

~~Kraftwerke Linth-Limmern AG~~

KLL

projekt Linthal 2015 ↗

Netzanschluss

g20 28.4.06

Projekt Linthal 2015 bedingt Netzausbau

Damit der Strom zu den Verbrauchszentren geführt werden kann, braucht ein Kraftwerk immer auch einen Netzanschluss. Dieses Problem muss auch beim Ausbauprojekt Linthal 2015 der Kraftwerke Linth-Limmern (KLL) gelöst werden. Mit dem heutigen Ausbau weisen die KLL eine Leistung von rund 340 Megawatt auf. Der Strom wird über die bestehende 220-Kilovolt-Freileitung auf der östlichen Talseite des Glarnerlandes zum Unterwerk Grynau bei Uznach SG transportiert. Diese Leitung ist zweisträngig ausgeführt und reicht aus, um auch den Strom des sich bereits in der Bauphase befindenden neuen Umwälzkraftwerkes Tierfehd/NE-STIL (Leistung 110/140 Megawatt) zu übertragen.

Mit dem zweiten Ausbauprojekt Linthal 2015 erreicht die Leistung der Kraftwerke Linth-Limmern eine neue Dimension. Das geplante Pumpspeicherwerk Limmern, das in der Nähe des Limmernsees in eine Felskaverne gebaut werden soll, hat eine Leistung von max. 1200 Megawatt. Insgesamt erreichen die KLL damit eine maximale Leistung von etwa 1650 Megawatt, was leistungsmässig (jedoch nicht energiemässig) das Kernkraftwerk Leibstadt oder das Wasserkraftwerk Cleuson Dixence übersteigt. Für diese massive Leistungserhöhung reicht die bestehende Hochspannungsleitung nicht mehr aus. Es müssen neue Leitungskapazitäten für den Anschluss an die 380-Kilovolt-Leitung, die vom Bündnerland über den Vorab führt, bereitgestellt werden.

Begleitgruppe arbeitet Empfehlung aus

In Absprache mit dem Bundesamt für Energie hat das Amt für Umweltschutz des Kantons Glarus die Vorprüfung für den Netzanschluss des Kraftwerksprojektes Linthal 2015 durchgeführt. Um alle relevanten nationalen und lokalen Interessen gebührend zu berücksichtigen, hat der Kanton Glarus eine Begleitgruppe eingesetzt. Diese hat verschiedene Varianten untersucht und zuhanden des Regierungsrates eine Empfehlung ausgearbeitet. Der Begleitgruppe gehörten folgende Institutionen und Verbände an:

- Amt für Umweltschutz des Kantons Glarus (Vorsitz)
- Bundesamt für Energie
- Bundesamt für Raumentwicklung
- Bundesamt für Umwelt
- Bundesamt für Kultur
- Eidgenössisches Starkstrominspektorat
- Nordostschweizerische Kraftwerke AG/KKL
- Stiftung für Landschaftsschutz
- Lokale Umweltverbände/WWF
- Kantonale Natur- und Heimatschutzkommission
- Kantonsforstamt des Kantons Glarus
- Fachstelle für Raumplanung des Kantons Glarus
- Kantonsingenieur
- Gemeinde Linthal

Die Prüfung des Leitungsvorhabens nach den Schutz- und Nutzkriterien erfolgte durch das Büro für Raumentwicklung und das Ingenieurbüro Schnyder Ingenieure AG, Hünenberg ZG.



Der Bau eines Kraftwerkes bedingt immer auch einen leistungsfähigen Netzanschluss.



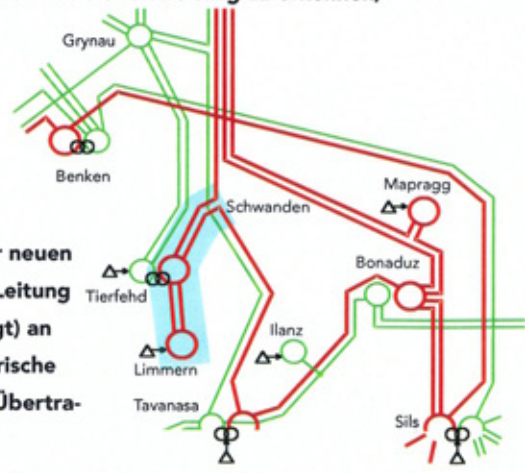
Leitungsführung der Variante «Grosstal Ost» bei Haslen. Unten ist die bestehende 220-Kilovolt-Leitung zu erkennen, oben die neue 380-Kilovolt-Leitung (Fotomontage).

Zusätzliche, zweisträngige 380-Kilovolt-Freileitung

Aufgrund der Vorprüfung hat sich als beste Lösung für den Netzanschluss eine zusätzliche, zweisträngige Freileitung ergeben, die so genannte Freileitungsvariante «Grosstal Ost». Sie soll innerhalb eines zwischen 100 und rund 500 Meter breiten Korridors geführt werden, der im Westen durch die bestehende 220-Kilovolt-Leitung begrenzt ist (siehe Karte auf der Rückseite und obenstehende Fotomontage). Sie verbindet das neue Pumpspeicherwerk Limmern mit der 380-Kilovolt-Freileitung Tavanasa–Breite (Vorableitung) im Raum Schwanden/Sool. Diese Einbindung in das schweizerische 380-Kilovolt-Übertragungsnetz geht aus dem nebenstehenden Netzanschlussschema hervor.

Eine zweisträngige Leitung bedeutet, dass sie zwei dreiphasige Stromkreise führt, also insgesamt sechs Bündelleiter. Warum zweisträngig? Ein Strang verfügt theoretisch bei maximal möglicher Auslastung gerade mal über die erforderliche Übertragungskapazität von 1200 Megawatt. Bei derart wichtigen Leitungen muss das sogenannte (n-1)-Prinzip eingehalten werden (siehe Kasten). Aber auch aus betrieblichen und wirtschaftlichen Gründen sollte eine Leitung im Normalbetrieb nicht über 50% belastet werden (hohe Verluste durch Abgabe von Wärme an die Luft). Eine nur einsträngige Leitung würde zudem dazu führen, dass bei Störungen, Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten keine Energie transportiert werden könnte. Ausserdem müsste – aus

Anschluss der neuen 380-Kilovolt-Leitung (blau unterlegt) an das schweizerische 380-Kilovolt-Übertragungsnetz.



Was bedeutet (n-1)-Prinzip?

Eine sichere und möglichst unterbrechungsfreie Stromversorgung ist für die Wirtschaft und das öffentliche Leben zu einem wichtigen Faktor geworden. Um eine hohe Betriebssicherheit gewährleisten zu können, gilt in der Stromversorgung das Prinzip, dass das Netz auch dann noch sicher betrieben werden kann, wenn ein Netzelement ausfällt. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass beim Ausfall eines der beiden 380-kV-Stränge die für das Kraftwerk erforderliche Übertragungskapazität von 1200 Megawatt dennoch zur Verfügung steht. Dieses Prinzip wird in der Fachsprache (n-1)-Prinzip genannt.

technischen Gründen – bei einem plötzlichen Netzerbruch das Risiko von Schäden an den mechanischen und elektrischen Einrichtungen in Kauf genommen werden.

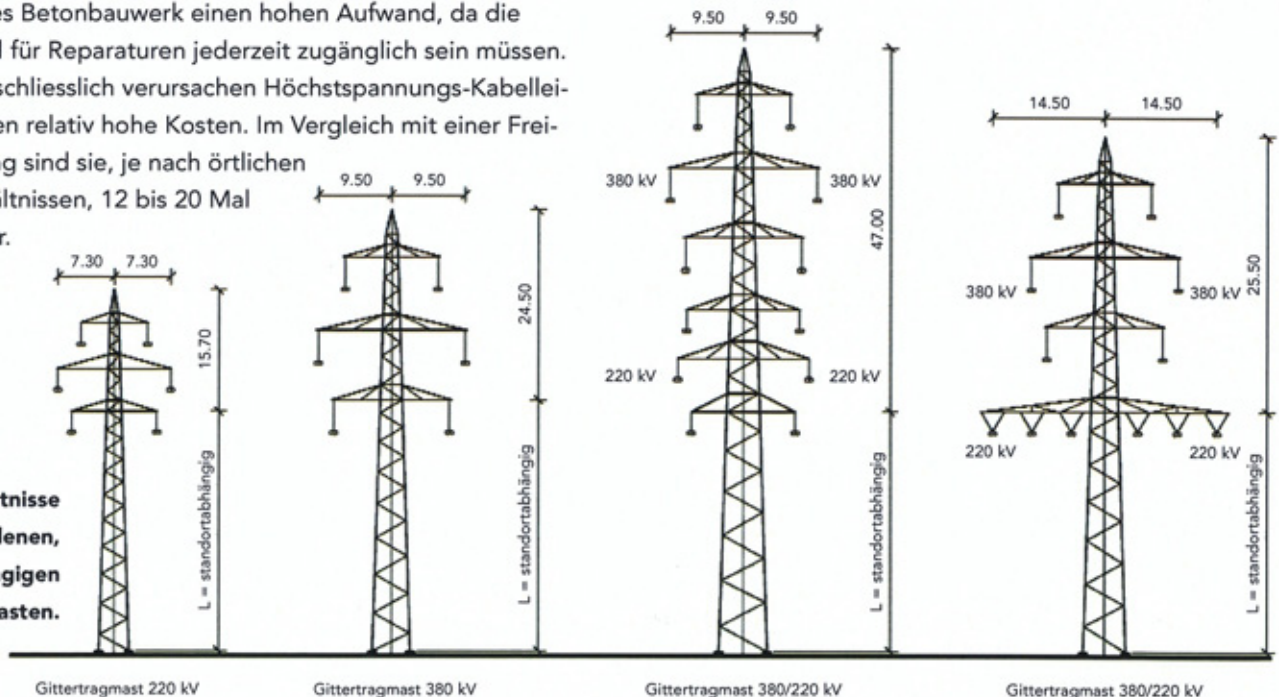
Andere geprüfte Alternativen

Geprüft wurde auch, ob die bestehende 220-Kilovolt-Leitung und die neue 380-Kilovolt-Leitung auf den gleichen Masten geführt werden könnten. Solche gemeinsame Masten würden insgesamt 12 Leiter aufweisen und müssten entweder wesentlich höher oder wesentlich breiter gebaut werden als Einzelmasten, wie aus der unten stehenden Abbildung hervorgeht. Gegen diese Lösung sprechen auch weitere Gründe wie die grössere Störanfälligkeit (vier Systeme auf einem Mast) oder die erschwerten Umstände bei Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten. Zudem ist die Sicherheit bei zwei unabhängigen Leitungen in lawinen- und steinschlaggefährdeten Gebieten wesentlich grösser.

Als weitere Alternativen wurden die zwei Kabelvarianten «Elm» und «Grosstal Mitte» sowie die Freileitungsvariante «Grosstal West» geprüft. Kabelleitungen weisen zwar geringe Beeinträchtigungen in Bezug auf den Landschaftsschutz auf, haben aber auf der Höchstspannungsebene grosse technische und betriebliche Nachteile: So können sie beispielsweise wegen der schlechten Wärmeableitung nicht überlastet werden, stehen im Schadenfall lange Zeit nicht zur Verfügung und sie erfordern massive Bauwerke beim Übergang auf eine Freileitung. Da die Fabrikationslänge der Kabel begrenzt ist, müssen sie etwa alle 500 bis 800 Meter zusammengesetzt werden, was bei langen Leitungen viele störungsanfällige Verbindungsmuffen bedingt.

Eine Höchstspannungs-Kabeltrasse verursacht als kompaktes Betonbauwerk einen hohen Aufwand, da die Kabel für Reparaturen jederzeit zugänglich sein müssen. Und schliesslich verursachen Höchstspannungs-Kabelleitungen relativ hohe Kosten. Im Vergleich mit einer Freileitung sind sie, je nach örtlichen Verhältnissen, 12 bis 20 Mal teurer.

Grössenverhältnisse der verschiedenen, je zweisträngigen Freileitungsmasten.



Bei der Kabelvariante «Elm» wurde geprüft, ob als Kabeltrasse der bestehende Stollen verwendet werden könnte, der Wasser aus dem Quellgebiet des Sernfs in den Limmernsee leitet. Diese Variante erwies sich aus technischen Gründen als sehr schwierig und kaum machbar. Die Konsequenz wäre der Bau eines neuen, zirka 12 km langen Stollens. Die Kabelvariante «Grosstal Mitte» tangiert u.a. Siedlungsgebiete und Grundwasserschutzzonen. Sie fällt wegen des grossen Konfliktpotenzials ausser Betracht.

Die Freileitungsvariante «Grosstal West» mit der Trasseeführung auf der westlichen Talseite stellte sich als eindeutig schlechtere Lösung gegenüber der Variante «Grosstal Ost» heraus.

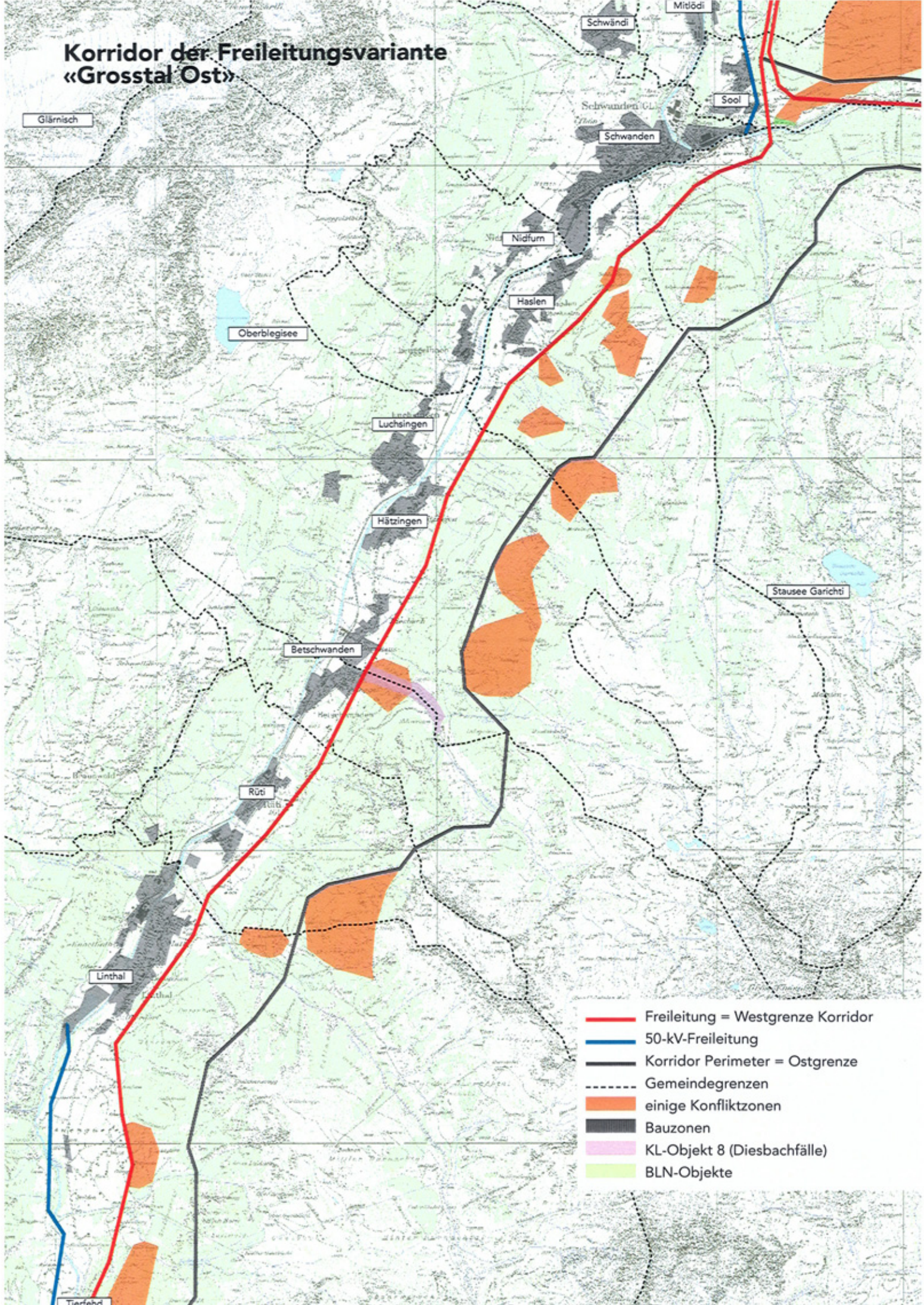
Empfehlung der Begleitgruppe

Die Begleitgruppe empfiehlt die Realisierung der neuen, zweisträngigen 380-Kilovolt-Freileitung zusätzlich zur bestehenden 220-Kilovolt-Freileitung (Freileitungsvariante «Grosstal Ost»). Parallel dazu werden verschiedene Massnahmen an bestehenden Leitungen geprüft.

Weiteres Vorgehen

Nach dem Anhörungs- und Mitwirkungsverfahren im Mai 2006 wird der Regierungsrat des Kantons Glarus im Juli 2006 den Festsetzungsbeschluss fassen. Die öffentliche Auflage ist für Anfang 2007 geplant.

Korridor der Freileitungsvariante «Grosstal Ost»



- Freileitung = Westgrenze Korridor
- 50-kV-Freileitung
- Korridor Perimeter = Ostgrenze
- - - Gemeindegrenzen
- einige Konfliktzonen
- Bauzonen
- KL-Objekt 8 (Diesbachfälle)
- BLN-Objekte

