lumpi berndorf

MEHR KAPAZITÄT

Steigerung der Übertragungsleistung

TEMPERATURBESTÄNDIGE
FREILEITUNGSSEILE

SPEZIALSEILE

Lösungen für sensible Umweltbereiche und
kombinierte Energie- und Datenübertragung

GERÄUSCHREDUZIERTE SEILE
BESCHICHTETE SEILE
OPGW/OPPC

DRÄHTE UND FREILEITUNGSSEILE

FÜR DIE ELEKTRISCHE ENERGIE- UND DATENÜBERTRAGUNG

Immer kürzer werdende Innovationszyklen und sich dynamisch verändernde Märkte erfordern eine konsequente Markt- und Technologieorientierung. LUMPI-BERNDORF hat durch die ständigen Weiterentwicklungen seiner Produkte diese Herausforderung mit einem hohen Maß an Flexibilität bewältigt.

Die Spezial-Seilkonstruktionen für den Leitungsneubau und für die Aufrüstung bestehender Freileitungen sind heute die wirtschaftlichste Antwort auf die Anforderungen der elektrischen Energie- und Datenübertragung.

Zahlreiche Patente und neue Produkte wie z.B. die „heißen" TAl-Seile, speziell beschichtete Seile oder Hohlseile unterstreichen dabei die Innovationskraft von LUMPI-BERNDORF.

Mit der Produktion von Drähten und Freileitungsseilen zur Steigerung der Verteil- und Übertragungsleistung bei gleichzeitiger Verringerung von störenden Umwelteinflüssen sind wir auch Vordenker in Sachen Umweltschutz besonders wenn es darum geht, nachhaltige Lösungen für die Zukunft zu entwickeln.

PRODUKTÜBERSICHT

Seite

Steigerung der Übertragungsleistung durch temperaturbeständige Freileitungsseile 5

Lösungen für sensible Umweltbereiche und kombinierte Energie- und Datenübertragung 15

MEHR KAPAZITÄT

Steigerung der Übertragungsleistung durch
temperaturbeständige Freileitungsseile

TEMPERATURBESTÄNDIGE
FREILEITUNGSSEILE

MEHR KAPAZITÄT

STEIGERUNG DER ÜBERTRAGUNGSLEISTUNG DURCH TEMPERATURBESTÄNDIGE FREILEITUNGSSEILE

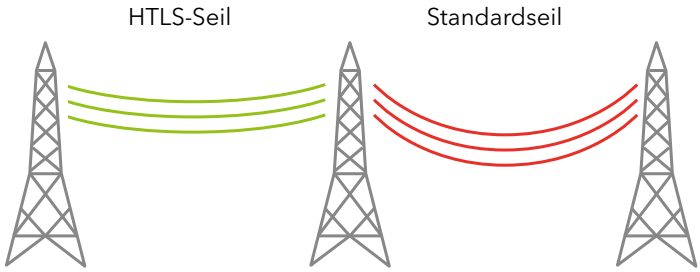
Gestiegener Energiebedarf und Energieproduktion aus alternativen Quellen bedingen eine ständige Erweiterung der Versorgungsnetze. In Zeiten begrenzter Verfügbarkeit von Freileitungstrassen bekommt die Aufrüstung bestehender Freileitungen mit leistungsfähigeren Seilen einen immer größeren Stellenwert.

Auch für die Abdeckung von Spitzenleistungen müssen die Übertragungskapazitäten der Freileitungen wesentlich angehoben werden. Höhere Betriebsspannungen, größere Seilquerschnitte bzw. Bündelleiteranordnungen sind meist nicht ohne Weiteres zu realisieren.

FREILEITUNGSSEILE
>100 % MEHR KAPAZITÄT

Mit der Spezialisierung auf hochtemperaturbeständige Freileitungsseile (HTLS - High Temperature Low Sag) bietet LUMPI-BERNDORF eine technologisch ausgereifte und kostengünstige Lösung für eine signifikante Steigerung der Übertragungsleistung bei höchstmöglicher Durchhangsstabilität .

Durchhangsstabilität bei höherer Betriebstemperatur



DIE KAPAZITÄTSSTEIGERUNG ERFOLGT IN DREI STUFEN:

1

SEILE BIS + 50 % KAPAZITÄTSSTEIGERUNG

Durch Ihre Al-Zirkonlegierung ermöglichen diese Seile eine Erhöhung der Betriebstemperatur auf 150 Grad Celsius und damit eine Erhöhung der Dauerstrombelastbarkeit um ca. 50 %.

2

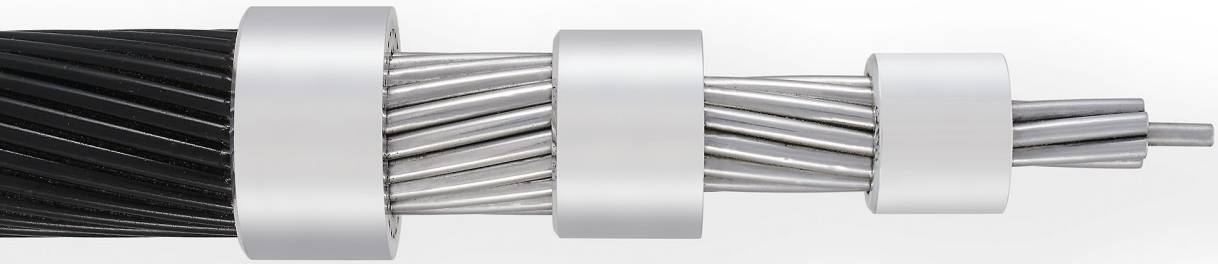
SEILE BIS + 100 % KAPAZITÄTSSTEIGERUNG

Derartige Seile ermöglichen durch Ihre Al-Zirkonlegierung sogar eine Erhöhung der Betriebstemperatur auf 210 Grad Celsius und damit eine Erhöhung der Dauerstrombelastbarkeit um ca. 100 %.

3

SCHWARZE SPEZIALBESCHICHTUNG

Mit einer schwarz beschichteten Seiloberfläche kann aufgrund erhöhter Abstrahlung noch mehr Energie übertragen werden, d.h. die Dauerstrombelastbarkeit noch um einige Prozent gesteigert werden.



Die Spezial-Seilkonstruktionen von LUMPI-BERNDORF für den Leitungsneubau und für die Aufrüstung bestehender Freileitungen sind heute die wirtschaftlichste Antwort auf die Anforderungen der elektrischen Energie- und Datenübertragung.

ENTWICKLUNG DER TEMPERATURBESTÄNDIGEN FREILEITUNGSSEILE

Das Anforderungsprofil für Aluminium als Werkstoff für die Herstellung von Freileitungsseilen ist durch folgende Forderungen festgelegt:

- **Höchstmögliche Leitfähigkeit**
- **Höchstmögliche Festigkeit**
- **Kontrollierte Alterungs- und Temperaturbeständigkeit**

Die Anforderungen stehen aber im Konflikt zueinander. Die besten Leitfähigkeitswerte werden nur mit Aluminium höchster Reinheit erreicht, wobei jedoch die Festigkeit sehr stark absinkt.

Soll die Festigkeit in etwa gleich bleiben, müssen dispersionsgehärtete Werkstoffe in die Überlegungen aufgenommen werden. Für solche hochtemperaturbeständigen Seile bieten sich **Aluminium-Zirkon-Legierungen** an.

Zirkon ermöglicht eine höhere Rekristallisationstemperatur und erhöht die Festigkeit der Seile.

Die Legierungen AT1 bzw. AT3 weisen abgesehen von einer etwas geringeren Leitfähigkeit fast idente Eigenschaften im Vergleich zu reinem Aluminium auf. Bei der Legierung AT2 wurde zugunsten der Festigkeit die Leitfähigkeit reduziert.

Der folgende Vergleich der Kennwerte zeigt das deutlich:

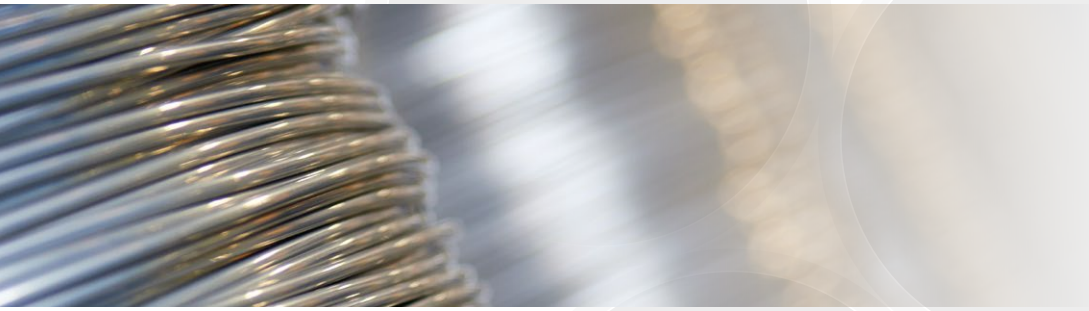
	Einheit	AL1	AT1 [1]	AT2 [2]	AT3 [3]
Leitfähigkeit	Sm/mm²	35,38	34,80	31,90	34,80
Zugfestigkeit	daN/mm²	16 - 20	15,9 – 17,1	22,5 – 24,8	15,9 – 17,6
E-Modul	daN/mm²	6000	6000	6000	6000
Ausdehnungskoeffizient	E-05/°C	2,3	2,3	2,3	2,3
Dauerbetriebstemperatur	**°C**	**80**	**150**	**150**	**210**
Kurzzeittemperatur (30 min)	°C	--	180	180	240
Kurzschlusstemperatur (1 s)	°C	130/160	260	260	280

[1] AT1 nach EN62004/2009 = TAI [2] AT2 nach EN62004/2009 = KTAI [3] AT3 nach EN62004/2009 = ZTAI

Vorteile von hochtemperaturbeständigen AL-Legierungen:

- Steigerung der Betriebstemperatur
- Bis zu >100 % höheren Dauerstrom
- Erhöhte Zugfestigkeit

MATERIALKOMBINATIONEN UND ANWENDUNGSBEREICHE VON TEMPERATURBESTÄNDIGEN-FREILEITUNGSSEILEN



AT1-Seile
AT1-Seile werden, ohne Verstärkung mit Stahl, ähnlich wie Al-Seile, vorwiegend in Schaltanlagen eingesetzt.

AT1/Stalum-Seile
Für die Verwendung in der Freileitung werden AT1-Drähte mit Stalumdrähten im Kern kombiniert.

AT2/Stalum-Seile
Sollte für die Verwendung in der Freileitung eine höhere Festigkeit des Leitmaterials erforderlich sein (z.B. im Gebirgs- oder Hügelland) können AT2-Drähte eingesetzt werden.

AT1/ACI-Seile
Um den Durchhang der Seile noch besser zu optimieren, wurde eine spezielle INVAR-Legierung (Stahl-Nickel Legierung) in das Produktionsprogramm aufgenommen.

Unsere Bezeichnung dafür lautet **ACI** und bedeutet „**A**luminium-**C**lad **I**nvar". Der besondere Vorteil dieses Trägermaterials ist der um den Faktor 3 - 4 geringere thermische Ausdehnungskoeffizient gegenüber den herkömmlichen Trägermaterialien sowie eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit aufgrund der Aluminiumbeschichtung.

AT1/ACI-Seile weisen eine deutlich geringere thermische Ausdehnung und damit ein wesentlich verbessertes Durchhangsverhalten auf.

AT2/ACI-Seile
Ist eine Kombination aus Durchhangsreduktion und Steigerung der Festigkeit des Aluminiums notwendig, bietet diese Variante eine optimale Einsatzmöglichkeit.

AT3/ACI-Seile
Diese Alternative erlaubt Dauerstromerhöhungen von bis zu 100 % wobei das ACI einer signifikanten Durchhangszunahme entgegen wirkt und somit der erforderliche Schutzabstand eingehalten werden kann.

AT1/CFCC oder AT3/CFCC-Seile
Mit dem Einsatz von Seilen mit einem Kern aus Kohlefaser-Verbundwerkstoff (CFCC - Carbon Fibre Composite Core) wird eine höchstmögliche Durchangreduzierung erreicht. Das geringere Kerngewicht führt zu einer geringeren Mastbelastung und ermöglicht somit eine Vergrößerung des Seildurchmessers.

VORTEILHAFTE EINSATZBEREICHE VON TEMPERATURBESTÄNDIGEN FREILEITUNGSSEILEN

SCHALTANLAGEN
ERDSEILE
PHASENSEILE

Einsatz in Schaltanlagen

Durch kurze Spannweiten gibt es trotz hoher Temperaturen keine Probleme mit dem Durchhang. AT1-Seile können problemlos eingesetzt werden. Durch einfachen Seiltausch kann in bestehenden Anlagen die Leistung um 50 % angehoben werden.

Gestänge und Fundamenterweiterungen, wie sie bei herkömmlichen Leistungserhöhungen erforderlich sind, können ausbleiben.

Aufgrund bisheriger Erfahrungen können auch die gleichen Armaturen verwendet werden. Durch die große Masse und Oberfläche der Seilklemmen erreichen diese wesentlich geringere Temperaturen wie die Seile.

Einsatz in Erdseilen

Die ausgezeichnete Temperaturbeständigkeit von „heißen“ Seilen mit Stalum bzw. ACI als Trägerelement ermöglicht Kurzschlusstemperaturen bis 280 °C (bei 1s) und dadurch die Aufnahme wesentlich höherer Kurzschlussströme als bei herkömmlichen Seilen.

Das häufig auftretende Problem, wonach im Bereich von 1-2 km vor der Schaltanlage sehr hohe Kurzschlussströme auftreten können und dadurch oft Seile der nächstgrößeren Dimension aufgelegt werden, kann somit einfach und kostengünstig gelöst werden. Seildimension und die Armaturen können beibehalten werden.

Einsatz in Phasenseilen

Hier gilt es mehrere Parameter zu beachten. Durch die Vergrößerung des Seildurchhanges bei Hochtemperaturbetrieb muss jedes Projekt individuell analysiert und geplant werden.

Um thermisch beständige Seile wirklich vorteilhaft einzusetzen müssen im Vorfeld eines Projektes bereits folgende Fragen geklärt werden:

- Territorialspezifische, staatliche und gesetzliche Vorschriften?
- Für wie viele Jahre soll dieser Umbau - und damit die Leistungssteigerung - ausreichen?
- Welcher Dauerstrom ist erforderlich?
- Material und Dimension des bestehenden Seiles?
- Gibt es Reserven im Gestänge?
- Gibt es Durchhangreserven?

Ausgehend von diesen Projektdaten können entsprechende technische Alternativangebote unterbreitet werden.

Technischer Vergleich der Trägermaterialien:

	Einheit	Verz. Stahl [1]	Stalum [2]	ACI 14SA [3]	CFCC [4]
E-Modul	daN/mm²	20700	16200	14100	12200 - 12600
Ausdehnungskoeffizient	E-05/°C	1,15	1,30	0,45 (15-230 °C)	0,1
Zugspg. / 1% Dehnung	Mpa	1100 - 1170	1000 - 1200	990 - 1070	ca. 1280
Zugfestigkeit Rm	Mpa	1300 - 1400	1070 - 1340	1065 - 1160	2137
Dehnung auf 250 mm	%	3,0 - 4,0	1,5	1,5	> 1,5
Dichte	g/cm³	7,78	6,59	6,94	1,65

[1] Verzinkter Stahl nach EN 50189/2000, ST1A
[2] Stalum nach EN61232/2000, 20SA Typ A
[3] ACI 14SA nach LUMPI-BERNDORF Spezifikation
[4] CFCC - Carbon Fibre Composite Core

Mit hochtemperaturbeständigen Seilen kann somit die Übertragungsleistung gesteigert werden. Durch die Charakteristik des eingesetzten Träger-Materials **ACI** oder **CFCC** wird aber die Festigkeit der Seile und der Durchhang bei hoher Temperatur so günstig beeinflusst, dass man entweder bestehende Strecken und deren Infrastruktur (Masten, etc.) weiter nutzen kann und damit enorme finanzielle Mittel einspart oder bei neuen Leitungen eine wesentlich höhere Übertragungsleistung erzielt.

VORTEILE VON HOCHTEMPERATURBESTÄNDIGEN AL-LEGIERUNGEN

- Wirtschaftliche Sanierung von bestehenden Anlagen aufgrund höherer Kapazität bei gleichzeitiger Nutzung bestehender Leitungsstrecken und Ihrer Infrastruktur wie z.B. Masten mit ihren Fundamenten
- Schaffung von Ausfallreserven
- Ca. 50 % - ca. 100 % höhere Dauerstrombelastbarkeit im Vergleich zu querschnittsgleichen Al/St-Seilen
- Höherer Kurzschlussstrom und dadurch höhere Sicherheit im Betrieb
- Gleiche Korrosionsbeständigkeit wie Standardseile
- Gleiches mechanisches Verhalten wie Standardseile

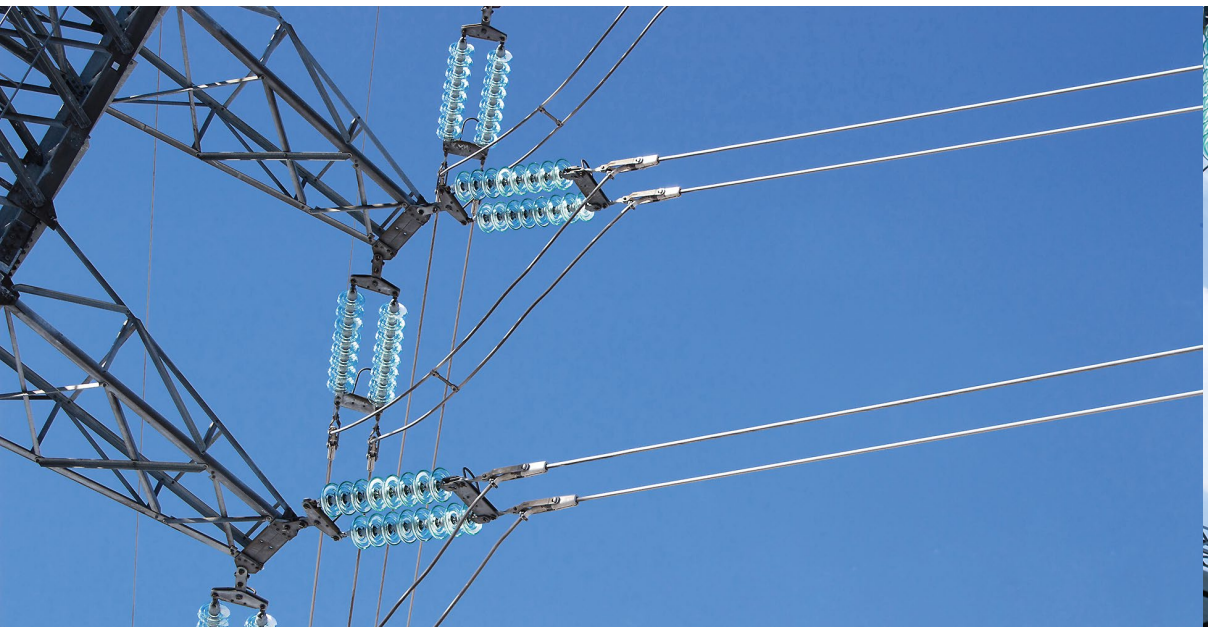
ARMATUREN FÜR TEMPERATURBESTÄNDIGE FREILEITUNGSSEILE

Die Einführung neuer Leitermaterialien im Freileitungsbau erfordert natürlich auch die Überprüfung der Armaturen. Seit dem ersten Einsatz von Hochtemperaturseilen in Österreich und Deutschland wurden zahlreiche Versuche zum Nachweis der Haltekraftwerte durchgeführt.

Es zeigte sich, dass die Seilklemmen aufgrund ihrer größeren Masse und Oberfläche wesentlich geringere Temperaturen annehmen als die Seile.

Beispiel:

Seiltemperatur	150 °C
Klemmentemperatur	105 °C - 110 °C je nach Klemmenkonstruktion



SPEZIALSEILE

Lösungen für **sensible Umweltbereiche** und
kombinierte **Energie- und Datenübertragung**

GERÄUSCHREDUZIERTE SEILE
BESCHICHTETE SEILE
OPGW/OPPC

TECHNOLOGISCHER VORSPRUNG DURCH KONSEQUENTE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Neben dem Bedarf an erhöhter Verteil- und Übertragungsleistung in den vergangenen Jahrzehnten rückte auch die Bedeutung von Umweltschutz und Nachhaltigkeit immer mehr in den Vordergrund.

Immer kürzer werdende Innovationszyklen und sich dynamisch verändernde Märkte erfordern eine ständige Markt- und Technologieorientierung.

LUMPI-BERNDORF ist es gelungen, durch die permanente Weiterentwicklung seiner Spezial-Seilkonstruktionen neue Maßstäbe für einen umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Energietransport zu setzen.

LÖSUNGEN FÜR SENSIBLE UMWELTBEREICHE

Die Voraussetzungen für einen problemlosen Energietransport in besonders sensiblen Umweltbereichen wie Wald- und Wohngebieten sind oftmals die Vermeidung von störenden optischen Beeinträchtigungen sowie die Reduktion der Lärmemissionen. Für diese komplexe Aufgabenstellung kommen verschiedene innovative Lösungsansätze von **LUMPI-BERNDORF** auch in kombinierter Form in Frage.

LÖSUNGEN FÜR TELEKOMMUNIKATION

Intelligente Energienetze und der rasant steigende Bedarf an störungsunempfindlichen Telekommunikationslösungen stellen zunehmend neue Anforderungen an die Übertragungsnetzbetreiber. Ein zukunftsorientiertes Seildesign für die kombinierte Energie- und Datenübertragung im Bereich der Telekommunikation ist ein weiteres High-Tech-Produkt aus dem Hause **LUMPI-BERNDORF** - ein Garant für einen problemlosen Energie- und Datenfluss.

SPEZIALSEILE

Lösungen für **sensible Umweltbereiche** und kombinierte **Energie- und Datenübertragung**

SPEZIAL-SEILKONSTRUKTIONEN 18 - 19
HOHLSEILE
LOW WEIGHT CONDUCTOR
SEILE MIT KERN AUS KOHLEFASER-VERBUNDWERKSTOFF - CFCC

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG FÜR FREILEITUNGSSEILE 20 - 25
GLASGEPERLTE FREILEITUNGSSEILE
GEFÄRBTE HYDROPHILE FREILEITUNGSSEILE
GEFÄRBTE FREILEITUNGSSEILE

FREILEITUNGSSEILE MIT INTEGRIERTEN LICHTWELLENLEITERN 26 - 27
OPGW / OPPC

SPEZIAL-SEILKONSTRUKTIONEN
ZUKUNFTSWEISENDE TECHNOLOGIE

Elektrische Hochspannungsleitungen führen unter gewissen Umständen zu störenden Geräuschentwicklungen. Vor allem in bewohnten Gebieten wo besondere Umweltmaßnahmen (z.B. wegen Lärmemissionen) vorzusehen sind, ist der Einsatz von geräuschreduzierten Freileitungsseilen eine optimale Lösung.

HOHLSEILE
Geräuscharme Energieübertragung - hohe Leistungsfähigkeit

Aufgrund einer speziellen Seilkonstruktion (Hohlbereich im Zentrum) und des Einsatzes von Stalum-, Aluminium- und legierten Aluminiumdrähten wird es möglich, Standardseile durch Hohlseile zu ersetzen.

Dabei wird der Seildurchmesser, unter Einhaltung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften des zu ersetzenden Freileitungsseils, vergrößert. Bedingt durch die Vergrößerung des Seildurchmessers und die daraus resultierende Reduktion der Randfeldstärke erfolgt eine deutliche Minderung der unterschiedlichsten Koronageräusche.

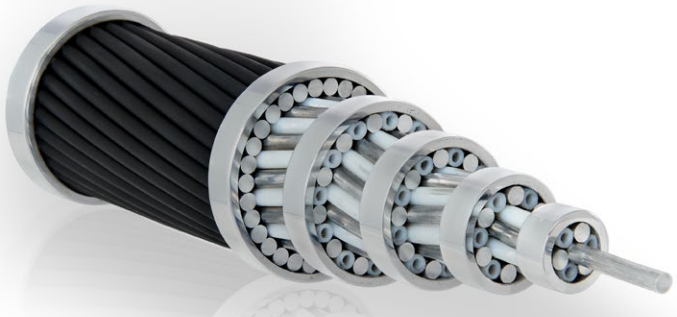
VORTEILE:

- Reduzierung der Randfeldstärke
- Minderung der Koronageräusche
- Keine Mast/Fundament Adaptionen

LOW WEIGHT CONDUCTOR

Größerer Durchmesser - weniger Gewicht

Die ausgeklügelte Seilkonstruktion ist eine Kombination aus Aluminium- oder legierten Aluminiumdrähten und speziellen Füllelementen. Durch die besondere Konstruktion des Freileitungsseiles wird im Gegensatz zu klassischen Hohlseilen eine Montage ohne Sonderarmaturen ermöglicht und bedeutet daher keinen Mehraufwand beim Seilzug.



Bedingt durch den größeren Durchmesser bei gleichzeitig geringerem Gewicht wird der Korona-Geräuschpegel merklich reduziert. Für eine zusätzliche Optimierung der Geräuschreduktion ist eine hydrophile Seiloberfläche notwendig.

Neben der bereits etablierten Methode des Glasperlens für eine hydrophile Oberfläche, kann auch eine weitere bahnbrechende Neuentwicklung von LUMPI-BERNDORF zum Einsatz gelangen - die Beschichtung mit „**Leiser schwarzer Farbe**“ (siehe Oberflächenbehandlungen für Freileitungsseile).

VORTEILE:

- Verwendung von Standard-Armaturen
- Kein Mehraufwand beim Seilzug
- Größerer Durchmesser bei gleichem oder geringerem Gewicht

Seile mit einem Kern aus Kohlefaser-Verbundwerkstoff
(CFCC - Carbon Fibre Composite Core)

VORTEILE:

- Höchstmögliche Durchhangstabilität
- Geringes Gewicht
- Vergrößerung des Seildurchmessers möglich
- Wahlweise mit Röhrchen und/oder Voll- bzw. Profildraht kombinierbar

OBERFLÄCHENBEHANDLUNGEN FÜR FREILEITUNGSSEILE

HYDROPHILE OBERFLÄCHE

Erst durch die Erhöhung der Hydrophilie ist es möglich, die Geräuschentwicklung bei Nebel und Niederschlägen auf ein Minimum zu reduzieren.

INNOVATION AUF NEUEN WEGEN

Hohe Betriebsspannungen führen aufgrund erhöhter Randfeldstärken mitunter zu hoch/tieffrequenten Lärmemissionen welche bei feuchten Witterungsbedingungen verstärkt werden können. Als Maßnahme um diesen Korona-Entladungen bei Hochspannungsfreileitungen effektiv entgegen zu wirken, hat **LUMPI-BERNDORF** materialschonende Verfahren zur Erreichung einer hydrophilen Oberfläche entwickelt. Erst durch die Erhöhung der Hydrophilie ist es möglich, die Geräuschentwicklung auf ein Minimum zu reduzieren.

Durch die schnelle Wasserverfrachtung und die geringere Anzahl an Wassertropfen auf der hydrophilen Oberfläche wird die Häufigkeit und Intensität der Korona-Entladungen wesentlich verringert und der dadurch entstehende Geräuschpegel auf ein Minimum reduziert.

Ein zusätzlicher positiver Aspekt ist die Verringerung der Übertragungsverluste in Freileitungen - ein weiterer Beitrag zu einem wirtschaftlichen Energietransport.

Je nach Bedarfsanalyse stehen zwei Verfahren zur materialschonenden Oberflächenbehandlung zur Auswahl:

- Glasgeperlte Freileitungsseile
- Mit „Leiser schwarzer Farbe“ beschichtete Seile

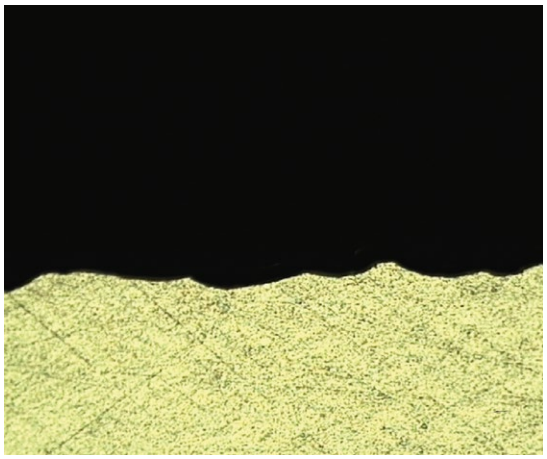
GLASGEPERLTE FREILEITUNGSSEILE ZUR GERÄUSCHREDUKTION

Das „Glasperlen“ ist ein äußerst materialschonende Verfahrenstechnik zur Erreichung einer hydrophilen Oberfläche und weist aufgrund der kugelkalottenförmigen Vertiefungen keine Nebenwirkungen wie Radialrissbildung oder Kerbwirkung auf. Je nach Einsatzbereich ist **LUMPI-BERNDORF** dadurch in der Lage alle Standardseile, hochtemperaturbeständigen Freileitungseile sowie Lichtwellenleiterseile als glasgeperlte Seilvariante ausführen zu können.

243-AT1/39-A20SA Hochtemperaturleiterseil in glasgeperlter Ausführung

VORTEILE:

- Geringere Koronageräusche bei feuchtem Klima
- Materialschonenendes Verfahren
- Verringerung der Übertragungsverluste
- Matt-diffuse-Oberfläche zur Reduktion von Reflexionen



Glasgeperlte Seile haben aufgrund ihrer kugelkalottenförmigen Vertiefungen keine Nebenwirkungen wie Radialrissbildung oder Kerbwirkung.

GEFÄRBTE HYDROPHILE FREILEITUNGSSEILE - LEISE SCHWARZE FARBE

Kombination aus Farbbeschichtung und Geräuschreduktion

Mit dem Bestreben, die technologischen Herausforderungen der Zukunft in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden zu realisieren, hat LUMPI-BERNDORF mit der **revolutionären** Neuentwicklung der **leisen schwarzen Farbe** einen weiteren signifikanten Meilenstein gesetzt.

Links ein mit „Leiser schwarzer Farbe" beschichtetes Seil zeigt im Vergleich zu einem „normal" beschichteten Seil eine deutlich hydrophilere Oberfläche.

Bei dieser neuen Methode zur Geräuschreduktion bei Freileitungsseilen wird die „**Leise schwarze Farbe**" auf die Oberfläche des fertigen Freileitungsseiles aufgebracht. Der erzielte Effekt stellt eine weitere **Steigerung der Hydrophilie** gegenüber dem Glasperlen dar. Gleichzeitig kann die Beschichtung einen zusätzlichen Beitrag zur Entlastung der Landschaft, durch die Verminderung der optischen Beeinträchtigung, bewirken.

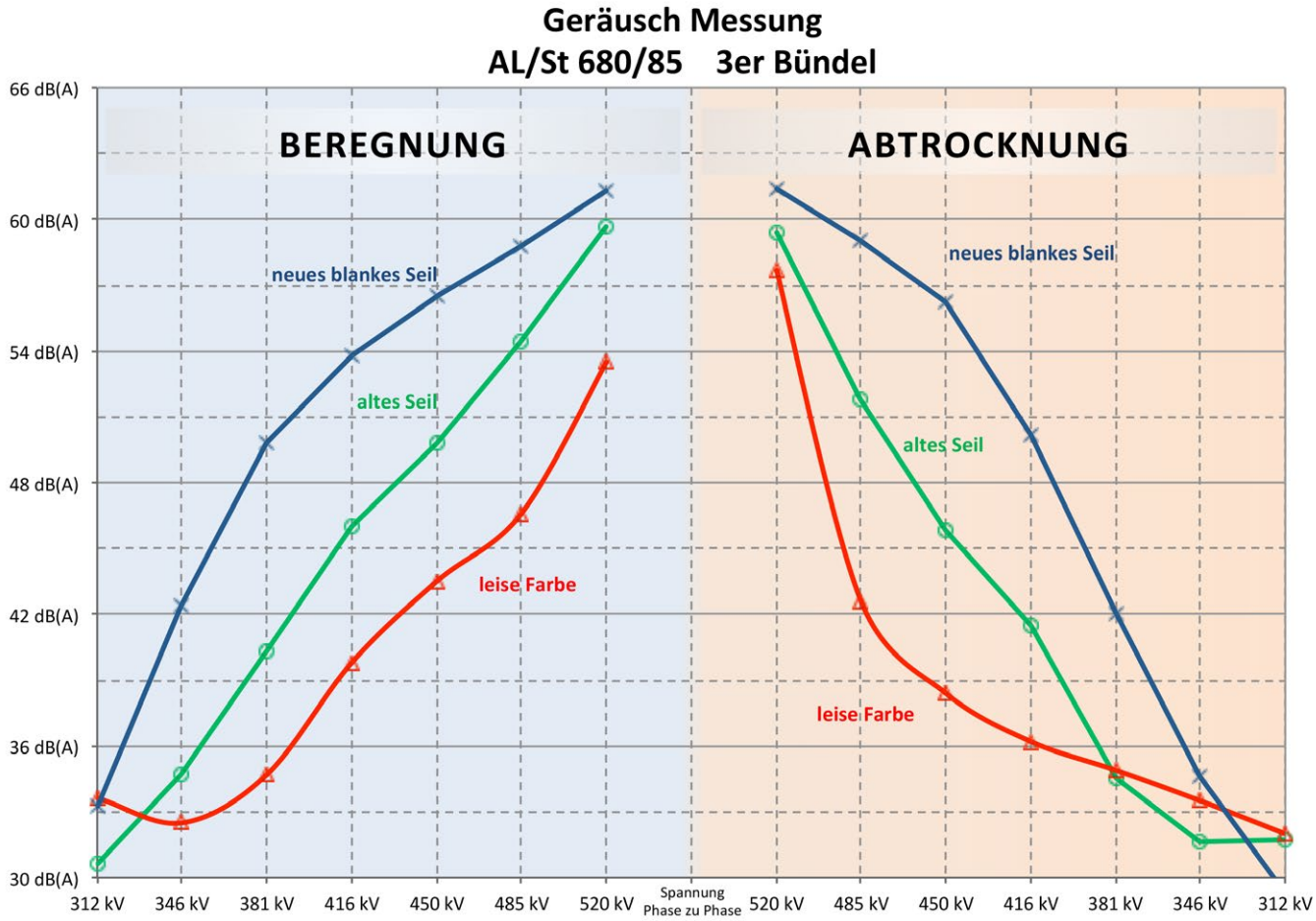
Der erzielte Effekt ist eine nochmalige Reduktion der Lärmemissionen gegenüber der Glasperlenbestrahlung! In Laborversuchen wurde eine Geräuschreduktion von bis zu 10 dB nachgewiesen.

VORTEILE:

- **ULTIMATIVE REDUKTION DES KORONA GERÄUSCHPEGELS**
- CO_2 Reduktion durch geringere Übertragungsverluste
- Erhöhung der Übertragungskapazität
- Reduktion der Seiltemperatur und des Durchhangs
- Erhöhung des Emissionskoeffizienten auf 0,97
- Von unabhängigen Instituten bestätigte Produkteigenschaften

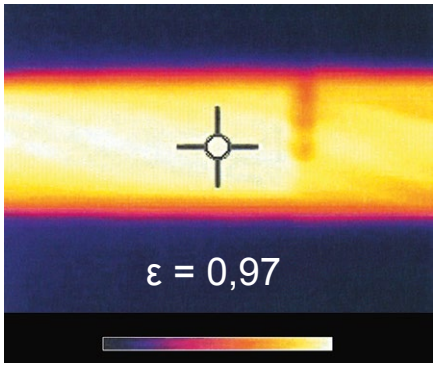
Herausragende Produkteigenschaften

Mit dieser speziellen Beschichtung ist es möglich, den Koronageräuschpegel um **MEHR ALS 50 %** gegenüber neuen blanken Seilen zu reduzieren. Anhand des nachfolgenden Diagramms können Sie die Geräuschpegel der unterschiedlichen Oberflächen vergleichen.



Effizienz trifft auf technologischen Vorsprung

Für den Energietransport der Zukunft sind Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit die großen Herausforderungen. Der positive Aspekt der Verringerung der Übertragungsverluste in Freileitungen ist dabei ein wichtiger Beitrag zu einem wirtschaftlichen Energietransport. Als einen weiteren wesentlichen Faktor können wir auf den durch die LEISE-SCHWARZE-BESCHICHTUNG erreichten Emissionskoeffizient von 0,97 hinweisen.



Emissionskoeffizienten von Freileitungsseilen

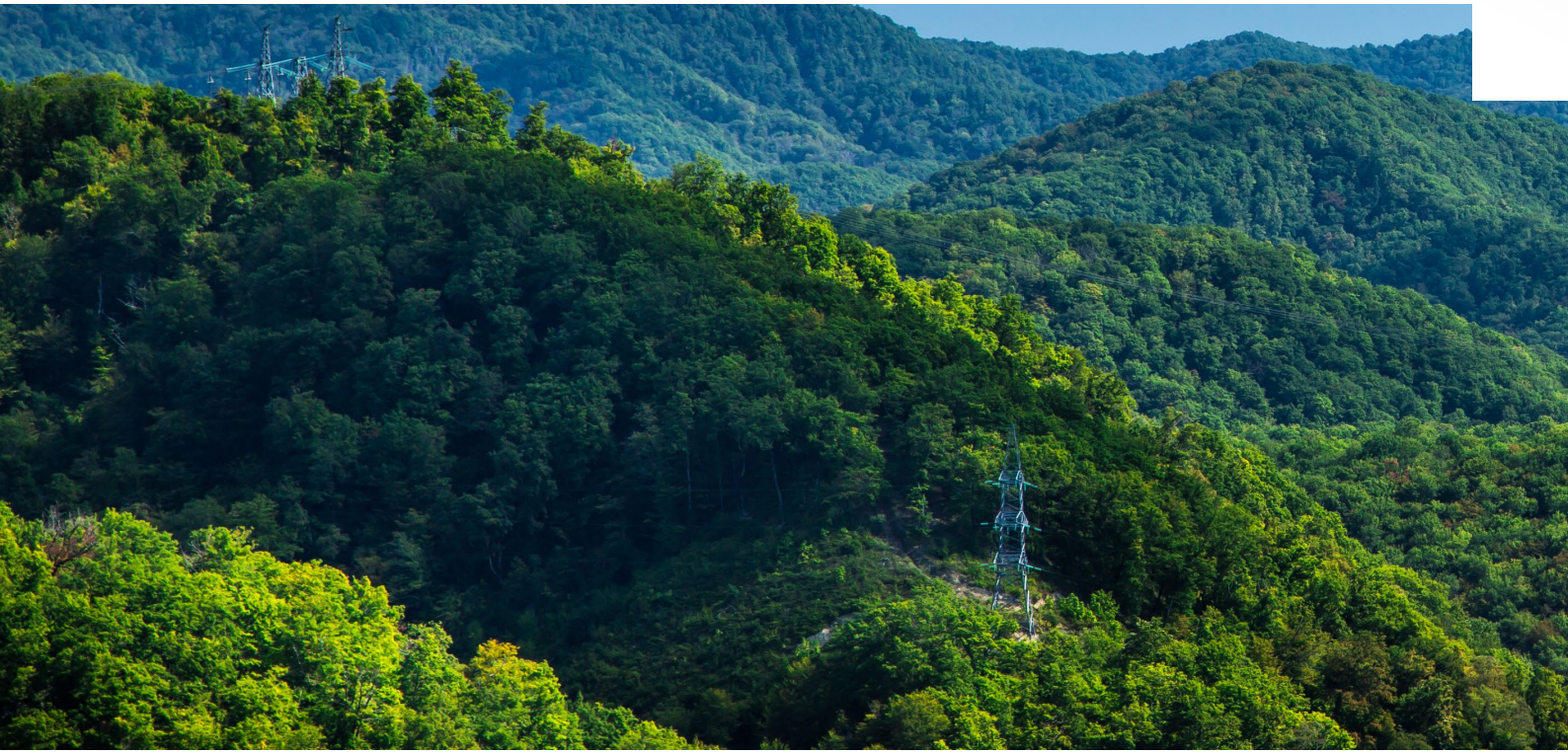
Neu	0,20
Glasgeperlt	0,40
Schwarze Farbe	0,90
Leise schwarze Farbe	0,97

Mit diesem nahezu idealen schwarzen Körper kann die Übertragungsleistung gesteigert oder die Seiltemperatur und dadurch der Durchhang reduziert werden.

GEFÄRBTE FREILEITUNGSSEILE

Entwickelt für die Verwendung als Tarnseil
und zur Optimierung der Dauerstrombelastbarkeit

Oberflächenbehandelte Freileitungsseile



SCHWARZ

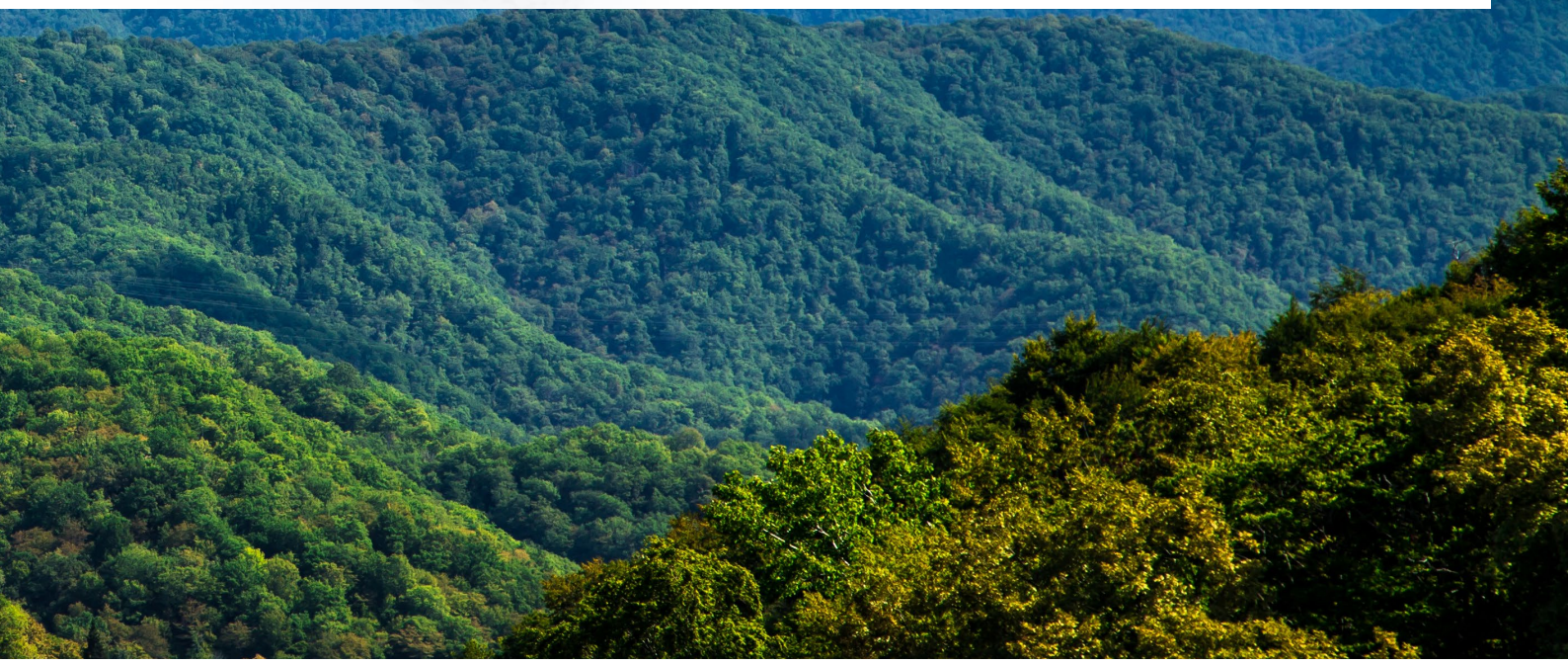
Zur Optimierung der Seiltemperatur oder der Dauerstrombelastbarkeit wurden Freileitungsseile mit schwarzer Oberfläche entwickelt.

Die schwarze Seiloberfläche bewirkt eine Verbesserung der Wärmeabgabe, wodurch die Seile bei gegebener Übertragungsleistung wesentlich kühler bleiben bzw. im Gegensatz dazu bei gegebener Seiltemperatur mehr Energie übertragen werden kann (bis zu 25 % mehr Dauerstromkapazität).

GRÜN

LUMPI-BERNDORF trägt den Anforderungen des Umweltschutzes Rechnung und hat mit der Entwicklung der Tarnseile für den Einsatz in sensiblen Umweltbereichen einen weiteren Schritt in Richtung Nachhaltigkeit gesetzt.

Farbbeschichtete Seile sind in Gegenden mit bewaldetem Hintergrund nahezu unsichtbar. So werden eventuell störende optische Einflüsse einer Freileitungstrasse nahezu vermieden.



CONNECTING THE WORLD

ungehinderter Energie- und Datenfluss
durch ein zukunftsorientiertes Seildesign

FREILEITUNGSSEILE MIT INTEGRIERTEN LICHTWELLENLEITERN

OPGW / OPPC - für ungehinderte Energie- und Datenübertragung ein weiteres High-Tech-Produkt aus dem Hause von LUMPI-BERNDORF

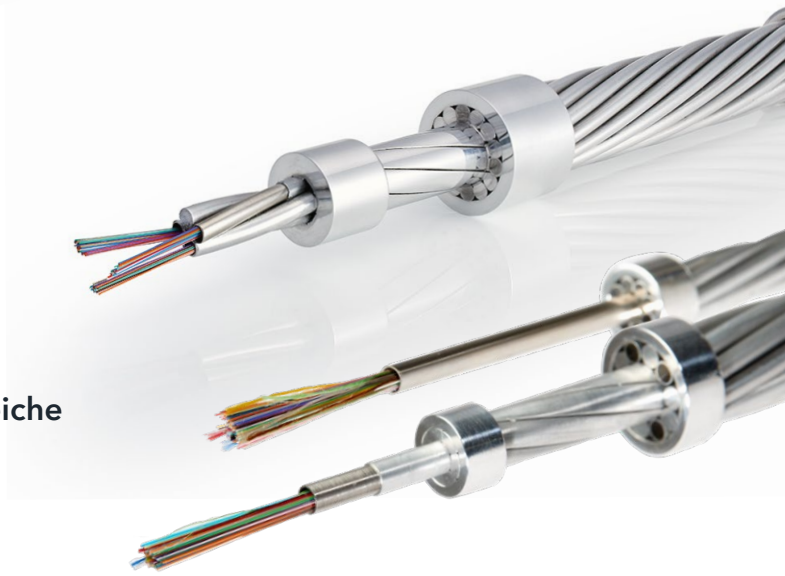
Die Lichtwellenleiterseile für die kombinierte Energie- und Datenübertragung im Bereich der Telekommunikation zählen zu den High-Tech-Produkten aus dem Hause LUMPI-BERNDORF. Die LWL Seile können dabei entweder als Erdseile oder als Phasenseile zum Einsatz gelangen.

Durch gezielte Materialkombination von Aluminium, AlMgSi und Stalum werden die elektrischen und mechanischen Anforderungen sichergestellt. Für besondere Anwendungen können auch mit Aluminium ummantelte Edelstahlröhrchen eingesetzt werden.

Die Qualität macht den Unterschied

Die eigentlichen Kommunikationselemente, die optischen Fasern, sind in Edelstahlröhrchen angeordnet. Gemeinsam mit einem feuchtigkeitsabweisenden Gel bilden die hermetisch abgeschlossenen Stahlröhrchen einen optimalen Schutz gegen mechanische Beanspruchungen und Feuchtigkeit. Um eine Unterscheidung der Edelstahlröhrchen zu erzielen, können diese im Bedarfsfall auch mit einer Oberflächensignierung versehen werden.

- **Edelstahlröhrchen oder Aluminiumummantelte Edelstahlröhrchen**
  (Wegfall des Seilfettes)
- **Sehr hohe Faserzahl durch Einsatz von Spezialfasern**
- **Rund- oder Profildraht**
- **Oberflächenbehandlung für sensible Bereiche**
- **Hohe Bruchkräfte**



Alles aus einer Hand für höchste Sicherheit der LWL-Verbindung

Durch Verwendung von hochfesten Materialien werden große Spannweiten möglich (Fjordkreuzungen, Flussüberspannungen,...). Für eine optimale Montage und einen langlebigen Betrieb, liefern wir auch, in Abstimmung mit unseren Kunden, die notwendigen Armaturen und LWL-Komponenten wie z.B. die Auskoppeleinheit, Verbindungsmuffen etc.

LB-PRODUKTE-2022 de

LUMPI-BERNDORF Draht- und Seilwerk GmbH

Zentrale und Werk Linz
Binderlandweg 7
A-4030 Linz

Werk Berndorf
Leobersdorfer Straße 26
A-2560 Berndorf

Tel: +43 732 / 383 848 - 0

Tel: +43 2672 / 83595-0