

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 92 (2001)

**Heft:** 18

**Artikel:** Schlanker Mast mit Zukunft

**Autor:** Hegglin, Thomas

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-855750>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# 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.

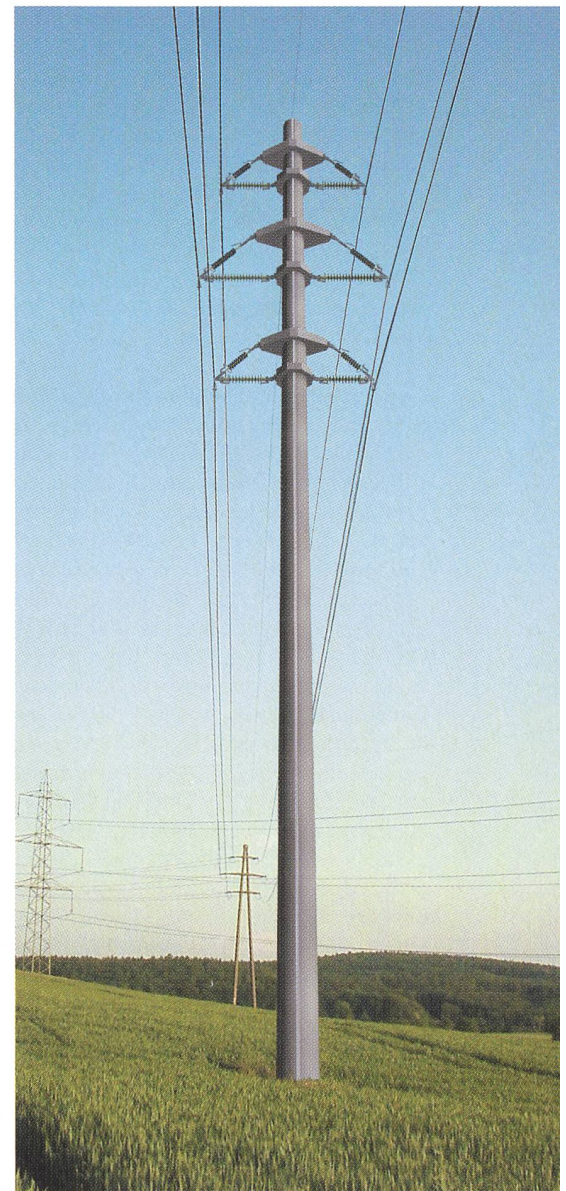
## Zielsetzungen übertroffen

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.