



## **HARD-ROCK-BOHRER FRÄSEN TUNNEL DURCH DIE PYRENÄEN.**

**Zwei Hightech-Tunnelbohrer von Herrenknecht absolvierten mit Bravour einen Härtestest beim Langstreckenvortrieb durch die Pyrenäen. Mit finalem Durchschlag im April 2013 war nach insgesamt 8,2 Hartgestein-Kilometern die Ziellinie erreicht. Das so entstandene, grenzüberschreitende Tunnelbauwerk wird für eine Hochspannungsleitung das französische und das spanische Stromnetz miteinander verbinden.**

**Schwanau, Deutschland / Montesquieu-des-Albères, Frankreich, 27. August 2013.** Die Herrenknecht-Tunnelbohrmaschinen »Canigou« und »Alberas« sind kompakte Kraftpakete: Mit 1.250 kW Antriebsleistung ausgestattet, verfügen sie über 2.000 kNm Drehmoment bei einem Bohrkopfdurchmesser von 4,3 Metern. Sie sind 301 beziehungsweise 253 Meter lang und 620 Tonnen schwer. Im März und Oktober 2012 waren die Maschinen vom Typ Doppelschild-TBM an ihren Startportalen gestartet, um einen 8,2 Kilometer langen Tunnel durch das Hartgestein der katalanischen Pyrenäen vorzubohren und auszubauen. »Alberas« nahm den Vortrieb im spanischen La Jonquera auf. »Canigou« bohrte sich vom französischen Montesquieu-des-Albères der Schwestermaschine entgegen.

Das französisch-spanische Joint Venture, bestehend aus den Tunnelbauspezialisten Eiffage und Dragados, orderte die beiden Doppelschild-TBM bei Herrenknecht. Es galt ein ambitioniertes Bauwerk mit anspruchsvollem Terminplan herzustellen.

Im März 2013 hatte »Canigou« nach 1,23 Kilometern Vortrieb die Losgrenze von Frankreich kommend unter dem Massif des Albères erreicht. Im Schutz eines Tunnelabschnitts in standfestem Fels ohne Tübbingausbau begann sofort die Demontage von »Canigou« betreut durch Spezialisten von Herrenknecht. Bereits am 22. April 2013 fuhr »Alberas« von Spanien kommend nach 7,01 Kilometern Vortrieb in den von »Canigou« gebohrten Tunnel ein und der Durchbruch konnte groß gefeiert werden. Die beste Bohrleistung des Gesamtprojektes erzielten die Vortriebsmannschaften mit der Herrenknecht-TBM »Alberas« auf der spanischen Seite: 53,5 Meter pro Tag und bis zu 1.040 Meter gebohrten und gebauten Tunnel pro Monat. »Alberas« wurde ebenso im gebohrten Tunnel demontiert und die Komponenten durch das Nordportal abtransportiert. Die physische Verbindung für den Stromaustausch ist hergestellt.

Die grenzüberschreitenden Stromtrassen, die Spanien mit Frankreich und dem Rest Europas verbinden, müssen dringend ausgebaut werden. Im Fall von Engpässen sowie um die Schwankungen auszugleichen, die sich durch die Nutzung regenerativer Energiequellen ergeben, reichen die Kapazitäten der vier bestehenden Verbindungen nicht aus. Im Rahmen des bi-nationalen Projektes »INELFE« (INterconexión ELéctrica Francia-España) wird von Baixas bei Perpignan in Frankreich bis Santa Llogaia bei Figueras in Spanien eine 64,5 Kilometer lange, hochmoderne Hochspannungs-Gleichstromübertragungsverbindung (HGÜ, engl. HVDC: high-voltage, direct current) verlegt. Im von den beiden Herrenknecht-Maschinen gebohrten Tunnel unterquert die Trasse die Pyrenäen an der katalanischen Mittelmeerküste.

Herrenknecht ist weltweit die Nummer 1 in der maschinellen Vortriebstechnik. Auch beim Bohren durch Hard Rock. Doppelschild-TBM von Herrenknecht sind Spezialisten für hohe Vortriebsleistungen im Hartgestein. Sie vereinen die Funktionsprinzipien von Gripper-TBM und Einfachschild-TBM in einer Maschine. Die Verfahrenskombination ermöglicht in standfesten Geologien parallel zum Vortrieb den Einbau von Betonsegmenten (Tübbinge) und somit sehr hohe Vortriebsleistungen. Der Ausbau des Tunnels mit Tübbingen trägt entscheidend zu einer hohen Qualität und Langlebigkeit des Bauwerks bei.

Für das Projekt »INELFE« rüstete Herrenknecht die Nachläufer der beiden Maschinen für eine doppelte Vorratshaltung aus: Logistik und Lagerkapazitäten waren so ausgelegt, dass Tübbinge und Mörtel immer für zwei Ringbausequenzen auf der Maschine gelagert werden konnten. So war das Maschinenpersonal imstande das Potenzial des Doppelschild-Prinzips auszunutzen, ohne durch mögliche Engpässe bei der Materiallogistik eingeschränkt zu werden. Die Konstruktion der Maschinenkomponenten erfolgte derart, dass die Möglichkeit bestand sie innerhalb des aufgefahrenen Bohrdurchmessers zu demontieren, ohne dass zusätzlich eine Kaverne ausgebrochen werden musste. Der INELFE-Tunnel verläuft weitgehend parallel zum Eisenbahntunnel Le Perthus, den Eiffage TP und Dragados S.A. von 2005 bis 2007 mit zwei großen Doppelschild-TBM von Herrenknecht (Ø 9,9 Meter, Gesamtvortriebslänge 16,4 km) gebohrt hatten.

<b>INELFE – Interconexión Eléctrica Francia-España</b>		<b>2 x Herrenknecht-Doppelschild-TBM TBM3500XH</b>	
Ort	La Jonquera, Spanien	M-1620M »Alberas«; Tunnellänge: 7.026 m	
	Montesquieu-des-Albères, Frankreich	M-1619M »Canigou«; Tunnellänge: 1.235 m	
Anwendung	Elektrizität	Durchmesser	4.265 mm
Tunnellänge	8.261 m	Antriebsleistung	1.250 kW
Geologie	Schiefer, Gneis, Diorit, Granit	Nennmoment	2.028 kNm
Auftraggeber	Réseau de Transport d'Electricité (RTE); Red Eléctrica de España (REE)	Kunde	HVDC Tunnel GEIE (Eiffage TP, Dragados S.A.)

**Bild 1**



»Canigou« (M-1619M) - eine der beiden Herrenknecht-Doppelschild-TBM ( $\varnothing$  4.256 mm) für den Vortrieb des INELFE-Tunnel-Projekts.

**Bild 2:**



Die Nachläufer der beiden Doppelschild-TBM sind für hohe Vortriebsleistungen darauf ausgelegt, Tübinge und weiteres Material für zwei Ringbausequenzen zu bevorraten.

## **Die Herrenknecht AG**

*Die Herrenknecht AG liefert als einziges Unternehmen weltweit Tunnelbohranlagen für alle Baugründe und in allen Durchmessern – von 0,10 bis 19 Metern. Die Produktpalette umfasst maßgeschneiderte Maschinen für Verkehrstunnel und Ver- und Entsorgungstunnel sowie Zusatzequipment- und Servicepakete. Herrenknecht stellt außerdem Bohranlagen für Vertikal- und Schrägschächte her sowie Tiefbohranlagen. Der Herrenknecht Konzern erwirtschaftete im Jahr 2012 eine Gesamtleistung von 1.135 Mio. Euro. Weltweit beschäftigt der Herrenknecht Konzern rund 5.000 Mitarbeiter, darunter über 200 Auszubildende. Mit 78 Tochter- und geschäftsnahen Beteiligungsgesellschaften im In- und Ausland bietet Herrenknecht umfassende Serviceleistungen nah am jeweiligen Projekt und Kunden.*

**Utility Tunnelling.** *Der Markt für Utility-Tunnelling-Technologie wird geprägt von nachhaltigen Megatrends wie Bevölkerungswachstum, Urbanisierung und Ressourcenknappheit. Öl, Gas, Wasser, Elektrizität und Daten müssen effizient und über große Entfernungen verlustfrei transportiert und Abwasser in leistungsfähigen Systemen abtransportiert werden. Herrenknecht verfügt mit über 1.800 ausgelieferten Anlagen weltweit über die höchste Referenzdichte, sowohl bei standardisierten Micromaschinen als auch bei projektspezifisch angepassten Sondermaschinen. Derzeit werden rund um den Globus rund 850 Tunnelprojekte mit Utility-Bohranlagen von Herrenknecht mit Durchmessern bis 4,20 Meter realisiert. Dabei bietet der grabenlose Tunnelvortrieb eine Reihe von Vorteilen gegenüber den konventionellen Bauverfahren: Verkehr, Wirtschaft und Umwelt bleiben beim Einsatz von Micromaschinen, HDD-Rigs oder Schachtabsenkanlagen weitgehend unberührt.*