

## Übersicht technische und nicht-technische Aspekte zu Freileitungen und Erdkabeln

Freileitungen sind mit einem Anteil von über 99 Prozent das dominierende Übertragungsmedium im 220/380 Kilovolt-Netz. Nachfolgend eine nicht abschliessende Übersicht zu den Unterschieden Freileitung – Erdkabel.

Aspekte	Freileitung	Erdkabel
Bau	Einfach und robust. Mastfundament, Mastmontage, Seilzug.	Aufwändig, umfangreiche Erdarbeiten. Verlegung, Muffenmontage, Kompensations- und Anpassungsspulen, Schutzeinrichtungen, Kabelübergangsbauwerke, Drainagen, Wasserhaltung, Rohrblock, Tunnel, Stollen, Graben.
Wartung	Wartungsarm.	Fehlende Erfahrungswerte. Erwartungshaltung: Nahezu wartungsfrei.
Betriebserfahrung	Erfahrung auch mit sehr langen Strecken. Über alle Netzebenen im Einsatz seit über 100 Jahren.	Bisher nur kurze Abschnitte im 220/380-Kilovolt-Netz in Betrieb. Keine Langzeiterfahrung bei Swissgrid.
Belastbarkeit	Sehr hohe Belastbarkeit durch Wahl geeigneter Querschnitte und Leitermaterialien (z. B. AD 800: 1250 A)	Ähnlich hohe Belastbarkeit wie Freileitung nur mit zusätzlichen Massnahmen (z.B. thermische Bettung, Cross-Bonding, Fremdkühlung, ).
Überlastbarkeit	Geringe Leistungsreserve (kein thermisches Speichervermögen)	Kurzzeitige, von der Verlegungsart abhängige Überlastbarkeit geht ggf. auf Kosten der Lebensdauer der Isolation.
Blindleistungskompensation	Stellt kein Problem dar, da erst ab mehreren hundert Kilometern notwendig.	Unter Umständen bereits ab 10 – 20 Kilometern erforderlich.
Fehlerverhalten	Höhere Fehlerrate als Erdkabel. Meist Fehler aber ohne Folgen.	Erwartungshaltung: Geringere Fehlerrate als Freileitung Aber: Kein Fehler ohne Schaden.
Nichtverfügbarkeit	Reparaturdauer von Stunden bis Tage. Geringe Nichtverfügbarkeit.	Reparaturdauer von Tagen - Wochen. Deutlich höhere Nichtverfügbarkeit als Freileitung.
Lebensdauer	Nachgewiesene hohe Lebensdauer (>80 Jahre). Einfache Durchführung lebensdauer verlängernder Massnahmen.	Angenommene Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren. Fehlende Erfahrungswerte. Aufwändige lebensdauer verlängernde Baumassnahmen
Verluste	Lastabhängige Verluste grösser als bei Erdverkabelung. Lastunabhängige Verluste in der Regel kleiner als bei Erdverkabelung (wetterabhängig). Keine zusätzlichen Verluste.	Lastabhängige Verluste inkl. der Zusatzverluste (Skineneffekt, Proximityeffekt, Schirmverluste) kleiner als bei Freileitung. Lastunabhängige Verluste in der Regel grösser als bei Freileitung.  Zusätzliche Kompensationsverluste

Gesamtkosten	Bei einer Betrachtungsdauer von 80 Jahren beim heutigen Stand der Technologie geringer als bei Erdkabeln.	Bei einer Betrachtungsdauer von 80 Jahren beim heutigen Stand der Technologie höher als Freileitungen.
Umwelteinwirkung	Sichtbarkeit. Kollision von Vögeln mit Leiterseilen möglich. Punktuelle Rodung. Relativ breite Trasse. Nutzung der Trasse bedingt möglich. Vorübergehende Zufahrtsstrasse.	Bodenerwärmung und -austrocknung möglich. Störung des ökologischen Bodengleichgewichts. Grossflächige Rodung. Relativ schmale Trasse. Stark eingeschränkte Trassennutzung. Permanente Zufahrtsstrasse.
Trassenfreihaltung, Ausholzung	Bewuchsbeschränkung nur bei Maststandorten und sehr hohen Bäumen unter überspannter Fläche.	Gesamte Trasse inklusive Zufahrtsstrassen. Bewuchs nur mit horizontal ausdehnenden Wurzeln möglich.
Elektrische und magnetische Felder	Kleinräumige Überschreitung der elektrischen Feldstärke von 5 Kilovolt/m an wenigen Stellen möglich. Magnetische Flussdichte unter 100 Mikrottesla.	Keine äusseren elektrischen Felder. Überschreitung der magnetischen Flussdichte von 100 Mikrottesla in geringer Höhe über dem Erdboden.
Geräusche, Lärm	Geräuschentwicklung bei Regen und Nebel (Koronageräusch). Bau- und Reparaturlärm.	Nur Bau- und Reparaturlärm.
Querung von Verkehrswegen und Wasserläufen	Unkompliziert (Überspannung).	Aufwändige Unterquerung, zum Teil Verrohrung erforderlich.
Dienstbarkeiten, Nutzungsrechte	Für Maststandorte.	Gesamte Trasse.