



T E R N A   G R O U P

*incontra*

Interkonnektor Italien-Österreich

Erdkabelleitung 220 kV  
"Reschenpass - Vinschgau"  
und zugehörige Nebenanlagen



## TERNA ÜBERTRÄGT ENERGIE

Terna ist laut Gesetzesvertretendem Dekret 79/99 Konzessionär des Staates für die öffentliche Dienstleistung der Stromübertragung und Stromnetzsteuerung in Italien und zu diesem Zweck ist sie auch Eigentümerin des nationalen Stromübertragungsnetzes (RTN).

Das genannte Gesetzesdekret überträgt Terna die Aufgabe, den Bürgern und Unternehmen Sicherheit, Kontinuität, Zuverlässigkeit und möglichst geringe Kosten der Stromversorgung zu gewährleisten. Terna ist zuständig für den Betrieb, die Instandhaltung und die Entwicklung des nationalen Stromübertragungsnetzes (RTN) und hat hierbei die Interessen des Territoriums und der Allgemeinheit zu wahren.

Die Terna-Gruppe gehört aufgrund ihrer Kompetenz und des vom Staat übertragenen Infrastruktursystems mit einer betriebenen Netzlänge von über 63.900 km zu den weltweit wichtigsten TSOs (Transmission System Operator). Terna plant, projiziert und baut gemäß den Weisungen der Regierung und in Übereinstimmung mit dem Interesse der Allgemeinheit Infrastrukturen, die für die Stromübertragung von den Kraftwerken bis zum Abnehmer grundlegend sind.

## VON DER ERZEUGUNG BIS ZUM ABNEHMER: DER WEG DES STROMS



## NATIONALES STROMÜBERTRAGUNGSNETZ UND ZÜBERWACHUNGSSYSTEM



### LEGENDE

- 1 Nationales Kontrollcenter (CNC)  
1 Kontrollraum, 1 Programmierraum
- 8 Lastverteilungszentren (CR)
- 3 Netzleitstellen (CTI)

### Übertragungsnetz

#### Übertragungs-Infrastrukturen

- 63.900 km Stromnetzlänge
- 25 Verbindungsleitungen mit dem Ausland
- 494 Umspann- und Schaltstationen

*Terna ist der erste unabhängige TSO in Europa*

#### Mit dem Übertragungsnetz verbundene Anlagen

- 3.500 Hauptumspannwerke für die Verbindung mit Verteilern
- 1.000 versorgungswichtige, direkt angeschlossene Erzeugungsanlagen
- 550.000 über das Verteilnetz angeschlossene Erzeugungsanlagen (sog. dezentrale Stromerzeugung)

### Kontrollsystem

#### Informationsmanagement

- **45.000** überwachte Maßnahmen (Erfassung alle 2, 4, 20 Sek)
- **160.000** überwachte Signale (beim Vorgang erfasst)
- **2.500** Dispatching-Befehle des CNC pro Tag
- **1.000** Befehle der CTI pro Tag

## ANLASS FÜR DIE ARBEITEN

“Das **Gesetz Nr. 99 von 2009** sieht den Bau von **Interkonnektoren mit dem Ausland** für die Beschaffung von Energie zu günstigen Preisen auf europäischem Preisniveau vor.”

Um den Willen des Gesetzgebers umzusetzen, wurde Tema beauftragt, auf der Grundlage einer **Finanzierung durch Drittinvestoren** den Ausbau von einer oder mehreren Infrastrukturen für die **Verbindung mit dem Ausland** zu **planen**, zu **bauen** und zu **betreiben**. Dabei soll die Übertragungskapazität auch am Grenzübergang zwischen Österreich und Italien ausgebaut werden, um die neue Importleistung aus dem Ausland in das nationale Übertragungsnetz zu leiten.

Die Interkonnektoren verbessern die Integration des italienischen Stromnetzes mit den Netzen der Nachbarstaaten und erhöhen den Austausch von Strommengen zwischen den Ländern. Auf diese Weise kann billigerer Strom aus dem Ausland zu den Abnahmezentren gebracht und der Strompreis abgesenkt werden. Für Italien bedeutet dies außerdem eine größere Vielfalt der Beschaffungsmöglichkeiten zur Deckung des Energiebedarfs mit positiven Auswirkungen auf die Umwelt und die Sicherheit der Stromversorgung.

Die gemeinsam mit dem österreichischen Übertragungsnetzbetreiber APG (Austrian Power Grid) durchgeführten Analysen und Studien zum Ausbau der Importkapazität an der Grenze ergaben die Möglichkeit der Verwirklichung einer neuer 220 kV-Stromleitung zwischen dem Netzknoten Nauders (AT) und dem bestehenden Umspannwerk Glurns (IT).

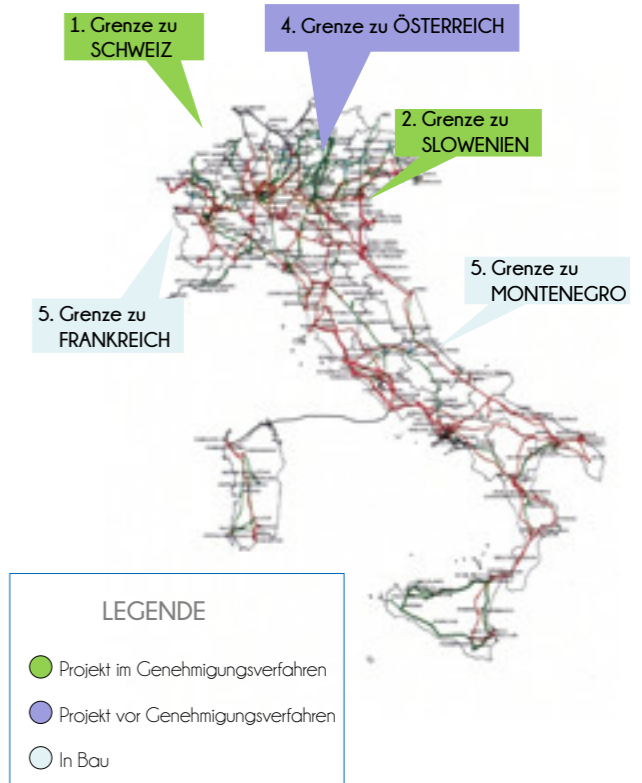
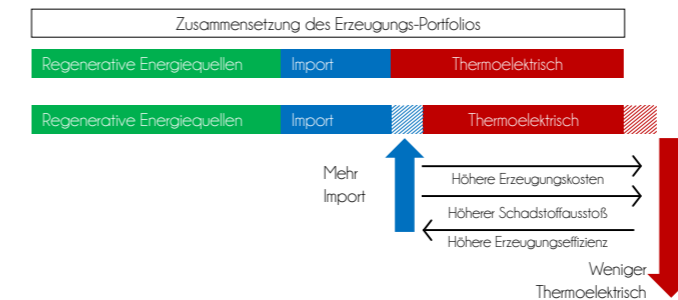
**Die neue Stromleitung wird auf der italienischen Strecke zur Gänze als Erdkabelleitung gebaut.**

## GEPLANTE INTERKONNEKTOR-PROJEKTE GESETZ 99/09 UND NACHFOLGENDE ERGÄNZUNGEN GESETZ 41/2010

Die Erhöhung der Importkapazitäten für Strom aus dem Ausland hat positive Auswirkungen auf die Zusammensetzung des Portfolios an Produktionsquellen für die Deckung des italienischen Strombedarfs.

Die Erhöhung der Stromimporte bedeutet eine Reduzierung der entsprechenden Menge von italienischen Anlagen, und zwar von solchen, die weniger wettbewerbsfähig weil weniger effizient und vergleichsweise veraltet sind und die Umwelt stärker belasten.

Deshalb kann behauptet werden, dass der Bau neuer Interkonnektoren mit dem Ausland auch positive Auswirkungen auf die gesamte Umweltsituation hat.



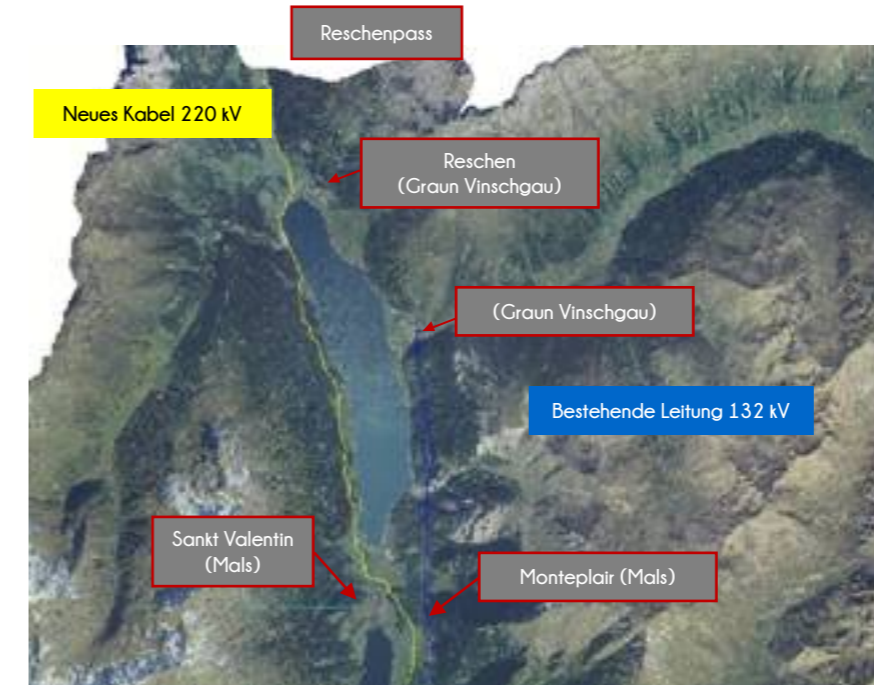
## PROJEKT RESCHENPASS - VINSCHGAU

Das Projekt der neuen Kabel-Verbindungsleitung mit Österreich besteht aus:

- auf italienischem Gebiet:
  - einer Kabelstromleitung 220 kV zwischen der Staatsgrenze zu Österreich und dem bestehenden Umspannwerk 220/132 kV "Glurns" in der Gemeinde Schluderns;
  - Ausbau und Anpassung des Umspannwerks Glurns durch Installation von Vorrichtungen für Blindleistungskompensation
  - Die Gesamtlänge der Erdkabelleitung beträgt 23,6 km.
- auf österreichischem Gebiet:
  - einem neuen Umspannwerk 380/220 kV Nauders (AT), in Entry-Exit mit der Überlandlinie 380 kV Pradella - Westtirol verbunden;
  - einer neuen Verbindung 220 kV Nauders-Grenze

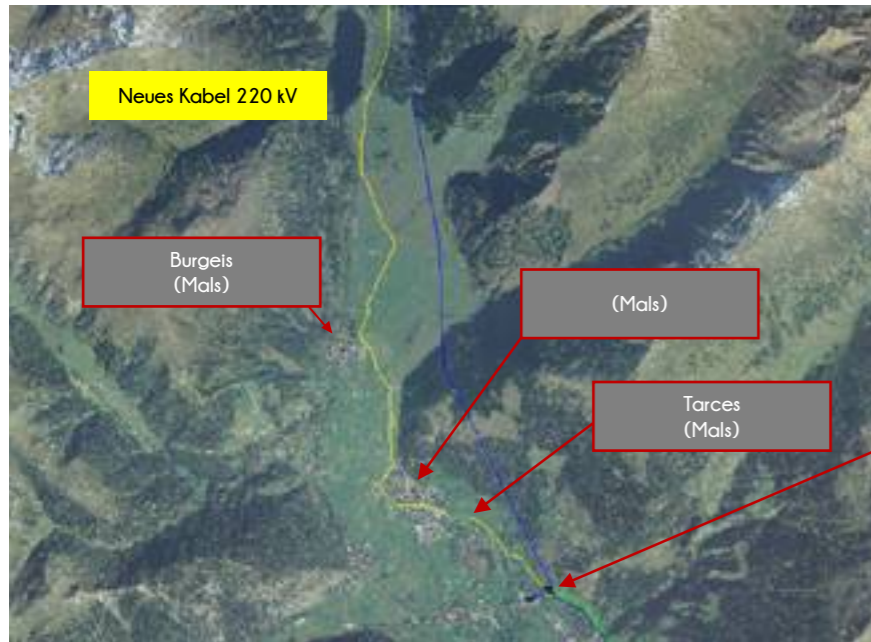


## BESCHREIBUNG DES PROJEKTS - GEMEINDE GRAUN



Gemeinden	km Leitung
Graun Vinschgau	13.9

## BESCHREIBUNG DES PROJEKTS - GEMEINDE MALS



Gemeinden	km Leitung
Mals Vinschgau	9.4
Schluderns	0.3

Die vom Umspannwerk Glurns belegten Flächen und zugehörigen Nebenanlagen liegen in den Gemeinden Mals und Schluderns

## ANPASSUNGSPROJEKT UMSPANNWERK GLURNS



### MASSNAHME in Gang

1. Neues Dienst-Gebäude
2. Mittelspannungs-Station
3. Abschnitt 220 kV, Doppelschiene mit Gasisolierung (GIS)
4. Transformator

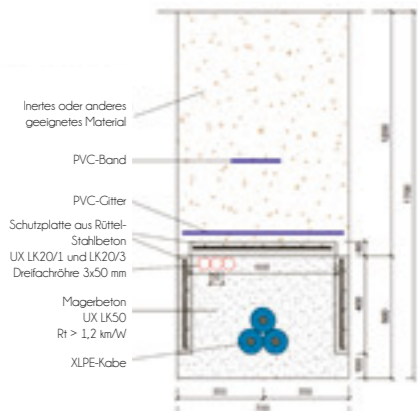
### INTERKONNEKTOR

5. 2 kompakte integrierte Module (gasisoliert) zwischen dem Abgang der Kabel von Nauders und den Reaktanzröhren
6. 3 Phasendrosseln 220 kV
7. Überspannungsschutz und Durchführung Freileitung
8. Verlegungsvariante besteht
9. Gebäude Netzleitstelle

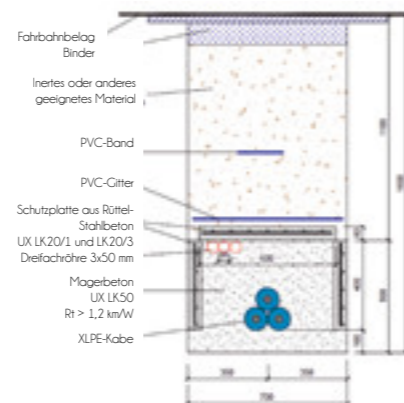
## LEITUNGSVERLEGUNG: TUNNEL

Die Erdleitung besteht aus drei einpoligen Kabeln mit 1.600 mm<sup>2</sup>-Kupferleitern und XLPE-Isolierung (*Cross Linked Polyethylene*) und wird in einem Tunnel mit senkrechten Wänden in einer Tiefe von 1,6 m verlegt. Um Behinderungen für den Verkehr vor Ort zu vermeiden, hat die Straßenbaustelle für die Verlegung des Kabels eine Länge von 500 m und rückt nach Wiederherstellung des bearbeiteten Abschnitts sukzessive vor. Außerdem wird die Breite der Baustelle auf die Fahrbahn beschränkt, auf der die Verlegung stattfindet.

Beispiel für die Dreiecksverlegung auf Ackergrund



Beispiel für die Dreiecksverlegung auf Straßengrund



## LEITUNGSVERLEGUNG: BAUSTELLE



Tunnelgrabung für Verlegung



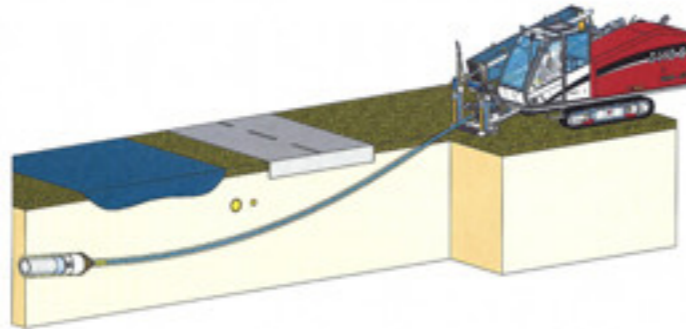
Kabelverlegung



Wiederherstellung  
Erreich/Oberfläche

## VERLEGUNG: HORIZONTALE RICHTBOHRUNG

In den Fällen, in denen eine Tunnelgrabung nicht möglich ist, erfolgt die Verlegung per horizontaler Richtbohrung oder per Rohrvortrieb.



## BESCHRÄNKUNG DER BEHINDERUNGEN UND ZEITPLAN

Die mit der Baustelle verbundenen Behinderungen können durch die Tunnelgrabung mit senkrechten Wänden gering gehalten werden. Vorteile dieser Technik:

- Geringere Anzahl von Lastwagen für Erdbewegungen
- Geringerer Zeitaufwand
- Geringerer Platzbedarf für die Baustelle
- Geringere Einschränkung des Verkehrs gestattet normalen Fluss des Ortsverkehrs
- Das geologische Risiko in der Umgebung der Baustellen wird aufgrund des begrenzten Tunneldurchmessers und der Verlegung längs bestehender Straßen, für die bereits ein angemessenes Schutzsystem besteht, niedrig gehalten.

Um die Auswirkungen auf den Verkehr zu verringern, werden die Arbeiten auf einem Abschnitt abgeschlossen, bevor der nächste Abschnitt in Angriff genommen wird, und die Arbeiten werden während der Wochenenden eingestellt und zu den Tourismushauptzeiten eingeschränkt.



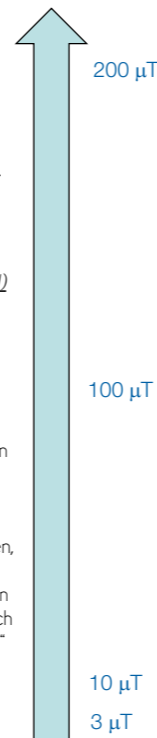
## ZEITPROGRAMM DER ARBEITEN

Für die Durchführung der Arbeiten wird eine Gesamtdauer von 3 Jahren ab Eröffnung der Baustelle veranschlagt. Diese erfolgt unter Berücksichtigung der zu erfüllenden gesetzlichen Auflagen und der Erstellung des Ausführungsprojekts 6 Monate nach der ministeriellen Genehmigung.



[1] Während der Wintermonate können die Arbeiten auf der Baustelle teilweise eingestellt werden.

## ELEKTROMAGNETISCHE FELDER GESETZLICHE VORSCHRIFTEN



Sicherheitsfaktor

Vorsorgeprinzip (EU)

„Wenn durch eine Handlung die *Möglichkeit* herbeigeführt wird, der menschlichen Gesundheit oder der Umwelt Schaden zuzufügen, müssten vorsorgliche Maßnahmen auch dann ergriffen werden, wenn Ursache und Wirkung nicht in allen Fällen wissenschaftlich nachgewiesen sind.“

Die Leitlinien der ICNIRP (Internationale Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierenden Strahlen), wurden erstmals 1998 ausgegeben und legten den Referenzwert für die Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern auf  $100 \mu\text{T}$  fest. Die Leitlinien wurden in **2010 überarbeitet und der Referenzwert auf  $200 \mu\text{T}$  angehoben**, weil der vorhergehende Wert als übertrieben restriktiv beurteilt wurde. Der Wert von  $100 \mu\text{T}$  wurde von ICNIRP definiert durch Einführung eines Vorsorgefaktors von 20-590.

Der Rat der Europäischen Union hat am 12. Juli 1999 den Richtwert der ICNIRP in den Rahmen für den Schutz der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern eingeführt.

Gesetz 36/2001: Das Gesetz setzt für Italien die Vorschriften der EU um, legt aber als Vorsorgeprinzip einen Grenzwert fest, der um das 33-fache restriktiver ist (von 100 auf  $3 \mu\text{T}$ ) als die EU-Empfehlung von 1999, und um das 66-fache (von 200 auf  $3 \mu\text{T}$ ) unter dem Referenzwert der neuen Leitlinien der ICNIRP von 2010 liegt.

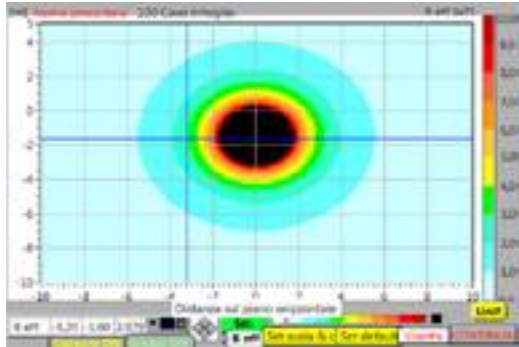
Der Erlass vom 8. Juli 2003 bestimmt die Grenzwerte für die Exposition (die zum Schutz der Gesundheit vor akuten Auswirkungen befolgt werden müssen), für den Warnwert (zum Schutz vor möglichen langfristigen Auswirkungen auf Spielplätzen, Wohngebieten, Umgebung von Schulen und Bereichen, die für einen Aufenthalt ab 4 Stunden täglich vorgesehen sind) sowie für die Qualitätsziele für den Bau neuer Stromleitungen.

Diese Grenzwerte verstehen sich als Mittelwert für einen Zeitraum von 24 Stunden unter normalen Betriebsbedingungen.

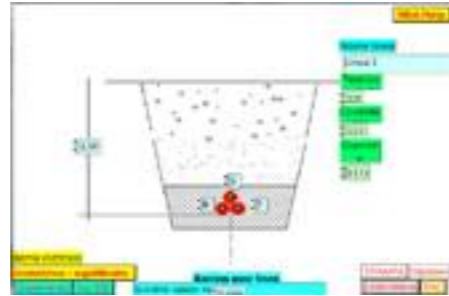
Expositionsgrenzen	<b><math>100 \mu\text{T}</math></b> und $5 \text{ kV/m}$ für die magnetische Flussdichte und das elektrische Feld von Stromleitungen mit einer Frequenz von 50 Hz
<b>Warnwert</b> Um das 10-fache niedriger, niedriger als die EU-Empfehlung; um das 20-fache niedriger als die Referenzwerte der ICNIRP	<b><math>10 \mu\text{T}</math></b> zum Schutz vor möglichen langfristigen Auswirkungen auf Spielplätzen, Wohngebieten, Umgebung von Schulen und Bereichen, die für einen Aufenthalt ab 4 Stunden täglich vorgesehen sind.
<b>Qualitätsziel</b> Um das 33-fache niedriger als die EU-Empfehlung; um das 66-fache niedriger als die Referenzwerte der ICNIRP	<b><math>3 \mu\text{T}</math></b> , in der Umgebung der oben genannten Orte

## ELEKTROMAGNETISCHE FELDER - BERECHNUNG SCHUTZSTREIFEN

Für die Berechnung der Bannstreifen für die geplante Stromleitung wurde eine Stromstärke von 1133 A (Ampere) angesetzt. Dies entspricht der maximalen Belastung des Kabels.



Lärmkonturen der magnetischen Flussdichte der Kabel

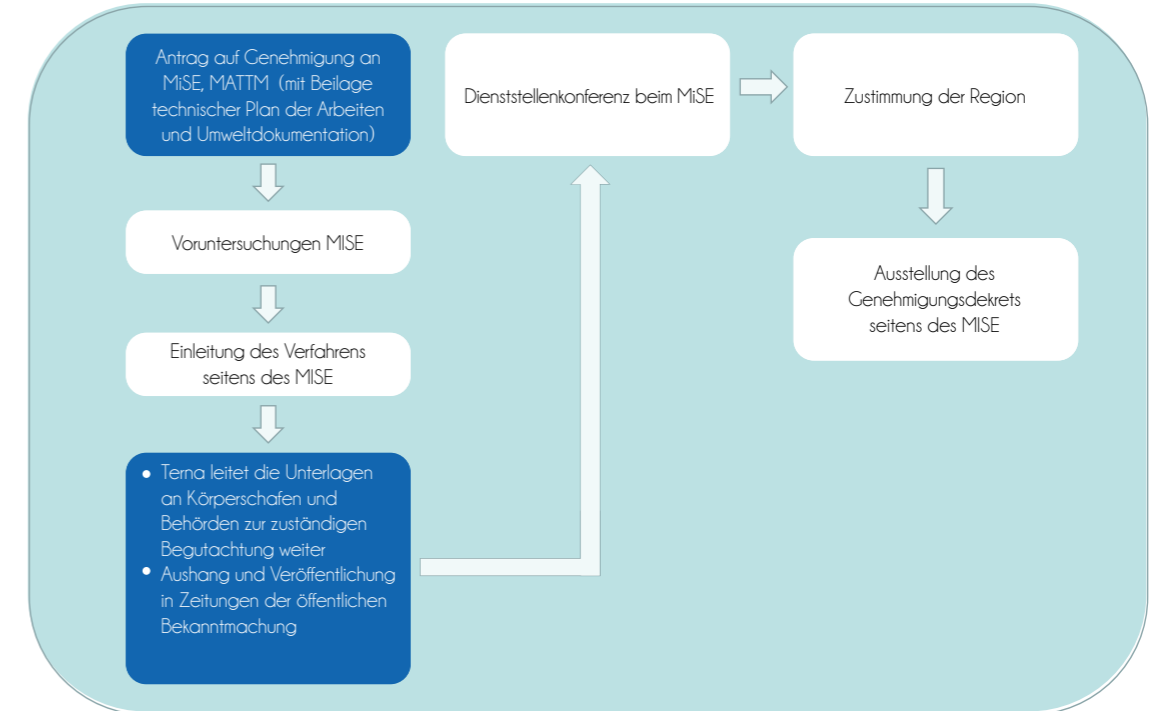


Dreiecksverlegung Erdkabel 220 kV

Bei maximaler Belastung des Kabels Grenzwert Schutzstreifen  $3 \mu\text{T} = 4 \text{ m}$

Die Strecke der neuen Stromleitung wurde so geplant, dass der Wert der magnetischen Flussdichte in sensiblen Bereichen (Wohngenden, Bereiche, in denen sich Personen länger als 4 Stunden täglich aufhalten) stets geringer ist als  $3 \mu\text{T}$  (Mikrotesla).

## GENEHMIGUNGSVERFAHREN



MiSE: Ministerium für Wirtschaftsentwicklung  
MATTM: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz

## DIE ÖFFENTLICHE KONSULTATION: WIE KANN MAN TEILNEHMEN?

### SICH INFORMIEREN

Die gesamten Unterlagen über das Projekt sind auf dem einschlägigen Abschnitt der Terna-Internetseite verfügbar unter [http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA\\_ELETRICO/dialogo\\_con\\_i\\_cittadini.aspx](http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/dialogo_con_i_cittadini.aspx)

Daher kann man eine nicht technische Zusammenfassung, die Informationsschrift und die Projektkartographie konsultieren.

### Teilnehmen

Der Open day findet am 22 Dezember 2015 von 10:00 bis 20:00 Uhr in den Besprechungsraum der Gemeinde Mals. Fragen und Bemerkungen können während des Treffens zum Ausdruck gebracht oder mittels Mail an die Internetseite [info-interconnector-ITAT@terna.it](mailto:interconnector-ITAT@terna.it) bzw mit Post an folgende Adresse gerichtet werden:

**Terna SpA**  
**Viale Egidio Galbani, 70**  
**00156 Roma**

Sämtliche Fragen, die innerhalb 1 Februar 2016 eintreffen, werden beantwortet.



[www.terna.it](http://www.terna.it)