

# Schlanker Mast mit Zukunft

Autor(en): **Heggin, Thomas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **92 (2001)**

Heft 18

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-855750>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Schlanker Mast mit Zukunft

Forscher haben einen Betonmast konstruiert, der nicht mit Stahl, sondern kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff armiert ist. Im Rahmen eines Pilotprojekts kommt der neuartige Mast erstmals bei den Nordostschweizerischen Kraftwerken (NOK) zum Einsatz.

### Ziel: leichte und korrosionsbeständige Schleuderbetonmaste

Der Witterung ausgesetzte Stahlkonstruktionen weisen eine beschränkte Lebensdauer auf und erfordern eine regelmässige Instandhaltung. Auch mit Armierungsstahl bewehrte Betonbauteile bergen Risiken bezüglich Korrosion. Deshalb wird bei allen Produktionsverfahren als Schutz eine Betonüberdeckung von mindestens 3 bis 5 cm auf den Stahl aufgebracht. Diese Überdeckung ist die Hauptursache für das hohe Transport- und Montagegewicht.

1994 hat sich die Firma SACAC Schleuderbetonwerk AG in Lenzburg an einem von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützten Projekt der EMPA beteiligt. SACAC ist Produzent von Betonfertigteilen für die Bauwirtschaft mit einem bedeutenden Geschäftsfeld im Bereich von Übertragungsleitungen für die Elektrizitätswirtschaft.

Ziel des vierjährigen Projekts war es, Grundlagen zu ermitteln für die Herstellung von leichten und korrosionsbeständigen, mit kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) vorgespannten Schleuderbetonmasten ohne jegliche Stahlbewehrung. Das Projekt wurde 1999 mit

### Un support de ligne svelte prometteur

Des chercheurs ont construit un support de ligne en béton armé non pas d'acier mais de matière synthétique renforcée de fibres de carbone. Ce support innovateur est utilisé pour la première fois par les Forces motrices du nord-est de la Suisse (NOK) dans le cadre d'un projet pilote.

Adresse des Auteurs  
NOK  
Thomas Hegglin  
Redaktion Steckdose  
5401 Baden

dem Europäischen Innovationspreis für Textile Technologie an der Techtex-Messe in Frankfurt ausgezeichnet.

### Weltweit erster CFK-vorgespannte Mast

Nachdem die Grundlagen für die neue Bauweise ermittelt waren, entschieden sich die NOK 1998, einen Mast in eine Leitung des 110-kV-Verteilnetzes einzubauen. Für dieses Pilotprojekt kommt ein 27 m hoher Mast zum Einsatz. NOK-Spezialisten haben die elektrotechnischen Fragen bearbeitet. Dieser weltweit erste CFK-vorgespannte Mast wurde im September 2000 hergestellt und an der EMPA einem aufwändigen statischen Prüfverfahren unterworfen.

Die eingesetzten CFK-Bewehrungselemente haben eine hohe Zugfestigkeit (sechsmal höher als konventioneller Baustahl) und ein niedriges Gewicht (lediglich ein Fünftel der Dichte des schweren Stahls). Darüber hinaus zeichnet sich CFK durch eine exzellente Ermüdungsfestigkeit und ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit aus, selbst unter gleichzeitiger Einwirkung von mechanischen Spannungen.

Durch die Bewehrung des Masts mit CFK und deren geringe Betonüberdeckung können Wanddicken im Bereich von nur 4 cm hergestellt werden. Dies ermöglicht eine Gewichtsreduktion um 50% im Vergleich zu einem traditionell mit Stahl bewehrten Betonmast.

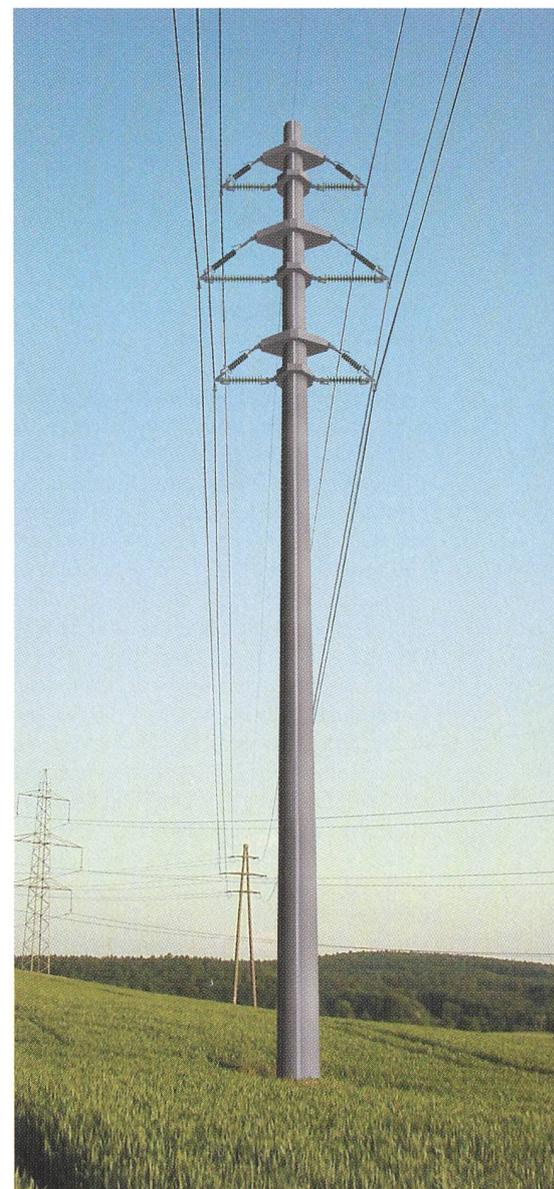
### Zielsetzungen übertroffen

Der 27 m hohe, konische Mast weist einen Aussendurchmesser von 85 cm am Fuss und 53 cm am so genannten Zopf auf, mit einer nominellen Wanddicke von lediglich 4 cm. Die Betonüberdeckung der CFK-Drähte beträgt nur 1,7 cm. Der Mast ist mit 40 feinen CFK-Drähten vorgespannt und wiegt nur 5500 kg. Dies erlaubt es, Masten per Helikopter zu versetzen. Auch die konventionelle Montage wird kostengünstiger.

Der Mast hat alle Zielsetzungen in den statischen Versuchen übertroffen. Die

NOK werden ihn ab Sommer 2001 in Würenlingen AG einsetzen. Während der folgenden fünf Jahre wird er gemäss einem neuartigen Konzept der EMPA fernüberwacht (unter anderem mit einer elektronischen Widerstandsmessung der CFK-Spanndrähte zur Überwachung der Vorspannung).

Vorteile bietet CFK-bewehrter Hochleistungs-beton auch betreffend Recyclierbarkeit. In Versuchen wurde nachgewiesen, dass solch dünne Bauteile einfach durch konventionelle Brechanlagen zerkleinert werden können. Die so erzeugten Granulate lassen sich als Zuschläge für die Herstellung von Beton guter Qualität wieder verwerten.



Erste mit Kohlenstofffasern bewehrte Betontragstruktur für 110-kV-Hochspannungsmast.