

# Kontrollierte Betonhärtung der Tübbingproduktion für den Albvorlandtunnel

■ Josef Hammerschmidt, Kraft Curing Systems GmbH, Deutschland

Für das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm wird eine neue Hochgeschwindigkeitsstrecke von Wendlingen (Neckar) nach Ulm entlang der Autobahn A8 gebaut. Die Neubaustrecke bietet einen schnellen und komfortablen Weg über die Schwäbische Alb. Regionale, nationale und internationale Reisezeiten werden deutlich verkürzt. Baden-Württemberg wird dauerhaft in das europäische Hochgeschwindigkeitsnetz eingebunden. Die Strecke beinhaltet den rund 8 km langen Albvorlandtunnel zwischen Wendlingen und Kirchheim unter Teck. Für den Bau des Tunnels ist eine kontrollierte Härtung der Betonsegmente, mit denen der Tunnel ausgebaut wird, nötig. Diese wird durch Kraft Curing Systems konzipiert, geliefert und sichergestellt.

Für den Streckenabschnitt wurde die Implenia Construction GmbH von der Deutschen Bahn beauftragt. Dieser wird mit Spezialisten aus den Bereichen Tunnel-, Spezialtief- sowie Ingenieurbau ausgeführt. Der Albvorlandtunnel besteht aus zwei rund acht Kilometer langen Tunnelröhren mit einem Außendurchmesser von je rund 11 m.

Die Firma Herrenknecht AG aus Schwanau wurde für die Vortriebstechnik beauftragt. Es werden zwei Tunnelvortriebsmaschinen, die jeweils rund 120 m lang sind und rund 2.300 t wiegen, eingesetzt. Der Durchmesser der Vortriebsmaschinen liegt bei rund 11 m, die Antriebsleistung des Schneidrads liegt bei 4.400 kW je Maschine.

Die Herrenknecht-Tochter Formwork liefert das Equipment für die Tübbingproduktion in Kirchheim unter Teck. Die Herausforderung bei der Errichtung der Feldfabrik besteht darin, auf einem begrenzten Gelände eine Tübbingproduktionshalle zu errichten, bei der der verfügbare Platz, hinsichtlich der Produktions- und Lagerkapazität, optimal genutzt wird. Dabei spielen die geplante Vortriebsgeschwindigkeit und der sich daraus ableitende Tagesbedarf an Tübbing eine entscheidende Rolle. Um eine täglich zweifache Belegung der Schalungen zu garantieren, wird eine Schalungsheizung und Hallenheizung benötigt.

Für diese Herausforderung setzten die Implenia Construction GmbH und Herrenknecht Formwork auf Kraft Curing Systems aus Lindern bei Oldenburg, um diese Herausforderung im vorgegeben Zeitplan zu bewältigen. Kraft Curing Systems hat schon mehrere Tübbingproduktionsanlagen ausgestattet.



Das Tunnelprojekt im Überblick



Für das aktuelle Projekt Albvorlandtunnel liefert Kraft das beschleunigte Betonhärtungssystem Thermalcure®, wobei das Herzstück (Heißwasserkessel) der Anlage in einem isolierten, belüfteten und beheizten Container verbaut ist.



*Durch den speziellen Kessel wird eine hohe Vorlauftemperatur von bis zu 110° C erreicht, ohne dass Dampf entsteht.*

Dazu gehören zwei Projekte in Ägypten, die Metropolitan Light Rail in Israel sowie die Vancouver BC Evergreen Line in Kanada.

Für das aktuelle Projekt Alvorlandtunnel liefert Kraft das beschleunigte Betonhärtungssystem Thermalcure®, wobei das Herzstück (Heißwasserkessel) der Anlage in einem isolierten, belüfteten und beheizten Container verbaut ist. Die Gesamtleistung des Heißwasserkessels beträgt 1.300 kW/h.



*Das Heißwasser wird durch isolierte Vor- und Rückleitungen zu den einzelnen Tübbingschalungen zirkuliert.*



## Produktionstechnik und Automatisierungssysteme für Betonfertigteilwerke

- | Stationäre Bahnenproduktion
- | Kipptische
- | Palettenumlaufanlagen
- | Transport- und Handlingssysteme
- | Multi-Funktions-Schalungsroboter
- | Betonverteilssysteme für alle Einsatzzwecke
- | Verdichtungssysteme
- | Glättmaschinen
- | Schalungssysteme
- | Schalungen für Sonderbauteile
- | Garagenschalungen/Raumzellenschalungen/Sonderschalungen
- | Schalungen für Skelettbauweise
- | Stützenschalungen/Binderschalungen/TT-Schalungen
- | Isolierungs-Prozess-Anwendungs-Roboter (IPAR)
- | Shuttle-Processing-Plant (SPP)



Der Wärmebedarf wurde durch Kraft Curing Systems ermittelt und die Anlage darauf ausgelegt, dass es möglich ist, die Schalungsheizung und die Hallenheizung, die durch Heiz- und Zirkulationsgeräte, welche mit Warmwasserwärmetauscher ausgestattet sind, zu betreiben. In der gesamten Halle sind 36 Hochleistungs-Ventilatoren verbaut, die die Wärme in die Arbeitsbereiche transportieren.

Durch den speziellen Kessel wird eine hohe Vorlauftemperatur von bis zu 110° C erreicht, ohne dass Dampf entsteht. Das Heißwasser wird durch isolierte Vor- und Rücklaufleitungen zu den einzelnen Tübbingschalungen, wovon es insgesamt 77 gibt, zirkuliert. Unter den Tübbingschalungen befinden sich Hochleistungsrippenrohre, die 600 Watt je Meter Strahlungswärme erzeugen und so bei Bedarf die Schalungen kontrolliert bis auf 60° C erwärmen.

Die anspruchsvollen Anforderungen an die Schalungsheizung setzen ein ausgeklügeltes System voraus. Jede einzelne



*Unter den Tübbingschalungen befinden sich Hochleistungsrippenrohre, die 600 Watt je Meter Strahlungswärme erzeugen und so bei Bedarf die Schalungen kontrolliert bis auf 60° C erwärmen.*

### Positive Geschäftsentwicklung bringt Wachstum in allen Bereichen

Die Kraft Curing Systems GmbH hat in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung vollzogen. Die Härtungssysteme des Unternehmens sind weltweit gefragt, die Nachfrage nach den individuellen Lösungen steigt seit Jahren kontinuierlich stark. Das belegen die Zahlen der vergangenen Jahre sehr eindrucksvoll, wie beispielweise beim Auftragsvolumen: wurden im Jahr 2013 noch 26 Anlagen gefertigt und ausgeliefert, waren es 2016 bereits 75 Anlagen.

Um mit dieser sehr positiven Entwicklung Schritt zu halten, ist auch das Unternehmen Kraft Curing Systems kontinuierlich mitgewachsen. Während die Personalstärke 2013 noch bei 12 Personen lag, hatte sich diese bis 2016 bereits verdoppelt und wird bis Ende 2017 noch einmal sehr deutlich steigen. Die vielen Anfragen und die gute Auftragslage machen dabei Verstärkungen in allen Bereichen notwendig, um diese im Sinne einer hohen Kundenzufriedenheit abwickeln zu können.

Mehr Konstrukteure und Elektrotechniker sorgen jetzt zudem für deutlich höhere Kapazitäten in der Produktion, die aber auch dringend erforderlich wurden, um die Aufträge in einem akzeptablen Zeitrahmen abarbeiten zu können.

Zeitlich stieg natürlich aber auch der Platzbedarf, sodass die Fläche in der Produktionshalle nicht mehr ausreichte. Deshalb hat Kraft unlängst eine neue Halle mit 450 m<sup>2</sup> Fläche neben dem vorhandenen Büro- und Hallengebäude gebaut. In dieser neuen Halle werden fortan die größeren Arbeiten, wie beispielsweise das Schweißen von Stahlkomponenten, ausgeführt, während in der „alten“ Fertigungshalle jetzt die „Manufaktur“ zu finden ist. Hier werden die einzelnen Komponenten zu auslieferungsfertigen Anlagen zusammengesetzt und getestet.

Ein mehrsprachiges, auch deutlich gewachsenes Kundendienst-Team sorgt bei Kraft Curing dafür, dass den Kunden schnellstmöglich geholfen wird: sowohl bei Anfragen zu neuen Anlagen, der Auftragsabwicklung und in Service-Angelegenheiten.



*Der Firmensitz der Kraft Curing Systems GmbH in Lindern ist um einen 450 m<sup>2</sup> großen Hallenneubau gewachsen.*

der 77 Schalungen sollte getrennt voneinander, mit bestimmten Parametern von Temperatur und Zeit, aufgeheizt werden können. Dafür wird die automatische Betonhärtesteuerung Kraft Curing Autocure® eingesetzt, welche dies durch die Nutzung von vordefinierten Temperatur- oder Härtekurven ermöglicht. Die Autocure Steuerung besitzt mehrere Betonhärtestufen (Preset, Ramp, Soak, Cooldown) und regelt, durch die gemessenen Daten des Temperatursensors, ein automatisiertes Ventil, welches das Heißwasser anfordert. Jede Schalung besitzt ein vollautomatisiertes Ventil und einen Temperatursensor, der durch einen Kontakt mit dem Beton die direkte Betontemperatur liefert. Das gesamte System wird von vier 9"-Bedien-Touch-Panels bedient, die in vier Bedienerzonen eingeteilt sind, um für das Produktionspersonal die Laufwege zu reduzieren und Verwechslungen von Schalungen auszuschließen. Jede Visualisierung ist individuell auf jede Bedienerzone abgestimmt.

Bei der Konzepterstellung war wichtig, dass jeder Tübbing mit einer definierten Temperaturkurve gehärtet werden muss und dieser Prozess kontrolliert und aufgezeichnet wird. Durch die einzelne Ansteuerung ist sichergestellt, dass sich die Qualitätsergebnisse im heißen Sommer und kalten Winter gleichen. Des Weiteren ist dadurch auch eine Mehrfachbelegung einer Schalung am Tag möglich.

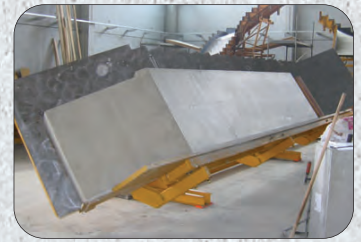
Die Firma Kraft stellt seit 28 Jahren kontrollierte Betonhärtungssysteme, für jede Art von Betonfertigteilen, her und hat mittlerweile über 1.000 Anlagen installiert. Durch die hohe Nachfrage, auch verursacht durch die immer wachsenden Qualitätsanforderungen und Produktionsoptimierungen, verspürt Kraft Curing Systems, dass den Betonfertigteile-Herstellern eine kontrollierte Härtung und einheitliche klimatische Bedingungen immer wichtiger werden. ■

WEITERE INFORMATIONEN



Kraft Curing Systems GmbH  
 Muehlenberg 2  
 49699 Lindern, Deutschland  
 T +49 5957 96120  
 F +49 5957 961210  
[info@kraftcuring.com](mailto:info@kraftcuring.com)  
[www.kraftcuring.com](http://www.kraftcuring.com)

Intelligente Schalsysteme



Treppenschalungen



Stützen- und Binderschalungen



Sonderschalungen

Hausadresse:  
 HOWAL GmbH  
 Am Reutgraben 4  
 D-76275 Ettlingen-Ew.

Postadresse:  
 HOWAL GmbH  
 Postfach 417  
 D-76258 Ettlingen

Telefon:  
 +49 (0)72 43-9 49 73 - 0  
 Telefax:  
 +49 (0)72 43-9 06 45

Internet:  
[www.howal.com](http://www.howal.com)  
 Email:  
[info@howal.com](mailto:info@howal.com)