Erneuerung der 110 kV Streckenleitung SK143 in Nürnberg

**Bakterien und Flüssigboden setzten bei Baulos 4 die Akzente**

Im Stadtgebiet Nürnberg wird zurzeit die 110 kV Kabelstrecke SK143 erneuert. Dabei werden alte110kV-Niederdruckölkabel und Gasleitungen rückgebaut sowie Leerrohre für neue Hochspannungskabel verlegt. Die Gesamtmaßnahme mit einer Länge von ca. 4.200 m gliedert sich in mehrere Projektteile bzw. Baulose, deren Abarbeitung sich über mehrere Jahre erstreckt. Ende 2022 bis Anfang 2023 hat die Ernst und Ludwig Langguth GmbH, Eckental, im Auftrag der N-ERGIE Netz GmbH Baulos 4 ausgeführt. Die Bauleistungen, die in diesem Abschnitt fast ausschließlich in freiem Gelände ausgeführt werden konnten, umfassten Tiefbauarbeiten und die Verlegung von Hochspannungskabelrohren in offener Bauweise sowie den Einbau von Rohrzügen. Erwähnenswert ist der Umstand, dass durch den Einsatz von Bakterien das aufwändige Ausgraben der alten 110kV-Ölkabel SK 143 auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden konnte und die Leerrohre für die neue 110 kV-Kabel deshalb parallel in einer neuen Trasse verlegt wurden. Darüber hinaus wurde die Wiederverfüllung der Baugräben und -gruben mittels Flüssigbodentechnik ausgeführt.

„Nachdem das 110 kV-Netz in die Jahre gekommen ist und Störungen möglichst vorgegriffen werden soll, traf man bei der N-ERGIE Netz GmbH die Entscheidung, das komplette Hochspannungsnetz auszuwechseln bzw. auszubauen“, erläutert Dipl.-Ing. (FH) Thomas Gamstätter, Leiter Baumanagement 2, N-ERGIE Netz GmbH. „Gleichzeitig wird die Zuordnung der ganzen Umspannwerke neu geordnet, um die Versorgung langfristig zu sichern.“ Während die Lose 1 und 2 bereits fertiggestellt werden konnten, wurde um den Jahreswechsel 2022/2023 Baulos 4 umgesetzt. Erst im Anschluss daran folgt dann das Baulos 3. Die Reihenfolge wurde aufgrund der Auflagen des Umweltamtes der Stadt Nürnberg geändert. „Da die Trasse des Bauloses 4 entlang der Bamberger Straße durch landwirtschaftlich genutzte Flächen verläuft, waren naturschutzrechtliche Auflagen zu beachten“, so Gamstätter weiter. „Zudem galt es die Interessen der Landwirte zu berücksichtigen. Deshalb durfte unter anderem erst im September nach der Ernte und der Beendigung der Brutzeit mit den Bauarbeiten begonnen werden.“

**Bakterien leisten ganze Arbeit**

Obwohl ausgediente, ölisolierte Kabel eine potenzielle Bedrohung für die Umwelt darstellen und deshalb entweder aufwändig dokumentiert sowie regelmäßig kontrolliert und überwacht oder fachgerecht ausgegraben und entsorgt werden müssen, wurde beschlossen, eine neue Trasse neben der Bestandstrasse anzulegen und die alten Hochspannungskabel vorerst nicht zurückzubauen. „Möglich wurde diese Vorgehensweise durch die Entwicklung einer Methode zur ökologischen Ölkabelreinigung auf Basis von Bakterienkulturen durch das schweizerische Unternehmen Tibio in Kooperation mit der Bayernwerk Netz GmbH“, erklärt Projektingenieur Gerhard Zenkel, N-ERGIE Netz GmbH. „Dabei kommen Bakterien zum Einsatz, die das in den Papierisolierungen gebundene Öl freisetzen. Danach kann das Öl ausgespült und umweltgerecht entsorgt werden.“ Der Vorteil liegt laut Zenkel darin, dass man die gereinigten Leitungen nicht mehr überwachen müsse und ein Rückbau erst bei etwaigen späteren Bautätigkeiten im Bereich der alten Trasse erforderlich würden.

**Einbau Flüssigboden ein Pilotprojekt**

Ein Erdkabelsystem besteht aus drei Einzelleitern, Muffen und Kabelendverschlüssen. In Nürnberg sind jeweils zwei dieser Kabelpakete entlang einer Trasse in einer Tiefe von ca. 1,50 m bis 2,20 m in einer Sandbettung verlegt. Dementsprechend hatte die Ernst und Ludwig Langguth GmbH 2x 3 PP-Kunststoffrohren DN 200x7,7 sowie 2x PVC-Kunststoffrohre DN 110x3,2 in der neuen Trasse zu verlegen. „Diese Leerrohre nehmen später die neuen Hochspannungskabel auf“, erklärt Techniker Tobias Rausch, Baubetreuer der N-ERGIE Netz GmbH, „sie werden nach Abschluss der vorbereitenden Arbeiten von unseren Mitarbeitern eingezogen.“ Dass die Wiederverfüllung der Baugruben mittels Einsatz von Flüssigboden durchgeführt wurde, machte Baulos 4 für alle Beteiligten zum Pilotprojekt. Der Einbau des Flüssigbodens erfolgte gegen den Verbau. Um die Leerrohre dabei gegen Auftrieb zu sichern, wurden alle 3 Meter Schotts eingebaut, die von Langguth extra für diese Baumaßnahme angefertigt wurden. Nachdem dem Verfüllen der Zwischenräume und dem Abbinden des Flüssigbodens wurden die Schotts mit dem Bagger gezogen und die Hohlräume ebenfalls mit Flüssigboden aufgefüllt. Dabei kamen für die fachgerechte Verfüllung der Leitungszone und bei der Hauptverfüllung über Rohrscheitel verschiedene Rezepturen zum Einsatz, die vor Ort an der Einbaustelle in zwei Mischanlagen aus dem anfallenden Aushub hergestellt wurden.

**Wirtschaftlich und nachhaltig**

„Das war nicht nur nachhaltig, weil das Material nicht entsorgt werden musste, sondern stellt auch sicher, dass man später problemlos an die Hochspannungsleitungen herankommt und auch andere Versorgungsleitungen in der Trasse verlegt werden können“, so Rausch weiter. Durch die Verwendung des Flüssigbodens ergaben sich weitere Vorteile. Zum einen konnte der Arbeitsraum im Leitungsgraben auf ein Minimum beschränkt werden, weshalb deutlich weniger Aushub anfiel. Darüber hinaus ist Flüssigboden aufgrund seiner Eigenschaften für die Nutzung als thermisch stabilisierendes Bettungsmaterial für den Bau erdverlegter Höchstspannungstrassen besonders geeignet. Das Bettungsmaterial muss die hohen Belastungen des Bodens und der Kabel durch Wärmeemissionen sowie durch elektrische und magnetische Felder absorbieren, denn ein hoher thermischer Widerstand des Bodens kann zu punktuellen thermischen Schädigungen des Kabels führen. Eine wärmeleitende Bettung ermöglicht, die durch Verluste entstehende Wärme aus dem Leitungsgraben abzuleiten; zudem wird eine hohe Leitungsfähigkeit der Hochspannungskabel unterstützt.

Baulos 4 konnte Anfang März wie geplant abgeschlossen werden. Aufgrund der guten Erfahrungen mit dem Einsatz des Flüssigbodens gehen die beteiligten davon aus, das Verfahren auch bei den nächsten Losen einzusetzen.

**Bildunterschriften:**

baulos-4-nuernberg-1.jpg:

Ein Bild, das draußen, Gras, Himmel, Fahrzeug enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Das Baulos 4 ist Bestandteil der Sanierungsmaßnahme „Nürnberg-Stadtgebiet, Erneuerung 110 kV-System SK143“ und verläuft entlang der Bamberger Straße.

Foto: Ernst und Ludwig Langguth

baulos-4-nuernberg-2.jpg:

Ein Bild, das Wolke, Himmel, draußen, Gelände enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Die Wiederverfüllung der Baugräben und -gruben erfolgte mittels Flüssigbodentechnik.

Foto: N-ERGIE Netz GmbH

baulos-4-nuernberg-3.jpg:

Ein Bild, das Pfeife Flöte Rohr, Zylinder, draußen, Gras enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

PP-Kunststoffrohrstangen wurden als Leerrohre in die neue Trasse eingebracht; später werden die Hochspannungskabel eingezogen.

Foto: Ernst und Ludwig Langguth

baulos-4-nuernberg-4.jpg:

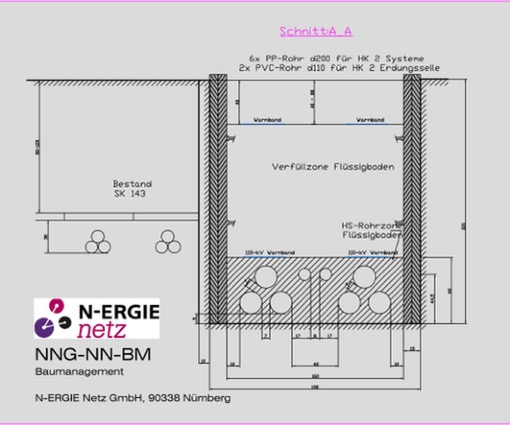
Ein Bild, das draußen, Höhle, rot, Gelände enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Um die Leerrohre dabei gegen Auftrieb zu sichern, wurden alle 3 Meter Schotts eingebaut, die von Langguth extra für diese Baumaßnahme angefertigt wurden.

Foto: Ernst und Ludwig Langguth

baulos-4-nuernberg-5.jpg:



Für die fachgerechte Verfüllung der Leitungszone und bei der Hauptverfüllung über Rohrscheitel kamen verschiedene Flüssigboden-Rezepturen zum Einsatz.

Foto: N-ERGIE Netz GmbH

baulos-4-nuernberg-6.jpg:

Ein Bild, das Himmel, draußen, Rad, Fahrzeug enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Der Flüssigboden wurde vor Ort an der Einbaustelle in zwei Mischanlagen aus dem anfallenden Aushub hergestellt.

Foto: Ernst und Ludwig Langguth

baulos-4-nuernberg-7.jpg:

Ein Bild, das Kleidung, Person, draußen, Warnkleidung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Mit dem Bauverlauf zufrieden zeigten sich Dipl.-Ing. (FH) Thomas Gamstätter, Leiter Baumanagement 2, Projektingenieur Gerhard Zenkel, beide N-ERGIE Netz GmbH, und Langguth-Geschäftsführer Dipl.-Ing. (FH) Jochen Bärreis (v.r.).

Foto: Ernst und Ludwig Langguth