

1. VORHABENSAUSLÖSER	3
2. GENEHMIGUNGSBESCHEIDE	3
3. TECHNOLOGIEVERGLEICH ERDKABEL / FREILEITUNG	4
4. RAHMENBEDINGUNG BEI DER TRASSEN- UND TECHNOLOGIEWAHL	7
5. NETZTECHNISCHE GRUNDLAGEN DER GEPLANTEN LEITUNGSANLAGE	9
6. TECHNISCHE BESCHREIBUNG BESTANDSANLAGE	10
7. TECHNISCHE AUSFÜHRUNG UND ERRICHTUNG DER GEPLANTEN FREILEITUNGSANLAGEN	11
7.1 Erschließung und Wegebau	12
7.2 Rodungs- und Fällungseingriffe	13
7.3 Errichtung der Masttragwerke	14
8. TECHNISCHE AUSFÜHRUNG UND ERRICHTUNG DER GEPLANTEN ERDKABELANLAGE	16
8.1 Erschließung und Wegebau	16
8.2 Rodungs- und Fällungseingriffe	16
8.3 Errichtung der Kabelanlage	16
8.4 Kabelübergangsanlage	17
8.5 Muffengruben	18
8.6 Kabelkennzeichnung	19
8.7 Trassenfreihaltung, Bewuchs, Zugänglichkeit	20
9. TRASSENKORRIDORE	21
9.1 Abschnitt 1:	21
9.1.1 Doppelfreileitung	21
9.1.2 Variante Erdkabel	22
9.2 Abschnitt 2	22
9.2.1 Doppelfreileitung	22
9.2.2 Variante Erdkabel	23
9.3 Abschnitt 3	23
9.3.1 Doppelfreileitung	23
9.3.2 Variante Erdkabel	24
9.4 Abschnitt 4	24
9.4.1 Doppelfreileitung	25
9.4.2 Variante Erdkabel	25
9.5 Abschnitt 5	25

10.	MAßNAHMEN IN DEN UMSPANNWERKEN	26
11.	LEITUNGSDATEN	27
12.	NORMEN UND VORSCHRIFTEN	27

1. Vorhabensauslöser

Die Versorgung großer Teile der Region Ötztal bzw. die Anspeisung des örtlichen Mittelspannungs-Verteilernetzes, welches der Versorgung des mittleren und hinteren Talbereiches dient, erfolgt über eine einsystemige 110-kV-Stichleitung, die vom Umspannwerk Ötztal ausgeht und bis zum Umspannwerk Sölden führt.

Der Anforderung der ansonsten im HS-/HöS-Netz üblichen bzw. gemäß den geltenden technischen Regeln geforderten (n-1)-sicheren Versorgung (notwendige 110-kV-Zweit-Anspeisung) konnte man bislang ersatzweise damit gerecht werden, dass bei geplanten betriebsbedingten Abschaltungen bzw. bei störungsbedingten Ausfällen der 110-kV-Einfachleitung die Versorgung weitestgehend über das unterlagerte Mittelspannungs-Verteilernetz sichergestellt werden konnte.

Unter Berücksichtigung der Entwicklung der Netzlast (Tourismus, Wärmepumpen, E-Mobilität, ...) aber auch der Zunahme an dezentraler Einspeisung (Kleinwasserkraft, Photovoltaik, ...) reichen die Kapazitäten im Mittelspannungs-Verteilernetz kann zukünftig nicht mehr aus, um dies in dieser Form bewerkstelligen zu können.

Gemäß der zugrunde gelegten Entwicklung der Netzlast wäre zudem auch spätestens in ca. 15 Jahren mit dem Erreichen der thermischen Übertragungsfähigkeit der 110-kV-Leitung - bereits unter Normalbetriebs-Bedingungen - zu rechnen.

Somit wird es vorwiegend auslastungsbedingt erforderlich die 110-kV-Anspeisung für die Region Ötztal entsprechend den zukünftigen Anforderungen zu ertüchtigen bzw. diese entsprechend der Anforderung einer (n-1)-sicheren 110-kV-Zweifach-Anspeisung auszubauen, um die sichere Versorgung der Region auch zukünftig gewährleisten zu können.

2. Genehmigungsbescheide

- A. 110 kV-Leitung Ötztal, 1. Teilstück „UW Ötztal-Längenfeld“, Trassenteilstück UW Ötztal bis Mast Nr. 66
Zulässigkeitsfeststellung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 26. Juli 1965
GZ IIIa1-884/8-1965
- B. 110/10kV-Umspannwerk Habichen samt 110kV-Leitungsanbindung
Starkstromwegerechtliche Bewilligung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 20. Oktober 2014
GZ IIIa1-E-32.200/4
- C. 110 kV-Leitung Ötztal, 1. Teilstück „UW Ötztal-Längenfeld“, Trassenteilstück von Mast Nr. 66 (Gemeinde Umhausen) bis Längenfeld (Mast Nr. 144)
Zulässigkeitsfeststellung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 17. Juni 1966
GZ IIIa1-482/11
- D. 110 kV-Leitung Ötztal, Trassenteilstück Längenfeld/Huben, Mast Nr. 144 bis UW Sölden
Zulässigkeitsfeststellung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 5. August 1969
GZ IIIa1-668/13
- E. 110 kV-Leitung Ötztal, Abänderung
Starkstromwegerechtliche Bewilligung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 20. Oktober 1975
GZ IIIa1-1136/20
- F. 110 kV-Leitung UW Ötztal-UW Sölden, Umbau Mast Nr. 120 bis Mast Nr. 128
Starkstromwegerechtliche Bewilligung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 9. Jänner 2002
GZ IIIa1-22.142/27
- G. 110 kV-Leitung UW Ötztal-UW Sölden, Umbau Mast Nr. 139 bis Mast Nr. 143
Starkstromwegerechtliche Bewilligung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 31. Mai 1999
GZ IIIa1-22.891/23

- H. UW Sölden, Errichtung eines 110/25-kV-Umspannwerkes in Sölden
Starkstromwegerechtliche Bewilligung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 26. September 1973
GZ IIIa1-1369/5
- I. UW Ötztal, Errichtung eines 115/25-kV-Umspannwerkes Ötztal
Zulässigkeitsfeststellung der Reichsstatthalter in Tirol und Vorarlberg vom 25. August 1944
GZ Ve4 6/16-1944
- J. UW Ötztal, Erweiterung des bestehenden UW Ötztal in Haiming
Zulässigkeitsfeststellung des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 11. Oktober 1960
GZ IIIa1-1786/5-1960

3. Technologievergleich Erdkabel / Freileitung

Für die technische Ausführung des zusätzlich erforderlichen 110-kV-Leitungssystems können prinzipiell entweder die Ausführung als Freileitung oder der Einsatz von Erdkabeln in Erwägung gezogen werden. Im Folgenden wird auf die grundlegenden unterschiedlichen betrieblichen und technologischen Eigenschaften der beiden Übertragungstechnologien bzw. deren Vor- und Nachteile eingegangen, auf deren Basis in Folge Kriterien für die unterschiedliche Eignung und deren Einsatz im jeweiligen Netzgebiet abgeleitet werden können.

Betriebliche Aspekte

- **Einfluss auf Versorgungs-Zuverlässigkeit**

Freileitungen lassen sich einfach warten und inspizieren. Sich abzeichnende Störungen (Alterung, Einzeldrahtbruch, Isolatorbruch) können oft noch vor Störungseintritt behoben werden (in Schwachlastzeiten oder an Wochenenden). Bei Freileitungen ist bei einer Störung mit einem Isolationsdurchschlag das betroffene Leitungssystem nach der Störungsbeseitigung aufgrund der selbstheilenden Eigenschaft des Isoliermediums Luft i. d. R. sofort wieder betriebsfähig und kann üblicherweise binnen 24 bis 36 Stunden nach Störungseintritt wieder in Betrieb genommen werden.

Im Gegensatz dazu kommt es bei Kabeln bei einem Isolationsdurchschlag zu einem irreversiblen Schaden an der Fehlerstelle. Die Fehlerstelle muss technisch aufwändig geortet (wenn nicht durch externen Einfluss verursacht – z.B. durch Tiefbauarbeiten) und frei gelegt werden (besonders herausfordernd im Winter). Das fehlerhafte Kabelstück muss herausgetrennt und ein neues Kabelstück über zwei Muffen-Verbindungen eingesetzt werden. Insgesamt dauert die Störungsbehebung somit in der Regel wesentlich länger als bei einer Freileitung. Unter optimalen Bedingungen wird eine Gesamtdauer von ca. 2 bis 3 Wochen für die Reparatur eines Erdkabels veranschlagt.

Im Hinblick auf das Störungsgeschehen, aber auch im Hinblick auf geplante betriebliche Arbeiten ergeben sich bei Freileitungen relativ einfache Möglichkeiten zur Herstellung von Provisorien (Schlaufen öffnen, Querverbügelungen herstellen, Leitungsstücke/Maste mit Störmastgestänge umgehen), die sich in der höheren Versorgungs-Zuverlässigkeit von Freileitungen wiederfinden.

Jeder Übergang von einer Freileitung auf ein Kabel (Teilverkabelung) führt zu einer Inhomogenität auf der Leitungsverbindung. Durch die unterschiedlichen Übertragungseigenschaften ergeben sich an den Übergängen Reflexionsstellen, die im Falle einer Beanspruchung durch transiente Überspannungen (z. B. Blitzschlag, Schaltüberspannung, ...) zu Spannungsüberhöhungen und in weiterer Folge zu irreversiblen Schäden am Kabel führen können. Den einzigen Schutz bilden Überspannungsableiter an den Übergangsmasten.

Die Erhöhung des Ausfallrisikos an den Übergangsstellen Freileitung – Kabel sollte demnach bei der Entscheidung zu Teilverkabelungen entsprechend berücksichtigt werden.

Desweiteren ist mit steigendem Kabelanteil im Leitungszug auch zu prüfen, ob ein weiterer Betrieb mit einer AWE (Automatische Wiedereinschaltung) noch sinnvoll ist, da ein Fehler im Bereich des Kabels i. d. R. zu einem Dauerfehler führt und somit eine nicht erfolgreiche AWE stattfinden wird. Ein Betrieb ohne AWE wäre ebenfalls mit einer Verschlechterung der Versorgungs-Zuverlässigkeit verbunden.

Insgesamt lässt sich die schlechtere Zuverlässigkeit die aus dem Einsatz von Kabeln resultiert (auch statistisch belegt u. a. anhand FFN-Störungs- und Verfügbarkeitsstatistik) in der Regel nur durch zusätzliche parallele Leitungsverbindungen (mehrere Kabelsysteme, parallele Freileitungssysteme, ...) kompensieren.

- **Begrenzte Anwendbarkeit von Kabeln im 110-kV-Netz mit Erdschlusskompensation**

Das 110-kV-Netz wird in ganz Österreich sowie auch in großen Teilen Europas mit Erdschlusskompensation (d. h. gelöscht) betrieben. Diese Betriebsweise ist vornehmlich auf den Betrieb von Freileitungsnetzen abgestimmt und ermöglicht deren Betrieb mit optimaler Versorgungsqualität (v. a. Spannungsqualität).

Der bei Freileitungen am häufigsten vorkommende Fehler ist der Kontakt eines Stromleiters mit dem Potenzial Erde, der sogenannte einpolige Erdschluss. Ursachen können z. B. Blitzschlag, Fremdschichten auf Isolatoren, in die Leitung gewehrte Baumzweige, u. a. sein.

Der große Vorteil von gelöscht betriebenen Netzen ist, dass bei einem einpoligen Erdschluss der am Fehlerort zur Erde fließende Strom durch eine Erdschlusslöschspule (Petersen-Spule) soweit minimiert wird, sodass ein Lichtbogenfehler in der Regel von selbst wieder verlöscht (ohne Abschaltung). Die Versorgung der Netzkunden bleibt davon unbeeinflusst, es kommt zu keiner Versorgungsunterbrechung und auch zu keinen Spannungseinbrüchen (daraus resultiert ein hohes Maß an Spannungsqualität). Das betroffene Freileitungssystem ist aufgrund der selbstheilenden Eigenschaft des Isoliermediums Luft danach wieder voll betriebstüchtig.

Im Vergleich dazu werden Kabel bei einem einpoligen Erdschluss an der Fehlerstelle irreversibel zerstört. Der eigentliche Vorteil eines gelöscht betriebenen Netzes kommt deshalb bei Kabeln nicht zum Tragen.

Neben dem selbständigen Verlöschen des Lichtbogenfehlers hat der gelöschte Betrieb auch noch den Vorteil, dass der verhältnismäßig kleine Reststrom an der Durchschlagstelle keinen Schaden am betroffenen Phasenseil verursacht.

Diese Vorteile, die der gelöschte Betrieb im Hinblick auf Versorgungszuverlässigkeit und Versorgungsqualität bietet, lassen sich allerdings nur bis zu einer gewissen Ausdehnung des Netzes nutzen.

Mit der Netzausdehnung (Netzausbau) steigt der zu kompensierende Erdschlussstrom.

Ein 110-kV-Kabel verursacht konstruktiv bedingt einen ca. 30 Mal so hohen Erdschlussstrom wie eine 110-kV-Freileitung gleicher Länge.

Wenn die 110-kV-Kabellänge im Netz eine bestimmte Länge überschreitet, kann der Erdschlussstrom nicht mehr ausreichend kompensiert werden und die gelöschte Betriebsweise ist aus Sicherheitsgründen (v.a. Personensicherheit) nicht mehr zulässig.

Ein weiterer Zubau von 110-kV-Kabeln ist ab dann nur mit kostenintensiven Maßnahmen im vorgelagerten Netz möglich:

- Netzteilung (Aufteilung des 110-kV-Netzes in mehrere galvanisch getrennte Teilnetze; Netzgruppen)

Diese erfordert zur Beibehaltung der Versorgungssicherheit i. d. R. die Errichtung zusätzlicher Netzabstützungen aus dem übergeordneten 220-kV-/380-kV-Netz (inkl. Errichtung zusätzlicher 110-kV-Leitungen zur Anbindung).

Anm.: In Bezug auf das gegenständliche Projekt wird durch den Einsatz von geplanten 110-kV-Kabelstrecken, abhängig von deren Ausmaß bzw. auch abhängig von der Entwicklung der 110-kV-Kabellänge im restlichen Netz (110-kV-Kabelstrecken i. Zshg. angefragter Projekte, Anlagenkabel in Umspannwerken etc.) aus gegenwärtiger Sicht eine zusätzliche Trennstelle im 110-kV-Netz (Neukonstellation 110-kV-Netzgruppen) zusammen mit einer Errichtung eines zusätzlichen 220/110-kV-Hauptumspanners, sowie die Errichtung einer zusätzlichen Erdschlusskompensationseinrichtung (Löschspule) erforderlich.

- Trenntransformator

Dieser kann entweder zur Kupplung von Netzgruppen oder am Anfang und am Ende einer Kabelverbindung (Ausnahme bei Stichanspeisung nur an der einspeisenden Stelle) eingesetzt werden und ermöglicht die Entkopplung des Erdschlussstromes.

Zu beachten ist die erforderliche Redundanz entsprechend dem (n-1)-Kriterium.

Bei vielen Trenntransformatoren im Netz kann es zu Resonanzeffekten kommen, wodurch zusätzliche Filter erforderlich werden.

- Umstellung der Betriebsweise auf „starre“ (niederohmige) Erdung/Änderung der Sternpunktbehandlung

Diese würde umfangreiche Maßnahmen erfordern (Verbesserung der Erdungsverhältnisse, Austausch von Leistungsschaltern, Umstellung des Leitungsschutzes etc.) und hätte eine Verschlechterung der Versorgungsqualität zur Folge (Spannungseinbrüche bei Erdkurzschlüssen). Für ein typisches österreichisches Bundesland würde diese Investitionen von mehreren hundert Millionen Euro erfordern. Eine solche Umstellung wäre auch nicht in einem Teilnetz allein möglich, sondern wäre auch mit den benachbarten Netzen zu koordinieren.

Bei der Betriebsweise „starre Erdung“ wären auch im Hinblick auf die Beeinflussung größere Abstände zu anderen Leitungsträgern (Gas, Öl, Telekom etc.) sowie aufwändige Schutzmaßnahmen für bestehende Bauwerke erforderlich, wodurch weitere Kosten entstehen würden.

In Bezug auf das 110-kV-Netz von TINETZ wird dieses Szenario (Umstellung auf „starre“ Erdung) auch langfristig gesehen ausgeschlossen.

Angesichts der begrenzten Kabel-Ausbaureserve ist demnach die Errichtung von 110-kV-Freileitungen grundsätzlich dem Einsatz von 110-kV-Kabeln vorzuziehen (v.a. im Überlandbereich). Eine Verkabelung in ländlichen 110-kV-Netzen ist anhand relevanter Kriterien sorgfältig abzuwiegen und sollte nur in Ausnahmefällen in Betracht gezogen werden.

Ökonomische Aspekte

• **Investitionskosten**

Für geringe Übertragungsleistungen in Mittel- und Niederspannungsnetzen ist das Kabel inzwischen annähernd gleichpreisig zur Freileitung. Bei für 110 kV-Netze erforderlichen hohen Übertragungsleistungen ist die Kabeltechnologie aber nach wie vor wesentlich teurer. Dies gilt vor allem für die Verlegekosten in Abhängigkeit der Trassenführung (Faktor ca. 2 bis 3, in Einzelfällen auch höher). Beim Ersatz eines Freileitungssystems sind zum Erreichen der gleichen Zuverlässigkeit in Einzelfällen mehrere Kabelsysteme erforderlich. Hinzuzurechnen sind auch die erforderlichen Maßnahmen der Betriebsumstellung nach dem bei einer Verkabelung raschen Erreichen der Löschgrenze (siehe oben).

• **Betriebskosten**

Dazu werden alle Kosten gezählt, die während der Bestandsdauer der Leitung entstehen. Dazu zählen Aufwendungen für Netzverluste, Instandhaltungsmaßnahmen sowie Reparaturen.

Betriebskosten sind aufgrund ihrer geringen Höhe im direkten Vergleich mit den Investitionen von nachrangiger Bedeutung für die Auswahl der technologischen Ausführungsform.

• **Lebensdauer und Erneuerbarkeit**

Die Lebensdauer der Freileitung beträgt bei zeitgerechter Instandhaltung an Seilen, Gestänge und Armaturen 80 - 100 Jahre. Das Isoliermedium Luft unterliegt keinem Alterungsprozess.

Die Lebensdauer von 110-kV-VPE Kabeln wird auf 40 - 50 Jahre geschätzt. Die Isolierung der Kabel unterliegt einem Alterungsprozess. Längere Überlastungen und Kurzschlüsse wirken nutzungsdauerverringern auf die Isolierung.

Während ein Seiltausch bei einer Freileitung relativ einfach und günstig erfolgen kann, muss beim Kabel ein Großteil der Errichtungskosten nochmals investiert werden.

Ökologische Aspekte

• **Grundstücksnutzung/Grundverbrauch**

Die Nutzung der betroffenen Grundstücke ist bei Freileitung und Kabel mit Einschränkungen verbunden. Bei einer Freileitung erfolgt die direkte Grundinanspruchnahme nur punktuell (bei den Maststandorten), die Überspannung reduziert die mögliche Grundstücksnutzung, eine Unterbauung ist aber grundsätzlich möglich. Beim Kabel ist eine Überbauung der Trasse in der Regel nicht zulässig. Der erforderliche Dienstbarkeitsstreifen ist mit ca. 6-9 Metern zwar deutlich schmaler als jener für Freileitungen (ca. 25-35 Meter), dafür ist der Eingriff in die Natur bei der Errichtung des Kabels gravierender.

• **Raumplanung**

Kabel auf hochwertigen Ortsentwicklungs- oder Landwirtschaftsflächen des Talbodens – Freileitung sehr gut für alpines Gelände abseits des Siedlungsraumes geeignet. Aufgrund der Mächtigkeit der Kabeltrasse steht diese in direkter Konkurrenz mit anderen rohrgebundenen Infrastrukturen, welche die Trassenwahl einschränken.

Die Notwendigkeit einer ständigen Zugänglichkeit der Kabelanlage zur Wiederherstellung der Versorgung schränkt die Nutzung des hochrangigen Straßennetzes, insbesondere in Tallagen, fast vollständig ein.

- **Sonstige Auswirkungen auf die Umwelt**

Das Kabel ist zwar im Betrieb nicht direktsichtbar, es kommt jedoch in der Bauphase zu einem höheren Eingriff in den Naturraum (siehe Kapitel 8).

Schon bei der Errichtung bewirkt eine 110 kV-Kabelverlegung eine massive Beeinflussung und Veränderung des Bodens und des Wasserhaushaltes. Bei offenen Bauverfahren muss eine wesentlich größere Menge Erde auf-gegraben und bewegt werden als dies bei der Errichtung der Maste für Freileitungen notwendig ist. Die Vegetation entlang der gesamten Kabelstrecke ist betroffen. Bei Führung im Wald, muss die Kabeltrasse dauerhaft gerodet bleiben, da tiefwurzelnde Pflanzen die Kabel beschädigen können. Das Kabel ist zwar später nicht sichtbar, im Zuge der Erdverlegung kommt es jedoch bereits in der Bauphase der Errichtung bzw. auch am Ende der Lebensdauer (punktuell auch im Zuge einer möglich notwendigen Störungsbehebung) zu einem gravierenden Eingriff in den Naturraum.

Beim Freileitungsbau ist die Beeinflussung des Bodens nur im unmittelbaren Bereich um die Mastfundamente gegeben. Sofern sich einzelne Bäume im Verlauf der Freileitungstrasse befinden, werden diese überspannt, zurückgeschnitten und nur dann entfernt, wenn es anders nicht geht. Je nach Höhe der Leiterseile über dem Boden ist ein Bewuchs somit auch direkt unter der Leitung möglich.

Im städtischen Bereich spielen diese Kriterien keine oder nur eine untergeordnete Rolle; über Land können derartige Eingriffe oft weitreichende negative Konsequenzen haben.

Angesichts der geringeren Lebensdauer von Kabeln werden diese Eingriffe im Zuge der Erneuerung der Kabelverbindungen auch in kürzeren Abständen erforderlich, als bei Freileitungsverbindungen.

4. Rahmenbedingung bei der Trassen- und Technologiewahl

Das Hauptaugenmerk bei der Trassen- und Technologiewahl liegt bei der langfristigen Sicherstellung der Versorgungssicherheit des Ötztals unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit und unter Wahrung des öffentlichen Interesses.

Auf Grund der wesentlich längeren Reparaturdauern bzw. der vergleichsweise hohen Nichtverfügbarkeit bei Kabeln (siehe dazu Ausführungen in Kapitel 3) besteht aus netzbetrieblicher Betrachtung die Mindestanforderung eines durchgehendes Leitungssystem, ausgeführt als Freileitung, zwischen dem Umspannwerk Ötztal und dem Umspannwerk Sölden.

In den nachfolgenden Betrachtungen der Trassenwahl und der technologischen Umsetzung der Leitungsanlage war die primäre Überlegung die bestehende Leitung um ein zusätzliches Leitungssystem, sofern technisch und wirtschaftlich umsetzbar, abschnittsweise oder vollständig ausgeführt als Freileitung- oder Kabelsystem zu erweitern. Zusätzlich wurde auch die Möglichkeit betrachtet abschnittsweise oder vollständig auch beide Systeme der Leitungsverbindung auf einem Masttragwerk zusammenzuführen (Doppelfreileitung).

Maßgebend für die Trassenfindung sind auch Bereiche (Ausschluss- bzw. Gefahrenzonen) die eine Technologie ausschließt, deren Umsetzung erschweren bzw. wesentliche Nachteile mit sich bringen. Dabei wurden im Zuge der Trassierung für die Findung eines möglichen Trassenkorridors insbesondere die Gefahrenzonen (Überschwemmungsgebiete, Steinschlag und lawinengefährdete Bereiche), Naturschutzgebiete, Biotope, und Naturdenkmäler berücksichtigt.

Zudem musste bei der Trassen- und Technologiewahl beachtet werden, dass die bestehende einsystemige 110-kV-Freileitung Leitung für die Bauarbeiten neuer Leitungsanlagen nur kurzzeitig bzw. in bestimmten Zeiträumen nicht abschaltbar ist. Dies schließt einen Verlauf geplanter Leitungen in der Bestandstrasse aus.

Kabel- und Freileitungstrassen unterliegen jeweils gänzlich anderen Einflüssen durch Naturgefahren. Dementsprechend sind die räumlich unterschiedlich zu führen.

Ausschluss- bzw. Gefahrenzonen von Freileitungen	Trassierungsgrundsatz
Siedlungsraum bzw. Wohngebäuden	wenn möglich vollständig meiden
Naturschutzgebiete bzw. Biotope	wenn möglich vollständig meiden, Bei Biotopen falls möglich Überspannung
Naturgefahren - Lawinen	geeignete Standortwahl der Maste außerhalb bzw. Überspannung des Gefährdungsbereichs, Errichtung von Schutzbauwerken (Betonkeile, Hochwassersockel)
Naturgefahren - Muren	geeignete Standortwahl der Maste außerhalb bzw. Überspannung des Gefährdungsbereichs, Errichtung von Schutzbauwerken (Betonkeile, Hochwassersockel), Tiefengründungen mit Pfählen
Naturgefahren - Hochwasser	geeignete Standortwahl der Maste außerhalb bzw. Überspannung des Gefährdungsbereichs, Errichtung von Schutzbauwerken (Betonkeile, Hochwassersockel), Tiefengründungen mit Pfählen bei Unterspülungsgefahr (HQ10/30 Bereiche)
Naturgefahren - Steinschlag	geeignete Standortwahl der Maste außerhalb bzw. Überspannung des Gefährdungsbereichs, Errichtung von Schutzbauwerken (Betonkeile, Steinschlagnetze)
Naturgefahren - Baumfall	geeignete Trassenführung bzw. möglichste hohe Seilhöhen im Gefährdungsbereich
Visuell exponierte Lagen, insbesondere Kammlagen (Fernwirkung)	wenn möglich meiden bzw. möglichst niedrige Bauweise der Masttragwerke

Tabelle 1: Ausschluss- und Gefahrenzonen – Freileitungen

Bei der Freileitung beschränkten sich die zu treffenden Maßnahmen in der Regel auf die Standorte der Masttragwerke.

Zusätzlich folgt die Trassierung dem Grundsatz die Leitung in der Nähe von Straßen (insbesondere Forstwegen) zu verorten, um einerseits im Zuge der Errichtung die Materialzufuhr als auch im Zuge der anschließenden Betriebsphase die Begehbarkeit für die Leitungsinspektion und die -instandsetzung zu erleichtern.

Die Leitung wurde sofern zweckmäßig für die geringste Wirkung im Landschaftsbild am Hangfuß und in Geländesenken geführt. Leitungsabschnitte in Talrichtung an den Hängen werden ebenfalls entlang von Straßen und Wegen geführt und ragen zudem nicht über die Horizontlinie hinaus.

Bei terrassenförmigen Hängen wird die Leitung an Hangflächen erstellt und nicht auf den Terrassenflächen. Wälder werden zum Teil überspannt, um die Schaffung neuer Waldschneisen durch Aufhiebe zu verhindern.

Bevorzugte Blickrichtungen auf Anziehungspunkte wie Kirchtürme, schöne Gebäude etc. werden freigehalten.

Ausschluss- bzw. Gefahrenzonen von Erdkabelanlagen	Trassierungsgrundsatz
Siedlungsraum bzw. Gewerbegebiete	wenn möglich meiden

Wald	wenn möglich wegen dauerhaftem Eingriff (Rodung) meiden
Felsiger Untergrund	wegen Verlegbarkeit (Wärmeabfuhr, Künnettenerichtung) vollständig meiden
Hanglagen (Querneigung > 1:3)	wenn möglich wegen Errichtungs- und Instandhaltungsschwierigkeiten (Materialbewegungen, Zufahrten) meiden
Naturschutzgebiete bzw. Biotope	wenn möglich vollständig meiden, Biotope ggfs. mittels Bohrverfahren unterqueren
Wasserbau – Flüsse Uferbereiche	wenn möglich meiden, um Renaturierungen bzw. Flussaufweitungen nicht zu verunmöglichen
Naturgefahren – Muren, Wildbäche	wenn möglich vollständig meiden, Flüsse bzw. Wildbäche ggfs. mittels Bohrverfahren unterqueren
Naturgefahren – geologisch instabile Zonen (z.B. Rutschhänge)	vollständig meiden
Naturgefahren – Flüsse	Bereiche mit HQ10/30 wegen Unterspülungsgefahr vollständig meiden
Übergeordnetes Straßennetz (Landesstraßen)	Längsverlegungen wegen erforderlicher Sperrungen bei der Errichtung und bei der Fehlersuche und Reparatur meiden; Querungen möglichst im rechten Winkel auf die Straßenachse

Tabelle 2: Ausschluss- und Gefahrenzonen – Erdkabel

Die in den Plänen dargestellten Leitungsverläufe stellen Korridore dar, in denen im Zuge der nachfolgenden Verfahren Optimierungen erfolgen werden. Bei der Detailplanung für die folgenden Genehmigungsverfahren (Tiroler Starkstromwegegesetz, Tiroler Naturschutzgesetz, Tiroler Forstgesetz, etc.) kann es somit zu einer Verschiebung der dargestellten vorläufig beabsichtigten Trassenführungen, auf Grund öffentlicher Interessen, erforderlicher Abstände zu Objekten, Einwendungen betroffener Parteien und Grundeigentümer, etc. kommen.

5. Netztechnische Grundlagen der geplanten Leitungsanlage

<u>Nennspannung</u>	derzeit 110.000 Volt, max. 123.000 Volt
<u>Nennisolation</u>	Reihe 110N nach ÖNORM EN 50341
<u>Stromart</u>	Drehstrom, 50 Hertz
<u>Betriebsart</u>	gelöschtes Netz
	langfristig kann eine Umstellung auf starre Sternpunktterdung erforderlich werden

6. Technische Beschreibung Bestandsanlage

Der Großteil der Bestandsanlage wurde in den Jahren 1965 bis 1975 errichtet. Die einsystemige Leitung ist überwiegend mit dem Mastbild „Lyra“, belegt mit zwei Erdseilen, ausgeführt.

Bei den verzinkten und beschichteten Stahlgittermasten ist bei entsprechender Instandhaltung von einer Restlebensdauer von ca. 40-50 Jahren auszugehen.

<u>Nennspannung</u>	110 kV										
<u>Nennisolation</u>	Reihe 110N										
<u>Stromart</u>	Drehstrom, 50 Hertz										
<u>Betriebsart</u>	gelöschtes Netz										
<u>Tragwerke</u>	Tragwerke geschraubt, feuerverzinkt und gestrichen										
<u>Mastbild</u>	<table> <tr> <td>Lyra</td> <td>Z.Nr. 3273b</td> </tr> <tr> <td>Lyra</td> <td>Z.Nr. ET 01 191</td> </tr> <tr> <td>Lyra</td> <td>Z.Nr. 65084</td> </tr> <tr> <td>Tonne</td> <td>Z.Nr. LA 94240</td> </tr> <tr> <td>Abzweigmast</td> <td>Z.Nr. BN/NT 01 179</td> </tr> </table>	Lyra	Z.Nr. 3273b	Lyra	Z.Nr. ET 01 191	Lyra	Z.Nr. 65084	Tonne	Z.Nr. LA 94240	Abzweigmast	Z.Nr. BN/NT 01 179
Lyra	Z.Nr. 3273b										
Lyra	Z.Nr. ET 01 191										
Lyra	Z.Nr. 65084										
Tonne	Z.Nr. LA 94240										
Abzweigmast	Z.Nr. BN/NT 01 179										
<u>Fundamente</u>	Stahlrostfundierung(Tragmaste), Betonblockfundamente (Tragmaste) bzw. aufgelöste Betonfundamente (Abspannmaste)										
<u>Leiterseile</u>	<p>Aldrey/Stahl 94/22 mm²</p> <p>Al/Stahl bzw. Al/Stalum 185/30 mm²</p> <p>Al/Stahl 185/32 mm²</p> <p>Weitspannfelder Al/Stahl bzw. Al/Stalum 257/60 mm²</p> <p>Weitspannfelder Aldrey/Stahl 340/110 mm²</p>										
<u>Erdseile</u>	<p>Stahl III, 50 mm²</p> <p>Aldrey/Stahl bzw. Aldrey/Stalum 94/22 mm²</p> <p>Aldrey/Stalum 116/33 mm² mit integriertem Lichtwellenleitern</p> <p>Aldrey/Stalum 155/42 mm² mit integriertem Lichtwellenleitern</p> <p>Weitspannfelder Al/Stahl 257/60 mm²</p> <p>Weitspannfelder Aldrey/Stahl 340/110 mm²</p>										
<u>Isolation</u>	Doppelketten mit Porzellanlangstabisolatoren bzw. Glaskappenisolatoren										
<u>Armaturen</u>	Abspannung mit Press- und Keilabspannklemmen, bei den Tragmasten mittels pendelnder Hängeklemmen										

7. Technische Ausführung und Errichtung der geplanten Freileitungsanlagen

<u>Tragwerke</u>	geschraubte, feuerverzinkte und beschichtete Stahlgittermaste, Farbgebung braun-grün RAL 6008		
<u>Mastbild</u>	Donau	(Doppelsystem)	Z.Nr. PK 21407
	Tonne	(Doppelsystem)	Z.Nr. PK 21406
	Einebene	(Doppelsystem)	Z.Nr. PK 21412
	Wetterfichte	(Einfachsystem)	Z.Nr. PK 21408
<u>Fundamente</u>	Betonfundamente bzw. Sondergründungen mit Pfählen		
<u>Leiterseile</u>	Aluminium/Stahl bzw. Aluminium/Stalum mit einem Querschnittsverhältnis 267/60mm ² nach aktuellem Stand der Technik und unter Beachtung der ÖNORM EN 50182 In der Regel verlegt mit einer Ausgangszugspannung von 8.0 daN/mm ²		
<u>Erdseile</u>	Erdseil mit integrierten Lichtwellenleitern, durchhangsgleich verlegt mit den Leiterseilen bei Bedarf werden Luftwarnkugeln vorgesehen		
<u>Isolation</u>	Doppelketten mit je zwei GFK Isolatoren oder alternativ zwei Langstabisolatoren		
<u>Armaturen</u>	Abspannung der Leiterseile mittels Keilabspannklemmen oder alternativ mittels Pressabspannklemmen Für die Abspannung des Erdseiles mit LWL werden Abspannschrauben verwendet		
<u>Erdung</u>	Es wird eine Potentialsteuerung in einem Meter Entfernung von den Außenkanten der Fundamente und sofern notwendig 4 im Winkel von 90 Grad zueinander verlaufende 10m lange Erdungsstrahlen verlegt. Sollten es die Bodenverhältnisse erforderlich machen werden zusätzliche Erdungsstrahlen bzw. Tiefenerder verwendet.		

Im Hinblick auf das Mastgestänge soll bevorzugt das Mastbild „Tonne“ oder „Donau“ zum Einsatz kommen.

Um die erforderlichen seitlichen Mindestabstände zum Gelände sicherstellen zu können, findet in Abschnitten mit großen Geländeneigungen, vorwiegend das Mastbild „Tonne“ Verwendung. Ebenso wird dieses Mastbild bei der Leitungsführung durch Wald verwendet, um eine möglichst geringe Trassenbreite zu erreichen.

In Kreuzungsbereichen mit der 220kV-Leitung wird das Mastbild „Einebnig“ eingesetzt.

Der Übergang vom Mastbild „Tonne“ auf das Mastbild „Einebnig“ wird nicht direkt, sondern vorzugsweise mit einem zusätzlichen Zwischentragwerk des Mastbildes „Donau“ umgesetzt, um die erforderlichen Leiterseilabstände sicher stellen zu können.

Die Mastbilder werden im Zuge der Detailplanung außerdem einer Optimierung unterzogen und können sich

entsprechend geringfügig in den Abmessungen ändern. Die Mastbilder der Abzweigmaste bzw. Endabspannmaste werden erst später festgelegt, leiten sich jedoch aus den Mastbildern „Donau“, „Tonne“, und „Einebnig“ ab.

Über die exakten Masthöhen (Abweichungen von den Normalmasthöhen) können noch keine Aussagen getroffen werden. Diese werden erst in den Folgeverfahren festgelegt.

Die Masttragwerke werden farblich der Umgebung angepasst (Farbgebung braun-grün RAL 6008). Die Seiloberflächen schwarz beschichtet ausgeführt.

7.1 Erschließung und Wegebau

Die Erschließung der Baustellenbereiche abseits von Wegen und Straßen erfolgt durch die Errichtung von Bauhilfswegen (Baustraßen), unter Zuhilfenahme von geeigneten Fahrzeugen, um den Eingriff durch die provisorischen Baustraßen möglichst gering zu halten.

Je nach den topografischen Gegebenheiten kommen folgende zwei Erschließungsvarianten zum Einsatz:

- Wegebau (Baustraßen)
- Hubschrauber

Um den Eingriff in natürlichen Strukturen möglichst gering zu halten, ist auch eine Erschließung der Baustellenbereiche durch Kombination von provisorischen Baustraßen und Hubschraubereinsatz angedacht. Dabei wird der provisorische Wegebau auf ein zweckmäßiges Maß beschränkt.

Bei Maststandorten die nahe an bestehenden Wegen situiert sind, besteht auch die Möglichkeit, Zufahrten mittels Auflegen von Holzbohlen oder Metallplatten zu ermöglichen. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten werden die Baustraßen i.d.R. rückgebaut.



Abbildung 1: Provisorische Baustraße



Abbildung 2: Holzbohlen

7.2 Rodungs- und Fällungseingriffe

In der Bau- und Betriebsphase werden Waldflächen vorübergehend (befristet) oder dauernd auf Grund folgender Eingriffe beansprucht.

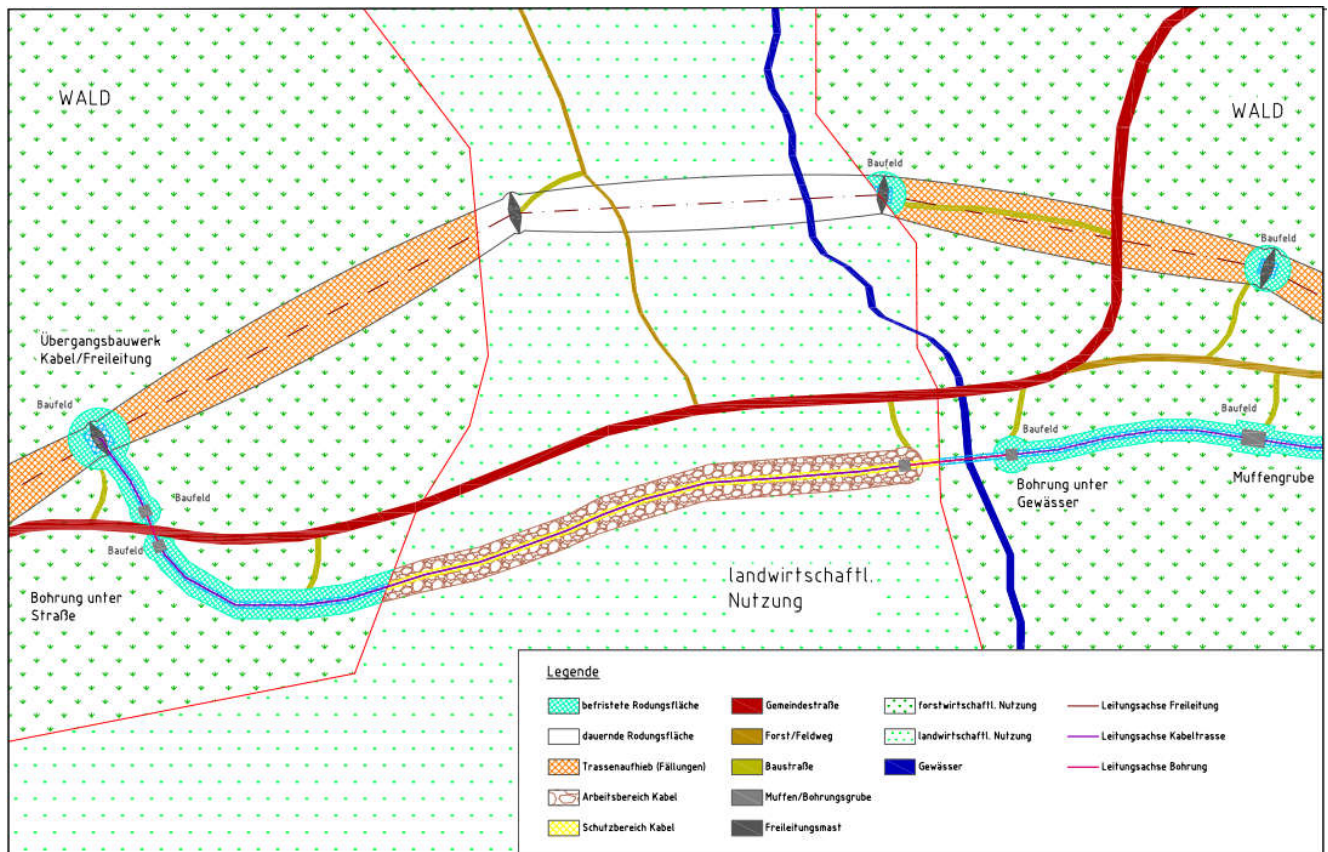


Abbildung 3: Prinzip-Skizze der forstrechtlichen Eingriffe

In der Leitungstrasse erfolgt die Fällung ausschließlich jener Bestände mit Überschreitung der kritischen Aufwuchshöhen. Ansonsten wird der Unterbau belassen.

7.3 Errichtung der Masttragwerke

In einem ersten Arbeitsschritt sind Gehölzstrukturen bzw. der forstliche Bewuchs im Bereich der Baufelder (Radius ca. 25m um den Mastmittelpunkt) zu entfernen. Anschließend wird mittels geeignetem Baugerät (Schubraupen, Löffelbagger, und dgl.) der humose Oberboden bzw. der Unterboden abgehoben und seitlich getrennt für spätere Rekultivierungsarbeiten zwischengelagert. Dabei wird die Aufeinanderfolge von Bodenschichten unverändert erhalten.

Die Baugruben für die Mastfundamente werden ausgehoben. Überschüssiges Gesteinsmaterial wird sofern möglich im Bereich der Baufelder zwischengelagert und nach Fertigstellung der Fundamente wieder vor Ort eingebracht. Massenüberschuss wird umgehend bzw. anschließend an die Baufertigstellung auf geeignete Deponieflächen transportiert.



Abbildung 4: Erdarbeiten im Zuge der Mastfundierung



Abbildung 5: Mastgründung

In der Regel werden die Mastgründungen mit Einzelfundamenten ausgeführt. Die geologischen Gegebenheiten, wie z.B. Fels, können davon abweichende Gründungen erfordern.

Alle Tragwerke werden geerdet. Die Eingrabetiefe der Erdungsbänder (verzinkter Stahl) beträgt im Normalfall 60 – 100 cm. In felsigem Gelände ist der Einsatz von Tiefenerdern möglich.

Abschließend erfolgt die Rekultivierung durch Einbringung dieses zuvor getrennt gelagerten Ober- bzw. Unterbodens. Mittels Bagger werden die jeweiligen ursprünglichen Geländebeziehungen modelliert. Sollten zusätzliche Mengen Humus erforderlich sein werden diese entsprechend eingebracht.

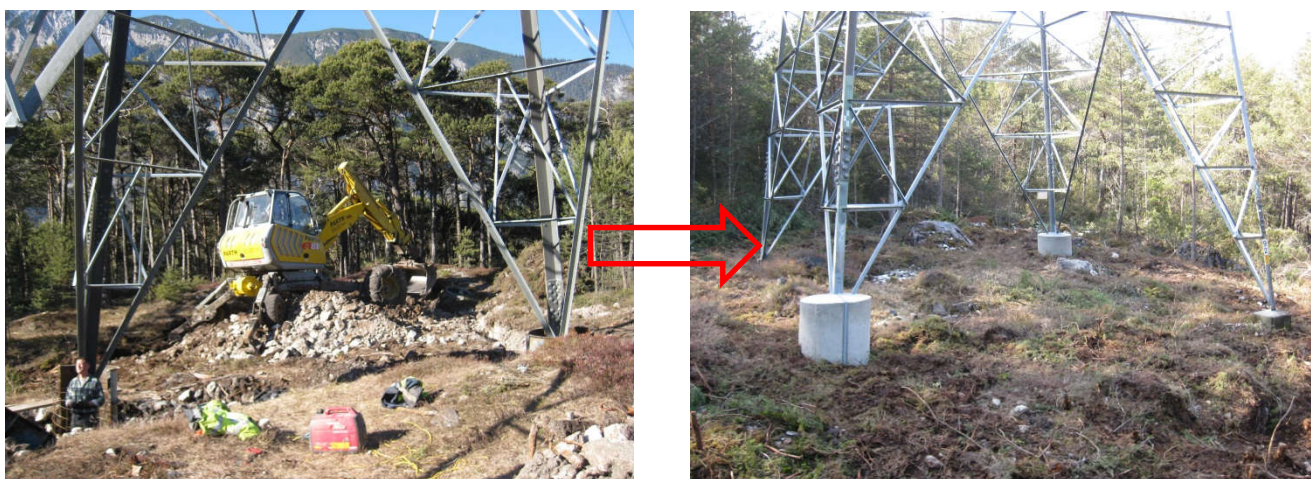


Abbildung 6: Rekultivierung der Maststandorte

Für die Seilzugsarbeiten werden auf Trommeln aufgespulte Leiterseile und Blitzschutzseile angeliefert. An den Masten sind Isolatorenketten angebracht, an denen sich für den Seilzug Rollen befinden. Eine Seilwinde zieht mit Hilfe eines Vorseils die Leiterseile auf die Rollen. Das Aufbringen der Vorseile zwischen den Maststandorten erfolgt i.d.R. durch einen Hubschrauber bzw. durch sog Vorschuss. Auf der anderen Seite des Abspannabschnittes ist eine Bremse mit Seiltrommelböcken angebracht, die den Zug bremst, um so den erforderlichen Seildurchhang zu regulieren.

Fällungen für Sichtschneisen, zum Aufziehen der Vorseile und dgl. sind nicht erforderlich.

Auf Grund des definierten Mastbildes sowie den daraus resultierenden Sicherheitsabständen ergibt sich in Abhängigkeit von den Geländebeziehungen der erforderliche Trassenauftrieb. Es erfolgt nur die Fällung jener Bestände mit Überschreitung der kritischen Aufwuchshöhen. Ansonsten wird der Unterbau belassen.

8. Technische Ausführung und Errichtung der geplanten Erdkabelanlage

110kV-Kabel:	
Leitermaterial:	Aluminium oder Kupfer
Leiterquerschnitt:	ca. 1000 mm ²
Blitzstoßspannung:	mind. 550 kV
Begleiterder:	2 x Cu 95 mm ²

Das Leitermaterial und der exakte Kabelaufbau, Begleiterder und der Aufbau der Kabelkүнette werden im Rahmen der Detailplanung einer Optimierung unterzogen und können sich entsprechend ändern.

Unterirdische Einbauten wie Abwasserkanäle, Gas- und Wasserleitungen und dgl. werden im Rahmen der Detailprojektierung erhoben und sind daher nicht Bestandteil der gegenständlichen Einreichung.

Die Verlegung der 110 kV-Kabel erfolgt in Kabelschutzrohr bzw. Kabelschutzschlauch in ausreichender Tiefe. Das gesamte Kabel wird in ausreichender Menge von einem thermisch stabilisierten Material (Magerbeton bzw. stabile Sandmischung (SSM), jeweils mit geeigneten thermischen Spezifikationen) mit ausreichender Überdeckung umgeben, um die erforderliche Wärmeabfuhr entsprechend dem spezifischem Erdbodenwärmewiderstand, sowie die Stabilität und den Schutz der Rohranlage, zu gewährleisten. Mit Rücksicht auf die Lebensdauer der VPE-Isolierung darf die höchste dauernd zulässige Temperatur an der Leiteroberfläche 90 °C nicht überschreiten. Des Weiteren wird die Kabelanlage gegen äußere mechanische Einwirkungen mittels Betonplatten geschützt. Zum Schutz der Kabelmäntel vor atmosphärischen Überspannungen Potentialausgleichsleiter (Begleiterder) mitverlegt. Schutzrohre ermöglichen es Lichtwellenleiterkabel in der Kүнette mitzuführen.

Insbesondere die Tiefe der Kүнette kann abhängig vom Ort der Verlegung (Freiland, Wald, Verkehrsflächen...) und vom Untergrund (Fels) variieren.

Der Aufbau einer Regelkүнette ist Zeichnung PK 21398 zu entnehmen.

8.1 Erschließung und Wegebau

Bei der Erschließung der Baustellenbereiche abseits von Wegen und Straßen wird wie in Kapitel 7.1 beschrieben vorgegangen. Provisorische Straßen werden durchgehend entlang der Kabeltrasse errichtet. Der dafür notwendige Platzbedarf ist in den Zeichnungen PK 21400 und PK 21401 schematisch dargestellt.

Holzbohlen oder Metallplatten sind i.A. auf Grund der wesentlich höheren Beanspruchung der Wege (Fahrtdrehmoment und Gewicht der Gerätschaften) nicht anwendbar.

Der Einsatz von Hubschraubern ist i.d.R. nicht erforderlich.

8.2 Rodungs- und Fällungseingriffe

In der Bauphase werden Waldflächen mit einer Streifenbreite von ca. 20m für die Baufelder (Lagerbereiche für Humus und Hinterfüllmaterial, Kabelkүнette und provisorische Baustraße), im Wesentlichen abhängig von der Topologie und den Untergrundverhältnissen, gerodet (siehe dazu Abbildung 3). Davon ist ein Streifen von ca. 6-9m Breite als dauernder Rodebereich während der Betriebsphase der Erdkabelanlage von tiefwurzelnden Bewuchs frei zu halten.

8.3 Errichtung der Kabelanlage

Die offene Bauweise stellt das Standardverfahren bei der Leitungsverlegung dar. Die Legung der Kabel erfolgt ähnlich der Rohrverlegung im Kanalbau in einem offenen Kabelgraben (Kүнette).

Grundsätzlich wird zuerst untersucht, ob die Baugrube durch Herstellung einer Böschung gesichert werden kann.

Die Böschungssicherung mittels Verbau kommt zur Anwendung, wenn die Ausbildung einer Böschung nicht möglich ist. Neben dem Platzbedarf ist auch das nähere Umfeld der Kabeltrasse zu berücksichtigen.

Der notwendige Platzbedarf um die Regelkünette realisieren zu können ist in den Zeichnungen PK 21400 und PK 21401 schematisch dargestellt. Es müssen ebene Flächen für den Kabelgraben, für einen parallelen Arbeitsweg sowie für die Ablage des wieder zu verfüllenden und die Abfuhr des überflüssigen Materials geschaffen werden. In Hanglagen kann dadurch die Menge des auszuhebenden und abzufahrenden Materials in erheblichem Maße ansteigen.

Gehölzstrukturen bzw. der forstliche Bewuchs im gesamten Arbeitsbereich sind zu entfernen. Anschließend wird mittels geeignetem Baugerät der humose Oberboden bzw. der Unterboden abgehoben und seitlich getrennt für spätere Rekultivierungsarbeiten zwischengelagert. Die Gräben für die Künette werden ausgehoben. Überschüssiges Gesteinsmaterial wird sofern möglich seitlich entlang der Zufahrtswege zwischengelagert und nach Fertigstellung wieder vor Ort eingebracht. Massenüberschuss wird umgehend bzw. anschließend an die Baufertigstellung auf geeignete Deponieflächen transportiert.

Im Anschluss an die Leitungsverlegung wird das Grabenprofil wieder verfüllt.

Abschließend erfolgt die Rekultivierung durch Einbringung des zuvor getrennt gelagerten Ober- bzw. Unterbodens. Mittels Bagger werden die jeweiligen ursprünglichen Geländebeziehungen modelliert. Sollten zusätzliche Mengen Humus erforderlich sein werden diese entsprechend eingebracht.

Als grabenlosen Leitungsbau bezeichnet man die Verlegung von Leitungen (Ver- und Entsorgungsleitungen, Mantelrohre...) ohne Herstellung von Gräben mittels Bohrverfahren. Grabenlose Bauverfahren kommen zum Einsatz, wenn die offene Bauweise zu unzumutbaren Behinderungen im Nahbereich der Trasse führt. Dies ist speziell dann der Fall, wenn Bahnstrecken, vielbefahrene Straßen, Gewässer gequert werden müssen. Das Verfahren bietet sich auch an um hochwertige Oberflächen oder Schutzgebiete ohne Beeinträchtigung zu unterqueren. Durch die grabenlose Verlegung von Leitungen kommt es zu einer Reduktion der Erdbewegungen. Weiters kann durch diese Technik auf Grundwasserabsenkungen verzichtet werden.

Aufgrund der beschränkten Vortriebslängen, der relativ hohen Kosten des Verfahrens, und dem Erfordernis der grundsätzlichen Eignung des Untergrundes ist dessen Einsatz nur auf die zuvor angeführten Bereiche beschränkt.

8.4 Kabelübergangsanlage

An den Übergangsstellen eines Erdkabels zu einer Freileitung werden Übergangsanlagen erforderlich, wie dies in Abbildung 7 gezeigt ist.

Dazu kommen Abspannportale oder Abspannmaste zur Ausführung. Die Freileitungsseile führen in den Portalen bzw. Masten direkt oder indirekt über Harfen auf Überspannungsableiter hin zu den Kabelendverschlüssen. Diese Hochspannungskomponenten werden auf am Boden befestigten Unterkonstruktionen errichtet. Da es sich bei der Übergangsanlage um eine elektrische Betriebsstätte handelt ist diese mittels Umzäunung vor dem Zutritt durch unbefugte Personen sichern.

Der Flächenbedarf für die Kabelübergangsanlage beträgt ca. 15 x 15m.

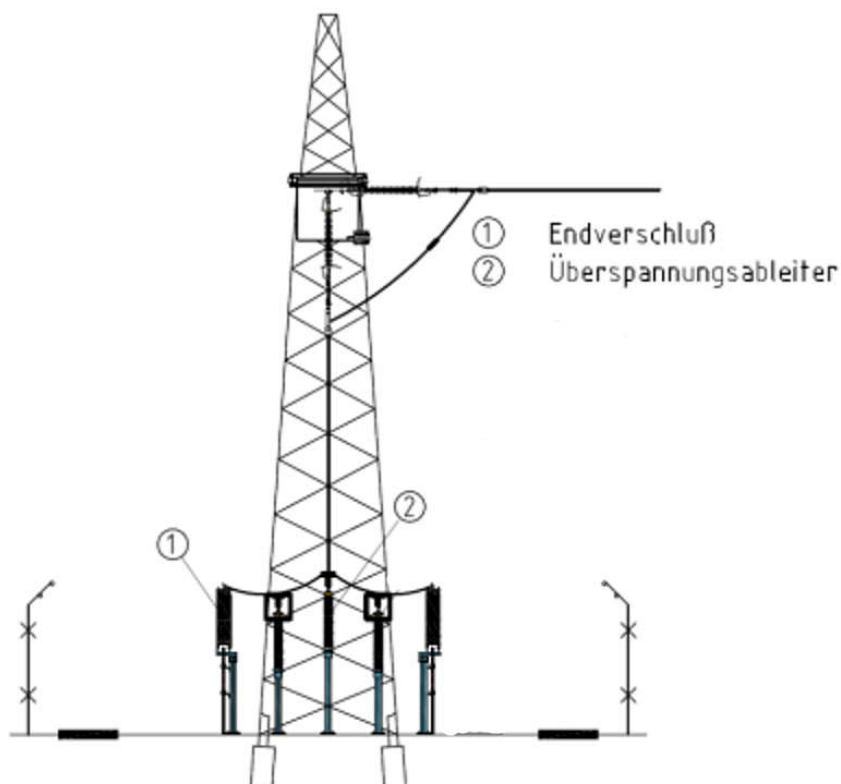


Abbildung 7: Skizze Kabelübergangsanlage

8.5 Muffengruben

Kabelmuffen verbinden zwei Kabelabschnitte miteinander und sind abhängig vom Kabeltyp und der Kabelschirmkonfiguration ca. alle 1000 m erforderlich.

Ihre Montage erfolgt in einer Muffengrube. Abbildung 8 zeigt exemplarisch eine Ausführung. Die Befestigung der Kabel und die Montage der Muffen erfolgt auf einer Betonplatte. Auf beiden Seiten der Muffe sind die Kabel so zu befestigen, dass keinerlei Druck- oder Zugkraft auf die Muffe wirkt und die Kabel kurzschlussfest gesichert sind.

Der erforderliche Platzbedarf für die Muffengrube beträgt in etwa 5 x 3 m.

Die Bettung der Muffen erfolgt in thermisch stabilisiertem Sand.

Die Muffengrube wird nach der Montage wieder verfüllt. Muffen verursachen im störungsfreien Zustand weder Geräusche noch führen sie zu einer stärkeren Erwärmung der Umgebung.

Im Bereich der Muffen wird üblicherweise oberirdisch die Aufstellung von Schränken zur Auskopplung von Signalen (optische Fasern), zur Schirmbehandlung (Cross-Bonding) und zur Wartung- und Instandhaltung erforderlich.

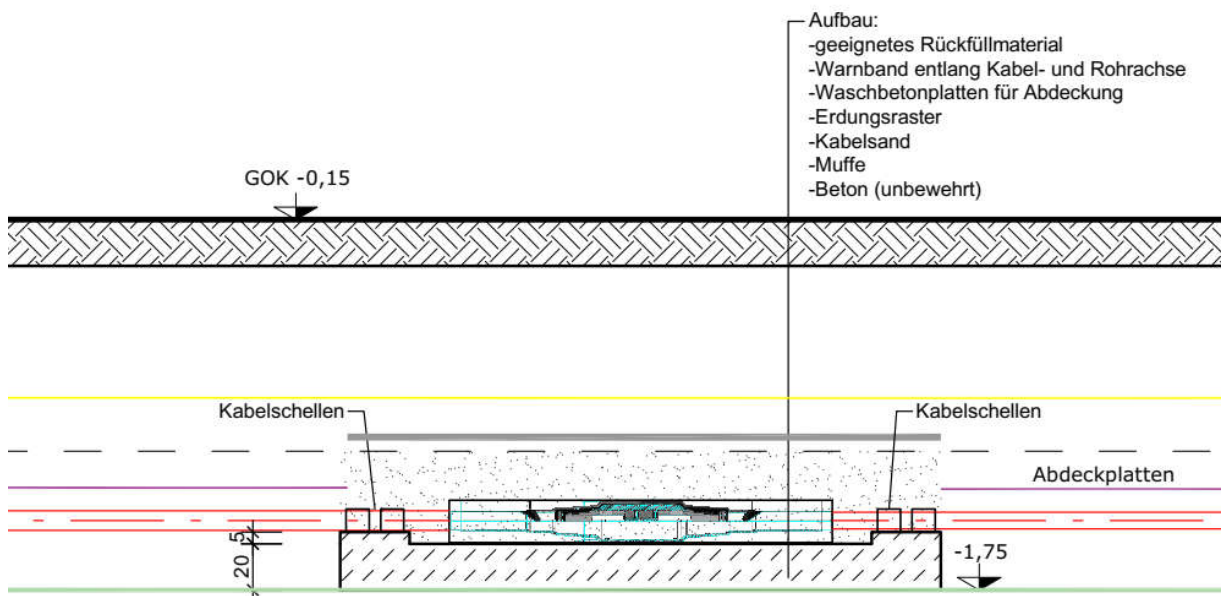


Abbildung 8: Skizze Muffengrube

8.6 Kabelkennzeichnung

Gewässer, Straßenquerungen und Bereiche in Siedlungsraum, Gewerbebezonen und dgl. werden mittels Kabelwarnschildern gekennzeichnet. Abbildung 9 zeigt ein Beispiel für die Kennzeichnung von Kabelanlagen.



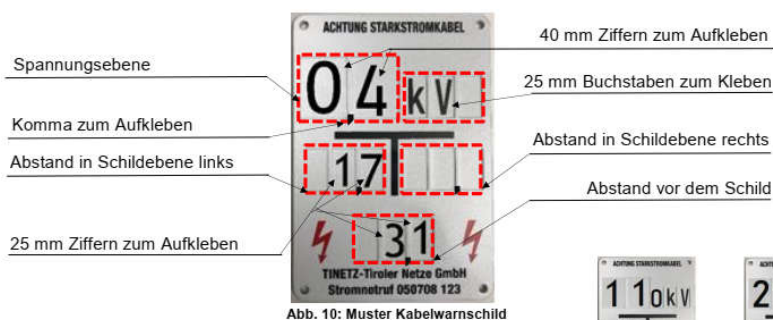


Abb. 10: Muster Kabelwarnschild



Abb. 11: Beispiel HSP-Beschilderung

Abbildung 9: Ausführung Kabelwarnschilder

8.7 Trassenfreihaltung, Bewuchs, Zugänglichkeit

Kabelgräben sind, insbesondere für die Fehlerortung- und Behebung, jederzeit zugänglich und von Bebauung und Bewuchs frei zu halten.

Dazu muss zu beiden Seiten der Kabelkүнettenwand ein Schutzstreifen von zumindest 2,5 m eingehalten werden, in dem kein Bodeneingriff z.B. durch tiefwurzelnde Gehölze erlaubt ist, die durch ihren Wuchs die Kabelanlage einschließlich des Bettungsmaterials beeinträchtigen oder gefährden. Selbiges ist für künstliche Bauwerke einzuhalten. Es ist ferner Vorsorge zu treffen, dass Wurzeln des Randbewuchses nicht in den Schutzstreifen hineinwachsen dürfen. Der vorhandene Bewuchs innerhalb des Schutzstreifens ist regelmäßig auf Wurzeltiefe zu kontrollieren und notfalls zu beseitigen.

Beim Schutzbereich in Freiland ist immer der innere Schutzbereich von Gehölzen einzuhalten.

Die Muffenstandorte sind für regelmäßige Kontrollen freizuhalten und zugänglich zu machen. Der Schutzbereich muss auch hier mindestens 2,5 m allseitig um den Muffenstandort verlaufen.

Muffenbereiche insbesondere im Wald mit entsprechendem Flächenbedarf und Zufahrtswegen vorgesehen werden.

Es sind erforderlichen Dienstbarkeitsstreifen mit ca. 6-9 m Breite, bei den Muffen und Übergangsbauwerken entsprechend größere Bereiche vorzusehen.

9. Trassenkorridore

Für die Technologieoptionen und die damit einhergehenden Trassenführungen die sind die Rahmenbedingungen wie im Kapitel 4 beschrieben maßgebend.

Bei Freileitungen führt dies in der Regel zu einer Trassenführung in den Talrandbereichen oder Hanglagen abseits von Siedlungsraum. Die Erdkabeltrassen wiederum verlaufen im Talboden, abseits von Flussläufen und vom Siedlungsraum.

In den Lageplänen PK 21373 – 21381 sind die Weiterführungen an den Übergängen zum vorherigen und zum folgenden Abschnitt eingezeichnet. Die Weiterführung mit der Doppelfreileitung ist dabei immer strichliert, die Variante Erdkabel strichpunktirt dargestellt.

Es wurden in der derzeitigen Planung nur die wesentlichen Einbauten, wie Gashochdruckleitungen und größere Abwasserkanäle berücksichtigt.

Auf Grund anderer Mastbilder und Masthöhen vergrößern sich die durchschnittlichen Spannfeldlängen zwischen zwei Masten von ca. 200 m bei der Bestandsleistung auf 300 m bei der geplanten Leitung. Somit werden für die geplante Freileitung wesentlich weniger Masttragwerke erforderlich.

9.1 Abschnitt 1:

Eine Leitungsführung auf der orographisch links Seite der Ötztaler Ache ist auf Grund des Naturschutzgebietes „Tschirgant-Bergsturz“ unabhängig von der verwendeten Technologie ausgeschlossen. Die untersuchten Trassenführungen beschränkten sich daher bis zum Eingangsbereich des Ötztales zwangsläufig auf die orographisch rechte Seite der Ötztaler Ache.

9.1.1 Doppelfreileitung

Gemeindegebiete Haming KG 80101, Ötz KG 80105 und Sautens KG 80108

Tragwerksausführung: vorwiegend Mastbild Donau (Gewerbegebiet) / Tonne (Wald, Hanglagen) / Einebene (Kreuzung 220kV Leitung)

Übersichtsplan Doppelfreileitung – Abschnitt 1, Zeichnungsnummer PK 21374

Ausgehend vom Umspannwerk Ötztal in der Gemeinde Haming verläuft die geplante Freileitung zuerst in süd-östlicher Richtung parallel zum bestehenden Zufahrtsweg (Riederpuitweg), überkreuzt die Bahntrasse der ÖBB Infrastruktur, das Gewerbegebiet Ötztal Bahnhof und die L171 Tiroler Straße und unterkreuzt an geeigneter Stelle die 220kV-Leitung Prutz-Westtirol, um anschließend östlich des Industriegebietes (zwischen der Fa. Handl und dem Schotterwerk) in südlicher Richtung verlaufend im Bereich Gänge Mähder an Höhe zu gewinnen. Maßgebend für die Trassenwahl in diesem Bereich sind die bestehenden Infrastrukturen (Bahn, Industrie- und Gewerbegebiet, Landesstraße und Hochspannungsleitung).

Die Leitung führt anschließend dem Hang im Gängewald über Maurach entlang Richtung Taleingang bis nach Brunau, wo die Leitung auf Grund der topologischen Gegebenheiten wieder an Höhe verliert. Die Beeinträchtigung des Föhrenwalds im Bereich der Ötztaler Höhe kann mit diesem Leitungsverlauf vermieden werden.

Östlich von Ambach verläuft die Leitung in einem Graben hinter dem Kändl, die Auer Klamm querend in Richtung der Hochebene der Ötzerau, entlang dieser im Fußbereich weiter Richtung Süden, um anschließend die Ötztaler Ache und die L186 Ötztaler Straße querend wieder im Talboden zu enden. Die Leitung wurde im obersten Hangbereich knapp unterhalb der Geländekante des Hochplateaus verortet, um durch den Waldhintergrund größere Fernwirkung zu vermeiden und um die Sichtbarkeit der Leitung vom Ortsteil Au aus zu verringern. Durch die Trassenwahl wurden Verläufe im Nahbereich von Siedlungsräumen gänzlich vermieden, und Beeinträchtigungen von Industrie- und Gewerbebereichen auf ein Mindestmaß beschränkt.

Nach dem Tragwerk im Talboden beginnt der zweite Leitungsabschnitt. Bei einer Weiterführung der Doppelfreileitung ist dazu eine Abspannmast erforderlich. Wird die Variante Kabel im Folgeabschnitt realisiert, so ist am Mast eine Kabelüberführung für ein Leitungssystem und eine Zuspannung des zweiten Leitungssystems an die Bestandsleitung vorzusehen.

Durch den Abbau der bestehenden Freileitung werden im Naturschutzgebiet „Tschirgant-Bergsturz“ artenreiche Föhrenwälder und Gewerbe- und Industriegrundstücke in der Gemeinde Haiming und Gewerbe- und Siedlungsraum in Sautens entlastet.

9.1.2 Variante Erdkabel

Gemeindegebiete Haiming KG 80101, Ötz KG 80105 und Sautens KG 80108

Künettenausführung: Einsystemig, ebene Kabelanordnung, Bettung in thermisch stabilisiertem Material, in Rohr-anlage

Übersichtsplan Variante Kabel – Abschnitt 1, Zeichnungsnummer PK 21373

Ausgehend vom Umspannwerk Ötztal in der Gemeinde Haiming verläuft das geplante Erdkabel zuerst in südöstlicher Richtung im oder neben dem bestehenden Zufahrtsweg (Riederputtweg), unterkreuzt im Bereich der Unterführung die Bahntrasse der ÖBB Infrastruktur, führt weiter im untergeordneten Straßennetz durch das Gewerbegebiet Ötztal Bahnhof, unterkreuzt die L171 Tiroler Straße und die 220kV-Leitung Prutz-Westtirol.

Südlich der 220kV-Leitung wird die Anlage als einsystemige Freileitung auf derselben Trasse wie die in Kapitel 9.1.1 beschriebene Doppelfreileitung bis in den Bereich südöstlich von Brunau fortgesetzt. Eine technisch und wirtschaftlich sinnvoll umsetzbare Erdkabeltrasse konnte auf Grund der Meidung der Verlegung im höherrangigen Straßennetz, in Gewerbe- und Siedlungsraum (Haiming bzw. Öztaler Höhe), in artenreichen Waldbereichen (Öztaler Höhe) und in geologisch kritischen Bereichen (Fels, Bergsturz) nicht gefunden werden.

In der Brunau wird die Leitungsanlage als Erdkabel, zuerst die L186 Öztaler Straße querend nördlich am Waldrand von Neu Ambach verlaufend, fortgesetzt. Nach der Unterquerung der Öztaler Ache führt die Kabeltrasse vom Sautener Ortsteil Au im Wesentlichen, teilweise über landwirtschaftliche Nutzflächen, im oder neben dem untergeordneten Straßen- und Wegenetz, an der Pestkapelle, dem Freizeitzentrum vorbei, die Dorfstraße querend über Bernegg und dem Beerweg bis zum Ende des ersten Leitungsabschnittes. Die Querung im Bereich der Sautener Mure erfolgt dabei voraussichtlich mittels Spülbohrverfahren.

Bei einer Weiterführung als Doppelfreileitung ist ein Mast mit einer Kabelüberführung für das Erdkabelsystem und einer Zuspannung des zweiten Systems an die Bestandsleitung vorzusehen. Wird die Variante Kabel im Folgeabschnitt realisiert werden keine Übergangsanlagen benötigt.

Die Freileitung durch das Naturschutzgebiet „Tschirgant-Bergsturz“ bleibt weiterbestehen. Zudem verläuft die Kabelanlage in der Gemeinde Sautens mangels Alternativen (Engstelle zwischen L186 Öztaler Landesstraße und Öztaler Ache, Anlagen anderer Einbautenträger) im Bereich Dorfstraße/Bernegg und Beerweg und damit im Nahbereich des Gewerbe- und Siedlungsraums.

9.2 Abschnitt 2

Einschränkungen in der Trassenführung sind im Bereich Ötz hauptsächlich orographisch rechts der Öztaler Ache durch die dichte Bebauung gegeben. Zusätzlich ist das Landschaftsschutzgebiet „Achstürze-Piburger See“ in der Trassenfindung maßgebend.

9.2.1 Doppelfreileitung

Gemeindegebiete Ötz KG 80105 und Sautens KG 80108

Tragwerksausführung: vorwiegend Mastbild Donau (Landwirtschaftliche Nutzflächen) / Tonne (Wald, Hanglagen)

Übersichtsplan Doppelfreileitung – Abschnitt 2, Zeichnungsnummer PK 21376

Aus dem ersten Abschnitt kommend führt die Doppelfreileitung über die landwirtschaftlichen Nutzflächen entlang des Beerwegs bis zur Kreuzung mit L310 Piburger Landesstraße, vorbei am Recyclinghof und Sportplatz der Gemeinde Ötz, weiter nach Brandach in die Äpfelau. Nach der Überspannung der Öztaler Ache und der L186 Öztaler Straße verläuft die Trasse entlang des Hanges östlich oberhalb von Habichen bis zum Umspannwerk und weiter bis zum letzten Mast des zweiten Leitungsabschnittes. In das Umspannwerk Habichen wird ein Leitungssystem eingebunden, das zweite Leitungssystem verläuft außerhalb am Umspannwerk vorbei.

Nachdem aus Gründen der Versorgungssituation eine längere Unterbrechung der bestehenden 110kV-Leitung nicht möglich ist, muss die geplante Doppelfreileitung parallel zur bestehenden Einfachfreileitung errichtet werden (siehe dazu auch Erläuterung Kapitel 4). Im Sinne einer Verbesserung der raumordnerischen Belange und der Verringerung der Fernwirkung wird die Leitungstrasse am Rand des Talbodens geführt. Zwischen dem Recyclinghof und Brandach und anschließend östlich des Siedlungsraums in Habichen wurde die Leitung abhängig von den normativ einzuhalten Mindestabständen zur Bestandsleitung im oder am Waldrand verortet. Bei der Trassierung wurde versucht möglichst viel Abstand zum bestehenden Siedlungsraum zu schaffen.

Mit dem Tragwerk orographisch links der Ötztaler Ache in Habichen endet der zweite Leitungsabschnitt. Die Weiterführung erfolgt unabhängig von der Technologie von diesem Masttragwerk jedenfalls als Doppelfreileitung, jedoch in unterschiedlichen Trassen.

Durch den Abbau der bestehenden Freileitung wird mehr Abstand zum Siedlungsraum geschaffen und die Anzahl der Masttragwerke reduziert.

9.2.2 Variante Erdkabel

Gemeindegebiete Ötz KG 80105 und Sautens KG 80108

Künettenausführung: Einsystemig, ebene Kabelanordnung, Bettung in thermisch stabilisierten Material, in Rohr-anlage

Übersichtsplan Variante Kabel – Abschnitt 2, Zeichnungsnummer PK 21375

Aus dem ersten Abschnitt kommend führt die Erdkabelanlage im oder entlang des Beerwegs und der L310 Piburger Landesstraße, vorbei am Recyclinghof und über landwirtschaftliche Nutzflächen nach Brandach in die Äpfelau. In weitere Folge wird die Ötztaler Ache gequert. Der Trassenverlauf folgt den Nebenstraßen der L186 Ötztaler Straße bis nach Entbruck, wo erneut eine Querung der Ötztaler Ache und anschließend der L186 Ötztaler Straße erfolgt. Im Gewerbegebiet Habichen wird das Erdkabel auf einem Masttragwerk auf- und als Freileitung weitergeführt. Vom Umspannwerk in Habichen kommend wird das bestehende Leitungssystem an diesen Masten angebunden. Ab hier beginnt der dritte Leitungsabschnitt.

9.3 Abschnitt 3

Für die Freileitung eignet sich in diesem Abschnitt nur der orographisch linke Talbereich. Die orographisch rechts gelegenen Hanglagen sind auf Grund ihrer Steilheit und der damit einhergehenden Gefährdungen durch Naturereignisse nicht für Freileitungen geeignet. Eine sichere Erdkabelverlegung ist praktisch nur im Talboden möglich. Entsprechend ergeben sich abhängig von der Technologie unterschiedliche Trassenmöglichkeiten.

9.3.1 Doppelfreileitung

Gemeindegebiete Ötz KG 80105 und Umhausen KG 80112

Tragwerksausführung: vorwiegend Mastbild Donau (Landwirtschaftliche Nutzflächen) / Tonne (Wald, Hanglagen)

Übersichtsplan Doppelfreileitung – Abschnitt 3, Zeichnungsnummer PK 21378

Vom Mast im Gewerbegebiet Habichen beginnend quert die Leitungstrasse die L186 Ötztaler Straße, schwenkt dann über ansteigendes Gelände nach Süden und verläuft bis in den Bereich Grube im nahezu ebenen Gelände parallel zum Mühlbach im Wald bzw. über landwirtschaftlichen Nutzflächen. Nach der Querung des Stuibnbachs unterhalb des Wasserfalls, steigt die Leitung in Folge kontinuierlich am Hang des Tumpner Berges bis in den Bereich der Raste an, führt dann weiter Richtung Süden, um ab dem Österberg an Höhe zu verlieren und südlich von Hopfgarten in der oberen Puit wieder in den Talboden zu gelangen. Im Verlauf durch die Lärchen-Fichtenwälder werden die Geländeerhebungen und Rücken entsprechend genutzt, um die Anzahl der erforderlichen Masten zu reduzieren und möglichst viele Gräben, Rinnen und Waldbereiche zu überspannen und damit großflächige Fällungen in der Leitungstrasse zu vermeiden. Spannfeldlängen zwischen den einzelnen Masten von bis zu 650 m sind dabei möglich.

In Leiersbach beginnt der vierte Leitungsabschnitt als Doppelfreileitung.

Durch den Abbau der bestehenden Freileitung, die in Platzl, Leiersbach und Neudorf durch bebaute Gebiete verläuft, werden Gewerbe- Siedlungs- und Erholungsraum freigestellt und Tallagen entlastet. Zudem wird die Anzahl der Masttragwerke reduziert.

9.3.2 Variante Erdkabel

Gemeindegebiete Ötz KG 80105 und Umhausen KG 80112

Künettenausführung: Einsystemig, ebene Kabelanordnung, Bettung in thermisch stabilisiertem Material, in Rohr-anlage

Übersichtsplan Variante Kabel – Abschnitt 3, Zeichnungsnummer PK 21377

Die Leitungsführung über die Geländestufe zwischen Habichen und Ried ist nur mit einer Doppelfreileitung, die annähernd parallel zur bestehenden Einfachfreileitung geführt wird, möglich. Die Platzverhältnisse (L186 Öztaler Straße und Öztaler Ache, Anlagen anderer Einbautenträger) und die geologischen Verhältnisse (Bergsturz) verunmöglichen in diesem Bereich eine Erdkabeltrasse.

In Ried wird vom letzten Abspannmasten, der südlich des Schutzdammes positioniert ist, ein Leitungssystem auf die bestehende Einfachfreileitung Richtung Umhausen gespannt. Das zweite Leitungssystem wird als Erdkabel im Talboden in oder neben Feldwegen oder in landwirtschaftlichen Flächen, in südlicher Richtung an Ried und Patzl vorbei, westlich von Lehn die Öztaler Ache querend bis zum Kabelüberführungsmast in die obere Puit vor Leiersbach geführt.

In Leiersbach beginnt der vierte Leitungsabschnitt als Doppelfreileitung.

Eine Verkabelung mit ähnlichem Verlauf wie die Doppelfreileitung parallel zum Mühlbach über den Ortsteil Grube bis nach Tumpen und dann weiter nach Ried wurde auf Grundlage der nachfolgend angeführten geologischen Untersuchungsergebnisse ausgeschieden. Auf Basis geologischer Karten und bestehender Aufschlüsse ist hier in Teilbereichen (von der Kehre der B186 entlang des Radweges bis nach der Brücke des Mühlbachs und in der Geländestufe zwischen dem Ortsteil Grube und Tumpen) mit Blöcken aus Felsstürzen zu rechnen. Eine Herstellung der Künette ist nur mittels Sprengung oder Schrämhämmer möglich. Aufgrund der Nähe zum Mühlbach und dessen seichter Sohle besteht zudem das Risiko, dass die Kabelkünette während des Baues sowie im Anschluss nach der Hinterfüllung als Drainage fungiert, was zu Umläufigkeiten, Auswaschungen und Setzungen führen kann. Die in dieser Trasse erforderliche Querung der L186 Öztaler Straße sowie der Ache birgt aufgrund der erforderlichen Tiefe der Bohrung und den Erkenntnissen aus dem Wehrbauwerk das höchste Risiko. Es ist hier mit sehr schwierigen Bodenverhältnissen (Großblöcke Durchmesser bis 15 m in einer Matrix aus Grobschluffen und Feinsanden im Grundwasser) zu rechnen. Diese äußerst schwierigen Untergrundschichten können u.U. zu einem Abbruch der Bohrarbeiten führen.

9.4 Abschnitt 4

Im ersten Teilstück des Abschnittes von Leiersbach bis zur Straße nach Köfels wird die Leitung immer orographisch links der Öztaler Ache als Doppelfreileitung geführt. Die Trasse verläuft dabei durchwegs im Wald und vermeidet Annäherungen an den Siedlungsraum.

Durch den Verlauf der Leitung in der Senke entlang der Öztaler Ache besteht geringe Sichtbarkeit der Leitung vom Siedlungsraum aus. Für die Freileitung finden sich geeignete technisch sichere Standorte im Nahbereich bzw. in den Hanglagen entlang der Ache.

Durch den Abbau der bestehenden Freileitung wird in Umhausen Gewerbe- und Siedlungsraum freigestellt, mehr Abstand zu bewohnten Gebieten geschaffen und Tallagen entlastet. Zudem wird die Anzahl der Masttragwerke reduziert.

Eine abseits des Gewerbe- und Siedlungsraums geführte Erdkabeltrasse wie bei der Freileitung ist auf Grund der Gefährdung durch den Leiersbach (Vermurung) und die Öztaler Ache (Vermurungen, Unterspülung) für diesen Teilabschnitt nicht umsetzbar.

9.4.1 Doppelfreileitung

Gemeindegebiete Umhausen KG 80112 und Längenfeld 80102

Tragwerksausführung: vorwiegend Tonne (Wald, Hanglagen)

Übersichtsplan Doppelfreileitung – Abschnitt 4, Zeichnungsnummer PK 21380

Die Straße nach Köfels mehrmals querend verläuft die Doppelfreileitung weiter, anfangs bergauf und dann durch den Stubenwald am hohen Bichl und Rechenstielegg vorbei annähernd auf gleicher Höhe durchgehend durch forstlich genutzte Flächen bis zum Naderwald westlich von Winklen in Längenfeld.

Trassierungsmöglichkeiten außerhalb des Talbodens und Siedlungsraums finden sich ab Winklen praktisch nur in den Hanglagen orographisch links der Ötztaler Ache. Die orographisch rechts gelegenen Hanglagen sind auf Grund ihrer Steilheit und der damit einhergehenden Gefährdungen durch Naturereignisse nicht für Freileitungen geeignet.

Im weiteren Verlauf dem Hang entlang oberhalb der längenfelder Ortsteile Unterried, Lehn, Oberried, durch den Wald unterhalb des Giggelbergs und Stabele werden wiederum die Geländeerhebungen und Rücken entsprechend genutzt, um die Anzahl der erforderlichen Maste zu reduzieren und möglichst viele Gräben, Rinnen und Waldbereiche zu überspannen. Großflächige Fällungen in der Leitungstrasse, die die Fernwirkung durch die Leitungstragwerke und Seile verstärken, werden dadurch vermieden. Zudem ist ausreichender Abstand und Höhenunterschied zum Talboden gegeben und stets ein Waldhintergrund vorhanden. Beides verringert die optische Wirkung der Masttragwerke und Leiterseile wesentlich.

Südwestlich der Teufelskanzel wird eine Geländesenke für die Leitungsführung in den Talboden nach Aue genutzt, wo an einem Abspannmast die Anbindung an den nachfolgenden Leitungsabschnitt erfolgt.

Für die Weiterführung im Folgeabschnitt 5 ist ein Mast mit einer Kabelüberführung für das Erdkabelsystem und einer Zuspaltung an die Bestandsleitung vorgesehen.

Durch den Abbau der bestehenden Freileitung, die in Längenfeld teilweise durch bebaute Bereiche verläuft, werden Gewerbe- Siedlungs- und Erholungsraum freigestellt und Tallagen entlastet. Zudem wird die Anzahl der Masttragwerke reduziert.

9.4.2 Variante Erdkabel

Gemeindegebiete Umhausen KG 80112 und Längenfeld 80102

Künettenausführung: Einsystemig, ebene Kabelanordnung, Bettung in thermisch stabilisiertem Material, in Rohr-anlage

Übersichtsplan Variante Kabel – Abschnitt 4, Zeichnungsnummer PK 21379

Die Erdkabelvariante unterscheidet sich in diesem Abschnitt grundsätzlich von der Freileitung.

Die kürzeste Leitungsführung über die Geländestufe zwischen Maurach und dem Talboden in Au bei Längenfeld ist praktisch nur mit einer Doppelfreileitung, die annähernd parallel zur bestehenden Einfachfreileitung geführt wird, möglich. Die Platzverhältnisse (L186 Ötztaler Straße und Ötztaler Ache, Anlagen anderer Einbautenträger) die geologischen Verhältnisse (Bergsturz) und Naturgefahren (Unterspülung, Vermurungen) verunmöglichen in diesem Bereich eine Erdkabeltrasse.

Östlich von Au wird vom letzten Abspannmast ein Leitungssystem auf die bestehende Einfachfreileitung Richtung Längenfeld geführt. Das zweite Leitungssystem wird als Erdkabel im Talboden in oder neben Feldwegen oder in landwirtschaftlichen Flächen, die L186 Ötztaler Straße querend, in südöstlicher Richtung an Espan, Dorf, Lehner-Au, Oberried und Unterlängenfeld vorbei, den Fischbach querend bis zum Kabelüberführungsmast in Aue weitergeführt.

Ab hier beginnt der fünfte Leitungsabschnitt mit einem System als Erdkabelstrecke. Das zweite System wird auf der Bestandsanlage weitergeführt.

9.5 Abschnitt 5

Gemeindegebiete Längenfeld 80102 und Sölden KG 80110

Künettenausführung: Einsystemig, ebene Kabelanordnung, Bettung in thermisch stabilisiertem Material, in Rohr-anlage

Tragwerksausführung: vorwiegend Tonne (Wald, Hanglagen)

Übersichtsplan – Abschnitt 5, Zeichnungsnummer PK 21381

Im ersten Teilstück des Abschnittes von Aue bis südlich des Campingplatzes in Huben wird das geplante neue Leitungssystem als Erdkabel geführt. Eine sichere Erdkabelverlegung ist in diesem Bereich im Talboden in oder neben Feldwegen oder in landwirtschaftlichen Flächen möglich. Die bestehende einsystemige Freileitung bleibt somit weiterhin erforderlich.

Die orographisch rechts der Öztaler Ache gelegenen Hanglagen zwischen Astlehn und Huben sind auf Grund ihrer Steilheit, die orographisch links gelegenen Hanglagen wegen Lawinengefahr (Hauerkogel-, Hasenbach-, Grieslehner-, Felderkogel-Katzenrinner-, Äußere Leckbach-, und Äußere Stockachrinnerlawine) nicht für Freileitungen geeignet. Der verbleibende Talboden bietet auf Grund der Bebauungssituation nicht ausreichend Platz für eine Freileitung.

Der Talabschnitt zwischen Huben, Bruggen, Aschbach bis Sölden eignet sich weder für eine Freileitungs- noch für eine Erdkabelanlage. Die orographisch rechts der Öztaler Ache gelegenen steilen Hanglagen und lawinen- und murengefährdeten Bereiche verunmöglichen eine sichere Freileitungstrasse. Eine durchgehend sichere Erdkabeltrasse konnte in diesem Talabschnitt auf Grund der Gefährdung durch Hangrutsche, Muren und Unterspülungen in Achennähe, insbesondere an den Engstellen des Tales ebenso nicht gefunden werden.

Nachdem aus Gründen der Versorgungssituation eine längere Unterbrechung der bestehenden 110kV-Leitung nicht möglich ist, muss die geplante Doppelfreileitung parallel zur bestehenden Einfachfreileitung errichtet werden (siehe dazu auch Erläuterungen in Kapitel 4). Die Trasse verläuft von Huben parallel zur bestehenden Freileitung über den Feuerstein, den Pollesbach überspannend, vorbei an Aschbach, weiter über Hochwald und Granstein bis hinunter ins Umspannwerk nach Sölden. Es werden wiederum die Geländeerhebungen und Rücken entsprechend genutzt, um die Anzahl der erforderlichen Maste zu reduzieren, möglichst viele Gräben, Rinnen und Waldbereiche zu überspannen und großflächige Fällungen in der Leitungstrasse zu vermeiden, um die Fernwirkung durch die Leitungstragwerke und Seile nicht zu verstärken. Zudem ist ausreichender Abstand und Höhenunterschied zum Talboden gegeben und stets ein Waldhintergrund vorhanden. Beides verringert die optische Wirkung der Masttragwerke und Leiterseile wesentlich.

Bei der Trassenführung konnte zudem auf die derzeit exponierte Talüberspannung bei Aschbach verzichtet werden.

Am Granstein und Nahe dem söldner Ortsteil Gehörde wurde außerdem versucht mehr Abstand zum bestehenden Siedlungsraum zu schaffen.

Zudem wird die Anzahl der Masttragwerke verglichen mit der Bestandsleitung reduziert.

10. Maßnahmen in den Umspannwerken

Umspannwerk Ötztal

Für das zusätzliche Leitungssystem muss das Umspannwerk auf dem bestehenden Gelände um einen zusätzlichen luftisolierten 110kV-Leitungsabzweig erweitert werden.

Zudem wird eine 110 kV-Anlagenkabelverbindung vom Endabspannmast zum Leitungsabzweig errichtet.

Umspannwerk Habichen

Die einsystemige Freileitungszuspannung zum Umspannwerk muss erneuert und falls erforderlich, die bestehenden Anlagenteile auf dem bestehenden Gelände adaptiert werden.

Umspannwerk Sölden

Für das zusätzliche Leitungssystem muss das Umspannwerk auf dem bestehenden Gelände um einen zusätzlichen luftisolierten 110kV Leitungsabzweig erweitert werden.

11. Leitungsdaten

Leitungslänge der Bestandsleitung ca. 37km, 182 Masttragwerke.

Doppelfreileitung:

Leistungsabschnitt	Technologie		Stützpunkte (davon Bestandsleitung) *	Leitungslänge * [m]
1 – Haiming/Sautens/Ötz	110 kV Freileitung	DFL	19	4800
2 – Ötz	110 kV Freileitung	DFL	15	3900
3 – Ötz/Umhausen	110 kV Freileitung	DFL	15	5000
4 – Umhausen/Längenfeld	110 kV Freileitung	DFL	34	10500
5 – Längenfeld/Sölden	110 kV Freileitung	DFL	19	7200
	110 kV Erdkabel	EFK	-	4500
	110 kV Freileitung	EFL	16 (16)	3000

Varianten Kabel:

Leistungsabschnitt	Technologie		Stützpunkte (davon Bestandsleitung) *	Leitungslänge * [m]
1 – Haiming/Sautens/Ötz	110 kV Freileitung	EFL	48 (35)	9600
	110 kV Erdkabel	EFK	-	3000
2 – Ötz	110 kV Erdkabel	EFK	-	5500
	110 kV Freileitung	EFL	20 (20)	3800
3 – Ötz/Umhausen	110 kV Freileitung	DFL	6	1500
	110 kV Freileitung	EFL	17 (17)	3000
	110 kV Erdkabel	EFK	-	4000
4 – Umhausen/Längenfeld	110 kV Freileitung	DFL	22	5000
	110 kV Freileitung	EFL	23 (23)	4000
	110 kV Erdkabel	EFK	-	5000

Abkürzungen:

DFL Doppelfreileitung

EFL Einfachfreileitung

EFK Einfacherdkabel

(*) Schätzwerte

12. Normen und Vorschriften

Alle Teile der Anlage werden nach dem letzten Stand der Technik und unter Beachtung der einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien, insbesondere der Sicherheitsvorschriften und der Bestimmungen der Allgemeinen Dienstnehmerschutzverordnung ausgeführt. Insbesondere werden folgende Normen, Vorschriften und Richtlinien im Zuge der Planung, Projektierung, Ausführung und während des Betriebs herangezogen:

- ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 „Betrieb von elektrischen Anlagen“, in der aktuell gültigen Fassung
- ÖVE/ÖNORM EN 50341-1 bis 3 „Freileitungen über AC 45kV“, in der aktuell gültigen Fassung
- ÖVE/ÖNORM E 8120 „Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln“, in der aktuell gültigen Fassung

TINETZ Tiroler Netze GmbH
Projektierung / Konstruktion