



Ingenieurbüro Energoservice

Innovative Produkte für Energieinfrastruktur Hochspannungsfreileitungen von 35-750 KV und Eisenbahnen

*Kluge ösungen für schwierige
Aufgaben*



VDE Testing and Certification



**Ziel erreicht: die Produkte deutlich verbessert,
Ihr Business attraktiver zu machen, ohne Ihre Kosten zu erhöhen**

- **Neue Produktionsprinzip der Verformung der Leiterseilen und Erdseilen (einschließlich OPGW)**
- **Höhere mechanische Festigkeit und Leistungsfähigkeit bei sehr geringen Preisen**
- **Senkung der aerodynamischen Belastung und der Eisbildung**
- **ein geringer Durchhang bei Belastung**
- **eine ausgezeichnete Stabilität**

22 Patenen in Russland und 3 Patenten in Deutschland



**Es funktioniert schon alles –
18.000 Km Stromleitungen mit
unseren innovativen Seilen**



VDE Testing and Certification

Ingenieurbüro Energoservice

Unsere Know how der plastischen Verformung der Seilen bei der Produktion wurde in Deutschland (in SAG und FGH) unter Kontrolle VDE auf Einhaltung der DIN EN 50540, DIN EN 62004, 48207, 62568, IEC 61284, 61854, Cigré 426, DIN EN 62568, IEEE 1138 geprüft.



**Auszeichnung durch die größten russischen
Netzbetreiber AG „Rosseti“ als bestes
realisiertes Innovationsprojekt in 2014.**

VDE-Institut



Projektbericht Prüfabauf Aluminium-Stahl-Leiterseil

Projektbericht zum Prüfabauf für ein Aluminium-Stahl-Leiterseil für Energiefreileitungen Typ ASHT 19.6-216/33-1 und zugehörigen Armaturen

Bei dem Leiterseil ASHT 19.6-216/33-1 handelt es sich um eine Neuentwicklung eines kompaktierten Hochtemperatur-Aluminium-Stahl-Leiters für Energiefreileitungen, für welchen ein Prüfprogramm entwickelt werden sollte.

Hersteller dieser Energiefreileitung ist die Severstal AG Filiale Volgograd (Russland). Im Prüfabauf sollten sowohl die mechanischen als auch die elektrischen Eigenschaften, entsprechend der notwendigen, aktuellen europäischen Normen und Standards, begutachtet werden.

Im Rahmen des Projektverlaufs wurde eine Prüfmatrix erstellt, welche im Vorfeld mit verschiedenen namenhaften, akkreditierten Prüfinstituten erörtert wurde.

Für die Durchführung der Prüfungen wurden zwei international renommierte Unternehmen beauftragt:

Die mechanischen Prüfungen des Leiterseils inkl. der zugehörigen Armaturen wurde von Spie/SAG in Langen durchgeführt.

Mit den elektrischen Prüfungen wurde die FGH Engineering & Test GmbH in Mannheim beauftragt.

Das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut führte dieses Projekt begleitend durch und war für das gesamte übergreifende Projektmanagement verantwortlich.

Die in der Prüfmatrix festgelegten Einzelprüfungen wurden zeitgerecht durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen.

Das Leiterseil deckt somit die wesentlichen Anforderungen des europäischen Marktes ab.

Einzelheiten zu der Durchführung, den Prüfaufbauten, den Ergebnissen und deren fachliche Kommentierung, finden sich in den jeweiligen Prüfberichten, im Anhang zu diesem Schreiben.

Matthias Felber

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
Merianstr.28
63069 Offenbach
Tel. +49 69 8306-806
matthias.felber@vde.com

www.vde.com/institut



PROGRAM DEVELOPMENT NETWORK Germany (in connection with the withdrawal 8 GW nuclear power plant.
CONSTRUCTION 1700 km AC lines, 2100 km of high DC LINES AND RECONSTRUCTION OF 4400 KM existing network.
COST 21 billion €.

REGULATIONS:
ENERGIEWIRTSCHAFTSGESETZ (ENWG),
NETZAUSBAUBESCHLEUNIGUNGSGESETZ
ÜBERTRAGUNGSNETZ (NABEG)





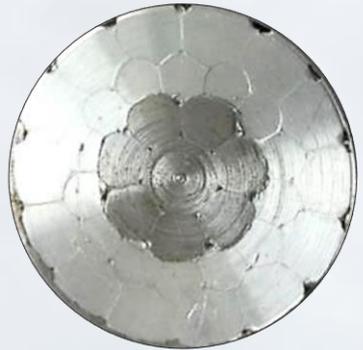
Deutschland steht bei der Bewältigung der Energiewende

und dem damit verbundenem Ausbau der Energieübertragungsnetze vor großen Herausforderungen. Wir denken, dass die von uns neu entwickelten innovativen Produkte für Energiefreileitungsnetze hierbei hilfreich sein könnten.

Die von uns entwickelten Lösungen verringern die Kosten für die Errichtung und das Betreiben der Freileitungen und erhöhen deren Zuverlässigkeit. Durch die Nutzung effizienterer Technologien erzielen wir bessere Eigenschaften als die herkömmlichen Produkte. Die Produkte ermöglichen eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit bestehender Linien ohne ihre vollständige Erneuerung unter Nutzung der vorhandenen Strommasten.

Das allgemeine technologische Prinzip ***- Plastische Verformung*** ***Für 2 aufgaben***

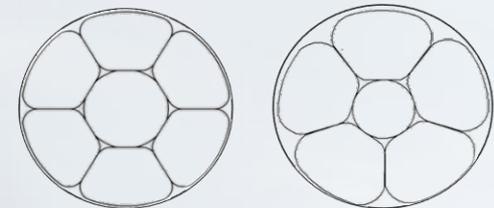
1. Produkte für neue Stromleitungen



Höhe temperature (ASHT, $t_{cw}=150^{\circ}\text{C}$, $t_{max}=210^{\circ}\text{C}$)
und Höhe festigkeit (ASHS, $t_{max}=90^{\circ}\text{C}$)

**Stromleitungen
35 - 750 kV.**

**Stromleitungen
6 - 35 kV.**

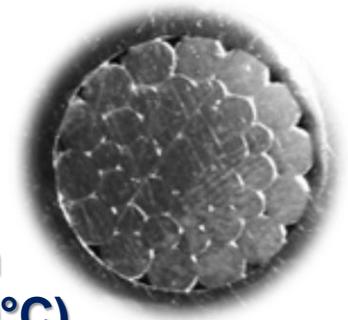


2. Produkte für den Wiederaufbau alter Stromleitungen ohne Ersatz von Stützen



ANHS

**Stromleitungen
6 - 110 kV. ($t_{max}=90^{\circ}\text{C}$)**



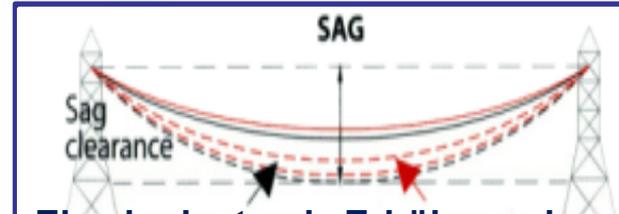


Die Konstruktion verringert die Amplitude und die Intensität des Seiltanzens und führt zur Selbstdämpfung der Schwingungen



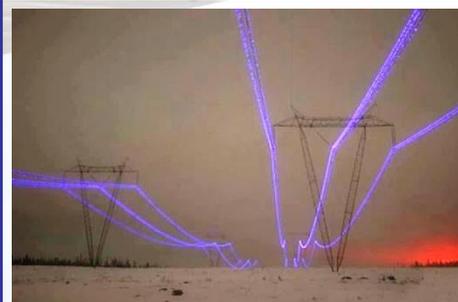
Verringerung der Eisbildung

Die Technologie ermöglicht mit geringstem Aufwand eine maximale Ausfüllung der Innenräume mit Material, was zu einer bedeutenden Kostensenkung im Vergleich zu ähnlichen Produkten anderer Hersteller führt



Eine bedeutende Erhöhung der Festigkeit und der Querschnittsfläche ohne Vergrößerung des Durchmessers. Verringerung der Mastanzahl und Durchhang bei Belastung

- Die Konstruktion und die Technologie gestatten erstmalig die Hochtemperaturlösung des Leiters zum Preis der Normalausführung anzubieten.
- Ermöglichen Erhöhung der Leistungsfähigkeit bestehender Linien.



Eine Senkung der Verluste durch Koronabildung und eine Verringerung der Lärmbelastung

www.energoservice.com



Verringert die Wahrscheinlichkeit des Abreißen bei von außen einwirkenden Beschädigungen und den Metallalterungsgrad und folglich steigt mögliche Nutzungsdauer
Es verringert sich die Dehnung während des Betriebes

Senkung aerodynamischen Belastung 35%

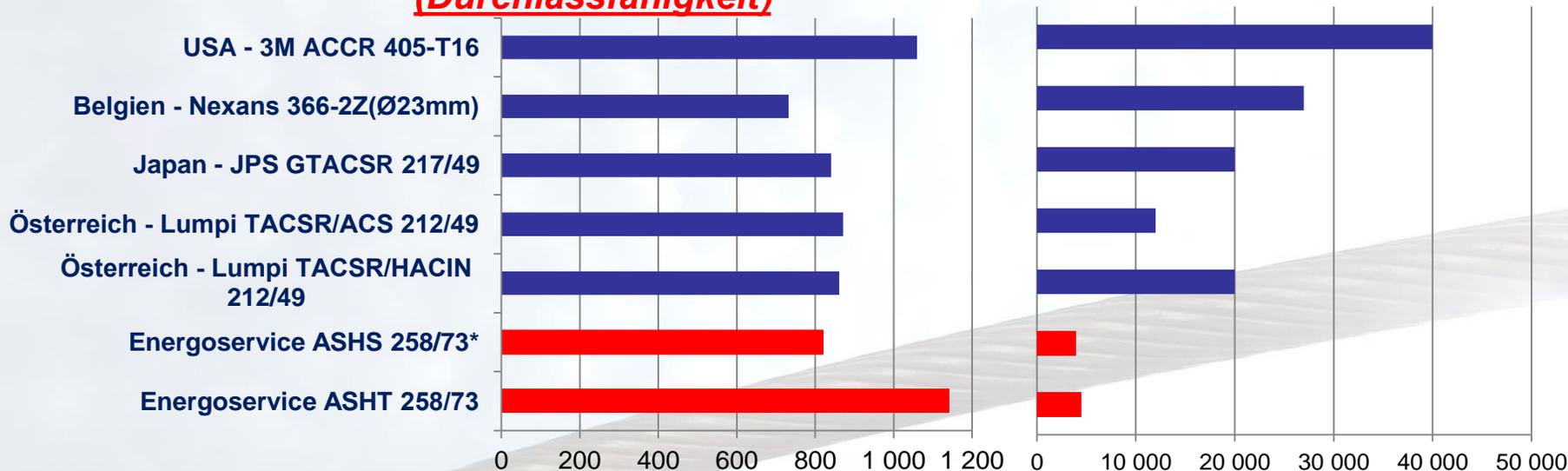
V, m/s	Aerodynamischen Belastung N/M					
	ASHS 128/37	ACCR 120/19	ASHS 216/32	ACCR 240/34	ASHS 277/79	ACCR 240/56
25	3.6	4.8	4.9	6.9	5.2	7.0
32	5.9	7.9	7.8	11.4	8.4	11.5
60	20.8	28.5	28.4	41.5	29.8	41.6



Ein Vergleich der Leiterseile $\varnothing 21mm$, mit vergleichbaren Parametern Russian State Grid Company ROSSETI

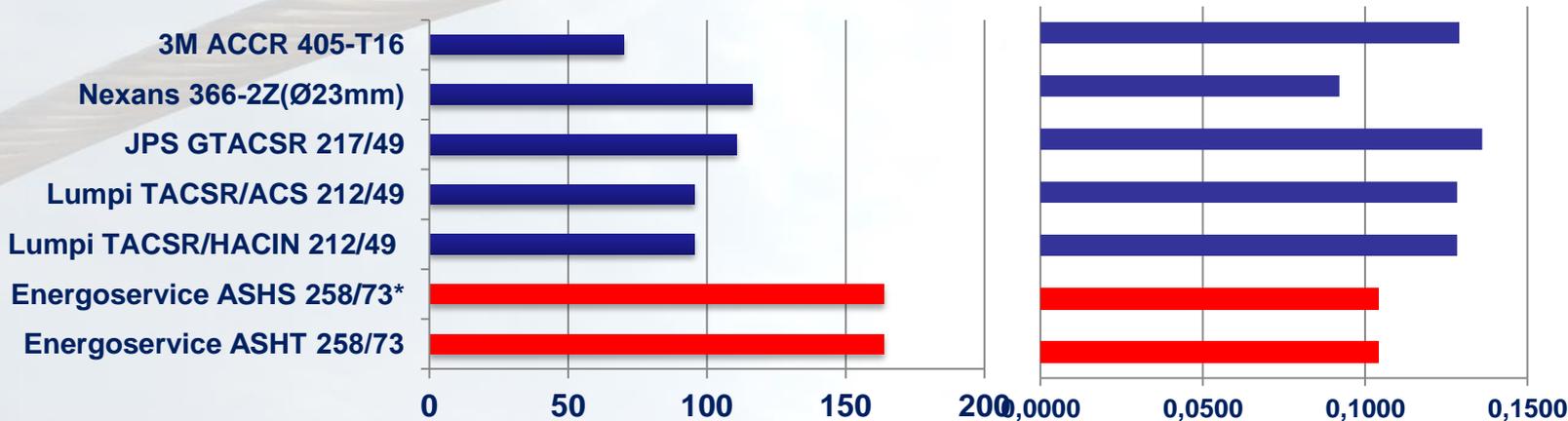
Dauerhaft zulässiger Strom, A (Durchlassfähigkeit)

Preis, EUR/km

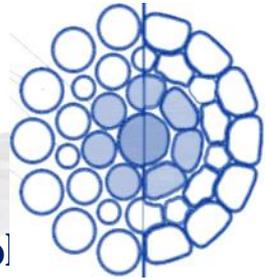


Bruchfestigkeit, kN

Elektrischer Widerstand, Ohm/km



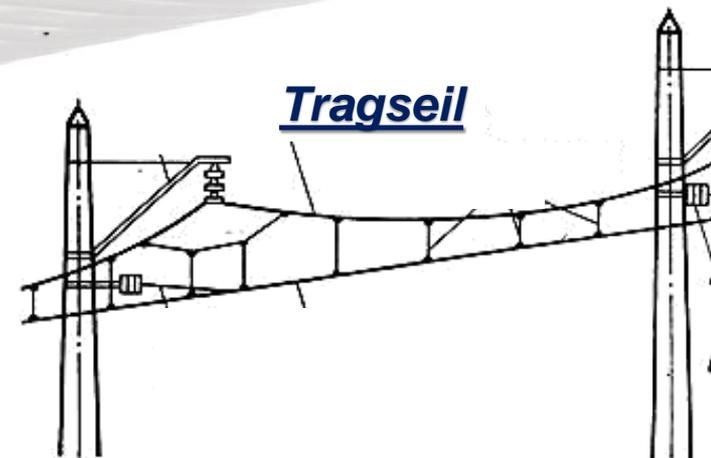
- **Die Konstruktion verringert die Amplitude und die Intensität des Seiltanzens und führt zur Selbstdämpfung der Schwingungen**
- **Die Technologie ermöglicht mit geringstem Aufwand eine maximale Ausfüllung der Innenräume mit Material, was zu einer bedeutenden Kostensenkung im Vergleich zu ähnlichen Produkten anderer Hersteller führt**
- **Eine Senkung der Verluste durch Koronabildung und eine Verringerung der Lärmbelastung;**
- **Eine bedeutende Erhöhung der Festigkeit und der Querschnittsfläche ohne Vergrößerung des Durchmessers**
- **Sichert eine geringere Eisansatzbildung**
- **Verringert die Wahrscheinlichkeit des Abreißen bei von außen einwirkenden Beschädigungen und den Metallalterungsgrad und folglich steigt mögliche Nutzungsdauer**
- **Es verringert sich die Dehnung während des Betriebes**
- **Die Konstruktion und die Technologie gestatten erstmalig die Hochtemperaturlösung des Leiters zum Preis der Normalausführung anzubieten**



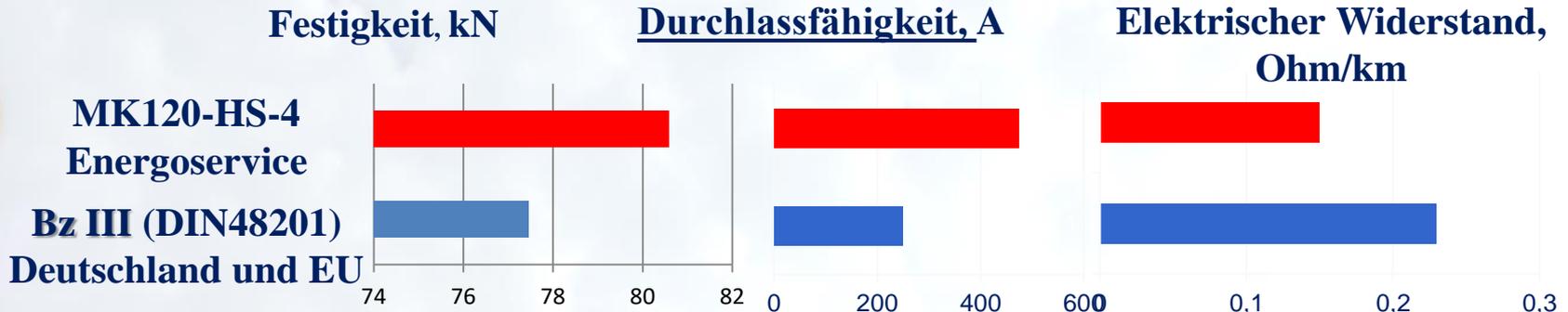
- Die Konstruktion ermöglicht die Herstellung eines Kupfertragseils mit hoher Festigkeit ohne den Einsatz von Legierungen, die zu höheren Verlusten führen.
- Sichert bedeutend höhere zulässige Ströme ohne ein Überhitzen des Seils
- Die Konstruktion sichert die Verringerung der Belastung aller Elemente der Oberleitung durch Vibrationen
- Es erhöht sich die Zuverlässigkeit und Effektivität bei höherer Belastung und Auslastung

✓ Anmerkung: Sverdlovsker, Westsibirische und Süd - Ural Eisenbahnlinien

✓ Die Amortisationszeit bei diesen Projekten beträgt 5 bis 9 Jahre (aufgrund reduzierter Verluste).



Ein plastisch verformtes Tragseil für Eisenbahnen Komparation (Durchmesser 14mm)



► Das rein kupferhaltige Tragseil MK (ohne Stahleinsätze), mit welchem wir auch die Russischen Eisenbahnen (RZD) beliefern, entspricht nahezu vollständig den Eigenschaften des **Bz II**.

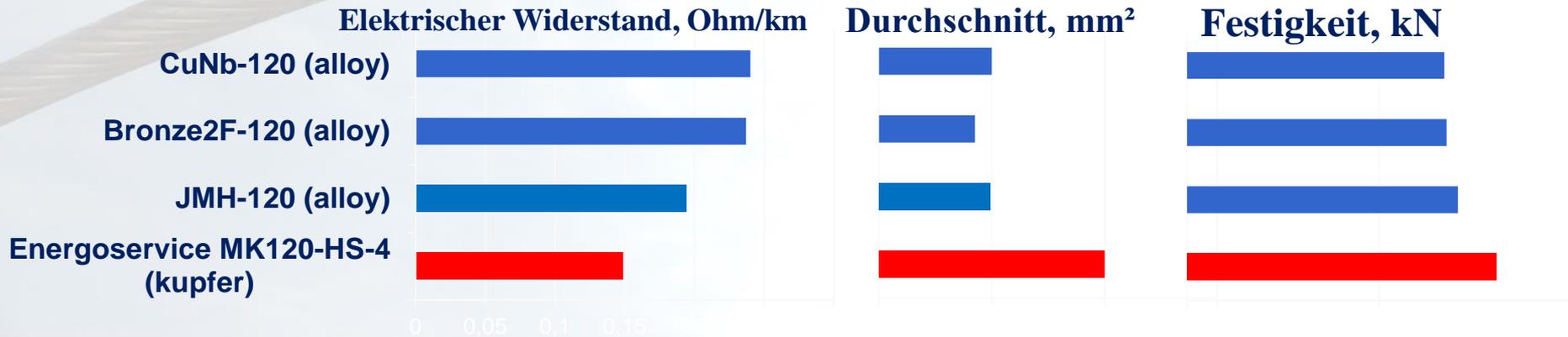
Also bei ausreichender Festigkeit werden Widerstand (und damit Verluste) um 50% reduziert.

Am Beispiel DIN 48201 120 - Bz II für Oberleitungen bis 330 km / h (Deutschland):

Die faktische Gesamtbruchfestigkeit unseres Produktes beträgt 67,446 kN (DIN 48201 - 67,5 kN).

Der faktische elektrische Widerstand unseres Produkts beträgt 0,1159 Ohm/km (DIN 48201 - 0,239 Ohm/ km).

Vergleich mit anderen ähnlichen Produkten globaler Unternehmen





Die Interaktion mit den Unternehmen in Deutschland

(Richtungsarbeitsgruppen)

Siemens AG

Tragseil für Eisenbahnen

Leiterseilen und Erdseilen:

✓ Dr. Axel Schmieder

Mobility Division

Turnkey Projects & Electrification

Selbstkontrollsystem:

✓ Dr. Markus Reigl

Head of Corp. Standardisation

✓ Tekin Guendogdu

✓ Dr. Rolf Apel

Smart Infrastructure

Technology & Innovation

Digital Grid control sales

**Auch Arbeit ist im Gang, an einem
Pilotprojekt mit dem:**

✓ **DB Netze und ÖBB**

✓ **Austrian Power Grid AG**

✓ **Électricité de France**

TenNet TSO (Erdseilen):

✓ Tim Braue, team manager Corporate
Procurement/International Direct
Category Management

✓ Lex Hartman, member Executive Board

✓ Volker Kleindienst, Strategic Buyer

✓ Marcus Rohleder

International Direct Procurement

✓ Holger Drafz, Senior Manager

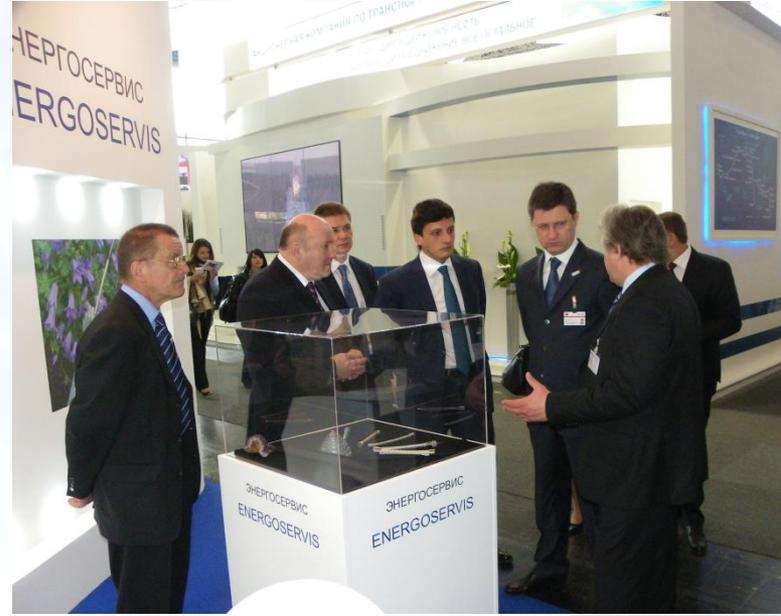
International Direct Procurement

50 hertz (Erdseilen):

✓ Dr. Henrich Quick, head of asset
management

✓ Claus Kuhn, primartechnik/kabel asset
management

✓ Thorsten Schrank,
Leitungstechnik/kabel asset
management





Wir wollen die Produkte deutlich verbessert, Ihr Business attraktiver zu machen, ohne Ihre Kosten zu erhöhen

**Wir bedanken
uns für Ihre Aufmerksamkeit**

