

# FitTherm

## Belastungsprofile und Prüfvorschriften für Armaturen für Hochtemperaturleiter

Der steigende Bedarf an elektrischer Energie und die zunehmende Einbindung von erneuerbaren Energiewandlern wie Windenergie- und Photovoltaikanlagen, führt zu einer zunehmenden Belastung des deutschen Übertragungs- und Verteilungsnetzes. Die Netzanalysen im Rahmen des Netzentwicklungsplans Strom zeigen, dass in den kommenden Jahren 5000 km Freileitung ausgebaut werden müssen. Dabei wird bei dem Ausbau nach dem NOVA-Prinzip (Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzausbau) vorgegangen. Eine effiziente Möglichkeit zur Netzverstärkung ist der Einsatz von Hochtemperaturleitern mit geringem Durchhang (engl. High Temperature Low Sag Conductor, kurz: HTLS), die durch den Einsatz innovativer Materialien die thermische Übertragungsleistung steigern können. Dies wird durch eine im Vergleich zu herkömmlichen Leitern höhere Dauerbetriebstemperatur bis über 200 °C ermöglicht. Die geringe thermische Längendehnung bedingt, dass HTLS bei maximaler Betriebstemperatur den Durchhang von konventionellen Aluminium-Stahl-Seilen bei 80 °C nicht überschreiten. Die Eigenschaften ermöglichen eine Verdopplung der Strombelastbarkeit bei gleichem Querschnitt im Vergleich zu Standardleitern. Somit sind HTLS eine Möglichkeit, bestehende Stromtrassen zu ertüchtigen ohne Notwendigkeit einer Anpassung der Masthöhen. Insbesondere hoch ausgelastete Freileitungen mit volatilem Lastgang können mittels dieser Technologie verstärkt werden.

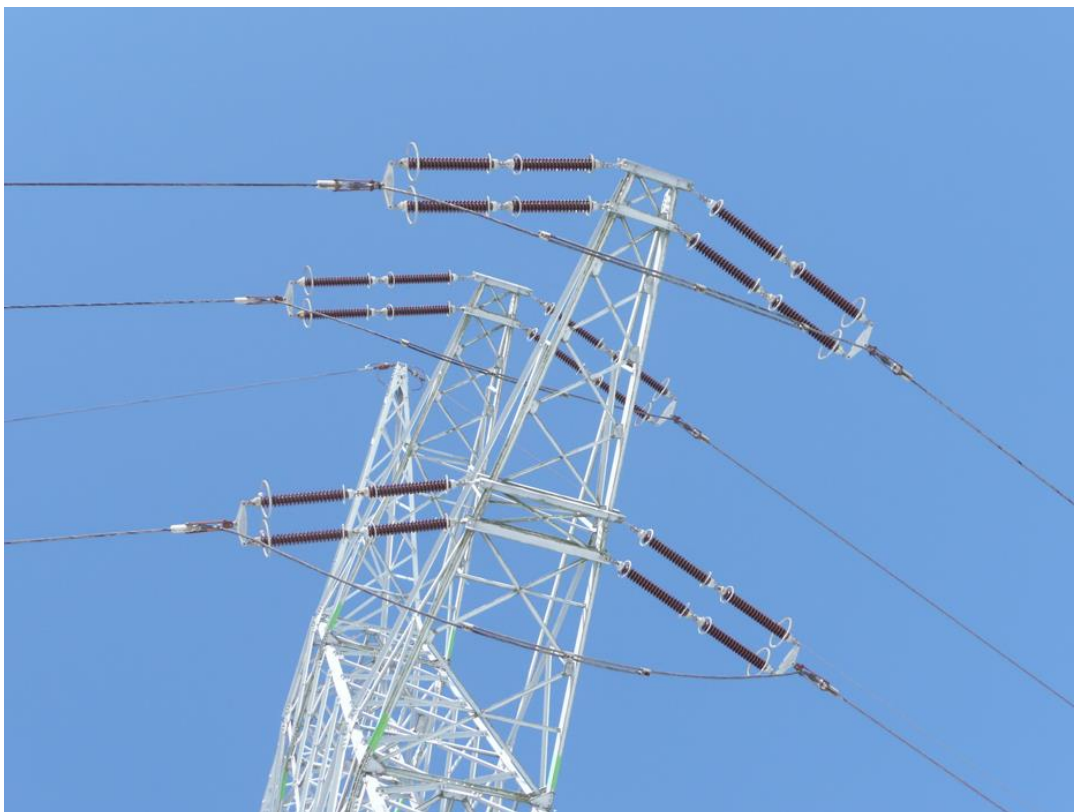


Abbildung 1: Abspannmast mit Keilabspannklemmen an den Isolatorketten zum Befestigen der Leiter

## Problemstellung und Lösungsansatz

Die hohen Dauerbetriebstemperaturen der HTLS bedingen hohe Anforderungen an die Langzeitstabilität von Armaturen, welche zum Abspinnen, Tragen und Verbinden der Leiter eingesetzt werden. Unzulässig hohe Temperaturen führen zu Materialentfestigungen und somit zu einer Verkürzung der Lebensdauer. Die reale thermische Belastung der Armaturen durch Wetterbedingungen und dem Strom ist jedoch weitgehend unbekannt. An diesem Punkt setzt das vom BMWi geförderte Projekt FitTherm an. Es wird ein neuer Ansatz verfolgt, bei dem die reale thermische Belastung einer Armatur mittels statistischer Auswertungen von Strom- (z.B. aus Modellnetzberechnungen des IFHT und realen Messdaten der Netzbetreiber) und Wetterdaten ermittelt werden soll.

## Thermische Modellierung von Armaturen für Hochtemperaturleiter

Eine thermische Modellierung der Armatur auf Basis der festgestellten Strom- und Wetterbelastung soll Aufschluss über das thermische Verhalten von Armaturen unter diesen Belastungssituationen geben und der Identifikation von Hotspots an den Armaturen dienen. Das entwickelte thermische Modell wird im Rahmen von Laborversuchen verifiziert. Im Freileitungslabor des IFHT ist es möglich, elektrische, mechanische und witterungsbedingte Belastungen der Armaturen nachzubilden und somit die Modelle zu bewerten. Beispielsweise können Windgeschwindigkeiten bis 12 m/s und horizontale Zugkräfte bis 50 kN nachgestellt werden.

## Definition von Prüfverfahren

Anhand der thermischen Untersuchungen sollen Anforderungen für Prüfungen des Langzeitverhaltens von Armaturen abgeleitet werden. Die entwickelten Prüfungen werden an Armatur-Prototypen durchgeführt, die im Projekt zu designen sind, um deren Langzeitstabilität zu bewerten. Den Abschluss bildet die Aufbereitung der Ergebnisse für eine Richtlinienempfehlung. Die Ergebnisse werden projektbegleitend in internationalen Gremien (IEC; FNN, Cigré) vorgestellt.

---

## Projektinformationen



### Partner

- Richard Bergner Elektroarmaturen GmbH & Co. KG



### Facts

- Akronym: FitTherm
- Laufzeit: Jul. 2017 – Dez. 2019

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages