischer Energie dem staatlichen UVP-Verfahren vorbehalten:

- 4) Elektrische Freileitungen mit einer nominalen Spannung über 150 kV und einer Länge über 15 km sowie Erdkabel mit einer Länge über 40 km.
- 4-bis) Elektrische Freileitungen des nationalen Transportnetzes mit einer nominalen Spannung über 100 kV und einer Länge über 10 km (eingeführt mit Art. 36, Abs. 7-bis, Buchstabe a), Gesetz n. 221 von 2012, geändert mit Art. 8, Abs. 2, Gesetz n. 221 von 2015).
- 4-ter) Elektrische Freileitungen des nationalen Transportnetzes mit einer nominalen Spannung über 100 kV und einer Länge über 3 km, falls das durchzuführende Screening eine UVP erforderlich macht (eingeführt mit Art. 36, Abs. 7-bis, Buchstabe a), Gesetz n. 221 von 2012).

Gemäß Anhang III, Buchstabe z sind folgende Projekte den UVP-Verfahren in den Regionen und den autonomen Provinzen Bozen und Trient vorbehalten: Elektrische Leitungen für den Transport von elektrischer Energie, welche nicht Teil des nationalen Transportnetzes sind, mit einer nominalen Betriebsspannung über 100 kV und länger als 10 km (eingeführt mit Art. 36, Abs. 7-bis, Buchstabe b, Gesetz Nr. n. 214 aus dem Jahr 2012).

Gemäß Anhang IV, Punkt 7, Buchstabe z, sind folgende Projekte gemäß den Vorgaben der Regionen und autonomen Provinzen Bozen und Trient einem Screening-Verfahren zu unterziehen:



Freileitungen für den Transport von elektrischer Energie, welche nicht Teil des nationalen Transportnetzes sind, mit einer nominalen Betriebsspannung über 100 kV und länger als 3 km.

10.4.2 Grundsätzliche Ausrichtung der neuen Verfahren

10.4.2.1 Vorgeschlagenes Verfahren für den Spannungsbereich bis 5 kV

Künftig sollten in Anlehnung an das Staatsgesetz Projekte im Spannungsbereich bis 5 kV bei der Gemeinde eingereicht und von dieser ermächtigt werden. Hierfür wären aber zuvor die Landesbestimmungen an die staatlichen Vorgaben anzupassen. Je nach Art der Leitung, vorhandenen Nutzungsbeschränkungen, Gebietsvinkulierungen bzw. Breite des Eingriffs sind weitere Gutachten insbesondere von Seiten des Landschaftsschutzes, des Amtes für Naturparke oder der Forstbehörde erforderlich. Dagegen ist kein Gutachten von Seiten des Amtes für Stromversorgung erforderlich.

Der Netzbetreiber muss die Leitungstrasse mit den wichtigsten Kenndaten in einem mit dem geographischen Informationssystem der Gemeinden kompatiblen Informationssystem führen und eintragen, so dass bei Planungen darauf zurückgegriffen werden kann.

10.4.2.2 Vorgeschlagenes Verfahren für den Spannungsbereich über 5 kV bis 30 kV

Projekte in diesem Spannungsbereich bedürfen der Genehmigung durch das zuständige Amt für Stromversorgung und sind dort einzureichen. Aus Sicht der Kunden (Betreiber) wäre es wünschenswert, wenn das Projekt in einem einzigen Amt einzureichen ist und dieses sämtliche, benötigte Fachgutachten einholt. Nachdem jedoch einzelne Fachbereiche über die eigentlichen Gutachten hinaus auch regelrechte Auflagenhefte erlassen, ist dies nur bedingt möglich. Anzustreben wäre ferner, dass mit der Genehmigung durch das Amt für Stromversorgung kein weiteres Gutachten durch die Baukommission der betroffenen Gemeinden mehr erforderlich werden sollte. Damit wird eine Lösung in Analogie zur Genehmigung von Konzessionen für Ableitungen aus öffentlichen Gewässern zu hydroelektrischen Zwecken verfolgt, wie diese in Art. 8 Abs. 3 des Landesgesetzes Nr. 2/2015 vorgesehen wurde: „In Abweichung von den Artikeln 8 und 12 des Landesgesetzes vom 25. Juli 1970, Nr. 16, in geltender Fassung, und von Artikel 29 des Landesgesetzes vom 5. April 2007, Nr. 2, ist das vorherige Gutachten der Gemeindebaukommission nicht erforderlich“. Aus diesen Gründen wird folgender, grundsätzlicher Ansatz vorgeschlagen:

- a) der Projektträger arbeitet das Projekt aus und holt jene Gutachten ein, welche mit besonderen Auflagenheften verbunden sind. Diese werden bei der Festlegung des Verfahrens, genau definiert, umfassen aber im Wesentlichen die Bereiche Straßenbau, Eisenbahn, Seilbahnwesen, Autobahn;
- b) außerdem wird dem Projektträger empfohlen, erste Vorgespräche mit den betroffenen Gemeinden zu führen, um im Vorfeld das Projekt optimieren zu können;
- c) der Projektträger reicht das so ausgearbeitete Projekt in digitaler Form inklusive einer georeferenzierten Karte des Trassenverlaufes, angefertigt gemäß Auflagen des Amtes und den eingeholten Auflagenheften gemäß Punkt a), beim zuständigen Amt ein;
- d) das Amt für Stromversorgung holt alle übrigen Gutachten (Baudenkmäler, Raumordnung, Landschaftsschutz, Gemeinde inklusive Auskunft über allenfalls betroffene, militärische Einrichtungen, Forstwesen, Gewässernutzung, Ministerium für Wirtschaftliche Entwicklung usw.) ein,
- e) das schriftliche, aber nicht bindende Gutachten der Gemeinde ersetzt auch das Gutachten der Baukommission;
- f) falls es im Zuge des Verfahrens zu einer substanziellen Abänderung der Trasse im Vergleich zu jener kommt, welche von den Gemeinden gemäß Punkt d) begutachtet wurde, werden die betroffenen Gemeinden innerhalb einer zu definierenden Frist um eine weitere, nicht-bindende Stellungnahme gebeten;
- g) das Amt erteilt die Ermächtigung;
- h) vier Wochen vor Beginn der Bauarbeiten reicht der Projektwerber die Baubeginnmeldung bei den betroffenen Gemeinden ein.

Im neuen Ansatz werden die Trassen vom Betreiber digital, kompatibel mit dem Landes-GIS dem zuständigen Amt übermittelt. Das Amt für Stromversorgung leitet die, auf der Grundlage der verschiedenen Gutachten (u. a. Amt für Landesplanung, Natur und Landschaft, betroffene Gemeinden usw.) ermächtigte Trasse, inklusive der wichtigsten technischen Kenndaten und den Gutachten der Gemeinde an das zuständige Amt für Landesplanung und die betroffenen Gemeinden weiter. Die Trasse wird im Landes-GIS als raumplanerische Informationsgrundlage bereitgestellt und veröffentlicht.

10.4.2.3 Vorgeschlagenes Verfahren für den Spannungsbereich über 30 kV bis 150 kV abseits des Transportnetzes von nationalem Interesse

Der Projektträger reicht das Projekt in digitaler Form inklusive einer georeferenzierten Karte des Trassenverlaufes, angefertigt gemäß Auflagen des Amtes und den eingeholten Auflagenheften beim zuständigen Amt für Landesplanung ein. Dieses wiederum macht von Amtswegen die Eintragung im Bauleitplan und holt dafür ein nicht-bindendes Gutachten von Seiten der betroffenen Gemeinden ein. Ebenfalls wird ein Gutachten von Seiten des Natur- und Landschaftsschutzes erforderlich. Mit Hilfe dieser Grundlagen erfolgt die Eintragung in den Bauleitplan

Das Ergebnis dieser Prüfung und sämtliche hierfür erforderlichen Gutachten werden an das Amt für Stromversorgung weitergereicht, welches alle übrigen, von den Landesämtern ausgestellten Gutachten einholt. Nachdem die Gemeinde seine Stellungnahme bereits im Zuge der Eintragung in den Bauleitplan abgegeben hat, sollte dieses Gutachten auch für die Ausstellung der Ermächtigung dienen dürfen. Dadurch entfallen auch weitere Genehmigungen von Seiten der Gemeinde. Acht Wochen vor Baubeginn reicht der Projektwerber die Baubeginnmeldung ein.

Bei sämtlichen dieser Vorschläge gilt, dass falls ein Projekt die in den staatlichen oder landeseigenen Normen vorgegebenen Schwellenwerte überschreitet, ein UVP-Verfahren oder Screening-Verfahren, entweder gemäß den Vorgaben des Staates oder des Landes in Abhängigkeit der Projektcharakteristik, durchzuführen ist. Im Zuge der Überarbeitung des Südtiroler UVP-Gesetzes sind die staatlichen Vorgaben zu übernehmen. Damit kann mehr Transparenz und eine größere Umweltsicherheit garantiert werden.

11 Bibliographie

11.1 Literatur

Amprion GmbH 2014: Gesundheit – das magnetische und elektrische Feld. Online im www unter URL: <http://netzausbau.amprion.net/planung/gesundheit>. Entnommen am: 04.06.2016. Dezember 2016.

Bordonetti A (2015): „Transport- und Verteilungssystem der elektrischen Energie in Südtirol – Masterplan“; Präsentation anlässlich des 12. Treffens der Expertenrunde-Energie in Bozen am 12.05.2015.

Bundesamt für Strahlenschutz 2015: Feldbelastung durch Hochspannungsleitungen. Online im www unter URL: http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/feldbelastungen/feldbelastun_gen_node.html. Stand vom: 15.10.2015. Entnommen am: 04.06.2016

TERNA S.p.A. (diverse Jahrgänge): Soluzione Tecnica Minima Generale.

TERNA S.p.A. (2016): Relazione sullo stato della rete 2015 ai sensi dell'Articolo 36, comma 15 del Decreto legislativo 93/11. Roma, Agosto 2016.

11.2 Richtlinien und Normen

Europa:

Europäische Union (2008): Leitlinien der Gemeinschaft für staatliche Umweltschutzbeihilfen. Mitteilung 2008/C 082/01. Amtsblatt der Europäischen Union 2008, 51. Jahrgang, 1. April 2008.

Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, den Ausschuss der Regionen und die europäische Investitionsbank vom 25.2.2015 COM(2015) 80 final (2015): Paket zur Energieunion. Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie.



Richtlinie 2003/54/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG.

Richtlinie 2009/72/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG.

Richtlinie (EG) 2009/125 des europäischen Parlamentes und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte.

Verordnung (EG) Nr. 1228/2003 des europäischen Parlamentes und des Rates vom 26. Juni 2003 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel.

Verordnung (EG) Nr. 1998/2006 der Kommission vom 15. Dezember 2006 über die Anwendung der Artikel 87 und 88 EG-Vertrag auf „De-minimis“-Beihilfen.

Verordnung (EG) Nr. 714/2009 des europäischen Parlamentes und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1228/2003.

Verordnung (EU) Nr. 548/2014 der Kommission vom 21. Mai 2014 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Kleinleistungs-, Mittelleistungs- und Großleistungs-transformatoren.

Italien:

Dekret des Präsidenten der Republik vom 26. März 1977, Nr. 235 – Durchführungsbestimmungen zum Sonderstatut der Region Trentino-Südtirol auf dem Sachgebiet der Energie.

Dekret des Präsidenten des Ministerrates vom 8. Juli 2003 – Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Gesetz vom 28 Juni 1986, Nr. 339 – Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne.

Gesetz vom 22. Februar 2001, Nr. 36 – Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Legislativdekret vom 3. April 2006, Nr. 152 – Norme in materia ambientale.

Gesetz vom 23. Juli 2009, Nr. 99 – Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

Gesetz vom 23. Dezember 2014, Nr. 190 – Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge di stabilità 2015).

Königliches Dekret, 11. Dezember 1933, Nr. 1775 – Einheitstext über die Gewässer und elektrischen Anlagen in geltender Fassung.

Ministerialdekret vom 21. März 1988 – Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne – veröffentlicht im Gesetzesanzeiger der Republik 5 April 1988, Nr. 79, S.O.

Autonome Provinz Bozen - Südtirol:

Dekret des Landeshauptmannes vom 6. November 1998, Nr. 33 – Durchführungsverordnung über die Vereinfachung des Verwaltungsverfahrens hinsichtlich der Genehmigung von geringfügigen Eingriffen im Sinne des Landschaftsschutzgesetzes.

Landesgesetz vom 25. Juli 1970, Nr. 16 – Landschaftsschutz (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 21. Oktober 1996, Nr. 21 – Forstgesetz (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13 – Landesraumordnungsgesetz (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 29. Jänner 2002, Nr. 1 – Bestimmungen über den Haushalt und das Rechnungswesen des Landes (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 30. September 2005, Nr. 7 – Bestimmungen auf dem Gebiet der Nutzung öffentlicher Gewässer (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 5. April 2007, Nr. 2 – Umweltprüfung für Pläne und Projekte.

Landesgesetz vom 7. Juli 2010 – Nr. 9 – Bestimmungen im Bereich der Energieeinsparung und der erneuerbaren Energiequellen (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 26. Januar 2015, Nr. 2 – Bestimmungen über die kleinen und mittleren Wasserableitungen zur Erzeugung elektrischer Energie (in geltender Fassung).

Landesgesetz vom 23. Dezember 2015, Nr. 18 – Bestimmungen in Zusammenhang mit dem Stabilitätsgesetz 2016.

Einvernehmensprotokoll zwischen der Autonomen Provinz Bozen und TERNA S.p.A. über die Zusammenarbeit bei der Planung im Bereich Energie, Bozen 05.02.2016.

Einvernehmensprotokoll zwischen der Autonomen Provinz Bozen und TERNA S.p.A. zur Realisierung von Maßnahmen im elektrischen Transportnetz von nationalem Interesse auf dem Gebiet der Provinz Bozen und dazugehörige Anhänge, Bozen 26.02.2016.

Ergänzung zum Einvernehmensprotokoll zur Realisierung von Maßnahmen im elektrischen Transportnetz von nationalem Interesse auf dem Gebiet der Provinz Bozen zwischen der Autonomen Provinz Bozen, der Gemeinde Graun, der Gemeinde Mals und TERNA S.p.A. Bozen 30.12.2016.